

ANEXA NR.1

APROBAT  
PRIMAR  
SOCEANU IULIAN CONSTANTIN



**CONDIȚII TEHNICE**  
*DE EXECUTIE A LUCRARILOR DE IMPIETRUIRE*

## 1. CONSIDERENTE GENERALE

Macadamul, conform STAS 4032/1, este alcatuit dintr/un suport monogranular, de piatra sparta, cilindrat pana la fixare, apoi impanat cu split sau criblura raspandit(a) uniform, udat si cilindrat pana la inclestare, dupa care urmeaza umplerea golurilor cu savura sau nisip si cilindrea in continuare pana la fixarea definitive.

Macadamul folosit ca imbracaminte la drumuri se protejeaza prin tratamente duble bituminoase conform STAS 599. Macadamul folosit ca imbracaminte se prevede cu incadrari.

### **Elemente geometrice**

Grosimea macadamului folosit ca imbracaminte, din zestrea strazii existenta impreuna cu aportul de piatra de min 5 cm pe suprafetele strazilor, este de 10 cm dupa cilindrare;

Latimea macadamului, folosit ca strat de baza se stabileste conform STAS 1598-1 si STAS 1598-2. Latimea macadamului folosit ca imbracaminte la drumuri depaseste cu 0,25 m pe ambele parti, latimea partii carosabile.

Profilul transversal, in aliniament, se executa sub forma de acoperis cu doua pante si cu racordare printr-un arc de cerc in treimea mijlocie. In curbe si in zonele de amenajare aferente, profilul transversal are forme si pante transversale conform STAS 863. Pe strazi si alei se admite si profil transversal curb avand bombamentul de 1/50...1/60 in functie de latimea strazii sau aleii. Pantele profilului transversal si declivitatile profilului longitudinal ale macadamului folosit ca strat de baza sunt aceleasi ca si ale imbracamintii care se executa desupra si sunt conform prevederilor respective de imbracaminti, STAS 7970, AND605-2014, STAS 9095, STAS 6978 si STAS 1120.

Pantele profilului transversal, la macadamul folosit ca imbracaminte sunt:

- 3% pentru drumuri si strazi, in aliniament, avand doua fire de circulatie;
- 4% pentru drumuri si strazi, avand un fir de circulatie;
- 3% ... 4% la trotuare si alei, in functie de latime.

### **Abateri limita si denivelari admisibile**

-Abaterile limita locale admise la grosimea imbracamintii de macadam sunt  $\pm 10\%$  fata de grosimea prevazuta in proiect..

-Abaterile limita locale admise la latimea imbracamintii sunt de  $\pm 5$  cm.

-Abaterile admise in profilul transversal la macadamul folosit ca imbracaminte sunt de maximum  $\pm 2$ mm/m. Nu se admit abateri care permit stagnarea apei pe platforma drumului.

-Denivelarile admise in lungul drumului sunt de maximum 20 mm sub un dreptar de 3 m lungime la macadamul folosit ca imbracaminte. Nu se admit denivelari care permit strangerea apei pe platforma drumului.

-La cotele profilului in lung, masurate pe axa sau la marginile imbracamintii, se admite o abatere limita de  $\pm 5$  cm fata de prevederile proiectului, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat.

-Pentru macadamul folosit ca strat de baza abaterile limita si denivelarile admisibile sunt cele prevazute mai sus.

### **Materialele**

#### **Materialele granulare**

- piatra sparta, sort 40-63 ,
- split , sort 8-16 sau 16-25,
- savura, sort 0-8, criblura sorturi 3-8, 8-16, 16-25,
- nisip normal, sort 0-3 sau 0-7,

**Nota :** Se recomanda ca splitul sa aiba natura petrografica si rezistentele ca ale pietrei sparte folosite. Apa pentru stropire materialelor granulare, trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute in conform STAS790

### **Consum de materiale**

Cantitatile de materiale, in stare uscata, folosite la executarea macadamului sunt date orientativ in tabl; consumul real urmand a se stabili prin incercari pe santier, in functie de calitatea materialelor granulare, iar pentru apa, in functie de temperatura aerului din timpul executiei.

Materiale	Macadam folosit ca imbracaminte	Macadam folosit ca strat de baza
Piatra sparta, kg/m <sup>2</sup>	175...180	140...145
Split , kg/m <sup>2</sup>	20...24*	16...20*
Savura sau nisip, kg/m <sup>2</sup>	35...40**	15...18**
Nisip sau savura, kg/m <sup>2</sup>	15...18	15...18
Apa, l/m <sup>2</sup>	30...35	25...30

### **Nota**

\*) Cand piatra sparta provine din roci cu duritate mijlocie, STAS 5090(calcare, gresii,etc) consumul de split se reduce la (18...22) kg/m<sup>2</sup> si respective (14...18) kg/m<sup>2</sup> marindu/se corespunzator consumul de piatra sparta.

\*\*\*) Materialul granular marunt poate fi alcatuit numai din savura sau nisip, ori dintr/un amestec de parti egale din aceste doua materiale.

## **2. SITUATIA DE EXECUTAT**

Lucrarile vor consta in intretinerea repararea si completarea cu aport de piatra – macadam a suprafetei carosabile impietruite pe strazi dinTechirghiol, totalizand aproximativ 5.250 m.p. pe urmatoarele strazi :

- Albinelor, L=100 ml.- S=600 mp.
  - Col. Marculescu, L=100 ml.- S=600 mp.
  - Aleea Siretului, L=65 ml.- S=390 mp.
  - Tisei, L=100 ml.- S=600 mp.
  - Aleea Eroilor(de la nr.25-28), L=100 ml.- S=600 mp.
  - Artarului, L=110 ml.- S=660 mp.
  - Nucului, L=100 ml.- S=600 mp.
  - Ulmului, L=100 ml.- S=600 mp.
- TOTAL L= 875 ml. – S=5.250 mp.

### **Tehnologia de executie :**

- Curatirea si inlaturarea stratului de noroi in gros. medie de 5 cm de pe stratul rutier.
- Scarificarea mecanica a platformei drumului executata cu Autogrederul pe o adancime de cel putin 5 cm. in impietruirea existenta fara adunarea materialului.
- Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic cu Autogreder.
- Fundatia pe care se aseaza macadamul folosit ca strat de baza sau ca imbracaminte se executa conform STAS 6400.

-Piatra sparta se aterne pe fundatie intr/un strat uniform si se cilindreaza la uscat pana la fixare, apoi se aterne splitul de impanare in minimum doua reprise, se stropeste succesiv cu apa si se continua cilindrarea pana la inlestare. Umplerea golurilor ramase se face cu savura sau nisip, asternute uniform in doua reprise si cilindrare concomitant pana la fixarea definitive.

**NOTA:** Grosimea de asternere a pietrei trebuie sa fie cu circa 25% mai mare decat grosimea prevazuta inainte de cilindrare, procentajul stabilindu-se prin incercari.

-Asternerea pietrei sparte se face in grosime cat mai uniforma, folosindu-se in acest scop benzi-reper din agregatele asternute.

-Asternerea se face astfel ca marginile imbracamintii si suprafetei ei sa corespunda conditiilor date mai sus.

-Cilindrarea pietrei sparte se face cu compresori cu rulouri netede usoare (6t...8t) si apoi cu compactori cu rulouri mijlocii (10t...14t) pina la fixare.

Asternerea si cilindrarea pietrei sparte se face prin verificarea continua la sablon.

Dupa fixarea pietrei sparte se face impanarea scheletului macadamului prin asternere uniforma a splitului in minimum doua reprise si prin stropire succesiva cu apa, concomitent cu cilindrarea. Cilindrarea se face cu compactori cu rulouri netede, mijlocii sau grele (peste 14t) pana la inlestare.

Dupa asternerea fiecarei reprise se trece de 2 sau 3 ori cu compactorul cu rulouri netede, se uda cu apa si se continua cilindrarea pana la completa inlestare a stratului de macadam.

Dupa inlestare se face umplerea golurilor ramase cu savura sau nisip asternut uniform in doua reprise stropite cu apa si cilindrare pana la fixarea definitive.

Fixarea definitiva a macadamului se considera terminata cand tamburii unui compresor greu, cu rulouri netede nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata macadamului, iar mai multe pietre de aceiasi marime si natura cu piatra concasata folosita nu mai patrund in macadam si sunt sfaramate de rulouri (tambure).

Dupa fixarea definitiva se aterne un strat de nisip grautos sau savura in grosime de circa 1 cm pentru protectie.

Suprafata macadamului trebuie sa prezinte un aspect de mozaic cu pietre raspandite uniform.

Acostamentele se executa concomitent cu stratul de macadam daca acesta este folosit ca imbracaminte.

In profile cu doua pante, cilindrarea se incepe de la acostamente si se continua spre ax pe fasii paralele si succesive. Fiecare fasie, se suprapune pe fasia anterioara pe minimum 20cm. Se incepe cu un numar de treceri pe prima banda de circulatie. Se trece apoi simetric cu acelasi numar de treceri pe banda de sens opus, continuandu-se catre ax. Pe axul drumului cilindrul compactor va calca ambele benzi de circulatie in mod egal. In profile cu o singura panta sau in curbe suprainaltate cilindrarea va incepe de la piciorul pantei si se va continua spre partea opusa.

Nu se permite schimbarea de directie a compactorului in cuprinsul sectorului care se cilindreaza. Deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara si fara serpuiri. Viteza rulourilor compresoarelor folosite la cilindrarea macadamului trebuie sa fie constanta si mai redusa la cilindrarea la uscat.

Pentru stabilirea numarului optim de treceri, potrivit naturii pietrei folosite, se recomanda a se executa sectoare de incercare la inceperea lucrarii.

Numarul informative de treceri necesare pentru intrega faza de cilindrare a macadamului de 8 cm grosime, dupa cilindrare, este dupa cum urmeaza:

- 100...130 treceri pentru roci dure;
- 90...100 treceri pentru roci cu duritate mijlocie;
- 50...70 treceri pentru roci moi.

Cilindrarea trebuie astfel executata incat sa se evite slabirea impanarii prin ruperea muchiilor si rotunjirii pietrelor cauzate de un numar prea mare de treceri.

Se recomanda, ca dupa executie, macadamul care se aterne ca strat de baza si in special ca strat de baza de imbracaminti bituminoase, sa fie lasat in circulatie minimum o luna de zile de la aternerea imbracamintii.

Pe timpul darii in circulatie a macadamului care serveste ca strat de baza, circulatia trebuie dirijata pe intreaga latime a caii, asa fel incat sa se asigure o compactare uniforma pe toata suprafata.

Capacitate portanta a macadamului folosit ca strat de baza trebuie controlata in conditiile prevazute de STAS 6400.

Macadamul neprotejat, pe tot timpul cat este pus in circulatie si pana la receptia lucrarii trebuie intretinut prin luarea urmatoarelor masuri:

- indepartarea imediata a noroiului, frunzelor, paielor etc. de pe suprafata imbracamintei;
- readucerea pe partea carosabila a savurii sau nisipului de protectie, aruncate de circulatie pe acostamente
- repararea imediata cu split si savura a denivelarilor sau degradarilor aparute, evitandu/se in special stagnarea apei pe suprafata imbracamintei.

Materialul de intretinere si reparatii se aterne in grosimile necesare si se bate bine cu maiul mentinandu-se in aceste conditii pana la fixare, folosindu-se de preferinta split sorturile 8-16 si 16-25 sau amestec 8-25.

**NOTA:** in cazul macadamului folosit ca strat de baza, dat in circulatie pe o perioada mai mare de trei luni, se prevede o intretinere cu split in cantitati de (50...60 )t pe km/an.

## **Reguli si metode de verificare a calitatii lucrarilor**

### **Verificarea materialelor**

-Materialele se verifica conform prescriptiilor din standardele respective, mentionate in acest caiet de sarcini.

-Metodele de verificare pentru agregatele naturale concasate sunt conform STAS730, iar pentru nisipul natural conform STAS4606.

### **Verificarea executarii lucrarilor**

Inainte de aternerea macadamului se verifica daca fundatia indeplineste conditiile tehnice prevazute in STAS 6400.

In cursul executarii lucrarilor, se controleaza cel putin o data la fiecare 10 zile si cel putin la fiecare 0,5 km de traseu executat, cantitatile de materiale folosite, fata de cele aratate in tabel.

La aternerea si cilindrarea materialelor granulate in diferite reprize si la sfarsitul fixarii definitive, se verifica daca se indeplinesc conditiile prevazute pentru abaterile limita si denivelarile admisibile la elementele geometrice, dupa cum urmeaza:

In profil longitudinal se verifica denivelarile pe axa drumului si pe doua generatoare, situate de o parte si de alta, la minimum un metru de la marginea imbracamintei.

Masurarea se face folosind un dreptar de 3m lungime si pana de 20cm lungime si maximum 3 cm latime, cu inclinatia de 1:10. Fata inclinata a penei trebuie sa aiba gradatii corespunzatoare pentru fiecare diferenta de inaltime de 1mm. Pentru a se citi denivelarea, pana se introduce intre imbracaminte si fata interioara a dreptarului.

Verificarea profilelor transvasale se face la distanta de 25m sau de 50m. Masurarea se face prin constatarea imbracamintei.

Suportul din stanga are grosime de 4 cm, iar cel din dreapta grosime variabila in forma de pana in trepte. Suporturile se aseaza astfel ca se asigure pozitia orizontala a sablonului. Daca este necesar, se pot folosi, la stanga, doua suporturi suprapuse avand 4 cm fiecare.

Masurarea diferentelor dintre sablon si imbracaminte sau stratul respectiv se face pe axa drumului si la distante de 1m si 2m de la margine. Pentru masurare se foloseste o pana de 30 cm lungime si max 30 mm latime, cu grosimea la capete de 15 mm si respective 90 mm. Panta are inclinatia de 1:4 si fata superioara gradate corespunzator fiecarei diferente de 1mm, pentru a se citi diferenta intre sablon si suprafata stratului. Diferenta in milimetri, dintre doua citiri alaturate de sub sablon raportata la distanta in metri dintre acestea nu trebuie sa depaseasca 2mm/m.

Verificarea profilelor transversale se face fata de panta medie si fata de sageata maxima, iar verificarea celor cu panta unica se face cu un dreptar, in locul sablonului de profil transversal tip.

**NOTA:** Verificarea se poate face si cu aparate speciale omologate pentru masurarea si inregistrarea automata a denivelarilor in sens longitudinal si transversal.

Cotele profilului longitudinal se verifica prin nivelment geometric in axa drumului.

Rezultatele verificarilor materialelor si a lucrarilor executate se inscriu in evidentele de santier si se predau proprietarului sau administratorului pentru cartea tehnica a constructiei.

### **Receptia calitativa a lucrarilor**

Receptia preliminara a macadamului care este folosit ca imbracaminte se va face la 2 luni dupa terminarea lucrarilor si darea in circulatie in conformitate cu reglementarile legale in vigoare.

Receptia preliminara a macadamului folosit ca strat de baza se face in conditiile stabilite prin STAS 6400.

Comisia de receptie trebuie sa examineze lucrarile fata de documentatia tehnica aprobata si fata de evidentele de santier, care constituie documentatia de control a executiei.

La receptie se examineaza daca s-au respectat:

- cantitatile de materiale folosite;
- prelevarea la timp a numarului de probe din materiale stabilite conform normelor asa incat sa se asigure verificarea calitatii lor;
- executarea lucrarilor cu indeplinirea prescriptiilor generale de executie.

Aceste examinari se fac pe baza evidentelor de santier tinute la zi.

-Verificarea regularitatii suprafetei se face conform caietului de sarcini pe portiunile de traseu propuse de comisia de receptie.

-Grosimea imbracamintii din macadam se verifica pe baza a cel putin doua sondaje pe kilometru si a cantitatilor de agregate folosite, specificate in evidentele de santier.

-Receptia finala se face conform reglementarilor legale in vigoare, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii sectoarelor de drum complet terminate (ca strat de baza sau ca imbracaminte si acostamente) care este de 1 an de la receptia preliminara.

**-Se vor face verificari ale capacitatii portante: cu placa Lukas, 1 verificare la 200m de drum, si cu deflectometrul cu parghie tip Benkelman. Deflexiunea admisibila: sub 200 (0.01mm).**

### **Precizari privind executia reparatiilor la impietruirile existente Reparatia gropilor**

-Se decapeaza stratul in forme geometrice rectangulare, care trebuie sa depaseasca suprafata gropii propriuzise cu cel putin 25cm pe margini.

-Se adanceste sapatura pana la terenul de fundare in care se intra cel putin 10cm.

-Se executa un blocaj de piatra sparta mare sort 63-90mm, compactat puternic cu maiul mecanic. La gropile de suprafata mai mica unde nu se poate folosi maiul mecanic se va compacta cu maiul de mana pana la refuz.

-Apoi se reface stratul de piatra sparta sort 25-63mm cu impanare si innoroire. Pentru impanare se va folosi sort de piatra sparta 16-25mm, iar pentru innoroire nisip de rau sort 0-7mm.

-Cantitatile folosite vor fi urmatoarele: piatra sparta sort 25-63mm 1.27mc/mc  
piatra sparta 16-25mm 0.102mc/mc  
nisip de rau sort 0-7mm 0.257mc/mc

-Pentru innoroire si compactare se va uda cu apa. Cantitatea de apa este de 0.25mc/mc.

-Innoroirea cu nisip este obligatorie.

-Compactarea la suprafata se face cu cilindri compactori conform celor prezentate in prezentul caiet de sarcini.

#### **Fenomenul de piatra alergatoare**

-Se va face scarificarea suprafetei cel putin 10cm si se va reface impanarea si innoroirea conform celor prezentate mai sus.

#### **Reparatia fagaselor**

-Se va proceda pe lungimea fagasului existent la fel ca la reparatia gropilor.

### **4.TERMENE**

Termenul de finalizare a lucrarii se va stabili la incheierea contractului de executie lucrari, dar nu mai tarziu de 60 de zile de la constituirea garantiei de buna executie;

Termenul de garantie este de **12 luni** de la incheierea procesului verbal de receptie a lucrarilor de intretinere, reparatii strazi si alte suprafete carosabile pietruite.

De asemenea la incheierea contractului se va stipula un angajament al firmei executante de raspundere pentru eventuale plati efectuate de beneficiar catre executant, in detrimentul primului si care vor fi depistate ulterior de catre orice organ de control al Curtii de Conturi vor fi suportate de catre executant, impreuna cu penalizarile la zi, de la data efecturii platii pana la data efectuării controlului.

### **5. RECEPTIA LUCRARILOR**

Receptia lucrărilor se face la terminarea execuției în conformitate cu reglementările în vigoare privind metodologia de recepționare a lucrărilor. Normativ AND 514 / 2000.

Se va urmări ca suprafața reparată să fie la aceeași nivel cu cota suprafeței adiacente, să prezinte planeitatea care să se încadreze în SR 174 /1 -2009 atât în profil transversal cât și în profil longitudinal.

Procesul-verbal de recepție a lucrării executate, va cuprinde nume stradă, poziția km, suprafața reparată cu grosimea real executată precum și aprecieri legate de calitatea lucrărilor.

Receptia finală se face după 12 luni calendaristice de la finalizarea lucrarilor de execuție pe bază de proces verbal de receptive finala.

## 6. CONDITIILE TEHNICE DE CALITATE

Executia lucrarilor detaliate in prezentul Caiet de sarcini vor respecta conditiile tehnice prevăzute în reglementările tehnice specificate mai jos :

- (1) Legea nr. 82/98 - Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 43/97 privind regimul drumurilor;
- (2) Legea nr. 10/95 - Lege privind calitatea în construcții;
- (3) Legea nr. 50/91, republicată - Lege privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor;
- (4) HG 766/97, Anexa nr. 4 - Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor;
- (5) Ord. MT nr. 346/2000 - Nomenclatorul lucrărilor și serviciilor de întreținere și reparații aferente drumurilor publice;
- (6) Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului - aprobate prin ordin comun de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000;
- (7) AND 554-2002 - Normativ privind întreținerea și repararea drumurilor publice;
- (8) AND 514-2000 - Regulament privind efectuarea recepțiilor lucrărilor de întreținere și reparații curente la drumurile publice;

Arhitect șef,  
Jifcu Marius

Insp.Urbanism,  
Neacsu Dan