Numele și prenumele verificatorului atestat:
LUCA RADU
NR. 08089
Tel. 0732.671257 fax. 0372.875105, e-mail: radu@lucavision.ro
Adresa: Bd. Pipera, nr. 198/4, bl L2B1, ap.23, Voluntari, jud, Ilfov

Nr. 2025.07.60 din 28.07.2025
(conform registrului de evidență)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele **A4, B2, D** a proiectului:

„ CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA"

Proiect nr.: 19 / 2025
Faza: DTAC + PT



1. **Date de identificare:**
   - **Proiectant general: S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA**
   - **Investitor: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA**
   - **Amplasament: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA**

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale construcției:

Soluția adoptată pentru realizarea documentației tehnice de realizare a obiectivului a urmărit adoptarea următoarei soluții tehnice, astfel:

Prin proiectul menționat se propune modernizarea unei străzi de interes local care se intersectează cu DJ 178C.
Total lungime – 802 ml.
Intersecție dintre Strada Traian Galan cu D J178C la km 17+835 stânga

Ținând seama de categoria funcțională, de traficul rutier, de siguranța circulației drumului, de planul de urbanism și amenajarea teritoriului de dezvoltarea socio-economică a zonei, accesul rutier se va face cu sens unic din DJ 178C către strada Traian Galan.

Accesul este proiectat la același nivel, cu reglementarea circulației cu sens unic dinspre DJ 178C spre Strada Traian Galan cu racordare circulară cu rază R=5,50 m, la intrare din DJ 178C în strada Traian Galan dinspre Frătăuții Noi și cu racordare circulara cu raza R=5,5O m la intrare din DJ 178C în strada Traian Galan dinspre Vicovu de Sus.

La motivarea alegerii soluției de amenajare a intersecției dintre drumul județean 178C și strada Traian Galan prin racordare cu rază circulară simplă au stat la bază următoarele aspecte: - date legate de trafic (max. 2 veh/ora), care indică (conform Normativului de amenajare a intersecțiilor, indicativ AND 600, la punctul 5.2. Geometria intersecțiilor- nomograma din fig.I 1), amenajarea intersecției conform soluției mai sus prezentate, soluție care este dată de această nomogramă și care precizează faptul că sub 20 veh./oră debit orar maxim unidirecțional de pe drumul secundar, intersecția se amenajează cu racordare cu rază circulară — tabel 14.

Alegerea soluției de amenajare a străzii Traian Galan cu sens unic a stat la baza lipsa spațiului de amenajare datorită proprietăților private.

Axa drumului județean 178C formează un unghi de 101° cu axa Străzii Traian Galan.

Prezentarea soluției de acces la D J, amplasarea clădirilor față de elementele geometrice ale drumului județean

Racordarea străzii ce face obiectul prezentei documentații cu drumul județean DJ 178C se va realiza cu arce de cerc la același nivel. Razele cu care se racordează strada propusă spre modernizare cu drumul județean DJ 178C sunt evidențiate în piesele desenate.

Structura rutieră adoptată pentru amenajarea drumului de acces/ drumului lateral/ colector (după caz)

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 - 0+030
- Strat de uzura din BA 16/MAS16 - 4 cm
- Strat de legătură din BADPC 22,4 - 6 cm
- Strat de bază din piatra sparta - 15 cm
- Strat de fundație din balast - 25 cm

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 - 0+802
- Strat de uzura din BcR 4,0- 22 cm
- Hârtie Kraft o Strat de nisip pilonat - 2 cm
- Strat de fundație din balast - 25 cm

Numele și prenumele verificatorului atestat:
LUCA RADU
NR. 08089
Tel. 0732.671257 fax. 0372.875105, e-mail: radu@lucavision.ro
Adresa: Bd. Pipera, nr. 198/4, bl L2B1, ap.23, Voluntari, jud, Ilfov

Nr. 2025.07.60 din 28.07.2025
(conform registrului de evidență)

Tipul profilului transversal existent

Intersecție dintre Strada Traian Galan cu D J178C la km 17+835 stânca

- în această secțiune drumul județean 178C are profilul transversal tip acoperiș cu panta transversală a părții carosabile de 2,50 % respectiv 4,00 % pentru acostamentele consolidate cu balast
- Strada Traian Galan va avea profil transversal cu dever unic cu panta transversală a părții carosabile de 2,50 %
- Strada Traian Galan va avea următoarele caracteristici tehnice:
  - lățime parte carosabilă - 4,00 ml
  - lățime rigola carosabila - 2x0,50 ml
  - lățime platformă - 5,00 ml

Structura sistemului rutier pentru accesul proiectat

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 - 0+030

- **Strat de uzura din BA 16/MAS16**
- **4 cm o Strat de legătură din BADPC 22,4**
- **6 cm o Strat de bază din piatra sparta**
- **15 cm o Strat de fundație din balast-2 5 cm**

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 - 0+802

- **Strat de uzura din BcR 4,0- 22 cm**
- **Hârtie Kraft o Strat de nisip pilonat - 2 cm**
- **Strat de fundație din balast - 25 cm**

Scurgerea apelor se asigură prin pante transversale și longitudinale.
Se asigură semnalizare și marcaje.

3. Documente ce se prezintă la verificare:

Piese scrise:

- Memoriu ethnic
- Caiete de sarcini
- Program de verificare și control

Piese desenate:

- Plan de situație
- Profiluri longitudinale
- Profile transversale caracteristice
- Profile transversale tip

3. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice şi indicaţiile investitorului.
Lucrările proiectate asigură rezistenţă şi stabilitatea la solicitări statice şi dinamice.
Soluţiile adoptate au în vedere siguranţa în exploatare şi nu ameninţă sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit 3 exemplare

Am predat 3 exemplare,
(Nume și ștampilă)
Dr. Ing. RADU LUCA

LUCA E. E. RADU
ROMÂNIA
M.D.R.A.
Nr. 08089
A4, B2, D
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

PROIECT NR. 19/2025

DENUMIRE PROIECT:

„CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA"

FAZA: P.T.+D.D.E.

Beneficiar: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

Amplasament: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

Proiectant:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA

J33/758/2012

RO 30630008

Adresă: Suceava, strada Rulmentului nr.5 bl.52 sc. A ap.4

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA.,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

LISTĂ DE SEMNĂTURI:

Manager proiect: Ing. Cristea Claudiu Dumitru

Sef proiect: Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Proiectat: Ing. Ignat Vasile

Desenat: Ing. Onișoru Vlad Constantin

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. AR. 08089 A4, B2. D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA"
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

BORDEROU PIESE DESENATE

Nr.crt.	Planșa nr.	Denumire planșa	Scara
1	D 1	Plan de incadrare in zona	1 : 5000
2	D 2.1. - D 2.7.	Plan de situatie	1 : 500
3	D 3.1.-D 3.6.	Profil longitudinal	1:50 / 1:500
4	D 4.1. - D 4.14.	Profile transversale caracteristice	1 : 100
5	D 5	Profile transversale tip	1:50
6	D 6	Dispozitie generala podet tubular D=1000 mm	1:50
7	D 7.1.	Detaliu rigola carosabila	1:50
8	D 7.2.	Detaliu placuta carosabila	1:50
8	D 8	Detaliu rigola de acostament	1:20

USAF E. FĂDU ROMÂNIA R.A. NR. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

INTOCMIT,
Ing. Tureatca Alexandru-Catalin

VERIFICAT,
Ing. Cristea Claudiu

I. Memoriu tehnic general

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

"CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA"

1.2. Amplasamentul

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

1.4. Ordonatorul principal de credite

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

1.5. Investitorul

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

1.6. Beneficiarul investiției

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C.TOTAL MAPINVENT S.R.L.

SUCEAVA

- numar de inregistrare in Registrul Comertului J33/758/2012
- cod CAEN 7112: Activitati de inginerie si consultanta tehnica legate de acestea

2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

- 0+000.00-0+802,00 L=802 ml cu platforma drumului de 5,00 ml din care parte carosabila de 4,00 ml si doua acostamente de 0.50 ml;

TOTAL LUNGIME: 802 ml

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 – 0+030

- Strat de uzura din BA16/MAS16 – 4 cm
- Strat de legătură din BADPC 22,4 – 6 cm
- Strat de bază din piatra sparta – 15 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 – 0+802

- Strat de uzura din BcR 4,0– 22 cm
- Hârtie Kraft
- Strat de nisip pilonat – 2 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 A4, B2. D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentul;

Amplasamentul drumului este pe teritoriul comunei Bilca, județul Suceava, având destinația de drum comunal.

Geografic, amplsamentul studiat este situat in partea de NORD a județului Suceava.

Suprafata totala a terenului pe care se vor executa lucrari de modernizare este de 4010 mp.



b) Topografia;

Amplasamentul este situat pe traseul drumului existent in vechile pozitii localizate in intravilanul comunei Bilca.

c) Clima şi fenomenele naturale specifice zonei;

Teritoriul ocupat de către comuna Bilca este caracterizat printr-un climat temperat continental (continentalism moderat), încadrat în provincia climatică est-europeana, propriu Podisului Sucevei, avand nuante baltice, regim pluviometric moderat, veri moderat de calde si ierni reci (reflectat in regimul distributiei temperaturilor si precipitatiilor).

Acest climat apartine dealurilor si podisurilor joase (altitudini cuprinse intre 200 si 500m) afectat de prezenta Culoarului morfologic al Raului Suceava, care imprima anumite particularitati ale dinamicii maselor de aer, regimul termic si pluviometric, caracterizate prin urmatorii factori climatici, elemente climatice si topoclimatice specifice:

- factorul radiativ (radiaţia solară globală = 112–115 kcal/cm2/an (minima în luna XII şi maxima în luna VII);
- factorii orografici (aşezare geografică, relief, hidrografie, vegetaţie şi sol), reprezentaţi printr-un platou structural;
- factorii dinamici, reprezentaţi prin centrii barici specifici zonei (anticiclonul azoric şi siberian, ciclonul irlandez şi mediteranean) şi caracterizaţi prin: mase de aer de origine polar–maritimă (26,7%); tropical–continentale (18,5%), tropical–mediteranene (9,8%) şi polar–continentale (7,1%);
- suprafaţa subiacentă activă (generează climate locale–microclimate).

În virtutea acestor prerogative de ordin geografic, atât factorii climatogeni regionali, cât şi cei locali, se reflectă în regimul tuturor parametrilor climatici, reprezentaţi prin următoarele elemente climatice:

- temperatura aerului, încadrează zona în izoterma de 7,80C, aceasta fiind reprezentată prin:

- temperatura medie lunară şi multianuală, prezintă valorile din tabelul următor:

Staţia meteorologică Suceava	**Luna/valoarea lunară (^{0}C)**												**T m ma**
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
T.m.m.a.	**-4,1**	**-2,6**	**1,5**	**8,2**	**13,9**	**17,0**	**18,6**	**17,9**	**13,6**	**8,4**	**2,7**	**-2,1**	**7,8**
Luna/anul cel mai cald	**1,2**	**3,8**	**6,8**	**11,7**	**18,4**	**20,1**	**20,9**	**21,5**	**17,6**	**12,0**	**7,0**	**2,0**	**21, 5**

Luna/anul cel mai rece	-12,6	-9,9	-3,9	4,2	10,4	15,0	16,3	14,6	10,5	5,6	-4,2	-6,9	-12,6
T.max absolută	15,7	20,4	24,3	28,4	34,5	34,0	35,2	38,6	32,9	32,0	24,0	18,0	
T.min.absolută	-31,8	-31,0	-21,9	-9,2	-2,2	1,4	5,5	4,2	-3,5	-8,0	-21,2	-29,8	

- amplitudinea medie termică multianuală = 22,70C;
- temperatura minimă absolută = - 31,8 0C (20.02.1954);
- temperatura maximă absolută = 38,60C (17.08.1952);
- amplitudinea maximă absolută = 70,4;
- nr. mediu lunar de zile cu îngheț = 128,7 zile/an (primul apare în a doua decadă a lunii septembrie (14.09.1973), iar ultimul în a treia decadă a lunii aprilie);
- nr. mediu lunar de nopți geroase = 27,0 zile/an;
- nr. mediu lunar de zile de vară = 46,5 zile/an;
- nr. mediu lunar de zile de iarnă = 25 zile/an;
- nr. mediu lunar de zile tropicale = 6,2 zile/an;
- umezeală relativă = 79% (85% în luna XII şi 73% în luna V);
- nebulozitatea = 6,4 zecimi de cer;
- durata de strălucire a soarelui = 1849,4 ore/an;
- precipitațiile atmosferice (element de bază în definirea climei) sunt caracterizate prin:

- precipitaţii medii lunare şi multianuale, prezintă valorile din următorul tabel:

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 68039 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Staţia meteorologică	**Luna/valoarea lunară (mm)**												**(mm)**
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
P.m.m.a.	22,8	22,0	28,6	51,3	75,5	96,4	103,3	70,6	49,0	32,5	31,2	24,9	604,5
P.cele mai mici	2,9	1,6	1,9	6,3	9,1	18,4	2,8	11,5	1,2	4,8	7,5	3,6	
P.cele mai mari	60,8	55,3	85,9	103,5	172,4	229,2	252,5	223,4	148,4	106,4	75,3	62,1	
P.max abs.în 24 ore	26,8	17,7	41,6	39,2	80,4	65,5	85,8	76,0	49,4	30,8	32,4	24,7	85,8 (18.07.1967)

- nr. zile cu sol acoperit cu zăpadă = 79,3 zile/an;
- grosimea medie a stratului de zăpadă = 33,8 cm;
- grosimea medie cea mai mare a stratului de zăpadă = 38 cm.

În zonă se produc şi alte fenomene climatice (meteori) reprezentate prin (zile/an): lapoviţă (8,8), chiciură (11,2), brumă (29,4); polei (13), rouă (83,6), grindină (0,9), ceaţă (36,9), viscol (8,1) şi fenomene orajoase (29,7).

- regimul eolian, determinat de aspectul morfografic şi poziţia centrilor barici, care determină o frecvenţă şi viteză a vânturilor neuniformă, prezentând următoarele valori:

Specificaţie		N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm	Medie
Frecvenţă %	1	3,2	1,6	3,0	10,4	7,9	7,2	4,8	26,8	35,1	
	2	17,8	10,5	19,4	45,1	29,2	39,9	24,2	56,7	70,2	
Viteză m/s	1	3,4	2,1	2,6	4,5	3,6	3,2	3,7	5,1		2,9
	2	10,5	14,3	8,0	10,8	8,0	12,0	9,3	10,7		5,9

1. Frecvenţa medie multianuală şi viteza medie multianuală.
2. Frecvenţa medie lunară şi viteza medie lunară.

Acest regim eolian înregistrează variaţii în funcţie de regimul circulaţiei generate a atmosferei, iar ambii indicatori prezintă aspecte pozitive şi negative asupra cadrului natural şi al activităţii umane.

d) Geologia, seismicitatea;

Geologic, amplasamentul este situat în marea unitate geostructurală a Platformei Moldoveneşti care reprezintă în zonă prelungirea spre vest pe teritoriul ţării noastre a Platformei Ruse şi care cuprinde două unităţi litostratigrafice caracterizate prin următoarele megastructuri litostratigrafice:

- fundament cristalin format în stadiul de geosinclinal: megastructura inferioară;
- cuvertura sedimentară, formată în stadiul de platformă şi dispusă discordant

peste fundament, constituind depozona forebulge (flanc epiplatformic–epicratonic): megastructura superioară.

În fundamentul cristalin de vârstă Precambrian care formează un soclu rigid, cutat şi consolidat în Proterozoic se află formaţiuni cristaline alcătuite din gnaise granitoide, paragnaise plagioclazice, şisturi migmatice etc., cutate şi metamorfozate în timpul Proterozoicului inferior şi mediu, indicând existenţa unui regim de geosinclinal, caracterizat prin mişcări orogenetice intense. Datorită producerii acestor mişcări diastrofice au apărut fracturi crustale pe care s-au însinuat produsele magmatice ale vulcanismului vechi paleozoic (filonaşe de pegmatite, granite roz cu muscovit şi biotit) şi bazalte, mişcări care încheie acest regim tectonic, zona transformându-se într-o unitate de platformă cu mobilitate redusă.

Aceste formaţiuni geologice au fost exondate şi supuse denudaţiei de către factorii externi care au transformat regiunea într-o suprafaţă structurală, intens fragmentată, generând peneplena soclului cristalin Precambrian.

Fundamentul cristalin după încetarea mişcărilor orogenetice îşi încheie regimul tectonic de geosinclinal transformându-se într-o unitate de platformă cu mobilitate redusă şi denudaţie activă înhumat sub stiva cuverturii rocilor sedimentare cvasiorizontale (megamonoclin), dar supus mişcărilor epirogenetice în cuvertura sedimentară (dispusă discordant peste fundamentul cristalin) se află formaţiuni geologice sedimentate în trei cicluri majore, separate prin lacune stratigrafice care denotă că nu au existat sedimentări continui în apele mărilor epicontinentale. Astfel s-a format cuvertura platformică, a cărei existenţă se datorează efectului cratonizării treptate a domeniului moldo–podolic care a determinat instalarea regimului geotectonic de platformă. Megastructura începând de la sfârşitul Proterozoicului a fost afectată numai de mişcări epirogenetice cu amplitudini reduse însă cu o largă desfăşurare în suprafaţă, timp şi spaţiu, determinând apariţia numeroaselor transgresiuni şi regresiuni marine şi prin acţiunea cărora s-a format etajul structural al platformei constituit dintr-o stivă groasă de roci sedimentare necutate şi dispuse discordant în următoarele cicluri şi etaje geologice:

Ciclul nr.1. de sedimentare (Paleozoic: Vendian superior–Devonian, 230 m.a.)

reprezintă prima oscilaţie negativă a soclului care a determinat instalarea mării epicontinentale şi în care s-au sedimentat formaţiunile geologice aparţinând următoarelor etaje şi alcătuite din următoarele tipuri de roci:

- **Vendian superior,** reprezentat prin gresii cuarţo–feldspatice, microconglomerate cu intercalaţii de siltite şi argile nisipoase cenuşii;
- **Cambrian inferior,** reprezentat prin conglomerate cu elemente de cristalin (în
- bază), gresii cuarţitice, gresii calcaroase, calcare şi şisturi argiloase (în general un facies grezo – argilos);
- **Ordovician,** alcătuit din gresii cuarţitice şi calcaroase;
- **Silurian mediu,** reprezentat printr-un facies argilos cu graptoliţi, calcare fine (spatice şi organogene), calcare negricioase, marne, argile cenuşii parţial bituminoase, gresii calcaroase, etc.;
- **Devonian**, reprezentat prin calcare, gresii silicioase, argile nisipoase dure cu
- diferite culori, etc;
- **Carbonifer,** reprezentat prin gresii silicioase, cenuşii–verzui, şisturi argiloase cu
- diferite culori, calcare etc.
- După sedimentarea acestor formaţiuni geologice urmează o nouă perioadă de denudaţie activă care determină apariţia unui relief nou afectat continuu de factorii denudaţionali externi.
  - Ciclul nr.2. de sedimentare (Mezozoic) cuprinde următoarele etaje:
- **Jurasic superior,** reprezentat prin calcare silicioase şi marnoase, marne, dolomite cu intercalaţii de anhidrit etc., după care urmează faza retragerii apelor marine (regresiunea Tithonic–Cretacic inferior), după care urmează marea transgresiune a mării mezocretacice;
- **Cretacic inferior** (sfârşit), reprezentat prin marne, calcare, gresii calcaroase,
- etc;
- **Cretacit superior** (Apţian, Albian şi Cenomanian), reprezentat prin nisipuri glauconitice, gresii calcaroase cu silex, microconglomerate, nisipuri cuarţoase glauconitice, calcare cuarţoase şi marnoase, etc.

După sedimentarea acestor formaţiuni geologice urmează o nouă exondare, care determină o nouă perioadă de denudaţie activă, suprafaţa morfologică nou creată fiind afectată de factorii denudaţionali externi care au creat un relief nou.

- Ciclul nr.3. de sedimentare (Neozoic), generează partea superioară a cuverturii platformice a cărei grosime creşte dinspre est spre vest, constituind depozona farebulge, alcătuită din următoarele etaje geologice:

- **Badenian superior** (facies marin–lagunar), reprezentat prin gresii conglomerate, nisipuri anhidrite, tufuri, bentonite, marne, argile şi argile nisipoase ale căror grosimi cresc spre Orogenul Carpatic;

- **Sarmaţian** (depozite sedimentate în bazinul dacic al mării Paratethys: facies marnos) cuprinde următoarele etaje geologice:

- **Buglovian** (roci de natură detritică), reprezentat prin depozite argilo–nisipoase, marne, argile şi nisipuri;

- **Volhinian** (Sarmaţian inferior) reprezentat prin argile, argile nisipoase, marne, nisipuri cu nivele de gresii calcaroase, calcare oolitice şi calcaro–gresii (orizonturile Pătrăuţi I, II şi Burdujeni), peste care urmează sedimentele argilo–nisipoase care încheie acest etaj. Complexul sedimentar sarmatic este alcătuit din roci cu diferite compoziţii granulometrice şi culori, indicând existenţa unor transgresiuni şi regresiuni ale liniei litorale ale apelor Mării Sarmatice (retragere succesivă spre sud şi sud–est).

Formaţiunile marnoase şi argilo–marnoase se află în paleoalbia râului Suceava şi în talvegul albiei sale minore, constituind patul impermeabil al acviferului freatic de luncă.

Formaţiunile geologice de vârstă Sarmaţian sunt acoperite de depozite continentale (cu excepţia aflorimentelor) de vârstă Cuaternar (Pleistocen–Holocen–Actual). Aceste formaţiuni sunt reprezentate prin depozite de origine fluviatilă (trepte de luncă, terase, conuri de dejecţie), alcătuite din pietrişuri, bolovănişuri şi nisipuri şi origine erozională (glacisuri, coluvii, deluvii şi proluvii), alcătuite din luturi loessoide, argile prăfoase, prafuri şi luturi care formează roca parentală a solului vegetal.

Tectonic, zona amplasamentului a fost influenţată de cele două stadii de evoluţie: geosinclinal şi platformă ale căror formaţiuni geologice au fost afectate de mişcările de fracturare care au determinat apariţia fracturilor crustale (structură în trepte spre Orogenul Carpatic–legea lui Mrazec), însă formaţiunile superioare prezintă o structură monoclinală. Depozitele de vârstă Sarmaţian prezintă o înclinare generală spre sud–est (megamonoclin) a cărei valoare este cuprinsă între 5–8 m/km pe direcţia nord–vest–sud–est, datorată şi retragerii succesive spre sud şi sud–est. Accentuarea mişcărilor epirogenetice pozitive care au afectat zona alături de factorii climatici din Cuaternar au determinat fragmentarea reliefului prin adâncire şi dezvoltarea sistemelor de văi, însoţite de terase de versant şi trepte de luncă. Sedimentarul, începând de la Paleozoic şi până la Cuaternar, prezintă grosimi mai mici în estul Platformei Moldoveneşti care cresc apreciabil spre vest şi sud-vest, spre Orogenul Carpatic. Formaţiunile sedimentare sunt necutate şi uşor înclinate spre Orogenul Carpatic (în adâncime) şi spre SSE (la suprafaţă, cu o pantă de 5-8 m/km). Aceeaşi înclinare spre SE o au şi depozitele cuaternare ceea ce înseamnă că aceasta este un rezultat al mişcărilor de basculare petrecute în Pleistocen.

În concluzie, etapele evoluţiei paleografice ale zonei sunt datorate mişcării plăcilor tectonice, mişcărilor neotectonice şi în final fazei modelatoare, începută în Sarmaţian inferior (Volhinian inferior), ca urmare evoluţia sistemului de drenaj şi acţiunea factorilor denudaţionali subaerieni s-a aflat sub influenţă tectonică.

Seismic, zona este afectată de „cutremurele moldave" al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea şi intensitatea mişcărilor seismice, depinde şi de poziţia amplasamentelor faţă de focar, magnitudine, energia seismului, constituţia litologică etc.

- Conform prevederilor normativului P100-1/2013, amplasamentele se încadrează la următoarele categorii:

acceleraţia terenului .....ag = 0,15;

perioada de colţ .....Tc = 0,7 sec;

regiunea este încadrată în gradul 6 de zonare seismică după scara MSK.

e) Devierile și protejările de utilități afectate;

Nu este cazul.

f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Sursele de apa necesare pentru prepararea betoanelor, mortarelor si udatul sistemului rutier se va asigura din fantanile locale prin amenajarea unor bazine cu un volum corespunzator.

g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

Caile de acces permanente sunt reprezentate de drumurile vicinale ale comunei.

h) căile de acces provizorii;

Caile de acces provizorii sunt reprezentate de drumurile vicinale ale comunei.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

- 0+000.00-0+802,00 L=802 ml cu platforma drumului de 5,00 ml din care parte carosabila de 4,00 ml si doua acostamente de 0.50 ml;

Descrierea soluţiei tehnice

In conformitate cu prevederile H.G.nr.261/1994 privind stabilirea categoriei de clasă tehnică V, cu unu doua benzi de circulatie ,in zonă de ses , viteza de proiectare fiind de 25 km/h cu restrictie in unel curbe la 20 km/h.

La proiectare au fost respectate elementele geometrice in curbe cerute de STAS 863/85 si in Ordinul ministrului transporturilor nr.45/1998 privind proiectarea,construirea si modernizarea drumurilor, permiţând in acest mod realizarea unor trasee fluente.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor in vigoare.

Materialele folosite vor fi in concordanţă cu prevederile Legii 10/1995.

Elemente tehnice de proiectare in plan orizontal

Lungimea totala a drumului ce face obiectul prezentei documentaţii este 802 ml.

Au fost respectate elementele geometrice in curbe cerute de STAS 863/85 privind supralărgirile si suprainălţările in profil transversal permiţând in acest mod realizarea unui traseu foarte fluent.

Traseul proiectat păstrează in proporţie de 100% traseul actual al drumului.

Elemente tehnice de proiectare in profil longitudinal

In profil longitudinal linia rosie este in general cu circa 20-35 cm peste cota drumului existent pe toate lungimea drumului, la trasare avandu-se in vedere corectarea profilului respectind pasul de proiectare, declivitati si razele de racordare admisibile pentru aceaste categorii de drumuri, reducerea cantitatii de materile pusa in opera .

Declivitatea maxima si minima a drumului in profil longitudinal este :

DECLIVITATE MAXIMA	PAS DE PROIECTARE
6,82%	67,19m
DECLITIVATE MINIMA	PAS DE PROIECTARE
0,01%	67,88m

Elemente tehnice de proiectare in profil transversal

Lăţimea partii carosabile a drumului in aliniament este de 4,00 ml.

S-a procedat la optimizarea profilelor transversale din punct de vedere al deverului tinind cont de confortul optim , de realizare a unui consum minim de materile, scurgerea apelor de precipitatii.

Declivitatea in profil transversal este de 2.00-2.50 % pentru partea carosabila si 3.00-4,00% pentru acostamente.

b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei;

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 – 0+030

- Strat de uzura din BA16/MAS16 – 4 cm
- Strat de legătură din BADPC 22,4 – 6 cm
- Strat de bază din piatra sparta – 15 cm
- Strat de fundaţie din balast – 25 cm

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 – 0+802

- Strat de uzura din BcR 4,0– 22 cm
- Hârtie Kraft
- Strat de nisip pilonat – 2 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

c) Trasarea lucrărilor;

Lucrările necesare lucrarii de executare a drumului sunt trasate pe teren cu ajutorul picheţilor si reperajelor.

d) Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier;

Lucrările de betoane in elevaţia lucrarilor edilitare,fundattii vor fi executate in perioada optimă, luinduse măsuri speciale de protecţie si semnalizare.

Pentru betoanele si mortarele ce se vor executa manual in zona lucrării, cimentul va fi depozitat, după caz, in magazie de şantier (pentru cimentul in saci) sau in lăzi asigurate la intemperii (ciment vrac).

Lucrările de asfaltare se vor proteja prin semnalizare pentru a nu se circula pe asfaltul proaspat pus in opera.

e) Organizarea de şantier

1.Structura constructivă:

Suprafaţa terenului aferentă organizării de şantier este de 2.500 mp.

În cele ce urmează se prezintă principiile generale de amenajare, conditiile tehnice, detaliile constructive si lucrările necesare realizării acceselor în (şi din) organizare de santier.

Constructorul va realiza organizarea de şantier pe teren liber de construcţii, cu asigurarea accesului la surse de apă şi energie electrică. Muncitorii vor fi cazaţi în vagoane dormitor, iar localnicii vor fi transportaţi zilnic în localitatea de domiciliu.

Terenul ocupat de organizarea de şantier va fi împrejmuit şi este stabilit împreună cu beneficiarul (in acest caz reprezentantul puterii locale).

Avizele pentru organizarea de şantier vor fi obţinute de constructor.

2 .Detalii constructive

a.Asigurarea si procurarea materialelor

Tehnologia de executie precum natura si calitatea materialelor folosite la acest obiectiv vor fi in conformitate cu prevederile si standardele normelor tehnice acceptate in Romania si Uniunea Europeana.

b. Asigurarea racordurilor si utilitatilor (sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon, etc.) pentru organizarea de şantier

Sursele de apă necesare pentru prepararea betoanelor, mortarelor şi udatul sistemului rutier se va asigura din fântânile locale sau râul Suceava, prin amenajarea unor bazine cu un volum corespunzător.

Pentru consumul casnic, apa se va asigura din surse de apă potabilă din localitate sau din sursele recunoscute din zonă - izvoare naturale.

Energia electrică folosită pentru alimentarea utilajelor şi instalaţiilor de pe şantier se va asigura din reţelele de joasă tensiune din apropiere, cu respectarea tuturor prevederilor legale, sau din sursă proprie de energie (grup electrogen).

Pentru organizarea de şantier, utilităţile necesare sunt dimensionate şi vor fi obţinute aprobările legale de către constructor.

c. Amenajarea acceselor si amplasarea constructiilor in incinta

Accesul rutier la amplasamentul destinat organizarii de santier se va realiza din drumul comunal, pe o uliţă existentă reprezentat in planul de situatie anexat.

Pe baza necesarului de materiale ,combustibil, forta de munca, utilaje, mijloace de transport, scule si mijloace de mica mecanizare, organizarea de santier la punctul de lucru cuprinde urmatoarele:

- Birou container 1 buc;
- Wc 2 cabine 1 buc
- Container magazine scule si materiale;
- Container sala de mese;
- Container depozit carburanti ;
- Container laborator;
- Pichet de incendiu;
- Imprejmuire incinta cu sirma;
- Platforma parcare auto balastata;

Pentru amenajarea spatiilor necesare se preconizează utilizarea modulelor tip de container din dotarea constructorului, pentru amplasarea lor fiiind necesare urmatoarele lucrari:

- La montare:
  - nivelare teren;
  - asternerea unui strat de balast de 15 cm grosime;

- incarcare ,descarcare si montare containere cu automacara de 16 tf;
- ore de utilizare automacara de 165 tf,deplasarea la sediu ,la lucrare si retur ;
- transport containere cu autocamionul de la santier la sediu organizari de santier;
- vopsire containere;

- La demontare:
  - incarcare, descarcare containere cu automaca de 16 tf;
  - ore utilizare automacara de 16 tf pentru deplacare la organizare de santier si retur;
  - transport containere cu autocamionul de la lucrare ,la sediu santier;

pentru amenajarea cabinelor WC s-au prevazut si lucrarile pentru executia fosei septice care cuprinde:

- sapatura manuala,transport cu roaba si imprastierea pamintului rezultat din sapatura;
- montarea tuburilor din beton simplu cu Dn=1000mm;
- betonarea fundului fosei
- montarea cabinei WC cu aceleasi faze ca la montarea –demontarea celorlalte containere;

Pentru zona perimetrala obiectivului se prevede executarea imprejmuirii din sirma ghimpata de 200 ml.

Iluminarea obiectivului se va realiza prin stâlpi de iluminat si reflectoare amplasate pe containere.

Imprejmuirea amplasamentului este de tip transparent se va executa din sirma ghimpata prinsa cu bulumaci din lemn de foioase.

II. Memorii tehnice pe specialități

1) Memoriu tehnic drumuri

DATE TEHNICE:

a. Situatia existenta

In prezent, datorita degradarilor ce apar in suprastructura drumului nu este capabil sa asigure in conditii corespunzatoare, din punct de vedere tehnic si economic traficul existent in zona.

Modernizarea drumului luat în studiu este o necesitate deoarece permite creşterea standardului de viaţă al locuitorilor din localitate pe care o parcurg şi deschide perspectiva dezvoltării economice a acestora.

În prezent, instalaţiile de transport existente nu sunt capabile să asigure în condiţii corespunzătoare, din punct de vedere tehnic şi economic, traficul existent în zonă.

Considerăm că trebuie subliniat faptul că realizarea lucrărilor prevăzute în documentaţia de faţa va reprezenta, pentru zona în care ele se situează, o reducere a impactului negativ asupra accesului la reţeaua rutieră. Îmbunătăţirea situaţiei actuale acestor drumuri la care ne referim reprezintă o îmbunătăţire a infrastructurii din cadrul spaţiului rural din zona respectivă, o îmbunătăţire a condiţiilor de viaţă şi a standardelor de muncă, fapt care va contribui într-o oarecare măsură şi de menţinere a populaţiei în mediul rural.

În situaţia existentă, drumul se prezintă ca drum pietruit, acoperite în general cu un strat de balast, cu tranşeie deja formate şi porţiuni de drum cu pante transversale cu scurgerea spre axul drumului.

Suprafata de circulaţie prezintă numeroase zone cu făgaşe şi denivelări, deteriorări produse de inundatii, mai cu seamă în perioadele lungi cu precipitaţii bogate, aşa cum sunt în această zonă.

Şanţurile, sunt colmatate ori inexistente.

Drumul luat in studiu de pe raza comunei Todiresti, va fi tratat ca si drum important , lucrările de asfaltare referindu-se la o parte carosabilă cu un sens de circulatie.

Drumul ce urmeaza a fi modernizat este:

- 0+000.00-0+802,00 L=802 ml cu platforma drumului de 5,00 ml din care parte carosabila de 4,00 ml si doua acostamente de 0.50 ml;

TOTAL LUNGIME: 802 ml

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 – 0+030

- Strat de uzura din BA16/MAS16 – 4 cm
- Strat de legătură din BADPC 22,4 – 6 cm
- Strat de bază din piatra sparta – 15 cm
- Strat de fundaţie din balast – 25 cm

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 – 0+802

- Strat de uzura din BcR 4,0– 22 cm
- Hârtie Kraft
- Strat de nisip pilonat – 2 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Modernizarea drumului luat în studiu este o necesitate deoarece permite creşterea standardului de viaţă al locuitorilor din localitate pe care o parcurg şi deschide perspectiva dezvoltării economice a acestora.

În prezent, instalaţiile de transport existente nu sunt capabile să asigure în condiţii corespunzătoare, din punct de vedere tehnic şi economic, traficul existent în zonă.

Considerăm că trebuie subliniat faptul că realizarea lucrărilor prevăzute în documentaţia de faţa va reprezenta, pentru zona în care ele se situează, o reducere a impactului negativ asupra accesului la reţeaua rutieră. Îmbunătăţirea situaţiei actuale a drumului la care ne referim reprezintă o îmbunătăţire a infrastructurii din cadrul spaţiului rural din zona respectivă, o îmbunătăţire a condiţiilor de viaţă şi a standardelor de muncă, fapt care va contribui într-o oarecare măsură şi de menţinere a populaţiei în mediul rural.

În situaţia existentă, drumul se prezintă ca drum pietruit, acoperit în general cu un strat de balast, cu tranşeie deja formate şi porţiuni de drum cu pante transversale cu scurgerea spre axul drumului.

Suprafeţele lor de circulaţie prezintă numeroase zone cu făgaşe şi denivelări, deteriorări produse de inundatii, mai cu seamă în perioadele lungi cu precipitaţii bogate, aşa cum sunt în această zonă.

Şanţurile drumului, sunt colmatate ori inexistente.

Drumul luat in studiu de pe raza comunei Bilca, va fi tratat ca si drum important, întrucât el asigură legături în interiorul satului Bilca, lucrările de asfaltare si betonare referindu-se la o parte carosabilă cu un sens de circulatie.

In urma dimensionarii se va aplica urmatorul sistem rutier:

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 – 0+030

- Strat de uzura din BA16/MAS16 – 4 cm
- Strat de legătură din BADPC 22,4 – 6 cm
- Strat de bază din piatra sparta – 15 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 – 0+802

- Strat de uzura din BcR 4,0– 22 cm
- Hârtie Kraft
- Strat de nisip pilonat – 2 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Dimensionarea sistemului rutier s-a făcut in conformitate cu prevederile PD 177/2001.

Drumurile laterale se vor amenaja pe o lungime de 25 ml conform expertizei tehnice cu urmatorul sistem rutier:

- Strat de uzura din BcR 4,0– 22 cm
- Hârtie Kraft
- Strat de nisip pilonat – 2 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Considerăm că trebuie subliniat faptul că realizarea lucrărilor prevăzute în documentaţia de faţa va reprezenta, pentru zona în care ele se situează, o reducere a impactului negativ asupra accesului la reţeaua rutieră pe care îl are acum acest drum pietruit. Îmbunătăţirea situaţiei actuale a drumului la care ne referim reprezintă o îmbunătăţire a infrastructurii din cadrul spaţiului rural din zona respectivă, o îmbunătăţire a condiţiilor de viaţă şi a standardelor de muncă, fapt care va contribui într-o oarecare măsură şi de menţinere a populaţiei în mediul rural.

Elementele sale geometrice vor fi aduse la valorile corespunzătoare unor drumuri de clasa V, cu imbracaminte supla si rigida .

La realizarea lucrărilor se vor folosi numai materiale agrementate conform reglementărilor naţionale în vigoare, precum şi legislaţiei şi standardelor naţionale armonizate cu legislaţia U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile HG nr. 766/1997 şi a legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuţia lucrărilor.

Considerăm ca trebuie de subliniat faptul că, realizarea obiectivelor solicitate, conform prevederilor din documentatia de faţă, va prezenta , pentru zona, o reducere a impactului negativ asupra accesului la reteaua rutieră.

Imbunataţirea stării de viabilitate va reprezenta si o imbunatăţire a condiţiilor de viata si a standardelor de muncă pentru locuitorii zonelor deservite de respectiva cale de circulaţie. Prezenţa in zonă a unor căi de circulaţie cu imbrăcăminte rigida, va ameliora condiţiile igienico-sanitare ale vieţii localnicilor si activitatilor productive desfăşurate de către acestia.

Nivelul hidrostatic măsurat in fantanile de pe traseu este situat sub nivelul solului la adâncimi de cel puţin 2,00 m, conform studiului geotehnic nefiind necesare lucrari de drenare pe zona drumurilor propuse spre asfaltare.

Lucrările de protecţia muncii pe perioada execuţiei sunt prinse în normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuţie.

Lucrările care necesită prevederi deosebite sunt:

- sprijinirea malurilor la săpăturile pentru fundaţii ale podeţelor;
- executarea accesului de picior în zonele înguste;

La executarea lucrărilor se vor lua toate măsurile privind protecţia mediului înconjurător:

- depozitarea combustibililor şi a materialelor, precum şi întreţinerea curentă a utilajelor se vor face în locuri special amenajate, fără a fi permisă împrăştierea materialelor, combustibililor, lubrifianţilor şi reziduurilor la întâmplare pe şantier;

- depozitele de terasamente şi resturile vegetale din defrişări sau din degajarea albiilor se vor amplasa astfel încât să nu poată fi antrenate de viituri.

Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii, specifice domeniului de activitate, si variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare.

Caracteristicile principale ale construcţiei :

-lungimea totală : 0.802 km.

-lăţimea platformei 5,00 m

- parte carosabilă de 4,00 m;

- acostamente de 2 x 0.50 m.

-viteza de proiectare : 25 km/ora cu restrictie de 20 km/h.

Elementele sale geometrice vor fi aduse la valorile corespunzătoare unor drumuri de categoria V îmbrăcămintea urmând a fi definitivă.

Cu ocazia modernizarii va fi păstrat în întregime traseul actual a drumului in lungime de 0.802 km şi care este situat in intravilanul comunei Bilca.

b. Elemente geometrice si constructive

Nr crt.	Caracteristici	
1	Drum	V
2	Viteza de proiectare (km/h)	25
3	Restrictii de viteza (km/h) in unele curbe datorita limitelor de proprietate	20
3	Numarul de benzi	1
4	Lăţimea parte carosabila (m)	4,00
5	Acostamente	2x0,375 m
6	Declivitati maxime %	6,82%

Caracteristicile principale ale constructiilor sunt:

Drumul ce urmeaza a fi modernizat este:

- 0+000.00-0+802,00 L=802 ml cu platforma drumului de 5,00 ml din care parte carosabila de 4,00 ml si doua acostamente de 0.50 ml;

TOTAL LUNGIME: 802 ml

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+000 – 0+030

- Strat de uzura din BA16/MAS16 – 4 cm
- Strat de legătură din BADPC 22,4 – 6 cm
- Strat de bază din piatra sparta – 15 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Structura rutieră pentru tronsonul km 0+030 – 0+802

- Strat de uzura din BcR 4,0– 22 cm
- Hârtie Kraft
- Strat de nisip pilonat – 2 cm
- Strat de fundație din balast – 25 cm

Sunt necesare urmatoarele lucrari pentru aducerea drumului existent la un grad de siguranta ridicat:

- *Pentru colectarea apelor pluviale s-au proiectat rigole de acostament dupa cum urmeaza:*

DISPOZITIVE DE COLECTARE SI SCURGERE A APELOR PLUVIALE				
NR.CRT.	**POZITIE KM.**	**LUNGIME(m)**	**POZITIE**	**TIP**
1	0+000 - 0+802	802	STANGA	RIGOLA DE ACOSTAMENT

TOTAL RIGOLA DE ACOSTAMENT	**802**

- *Pentru asigurarea continuizarii apelor pluviale in lungul drumului judetean DJ 178C s-a proiectat o rigola carosabila cu lungimea de 12 ml.*

INVENTAR PODETE TUBULARE					
NR.CRT.	TIP PODET	POZITIE KM.	DIAMENTRU/DESCHIDERE	LUNGIME	STARE
1	TUBULAR	0+167	1000	5	INLOCUIRE

AMENAJARI DRUMURI LATERALE SI INTERSECTII					
NR. CRT.	**POZITIE**	**POZITIE KM.**	**SUPRAFATA (mp)**	LAȚIME	LUNGIME
1	DREAPTA	0+524	83	2.75+2*0.375	25

Lucrari accesorii

Semne de circulaţie	25	buc
Parapet de protecţie tip H1	114	ml

La realizarea lucrărilor se vor folosi numai materiale agrementate conform reglementărilor naţionale în vigoare, precum şi legislaţiei şi standardelor naţionale armonizate cu legislaţia U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile HG nr. 766/1997 şi a legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuţia lucrărilor.

Prin modenizarea acestui drum se va moderniza acea parte a infrastructurii pe care o reprezintă căile de circulaţie rutieră, el reprezentând capacitatea de acoperire a nevoilor de circulaţie.

Lucrările de protecţia muncii pe perioada execuţiei sunt prinse în normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuţie.

Lucrările care necesită prevederi deosebite sunt:

- sprijinirea malurilor la săpăturile pentru fundaţii ale podeţelor;
- executarea accesului de picior în zonele înguste;

La executarea lucrărilor se vor lua toate măsurile privind protecţia mediului înconjurător:

- depozitarea combustibililor şi a materialelor, precum şi întreţinerea curentă a utilajelor se vor face în locuri special amenajate, fără a fi permisă împrăştierea materialelor, combustibililor, lubrifianţilor şi reziduurilor la întâmplare pe şantier;
- depozitele de terasamente şi resturile vegetale din defrişări sau din degajarea albiilor se vor amplasa astfel încât să nu poată fi antrenate de viituri.

Măsurarea lucrărilor

Vor fi evidenţiate lucrările ascunse, prin procese verbale de lucrări ascunse incheiat intre executant si beneficiar, si după caz, unde există menţiune expresă, proiectant, cu dimensiunile respective si natura terenului de fundare.

Laboratoarele contractantului si testele care cad in sarcina sa

Se va realiza un studiu preliminar de laborator privind compozitia si caracteristicile mixturii asfaltice,tininduse seama de respectarea conditiilor tehnice impuse de caietul de sarcini si normative in vigoare.

Calitatea mixturii asfaltice va fi atestata printr-un certificat de calitate emis pe baza incercarilor si analizelor de laborator.

Controlul calitatii lucrarilor executate vor consta in verificarea pregatirii suprafetei de remediat si a modului de compactare,respectarea temperaturii de asternere - compactare si verificarea planeitatii suprafatei executate.

Curătenia in şantier

Pe tot parcursul lucrărilor si la terminarea lor,va fi asigurată curătenia de către constructor. Nu se vor împrăştia materiale de construcţie pe traseu, acestea fiind depozitate in locuri speciale, iar la terminarea lucrărilor se va reface cadrul natural existent.

Serviciile sanitare

Vor fi asigurate in locuri special amenajate in incinta şantierului, astfel incât să se asigure conditiile corespunzătoare de igienă sanitară si protecţie a mediului.

Relaţiile dintre contractant, consultant si persoana juridică achizitoare

Relaţiile dintre contractant,consultant si persoana juridică achizitoare (investitor) vor fi relaţii contractuale stabilite pe baza unor contracte ferme.Se vor incheia contracte intre investitor si executant si intre investitor si proiectant (consultant). Acestea vor stipula angajamentele fiecărei părti, care să ducă la realizarea obiectivului de investiţii, conform prevederilor proiectului si principalilor indicatori tehnico – economici adoptaţi.

Măsuri pentru protectia mediului

Amplasarea, constructia si intretinerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului concretizat prin ocuparea unor suprafete de teren, consumarea de materiale de constructii din litosfera si folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului cit si asupra atmosferei,faunei, vegetatiei,apei si solului.

Prin intretinerea drumului s-au luat masuri pentru inbunatatirea conditiilor de circulatie (starea suprafetei de rulare, elemente geometrice in plan,declivitati)care sa permita circulatia cu viteza cit mai uniforma diminuind astfel emisia de noxe.

Eroziunea la suprafata provocata de deversarea apelor de ploaie sau provocata de actiunea vântului si de schimbarile de temperatură poate fi controlată prin protectia destinata cresterii vegetatiei care in decursul anilor va reprezenta singura solutie de durată.

Miscarile hidrologice si de gravitatie, si anume alunecarile de teren si eroziunea la suprafată provocată de debitele de apă sunt principalele cauze care duc la instabilitate structurala.

Se va avea in vedere ca resturile rămase in urma lucrarilor de intretinere să nu afecteze cadrul natural.

Tinând seama de natura geologică si pedologică a zonei ,orografie,clima, hidrologia vegetatiei locale,beneficiarul va urmări în permanentă curăţirea cursurilor de apă afluente si adiacente de resturi de exploatare ,curaţirea şanţurilor si gurilor de scurgere,reapariţia vegetatiei prin lucrări silvice sau inierbari.

Prescripţii de protecţia muncii

Lucrările de protecţia muncii pe perioada execuţiei sunt prinse in normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuţie.

- Norme de protectie a muncii pentru lucrarile de intretinere si reparatii drumuiri(aprobate din Ordinul ministrului transporturilor si tetecomunicatiilor nr.8/1984);
- Normele de protectie a muncii specifice activitatii de constructii montaj pentru transporturile feroviare , rutiere si navale ;
- Norme republicane de protectie a muncii ale ministerului Muncii si Ministerului Sanatatii
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitatile din Ministerul Transporturilor si Telecomunicatiilor ;

Masurile de protectie a muncii au la baza ***„Legea protectiei muncii" nr . 90/1996*** si ***„Instructiunile nr.630/2330 din 20.04.1985 – Semnalizarea lucrarilor de drumuri"***.

De asemenea trebuie avute in vedere urmatoarele prescriptii de protectie a muncii:

- Dotarea personalului care participa la realizarea lucrarii cu echipament si protectie adecvat;
- Instruirea personalului care participa la realizarea lucrarii asupra proceselor tehnologice pe care trebuie sa le execute , precum si prezentarea factorilor de risc;
- Acordarea alimentatiei de protectie si materialelor igienico – sanitare specifice;

Se vor marca pe teren, prin plăcute avertizoare, zonele periculoase;

PERIOADA DE EXECUŢIE

Este prevăzută intre anii 2025 - 2026 cu o durată normată de execuţie de 12 luni.

ACCESUL LA AMPLASAMENT

Accesul la amplasament se realizează din DJ 178C km17+835 stânga.

ASIGURAREA TRAFICULUI

Pe perioada execuţiei lucrărilor nu sunt necesare variante de circulaţie.

Sistemul calităţii în proiectare

Are la bază prevederile din „**LEGEA 10/24 ian. 1995 – Privind calitatea în construcţii**", cele din „**SR EN ISO – 9001 / SEPT. 1995 – Sistemele calităţii – Model pentru asigurarea calităţii în proiectare, dezvoltare, producţie, montaj şi service**" precum şi cele din „H.G.925 : 1995 – Regulament de verificare şi expertizare tehnică a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi construcţiilor".

Pe baza acestora societatea CORPORATION a elaborat ***„Procedura de asigurarea calităţii : COD PO – 4.4.03" precum şi „MANUALUL CALITĂŢII MQ – 01/august 1997".***

Proiectantul a avut în vedere dispoziţiile din LEGEA 10 art. 9 din CAPITOLUL II – sistemul calităţii în construcţii [aliniatele a),…, k)] , precum şi detalierea lor în art. 10, …, art. 20. acolo unde articolele prin conţinutul lor specifică atribuţii ce revin acestuia în ceea ce privesc:

- reglementările tehnice în construcţii în vigoare la data execuţiei proiectului;
- calitatea produselor folosite la realizarea lucrării;

- prevederea soluţiilor şi procedeelor de execuţie agrementate de M.LP.A.T. INCERTRANS CESTRIN;
- verificarea proiectului în conformitate cu art. 13 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- sarcinile specifice proiectantului ce-i revin din conducerea şi asigurarea calităţii lucrării;
- utilizarea studiilor şi încercărilor specifice lucrării executate de laboratoare de analize şi încercări autorizate şi acreditate în conformitate cu legislaţia specifică în domeniu;
- aparatura pentru măsurători specifice lucrării va avea acreditarea metrologică în conformitate cu legislaţia specifică în domeniu;
- recepţia lucrărilor în conformitate cu art. 17 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- comportarea în exploatare şi intervenţii în timp în conformitate cu art. 18 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- postutilizarea construcţiei în conformitate cu ar. 19 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- controlul de stat al calităţii în construcţii în conformitate cu art. 20 – CAPITOLUL II din LEGEA 10.

INSTRUCTIUNI PRIVIND EXPLOATARE

INTRETINERE SI RFPARATIILE

Organizarea, executarea şi urmărirea lucrărilor

Organizarea şi executarea lucrărilor şi serviciilor de întreţinere curenta a drumurilor, a podurilor şi a anexelor acestora, se fac de regulă prin unităţi proprii ale administraţiilor de drumuri respectiv în regie proprie sau prin contract cu unităţi de execuţie atestate tehnic pentru acest gen de lucrări urmare analizei de oferte sau licitaţie.

Executarea lucrărilor şi serviciilor de întreţinere curentă a drumurilor, a podurilor şi a anexelor acestora, se face în limita fondurilor aprobate anual potrivit prevederilor legale şi a priorităţilor stabilite pe baza documentaţiilor tehnico - economice.

Execuţia lucrărilor de întreţinere periodică şi reparaţii la drumuri, poduri şi accesoriile acestora se face prin unităţi de profil, atestate tehnic, pe baza de contract încheiat între administratorul drumului şi antreprenori conform procedurilor legale în vigoare.

Urmărirea lucrărilor şi serviciilor ce se executa în regie se face de către personalul tehnic de specialitate al administraţiilor de drumuri.

Urmărirea lucrărilor şi serviciilor ce se executa prin terţi se va face de către personalul tehnic aparţinând administratorului, atestat pentru activitatea de dirigenţie sau consultanţă, sau de firme specializate de profil angajate prin contract.

Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor de întreţinere şi reparaţii ale drumurilor, podurilor de şosea şi accesoriilor acestora, se face în conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii şi regulamentele proprii, emise în baza reglementarilor în vigoare.

Lucrările de întreţinere pot fi:

a) lucrări de întreţinere curentă, care se execută permanent pentru menţinerea curăţeniei, esteticii, asigurarea scurgerii apelor sau pentru eliminarea unor degradări punctuale de mică amploare la drumuri, lucrări de artă, de siguranţă rutieră şi clădirilor anexe aferente drumurilor;

b) lucrări de întreţinere periodică sunt acele lucrări care se execută periodic şi planificat în scopul compensării parţiale sau totale a uzurii produse structurii rutiere, lucrărilor de artă, de siguranţă rutieră şi clădirilor anexe aferente drumurilor.

Ca strategie de execuţie a lucrărilor de întreţinere, acestea pot fi:

a) strategie de tip curativ, care se aplică de regulă în condiţiile unui buget restrictiv, când se execută lucrări punctuale, funcţie de degradările ce apar, asigurându-se niveluri de serviciu scăzute cu o suprafaţă de rulare foarte eterogenă, necesitând personal numeros având în vedere volumul mare de lucrări de tip intervenţie care au o productivitate şi eficienţă foarte scăzută;

b) strategie de tip preventiv care are ca obiective principale conservarea şi adaptarea sistemului rutier sau a elementului lucrării de artă (pod, podeţ, pasaj, viaduct, etc.) sau de siguranţa rutieră pentru nivelul de agresivitate la care este supus.

Lucrările de reparaţii a drumurilor publice constau în totalitatea lucrărilor fizice de intervenţie care au ca scop compensarea parţială sau totală a uzurii fizice şi morale produsă ca urmare a exploatării normale sau a acţiunii agenţilor de mediu, îmbunătăţirea caracteristicilor tehnice la nivelul impus de traficul maxim pentru numărul de benzi de circulaţie existente, refacerea sau înlocuirea de elemente sau părţi de construcţii ieşite din uz care afectează rezistenţa, stabilitatea, siguranţa în exploatare şi protecţia mediului.

În funcţie de modalitatea de intervenţie lucrările de reparaţii pot fi :

a) reparaţii curente;

b) reparaţii capitale.

Lucrările de reparaţii curente sunt cele care se executa periodic în scopul compensării parţiale sau totale a capacităţii portante şi uzurii produse drumurilor, podurilor şi anexelor acestora, pentru a li se reda condiţiile normale de exploatare şi de siguranţa a circulaţiei rutiere. În cap. D al anexei 2 la prezentul normativ sunt detaliate aceste lucrări.

Lucrările de reparaţii capitale sunt cele care se executa periodic în scopul compensării totale a uzurii fizice şi morale sau a ridicării caracteristicilor tehnice ale drumurilor, podurilor şi anexelor acestora la nivelul impus de creşterea traficului rutier şi în raport cu cerinţele categoriei din care face parte drumul ţinând seama atât de condiţiile prezente cât şi cele de perspectivă.

Planificarea lucrărilor şi serviciilor aferente întreţinerii şi reparării drumurilor, podurilor şi anexelor acestora.

La planificarea lucrărilor şi serviciilor privind întreţinerea şi repararea drumurilor, podurilor de şosea şi a anexelor aferente lor, se va ţine seama de următoarele principii de bază:

a) crearea unor legaturi organice între diferite categorii de drumuri (autostrăzi, drumuri expres, drumuri naţionale europene, drumuri naţionale principale, drumuri naţionale secundare, drumuri judeţene, drumuri comunale, drumuri vicinale şi străzi) în vederea asigurării unei reţele de drumuri unitare din punct de vedere funcţional şi omogene din punct de vedere tehnic în concordanţă cu cerinţele economiei naţionale;

b) acordarea priorităţii în planificarea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii pentru drumurile deschise traficului internaţional, traseelor importante din punct de vedere economic, administrativ şi turistic;

c) obţinerea unei eficienţe maxime a utilizării fondurilor.

Tipurile de lucrări de întreţinere sau reparaţii, volumul lucrărilor şi fondurilor necesare execuţiei acestora se stabilesc în funcţie de :

a) nivelul de serviciu al drumului respectiv (natura şi intensitatea traficului , zona climatică);

b) starea tehnică a drumurilor, a podurilor şi a construcţiilor aferente lor, ca urmare a efectuării măsurătorilor tehnice, a reviziilor şi controalelor;

c) evidenţele tehnice (banca de date tehnice rutiere) privind comportarea în exploatare;

d) strategia şi politicile de întreţinere adaptate în funcţie de ipotezele bugetare avute în vedere;

e) normativele specifice fiecărei activităţi.

Utilizarea cu maximă eficienţă tehnică şi economică a fondurilor pentru întreţinerea şi repararea drumurilor şi podurilor de şosea, se poate obţine şi prin utilizarea la planificarea şi prioritizarea lucrărilor a sistemelor de administrare optimizată a drumurilor şi podurilor (Pavement Management System şi Bridge Management System), sisteme care au la bază măsurători tehnice complexe periodice ale reţelei de drumuri şi poduri.

Urmare interpretării datelor privind starea drumurilor şi podurilor, şi introducerii acestora într-un program special, se vor alege politicile şi strategiile de intervenţie, perioada optimă de execuţie, prioritizarea lucrărilor şi nivelul de urgenţă.

Lucrările accidentale datorate calamităţilor naturale, se executa în primă urgenţă pentru restabilirea circulaţiei, urmând ca documentaţia tehnico-economică să fie elaborată şi aprobată ulterior. Lucrările de definitivare se vor realiza conform planificării.

Programele anuale pentru lucrările şi serviciile de întreţinere şi reparaţii la drumuri, poduri de şosea şi anexele acestora se vor stabili în conformitate cu nomenclatorul privind lucrările şi serviciile aferente drumurilor publice (anexa 1), în funcţie de resursele financiare aprobate, durata normală de funcţionare a drumurilor publice din anexa 4 şi periodicitatea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii curente la drumurile publice din anexa 5.

Programele anuale de întreţinere şi reparaţii se elaborează de către administratorii reţelei de drumuri publice - Consiliile locale pentru reţeaua de drumuri de interes local.

Proiectarea, avizarea şi aprobarea documentaţiilor tehnico - economice

Documentaţiile tehnico - economice pentru lucrările de întreţinere şi reparaţii curente la drumuri, poduri şi anexele aferente lor se elaborează prin forţe proprii ale administratorului sau prin alte unităţi de proiectare specializate.

Documentaţiile tehnico - economice pentru lucrările de reparaţii capitale la drumuri, poduri şi anexele aferente, menţionate în anexa 1 la cap. E, sunt lucrări de tehnicitate şi complexitate deosebită care se elaborează prin unităţi de proiectare specializate; alegerea proiectantului se face pe baza procedurilor legale în vigoare.

Proiectele de execuţie pentru lucrările de reparaţii curente şi capitale vor fi verificate de către specialişti verificatori de proiecte atestaţi.

Documentaţiile tehnico - economice pentru lucrările de întreţinere şi reparaţii se avizează şi se aproba potrivit competentelor indicate în anexa 3.

Organizarea, executarea şi urmărirea lucrărilor

Organizarea şi executarea lucrărilor şi serviciilor de întreţinere curenta a drumurilor, a podurilor şi a anexelor acestora, se fac de regulă prin unităţi proprii ale administraţiilor de drumuri respectiv în regie proprie sau prin contract cu unităţi de execuţie atestate tehnic pentru acest gen de lucrări urmare analizei de oferte sau licitaţie.

Executarea lucrărilor şi serviciilor de întreţinere curentă a drumurilor, a podurilor şi a anexelor acestora, se face în limita fondurilor aprobate anual potrivit prevederilor legale şi a priorităţilor stabilite pe baza documentaţiilor tehnico - economice.

Execuţia lucrărilor de întreţinere periodică şi reparaţii la drumuri, poduri şi accesoriile acestora se face prin unităţi de profil, atestate tehnic, pe baza de contract încheiat între administratorul drumului şi antreprenori conform procedurilor legale în vigoare.

Urmărirea lucrărilor şi serviciilor ce se executa în regie se face de către personalul tehnic de specialitate al administraţiilor de drumuri.

Urmărirea lucrărilor şi serviciilor ce se executa prin terţi se va face de către personalul tehnic aparţinând administratorului, atestat pentru activitatea de dirigenţie sau consultanţă, sau de firme specializate de profil angajate prin contract.

Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor de întreţinere şi reparaţii ale drumurilor, podurilor de şosea şi accesoriilor acestora, se face în conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii şi regulamentele proprii, emise în baza reglementarilor în vigoare.

Documente de referinţă

. În cuprinsul prezentului normativ se fac referiri la :

Legea nr. 82 / 98 - Lege pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 43/97 privind regimul drumurilor ;

Legea nr. 10 / 95 - Lege privind calitatea în construcţii;

Legea nr. 50 / 91, republicată - Lege privind autorizarea executării construcţiilor şi unele măsuri pentru realizarea locuinţelor;

H.G. 1275 / 90, completată cu H. G. 276 / 94, H.G. 24 / 94, H.G. 250 / 97, H.G. 612 / 98 - Hotărâre de Guvern privind înfiinţarea Administraţiei Naţionale a Drumurilor, cu completările ei ulterioare;

HG 766 / 97 , Anexa nr.4 - Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea În construcţii - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervenţiile în timp şi postutilizarea construcţiilor;

Ord. MT nr. 43 / 98 - Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naţionale;

g) Ord. MT nr. 46 / 98 - Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;

Ord. MT nr. 346 / 2000 - Nomenclatorul lucrărilor şi serviciilor de întreţinere şi reparaţii aferente drumurilor publice;

Ord. MLPAT nr. 57 /N/ 99 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcţiilor, P130-99;

IND. AND nr. 547 / 99 - Normativ pentru prevenirea şi remedierea defecţiunilor la îmbrăcăminţile rutiere moderne;

Ord. AND nr. 26 / 93* - Instrucţie pentru prevenirea şi combaterea inundaţiilor şi apărarea contra gheţurilor pe drumurile publice;

IND. AND nr. 504 / 94* - Instrucţie privind revizia drumurilor publice;

IND. PD nr. 99 / 2002 - Instrucţiuni tehnice privind repararea şi întreţinerea podurilor, podeţelor de şosea din beton, beton armat, beton precomprimat şi zidărie de piatră;

IND. CD nr. 75 / 2000 - Normativ privind folosirea , întreţinerea şi repararea clădirilor din ramura drumuri;

IND. AND nr. 523 / 97 - Normativ privind execuţia straturilor bituminoase foarte subţiri la rece, cu emulsie de bitum;

IND. AND nr. 532 / 97 - Normativ privind reciclarea la rece a îmbrăcăminţilor rutiere;

IND. AND nr. 522 / 94 - Instrucţiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod;

IND. CD nr. 155 / 86 - Instrucţiuni tehnice departamentale privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne;

STAS 4032/1/90* - Lucrări de drumuri. Terminologie;

STAS 5626 / 92 - Poduri. Terminologie;

SR 183/1-95 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi din beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiţii tehnice generale de calitate;

MĂSURI DE PREVENIRE ŞI COMBATERE A POLEIULUI, GHEŢII SAU ZĂPEZII ÎN GROSIME REDUSĂ

Prevenirea şi combaterea poleiului, a straturilor de gheaţă sau zăpadă subţire, formate pe partea carosabilă a drumurilor se face folosind materiale chimice, antiderapante sau în amestec.

Depozitarea materialelor chimice şi antiderapante.

Depozitarea materialelor chimice granulare se va face în locuri ferite de umezeală şi acoperite, utilizându-se în acest scop magaziile, halele, şoproanele sau platformele etanşe.

În cazul depozitării în aer liber este necesară protejarea lor contra pătrunderii apei (rezultate din ploi sau dezgheţ), prin acoperirea cu panouri montate etanş, prelate sau folie din material plastic. În situaţia unei depozitări de scurtă durată se poate proteja depozitul cu un strat de nisip natural în grosime de 15-20 cm.

Depozitarea materialelor chimice lichide sub formă de soluţii se face în rezervoare cu capacitatea de 10-50 tone.

Depozitarea materialelor antiderapante (nisip, zgură) se face în aer liber, silozuri sau magazii. În cazul depozitării în aer liber se va proceda la amestecul materialului antiderapant cu materiale chimice pentru a evita îngheţul şi aglomerarea acestuia în depozit şi se va proteja cu un strat de emulsie, folie, panouri montate etanş etc.

La sfârşitul activităţii de iarnă, materialele antiderapante rămase neutilizate în depozitele intermediare vor fi adunate de pe zonă şi transportate la districte, cantoane şi depozite sau când acestea nu există, pe platforme special amenajate (asfaltate şi cu scurgerea apelor asigurată) pentru depozitarea materialelor de întreţinere.

Amplasarea depozitelor de materiale

Amplasarea depozitelor de materiale antiderapante sau chimice se va face în funcţie de:

- cantităţile maxime de materiale ce urmează a fi răspândite;

- capacitatea utilajelor de răspândire din dotare;

- lungimea sectoarelor de drum ce urmează a fi tratate.

În cazul întreţinerii unor sectoare de drum cu lungime mică se va organiza un depozit central de mare capacitate în cadrul bazelor de deszăpezire existente în nodurile rutiere importante, ce va deservi toate sectoarele de drum aferente.

În cazul sectoarelor de drum cu lungimi ce depăşesc raza de acţiune a utilajelor de răspândire se vor realiza depozite intermediare la distanţe corespunzătoare.

La amplasarea depozitelor centrale sau intermediare trebuie să se ţină seama de următoarele aspecte:

- să fie cât mai aproape de drum, pentru a evita deplasările inutile;

- să fie accesibile utilajelor de încărcat şi răspândit;

- să nu producă înzăpezirea drumului;

- să fie amplasate într-o zonă în care viteza vântului este cât mai redusă;

- să evite zonele de colectare a apelor rezultate din precipitaţii, dezgheţ sau subterane;

- să poată fi utilizate pe cât posibil în timpul anului şi în alte scopuri (locuri de parcare, de depozitare a altor materiale necesare lucrărilor de întreţinere etc.)

Încărcarea materialelor

Încărcarea materialelor chimice şi antiderapante în stare granulară, livrate în vrac, trebuie să se execute mecanizat, cu utilaje adecvate (bandă transportoare, încărcător frontal etc.). Acestea trebuie să se caracterizeze printr-o productivitate ridicată, gabarit redus şi simplitate constructivă.

Utilizarea unuia din tipurile de utilaje pentru încărcat se face în funcţie de modul de depozitare a materialelor.

În cazul depozitării materialelor în hale, magazii sau şoproane, a căror dimensiuni nu permit manevrarea încărcătoarelor frontale şi există o sursă electrică se vor folosi dispozitivele de încărcare cu cupe sau benzi transportoare.

Utilajele de încărcare a materialelor chimice trebuie să fie curăţate şi unse de mai multe ori în timpul iernii, iar după terminarea sezonului de iarnă se curăţă rugina formată şi se acoperă cu un strat de protecţie.

Pentru tipurile de încărcătoare acţionate electric nu se va începe operaţiunea de curăţire înainte de deconectarea electrică a utilajului.

În cazul curăţirii cu jet de abur se vor scoate părţile componente din cauciuc, pentru a evita deteriorarea acestora la temperaturi înalte.

Modul de utilizare a materialelor chimice şi antiderapante.

Folosirea materialelor chimice pure pe drumurile naţionale se va face numai cu aprobarea conducerii Administraţiei Naţionale a Drumurilor pe baza propunerilor direcţiilor de drumuri şi poduri, iar pentru drumurile judeţene şi comunale cu aprobarea consiliilor judeţene respectiv locale.

Răspândirea materialelor chimice este interzisă pe sectoarele de drum cu îmbrăcăminte din beton de ciment cu o vechime de până la 5 ani, pe poduri şi pe sectoarele de drum cu îmbrăcăminţi asfaltice puternic afectate de fisuri, crăpături, faianţări sau degradări provocate de îngheţ-dezgheţ.

Pe sectoarele de drum pe care este interzisă răspândirea materialelor chimice combaterea „lunecuşului", se va face prin utilizarea materialelor antiderapante sau prin acţiuni mecanice.

Modul de răspândire a materialelor chimice şi antiderapante

Răspândirea preventivă

Reprezintă procedeul de lucru prin care împrăştierea se face înainte sau în timpul unor fenomene meteorologice periculoase (polei, ninsoare, etc.) pentru a reduce pe cât mai mult posibil formarea pe suprafaţa părţii carosabile a poleiului, gheţii sau straturilor de zăpadă. Dozajele de materiale chimice se stabilesc în funcţie de fenomenul meteorologic şi tipul materialului.

Răspândirile trebuie efectuate atât în timpul fenomenelor meteorologice (mai puţin pe timp de viscol), cât şi în cazul în care prognoza meteorologică generală sau mijloacele de detectare locală indică apariţia poleiului, gheţii sau a ninsorii. De asemenea, în perioada de timp în care se manifestă variaţii de temperatură (de la temperaturi pozitive în timpul zilei, la temperaturi negative în timpul nopţii), se efectuează răspândiri preventive în dozaje ce se stabilesc în funcţie de tipul materialului chimic cu care se acţionează.

Nu se admite repetarea răspândirii preventive la un interval mai mic de 2-3 zile, decât în situaţia manifestării unor fenomene meteorologice (ninsoare, polei, etc.), sau în cazul în care la reviziile drumurilor se constată că mai sunt suprafeţe lunecoase.

Pe timp de viscol se recomandă să nu se folosească răspândirea preventivă, deoarece nu are nici o eficienţă. Abia după încetarea viscolului, funcţie de situaţia constatată, se va interveni corespunzător.

Răspândirea materialelor chimice în scopul combaterii poleiului, gheţii sau zăpezii

În situaţia existenţei pe partea carosabilă a straturilor de zăpadă, gheaţă sau polei se vor efectua tratamente chimice de combatere, în funcţie de grosimea stratului şi temperatura atmosferică.

În cazul când o singură răspândire nu va fi suficientă pentru dislocarea stratului de zăpadă îndesată sau de gheaţă, răspândirea se va repeta ori de câte ori va fi nevoie până la curăţirea completă a părţii carosabile.

Intervalul de timp maxim admis pentru efectuarea tratamentelor chimice de combatere a poleiului, gheţii sau zăpezii în grosime redusă va fi corespunzător nivelului de serviciu pe timp de iarnă al sectoarelor de drum respective.

Menţinerea straturilor de zăpadă în stare afânată încă din timpul formării, prin răspândirea materialelor chimice în cantităţi reduse va permite o îndepărtare mecanică uşoară.

Straturile de zăpadă îmbibate cu apă, rezultate în urma tratamentelor chimice. se vor îndepărta de pe partea carosabilă cu ajutorul utilajelor dotate cu lamă şi perie, pentru a evita formarea făgaşelor sau a gheţii.

Combaterea stratificaţiilor de gheaţă - zăpadă ce apar de obicei în cazul alternanţelor de temperatură se face prin acţiuni mecanice cu tratamente chimice. Acţiunile combinate se aplică pentru grosimi de 1,0 - 10,0 cm şi numai în perioadele în care se constată o creştere a temperaturii aerului astfel ca temperatura suprafeţei căii să nu fie mai mică decât cele stabilite în tabelele 4 şi 5 din capitolul 1.

În funcţie de felul stratului superior (zăpadă sau gheată) acţiunile combinate se desfăşoară astfel:

- dacă stratul superior este din zăpadă, se procedează la îndepărtarea mecanică a acestuia, apoi se efectuează o răspândire de materiale chimice;

- dacă stratul superior este format din gheaţă, se execută mai întâi o răspândire de materiale chimice până la topirea acestora şi după aceea se procedează la înlăturarea mecanică a stratului următor din zăpadă.

Pentru eliminarea stratificaţiilor de gheaţă - zăpadă, se va lucra pe tronsoane de drum în lungime de 300-500 m.

După curăţirea părţii carosabile se va executa un tratament preventiv cu materiale chimice.

Utilaje pentru răspândirea materialelor chimice şi antiderapante

Materialele chimice şi antiderapante se împrăştie pe drum cu ajutorul utilajelor de răspândire remorcate sau autopurtate.

Este indicat a se utiliza vehicule cu acţionare pe toate roţile, iar pentru întreţinerea traseelor din zona de munte sau deal, acestea vor fi dotate corespunzător (lanţuri pentru zăpadă, lopată etc.).

Utilajele pentru răspândirea materialelor antiderapante trebuie să aibă o construcţie simplă şi să permită o întreţinere uşoară, în timpul exploatării. Cantităţile de materiale să fie uniform distribuite pe suprafaţa părţii carosabile a drumului (transversal şi longitudinal), în dozaje cuprinse între 100 şi 300 gr/m^2.

Lăţimea de răspândire trebuie să fie cuprinsă între 2 şi 6 m.

Distribuitorul materialelor antiderapante se recomandă să fie amplasat în faţa roţilor din spate ale autovehiculului, iar înălţimea de aruncare a materialului cca. 0,50 m deasupra părţii carosabile.

Utilajele pentru răspândirea materialelor chimice în stare granulară trebuie să asigure o răspândire uniformă în dozaje cuprinse între 5-60 gr/m^2. Materialele chimice vor fi răspândite

de la o înălţime mai mică de 0,30 m faţă de suprafaţa drumului, evitând pe cât este posibil producerea acumulărilor de material pe vehiculul purtător.

În cazul utilizării sării preumezite cantităţile ce se utifizează depind de temperatura suprafeţei căii, condiţiile atmosferice cât şi cazurile concrete pentru care se aplică (conform tabelului nr.4 din cap.1).

Utilajele pentru răspândirea materialelor chimice în stare lichidă trebuie să asigure împrăştierea uniformă de material pe suprafaţa părţii carosabile prin pulverizarea acestuia în dozaje cuprinse între 5 gr/m^2 şi 150 gr/m^2, în funcţie de temperatura suprafeţei căii, a condiţiilor atmosferice cât şi cazurile concrete pentru care se aplică.

Viteza de lucru a utilajelor de răspândire

Viteza de lucru este indicat să fie cuprinsă între 25-30 km/h, pentru a se realiza o împrăştiere cât mai uniformă a materialului pe suprafaţa drumului. La viteze mai mari nu se poate obţine o uniformitate a distribuţiei şi nici o aderenţă bună a materialelor chimice de partea carosabilă, decât în situaţia utilizării materialelor preumezite sau a soluţiilor sărate.

Semnalizarea vehiculelor care răspândesc materiale antiderapante

Atât autovehiculele purtătoare cât şi cele care tractează utilaje de răspândire trebuie să fie prevăzute cu lămpi girofar de culoare galbenă în scopul atenţionării conducătorilor de vehicule rutiere, pentru a lua măsuri de protecţie şi depăşire.

Lampa girofar va fi conectată la vehiculele de împrăştiere numai în cazul în care acestea se află în acţiune.

Organizarea acţiunii de revizie a drumurilor şi de răspândire a materialelor chimice şi antiderapante.

Pentru a se putea acţiona în mod operativ în funcţie de starea drumului şi a situaţiei meteorologice (polei, gheaţă, ninsoare, viscol) se vor lua următoarele măsuri:

La bazele de deszăpezire amplasate pe sectoarele de drum, pe care se folosesc materiale chimice sau antiderapante, se vor forma echipe de intervenţie, care împreună cu conducătorii autovehiculelor şi mecanicii utilajelor de patrulare sau deszăpezire, vor fi cazate la sediul bazei sau în imediata apropiere a acesteia.

Echipele de deservire a răspânditoarelor vor fi prezente la bazele de deszăpezire conform programului stabilit, în funcţie de nivelul de intervenţie pe timp de iarnă al reţelei de drum aferente.

De asemenea, mecanicii de pe utilajele de patrulare sau deszăpezire vor fi prezenţi la lucru, la sediul bazei, prin rotaţie - în ture, sau în două schimburi, folosindu-se în acest scop mecanici şi conducători auto în număr suficient.

Pentru a cunoaşte starea de viabilitate a drumurilor din raza de activitate şi pentru a lua măsuri în consecinţă, se utilizează pe drumurile naţionale principale şi detectoare de polei amplasate în zonele cele mai expuse producerii acestui fenomen, iar pe restul drumurilor şeful districtului, pichetului, şeful brigăzii sau al punctului de intervenţie, ori muncitori cu experienţă, desemnaţi de şeful de district sau de şeful punctului de intervenţie vor parcurge cu mijloace de transport destinate în acest scop, sau cu autorăspânditorul, sectoarele de drum

aferente bazei de deszăpezire sau al punctului de sprijin şi în funcţie de situaţia constatată va proceda la răspândiri de materiale chimice sau antiderapante.

Revizia sectoarelor de drum se va efectua dimineaţa între orele 3^{00}-5^{00} şi după amiaza între orele 15^{00}-17^{00}.

Se va asigura efectuarea intervenţiilor preventive sau de combatere a „lunecuşului", corespunzător nivelului de intervenţie în care se încadrează sectoarele de drum, în conformitate cu prevederile din tabelul nr. 6 cap. 2.

În cadrul acţiunilor de revizie a drumurilor unităţile de întreţinere vor controla cu regularitate bazele de deszăpezire (starea utilajelor de răspândire, cantităţile de materiale chimice şi antiderapante, etc.) inclusiv starea de viabilitate a sectoarelor de drum.

Evidenţa şi raportarea acţiunilor de combatere a lunecuşului şi înzăpezirii

Pentru fiecare acţiune de combatere a lunecuşului şi deszăpezire se va completa jurnalul de activitate pe timp de iarnă, (anexa 7, partea I) în scopul urmăririi cantităţilor de materiale chimice sau antiderapante împrăştiate pe sectoarele de drum aferente şi a activităţii utilajelor de deszăpezire.

În cazul unor acţiuni combinate (mecanice şi răspândiri de materiale chimice sau antiderapante) sau a unor condiţii meteorologice deosebite, este necesar a se efectua o raportare generală a condiţiilor meteorologice, a stării drumului şi a măsurilor care s-au luat.

. Reguli de circulaţie a utilajelor de deszăpezire în timpul lucrului

Utilajele de deszăpezire au prioritate faţă de toate celelalte vehicule.

Vehiculele întâlnite sau pietonii, care vin spre utilajul de deszăpezire, sunt obligaţi să se oprească cât mai mult pe partea dreaptă, în sensul de mers.

În cazul în care se întâlneşte un vehicul înzăpezit, personalul care însoţeşte utilajul de deszăpezire, sau cel care conduce acţiunea de deszăpezire, comunică imediat la baza cea mai apropiată, datele privind identitatea şi proprietarul vehiculului. Personalul de serviciu de la baza de deszăpezire, care ia notă de aceste vehicule va anunţa imediat proprietarul sau organele de poliţie din localitatea în care se află proprietarul.

Se interzice tractarea de către utilajele de deszăpezire a vehiculelor rămase pe drum, cu excepţia celor singulare, care împiedică acţiunea de deszăpezire. Pentru grupurile de vehicule rămase pe drum, acţiunea de tractare şi descongestionare se va face de regulă cu remorchere proprii sau închiriate, ce se vor prevedea în planurile operative, sau după caz prin comenzi directe la unităţile deţinătoare de astfel de mijloace.

Punctele extreme ale gabaritului utilajului de deszăpezire trebuie marcate cu steguleţe galbene.

Utilajele de combatere a lunecuşului şi de deszăpezire vor fi dotate cu lămpi girofar de culoare galbenă montate astfel încât să fie vizibile din toate direcţiile, şi eventual sirene sau amplificator de voce. Acestea vor funcţiona numai în timpul acţiunii sau a deplasării spre locul de acţiune. Dotarea se va face de către proprietarul utilajului.

Autovehiculele de însoţire şi principalele utilaje de deszăpezire proprii (autofreze, autogredere, autorăspânditoare de materiale antiderapante etc.) vor fi dotate cu staţii de radio-telefon sau cu telefoane mobile. De asemenea, toate utilajele de deszăpezire vor avea instalaţiile de lumini şi semnalizări prevăzute de lege.

Staţionarea utilajului de deszăpezire pe partea carosabilă (dacă este necesar) se va face cât mai apropiat de marginea acesteia, spre a nu stânjeni circulaţia şi activitatea celorlalte utilaje.

URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A DRUMULUI

Organizarea, executarea şi urmărirea lucrărilor

Organizarea şi executarea lucrărilor şi serviciilor de întreţinere curenta a drumurilor, a podurilor şi a anexelor acestora, se fac de regulă prin unităţi proprii ale administraţiilor de drumuri respectiv în regie proprie sau prin contract cu unităţi de execuţie atestate tehnic pentru acest gen de lucrări urmare analizei de oferte sau licitaţie.

Executarea lucrărilor şi serviciilor de întreţinere curentă a drumurilor, a podurilor şi a anexelor acestora, se face în limita fondurilor aprobate anual potrivit prevederilor legale şi a priorităţilor stabilite pe baza documentaţiilor tehnico - economice.

Execuţia lucrărilor de întreţinere periodică şi reparaţii la drumuri, poduri şi accesoriile acestora se face prin unităţi de profil, atestate tehnic, pe baza de contract încheiat între administratorul drumului şi antreprenori conform procedurilor legale în vigoare.

Urmărirea lucrărilor şi serviciilor ce se executa în regie se face de către personalul tehnic de specialitate al administraţiilor de drumuri.

Urmărirea lucrărilor şi serviciilor ce se executa prin terţi se va face de către personalul tehnic aparţinând administratorului, atestat pentru activitatea de dirigenţie sau consultanţă, sau de firme specializate de profil angajate prin contract.

Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor de întreţinere şi reparaţii ale drumurilor, podurilor de şosea şi accesoriilor acestora, se face în conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii şi regulamentele proprii, emise în baza reglementarilor în vigoare.

Întreţinere comuna tuturor drumurilor:

Întreţinerea platformei drumului cuprinde : curăţarea platformei drumului de noroiul adus de vehicule de pe drumurile laterale, de materiale aduse de viituri (podmol, stânci, anrocamente, arbori etc.), tratarea burduşirilor, a unor tasări locale, aducerea la profil a acostamentelor prin taiere manuala sau mecanizata, tăierea dâmburilor, completarea cu pământ, cu balast etc., nivelarea la cota, curăţirea acostamentelor În dreptul parapetelor direcţionale; tăieri de cavalieri şi corectarea taluzurilor de debleu sau de rambleu; întreţinerea benzilor de încadrare prin eliminarea unor denivelări locale, eliminarea gropilor sau a adânciturilor prin acoperirea cu materiale din categoria celor din care acestea au fost executate iniţial etc.

Asigurarea scurgerii apelor din zona drumului, precum şi prevenirea efectelor inundaţiilor cuprinde :

- întreţinerea şanţurilor şi a rigolelor: curăţirea şanţurilor, a rigolelor, a canalelor şi a podeţelor; executarea şanţurilor de acostament şi a şanţurilor de garda, a rigolelor (exclusiv pavarea sau perierea), pentru îndepărtarea apelor din zona drumului; decolmatarea sau desfundarea şanţurilor, rigolelor, a şanţurilor de garda, a canalelor de scurgere; eliminarea rupturilor locale, a tasărilor şi a crăpaturilor ,refacerea rostuiri la şanţurile şi rigolele pavate ;

- întreţinerea drenurilor: curăţarea şi repararea căminelor de vizitare, a puţurilor de aerisire şi a capetelor de drenuri, completarea capacelor căminelor la puţurile de aerisire; verificarea funcţionarii drenurilor (conform instrucţiei) şi curăţarea cunetelor;

- prevenirea efectelor inundaţiilor: întreţinerea lucrărilor de corecţii ale torenţilor şi de amenajare a văilor contra eroziunilor; întreţinerea lucrărilor de apărări de maluri şi regularizări ale cursurilor de ape; completarea terasamentelor deteriorate local şi a eroziunilor provocate de topirea zăpezilor; apărări de maluri de volum mic, corecţii locale ale albiilor, şanţuri de garda, amenajări ale torenţilor şi ale canalelor de evacuare până la 200 m lungime; stocuri de materiale, echipamente şi dispozitive pentru intervenţii În caz de inundaţii, variante locale de deviere a circulaţiei ca urmare a efectelor inundaţiilor, asigurarea stocurilor minimale de materiale, echipamente, şi mijloace de prima intervenţie În caz de inundaţii;

- întreţinerea zidurilor de sprijin: întreţinerea bolţilor cu pilaştri, a ranforturilor şi a zidurilor de sprijin sau de căptuşire; curăţarea coronamentelor şi barbacanelor de vegetaţie, gunoaie, precum şi corecţii izolate.

Întreţinerea mijloacelor pentru siguranţa circulaţiei rutiere şi de informare cuprinde:

- întreţinerea semnalizării verticale: îndreptarea, întreţinerea, spălarea şi vopsirea portalelor, a indicatoarelor de circulaţie, a stâlpilor şi a altor mijloace de dirijare a circulaţiei, recondiţionarea tablelor indicatoare, inclusiv pentru semnalizarea punctelor de lucru şi a sectoarelor cu pericole, a portalelor şi a consolelor; remontarea acestora.

- întreţinerea semnalizării orizontale: completarea sau refacerea izolata a marcajelor pe partea carosabila, corecţii ale marcajelor;

- întreţinerea şi montarea indicatoarelor de km şi hm: vopsirea şi scrierea, spălarea sau îndreptarea indicatoarelor de km şi hm, montarea acestora;

- întreţinerea parapetelor direcţionale : întreţinerea parapetelor metalice, de zidărie sau din beton, prin repararea tencuielilor, a zidurilor, aducerea la cota, completarea elementelor necesare, revopsire, spălare periodica, protecţii anticorosive etc.

- întreţinerea gardurilor de protecţie: întreţinerea şi repararea gardurilor de protecţie, demontare, remontare, completare cu elemente necesare, văruire sau vopsire.

- văruirea plantaţiilor şi a accesoriilor: văruirea plantaţiilor şi a accesoriilor (coronamente, garduri, borne, etc.);

- întreţinerea zonei drumului: curăţarea părţii carosabile de materiale lunecoase (vopsele, bitumuri, materiale rezultate din accidente de circulaţie, etc.), tăierea ramurilor pentru asigurarea vizibilităţii şi a gabaritului;

-informări privind starea drumurilor: informări operative, la toate nivelurile, privind condiţiile de circulaţie pe timp de vara sau În caz de calamităţi etc.;

Asigurarea esteticii rutiere a drumurilor cuprinde:

- întreţinerea drumurilor: revizii curente şi intervenţii operative, executate de echipe mobile; curăţarea de gunoaie, paie, noroi, cadavre etc. a platformei, a taluzurilor, şanţurilor, locurilor de parcare, fântânilor şi a spatiilor verzi, strângerea materialului În grămezi şi transportul În afara zonei drumului; curăţarea trotuarelor şi a casiurilor, precum şi repararea

sau completarea elementelor lipsa; demontarea panourilor publicitare instalate ilegal sau degradate şi depozitarea lor În afara zonei drumului;

- cosirea vegetaţiei ierboase: cosirea vegetaţiei ierboase În zona (acostamente, şanţuri, taluzuri, banda mediana), tăierea buruienilor, a lăstărişului, a drajonilor şi a mărăcinilor, curăţarea plantaţiei de ramuri uscate etc.

Întreţinerea drumurilor laterale cuprinde: aducerea la profil şi întreţineri locale, asigurarea scurgerii apelor, etc.

Intreţinerea podeţelor: reparaţii izolate la coronamentele aripilor, camere de liniştire, peree; desfundări şi decolmatări de podeţe inclusiv În perioada de dezgheţ.

Lucrări privind reparaţii curente la drumurile publice

Lucrări accidentale; refaceri după inundaţii, alunecări de terenuri, afuieri de poduri, cutremure, accidente rutiere pentru aducerea drumurilor şi a podurilor la starea tehnica iniţială

Îmbrăcăminte bituminoasa uşoară

Ranforsări ale sistemelor rutiere (cu lianţi bituminoşi sau hidraulici)

Benzi suplimentare : banda a III-a în rampe, pentru vehicule lente

Eliminarea punctelor periculoase, amenajări de intersecţii (care afectează elementele geometrice şi sistemul rutier al drumului)

Prevederi generale privind durata normală de funcţionare a drumurilor publice

A. Durata normală de funcţionare a unui drum este durata de utilizare în condiţii normale de exploatare, exprimată în ani, de la darea în circulaţie a drumului, ca nou, şi până la introducerea să în prima reparaţie capitală sau între două reparaţii capitale.

B. Durata normală de funcţionare scursa de la darea în circulaţie a drumului ca nou, şi până la prima reparaţie capitală este durata iniţială de funcţionare.

C. Durata normală de funcţionare (iniţială sau între două reparaţii capitale se stabileşte în raport cu intensitatea medie zilnică anuală a traficului în perspectiva exprimată în vehicule fizice, şi de tipul sistemului rutier realizat.

C stabileşte în funcţie de intensitatea medie zilnică anuală a traficului în perspectivă, exprimată în vehicule fizice, de

D. Durata iniţială de funcţionare sau între două reparaţii capitale, se stabileşte considerându-se că prin proiectare se prevăd toate elementele şi construcţiile aferente care asigură stabilitatea şi capacitatea de circulaţie a drumului.

E. La alegerea sistemelor rutiere şi dimensionarea acestora, elemente care determină în mod direct durata normală de funcţionare a drumurilor, se va ţine seama de normele şi reglementările tehnice de proiectare specifice.

F. Duratele normale de funcţionare a diverselor sisteme rutiere stabilite în raport cu elementele menţionate mai sus, pot fi reduse, după caz, dacă după darea în circulaţie (ca nou sau după efectuarea unor reparaţii capitale) au intervenit creşteri ale traficului sau modificări în structura acestora altele decât cele avute în vedere la dimensionarea sistemelor rutiere respective. În acest caz se vor executa lucrări de reparaţii capitale la drumurile respective înainte de expirarea duratei normale de funcţionare.

G. Se consideră că durata normală de funcţionare este expirată şi în situaţiile în care drumurile publice au capacitatea de trafic depăşită necesitând lărgiri, benzi suplimentare de circulaţie sau modernizări chiar dacă din punct de vedere al sistemelor rutiere executate, durata de funcţionare a acestora nu a expirat.

H.(1) Durata iniţială de funcţionare sau între două reparaţii capitale va putea fi prelungita în cazul în care starea tehnică a sistemelor rutiere existente şi capacitatea portanta a drumului se menţin în limite admisibile prevăzute de reglementările tehnice În vigoare la data expirării duratei normale de funcţionare;

(2)Timpul de prelungire sau de scurtare a duratei normale de funcţionare se determină prin observaţii şi măsurători directe ale traficului şi capacităţii portante ale sistemelor rutiere cât şi a determinării capacităţii de circulaţie în raport cu evoluţia traficul rutier.

I. Pentru menţinerea stării de viabilitate a drumului, în intervalul duratei normale de funcţionare (iniţială sau intre două reparaţii capitale), se executa lucrări de întreţinere şi reparaţii curente.

J. În tabelul 1 este prezentată durata normală de funcţionare a drumurilor publice în ani (iniţială sau intre două reparaţii capitale), în funcţie de tipul de îmbrăcăminte rutiera şi intensitatea medie zilnică anuală a traficului exprimată în vehicule fizice :

Tabelul 1

Nr. crt.	Tipul de îmbrăcăminte	Intensitatea medie zilnică anuală de trafic în vehicule fizice: sub 750	751-3500	3501-8000	8001-16000	peste 16000
Durata normală de funcţionare în ani (durata iniţială sau intre două reparaţii capitale)						
	Îmbrăcăminţi bituminoase realizate din mixturi cu bitum modificat cu polimeri sau din mixturi stabilizate cu fibre	-	8	7	5	
	Îmbrăcăminţi bituminoase realizate din betoane asfaltice sau mortare asfaltice pe binder de criblura; asfalt turnat pe	16	12	7	6	4

binder de criblură					
Îmbrăcăminţi bituminoase realizate din betoane asfaltice sau mortare asfaltice pe binder de mărgăritar; asfalturi turnate	13	9	6	-	-
Îmbrăcăminţi bituminoase realizate din covoare asfaltice pe împietruiri existente stabilizate cu lianţi	8	6	5	-	-
Îmbrăcăminţi asfaltice uşoare -	7	5	4	-	
Împietruiri realizate prin stabilizări complexe, procedeul în situ sau în instalaţii centralizate	3	2	-	-	-

K. În tabel este prezentată durata normală de funcţionare a podurilor şi podeţelor rutiere, pentru infrastructura şi suprastructura În funcţie de tipul podului sau podeţului:

Nr. crt.	Tipul podului sau podeţului	Durata normală de funcţionare în ani (iniţială sau între două reparaţii capitale)	
		Infrastructura	Suprastructura
	Poduri şi podeţe mixte cu infrastructura din zidărie, din care:		
-	cu suprastructura din lemn de brad	30-50	4
-	cu suprastructura din lemn de stejar	30–50	9
	Poduri şi podeţe din beton, zidărie sau piatră, din care :		
-	cu suprastructura din beton	30–50	30-50
-	cu suprastructura din zidărie (bolţi)	30–50	30-50

Norme privind periodicitatea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii curente la drumurile publice

A. Prezentele norme stabilesc periodicitatea efectuării principalelor lucrări de întreţinere şi reparaţii curente la drumurile publice.

B. Periodicitatea efectuării lucrărilor de întreţinere şi reparaţii curente la drumurile publice se defineşte ca fiind intervalul de timp la care lucrarea respectivă se repetă pentru acelaşi sector de drum , în interiorul ciclului de reparaţii capitale sau pe durata unui an calendaristic.

C. Elementele principale care determina periodicitatea efectuării lucrărilor sunt:

a) mărimea intensităţii traficului şi structura acestuia în raport cu care apare uzura sau degradarea lucrărilor;

b) tipul de lucrări asupra căruia se intervine cu lucrări de întreţinere sau reparaţii curente;

c) calitatea materialelor folosite;

d) efectele iernii, stabilitatea unor sectoare din zona drumului, efectele transporturilor grele, perioadele optime pentru execuţia unor lucrări;

e) frecventa apariţiei degradărilor datorita circulaţiei şi factorilor naturali, etc.

Periodicitatea efectuării lucrărilor şi serviciilor de întreţinere şi reparaţii curente la drumuri, poduri:

Intensitatea medie zilnică anuala de trafic în vehicule fizice

indicativ

Denumirea lucrării, (unitatea de măsură)

Periodicitatea efectuării lucrărilor de întreţinere şi reparaţii curente (nr. intervenţii / perioadă)

Lucrări şi servicii privind întreţinerea curentă adrumurilor publice :

Întreţinerea curentă pe timp de vară

Întreţinerea părţii carosabile, specifica tipului

de îmbrăcăminte (strat de rulare)

Întreţinerea îmbrăcămintei asfaltice cuprinde :

- înlăturarea denivelărilor şi făgaşelor (m^2);

plombări (m^2); colmatarea crăpaturilor şi fisurilor (m);permanent badijonarea suprafeţelor poroase (m^2)

- aşternerea nisipului sau a criblurii pe permanent, suprafeţele cu bitum în exces, sau şlefuite, pe măsura necesităţii înlăturarea pietrişului sau a criblurii alergătoare (m^2) în sezonul de vară

Întreţinerea îmbrăcămînţilor cu lianţi hidraulici cuprinde:

- plombări (m^2); colmatări de rosturi şi de crăpaturi (m); refacerea rosturilor(m); permanent eliminarea fenomenului de pompaj (m^2)

- refaceri de dale (m^2) anual, în funcţie de starea tehnică a îmbrăcămintei în cazul în care lucrările de mai sus nu sunt suficiente pentru asigurarea viabilităţii

Tuturor drumurilor

Întreţinerea platformei drumului cuprinde :

- curăţarea platformei drumului de noroiul adus de vehicule de pe drumurile laterale (100 m^2),permanent, imediat după constatarea situaţiei de materiale aduse de viituri (potmol, stânci, anrocamente, arbori etc.) (m^3)

- tratarea burduşirilor, a unor tasări locale

- aducerea la profil a acostamentelor prin taiere manuală sau mecanizată (100 m^2), tăierea dâmburilor (m^3), completarea cu pământ, cu balast şi nivelarea la cota (100 m^2), 1 ori/ 2 ori/ 2 ori/ 2 ori/ 2 ori/curăţirea acostamentelor în dreptul parapetelor direcţionale (m^2), tăieri de cavalieri şi corectarea taluzurilor de debleu sau de rambleu.(m^3)

- întreţinerea benzilor de încadrare prin eliminarea unor denivelări locale, eliminarea gropilor sau a adânciturilor prin acoperirea cu materiale din categoria celor din care acestea au fost executate iniţial (m^2)

Asigurarea scurgerii apelor din zona drumului, precum şi prevenirea efectelor inundaţiilor cuprinde :

Întreţinerea şanţurilor şi a rigolelor :

- curăţirea şanţurilor şi rigolelor (m) , a canalelor şi a podeţelor (m^3), decolmatarea sau desfundarea şanţurilor, rigolelor, a şanţurilor de garda,a canalelor de scurgere

- executarea şanţurilor de acostament, a şanţurilor de garda şi a rigolelor (exclusiv pavarea sau perierea) pentru îndepărtarea apelor din zona pe măsura constatării necesităţii drumului (m)

- eliminarea rupturilor locale, a tasărilor şi a crăpaturilor, refacerea rostuirii la şanţurile şi rigolele pavate (m) pe măsura constatării necesităţii

Prevenirea efectelor inundaţiilor :

- întreţinerea lucrărilor de corecţii ale torenţilor şi de amenajare a văilor contra eroziunilor (mii lei) trimestrial sau imediat după constatarea situaţiei

- întreţinerea lucrărilor de apărări de maluri şi regularizări ale cursurilor de ape (mii lei) trimestrial sau imediat după constatarea situaţiei

- completarea terasamentelor deteriorate local şi a eroziunilor provocate de topirea zăpezilor ($m^£$) imediat după constatarea situaţiei

- apărări de maluri de volum mic, corecţii locale ale albiilor, şanţuri de gardă, amenajări ale torenţilor şi ale canalelor de evacuare până la 200 m lungime (mii lei) pemăsura constatării necesităţii

- stocuri de materiale, echipamente şi dispozitive pentru intervenţii în caz de inundaţii conform programelor întocmite în acest scop

- variante locale de deviere a circulaţiei ca urmare a efectelor inundaţiilor (km) pe măsura constatării necesităţii

Întreţinerea zidurilor de sprijin :

- întreţinerea bolţilor cu pilaştri, a ranforturilor şi a zidurilor de sprijin sau de căptuşire, curăţarea coronamentelor şi barbacanelor de vegetaţie, gunoaie, precum şi corecţii izolate (m^2)

Întreţinerea mijloacelor pentru siguranţa circulaţiei rutiere şi deinformare, cuprinde :

Întreţinerea semnalizării verticale :

- îndreptarea şi spălarea portalelor, a indicatoarelor de circulaţie, a stâlpilor şi a altor mijloace de dirijare a circulaţiei

- revopsirea indicatoarelor rutiere şi a stâlpilor acestora , a portalelor, a mijloacelor de semnalizare a punctelor de lucru sau a altor mijloace de semnalizare verticala (buc./m^2) 1 - 5 ani în funcţie de necesităţi şi materiale folosite

- recondiţionarea tablelor indicatoare, inclusiv pentru semnalizarea punctelor de lucru şi a sectoarelor cu pericole, a portalelor şi a consolelor, remontarea acestora În funcţie de necesităţi şi materiale folosite

Întreţinerea semnalizării orizontale :

- completarea sau refacerea izolată a marcajelor pe partea carosabilă, corecţii ale marcajelor (m^2 sau km echiv..)de câte ori este necesar

Întreţinerea comuna

Întreţinerea şi montarea indicatoarelor de km şi hm :

- vopsirea şi scrierea indicatorilor de km şi hm, completări, remedieri degradări

- spălarea sau îndreptarea indicatoarelor de km şi hm

Întreţinerea parapetelor direcţionale :

- curăţirea, spălarea, repararea tencuielilor, a zidurilor, aducerea la cotă, completarea elementelor necesare

- revopsirea parapetelor, protecţii anticorozive (m^2) 1 ori/3-5 ani în funcţie de tip şi de materialele folosite

Întreţinerea gardurilor de protecţie :

- demontare, remontare, completare cu elemente necesare, văruire sau vopsire permanent , pe măsura necesităţii

Văruirea plantaţiilor şi a accesoriilor:

- văruirea plantaţiilor şi a accesoriilor(coronamente, garduri, borne, etc.)

Întreţinerea zonei drumului :

- curăţarea părţii carosabile de materiale lunecoase (vopsele, bitumuri, etc.)(m^2), îndepărtarea de permanent, imediat după constatarea situaţiei pe platforma drumurilor a obstacolelor (anrocamente, stânci, bolovani, materiale rezultate din accidente de circulaţie etc.)

- tăierea ramurilor pentru asigurarea vizibilităţii şi a gabaritului de câte ori este necesar

Informări privind starea drumurilor :

- informări operative, la toate nivelurile, privind condiţiile de circulaţie pe timp de vară sau în caz de calamităţi (ore) în fct. de necesităţi zilnic

Asigurarea esteticii rutiere cuprinde :

- revizii curente şi intervenţii operative executate de echipe mobile (ore) conform cu prevederile instrucţiei

- curăţarea de gunoaie, paie, noroi, cadavre etc. a platformei, a taluzurilor, şanţurilor, locurilor de parcare, fântânilor şi a spaţiilor verzi, strângerea materialului în grămezi şi transportul în afara zonei drumului (ore);curăţarea trotuarelor şi a casiurilor, precum şi repararea sau completarea elementelor lipsa

- demontarea panourilor publicitare instalate ilegal sau degradate şi depozitarea lor în afara zonei drumului (ore) imediat după constatarea situaţiei

- cosirea vegetaţiei ierboase în zona (acostamente, 2 - 4 ori/an, în funcţie şanţuri, taluzuri, banda mediană), tăierea buruienilor,de zona climatica a lăstărişului, a drajonilor şi a mărăcinilor, curăţarea şi frecvenţa ploilor plantaţiei de ramuri uscate din anul respectiv

Întreţinerea drumurilor laterale cuprinde :

- aducerea la profil şi întreţineri locale, asigurarea scurgerii apelor

Întreţinerea podeţelor :

- reparaţii izolate la coronamente, aripi, camere de liniştire, peree

- desfundări şi decolmatări

Întreţinerea tunelurilor :

- reparaţii izolate ale caii şi cămăşuielilor

- asigurarea scurgerii apelor

- întreţinerea iluminatului electric, a porţilor de la intrare săptămânal

Întreţinerea curentă pe timp de iarnă (specifică tuturor categoriilor de drumuri)

Pregătirea drumurilor pentru sezonul de iarnă şi la ieşirea din iarnă:

- curăţiri de şanţuri (m), tăieri de cavalieri şi corectarea taluzurilor pentru îndepărtarea cauzelor care provoacă înzăpezirea

- amenajare de locaşe pentru depozitarea materialului antiderapant în puncte periculoase; platforme pentru depozitarea materialelor în depozite intermediare

- înlăturarea obstacolelor care ar putea provoca înzăpezirea drumurilor(buruieni, mărăcini, tufe, garduri vii ,etc.)

- instalarea semnalizării specifice sezonului de iarnă

- plombarea gropilor, inclusiv aprovizionarea cu mixtura asfaltică stocabilă sau cu materiale componente pentru plombarea gropilor permanent pe durata iernii, pe măsura apariţiei gropilor

Aprovizionarea cu materiale pentru combaterea lunecuşului cuprinde :

- aprovizionări cu materiale chimice şi antiderapante (nisip, pietriş, zgura, sare, soluţii etc.) pentru combaterea gheţii şi a poleiului conform prevederilor din instrucţia de iarnă

- amestecul materialelor antiderapante cu substanţe antiaglomerante,transportul materialelor în depozite, magazii, silozuri, în puncte periculoase (t) permanent pentru existenta unui stoc de intervenţie de cel puţin 30 zile

- întreţinerea depozitelor pentru materiale chimice şi antiderapante, prin curăţare, revopsiri şi prin mici reparaţii

Asigurarea cu panouri de parazăpezi cuprinde :

- aprovizionarea cu panouri de parazăpezi şi cu materialele necesare pentru montarea şi întreţinerea acestora (m) în funcţie de necesităţi

Montarea panourilor de parazăpezi cuprinde :

- montare - demontare, transport, revizie şi întreţinere la teren, repararea şi depozitarea panourilor de parazăpezi şi a accesoriilor respective

Deszăpezirea manuală şi mecanică cuprinde :

- răspândirea (manual sau mecanic) a materialelor chimice si antiderapante , în scopul prevenirii sau combaterii poleiului ,gheţii sau a zăpezii (t) când situaţia o cere, conform cu prevederile instrucţiei

- patrularea cu utilaje pentru informarea privind starea drumurilor sau pentru prevenirea înzăpezirii în timpul ninsorilor liniştite sau al viscolelor slabe (tăria vântului sub 30 km/oră) (ore) în funcţie de nivelul de serviciu al drumului pe timp de iarnă

- deszăpeziri manuale în punctele inaccesibile utilajelor(100 m^2) în funcţie de nivelul de serviciu al drumului pe timp de iarnă

- deszăpeziri mecanice cu utilaje grele şi uşoare (ore) în funcţie de nivelul de serviciu al drumului pe timp de iarnă

- punerea în ordine a bazelor de deszăpezire şi a punctelor de sprijin revizuirea şi repararea utilajelor, a dispozitivelor şi a mijloacelor de transport proprii, utilizate în perioada de iarnă

102.6. Informări privind starea drumurilor (ore) conform prevederilor din instrucţia de iarnă

Lucrări şi servicii privind întreţinerea periodică a drumurilor publice

Tratamente bituminoase (mii m^2/km/mii lei), pe îmbrăcăminţi:

- definitive, cu emulsie bituminoasă cationică pe baza de bitum modificat cu polimeri cu bitum pur, bitum aditivat sau emulsii bituminoase cationice

- asfaltice uşoare, straturi bituminoase foarte subţiri

Covoare bituminoase:

- pe pavaje din piatră, betoane asfaltice, sau pe betoane de ciment

- pe betoane asfaltice cu binder de mărgăritar sau asfalturi turnate

- pe îmbrăcăminţi asfaltice uşoare, inclusiv mortare asfaltice sau

macadamuri penetrate la cald sau la rece

106. Reciclarea în situ a îmbrăcămintei asfaltice (mii m^2/km/mii lei), cu strat de rulare din :

- tratament bituminos

- straturi bituminoase foarte subţiri

- covor asfaltic

Siguranţa rutieră , cuprinde :

Aprovizionări noi cu : indicatoare rutiere, stâlpi, console şi portaluri, stâlpişori de dirijare, parapete, indicatoare de km şi hm, butoni reflectorizanţi, inclusiv plăcuţe reflectorizante pentru stâlpi şi parapete potrivit programului elaborat.

Montarea pe drum a indicatoarelor rutiere, stâlpilor, consolelor, portalurilor, stâlpişorilor de dirijare,în funcţie de necesităţi şi materiale folosite parapetelor, butonilor reflectorizanţi, plăcuţelor reflectorizante, etc. (buc.)

Executarea marcajelor longitudinale, laterale şi transversale potrivit prevederilor caietului de sarcini (funcţie de grosimea marcajului şi tipul vopselei utilizate)

Amenajarea locurilor de parcare inclusiv procurarea dotărilor (coşuri de gunoi, mese, bănci, jardiniere etc.) (buc.) conform programelor întocmite în acest scop.

Amenajările intersecţiilor şi eliminarea punctelor periculoase, prin lucrări care nu afectează elementele geometrice sau sistemul rutier al drumului (semaforizare, montare de borduri denivelate etc.) (buc.)conform programelor întocmite în acest scop

Plantaţii rutiere :

Culturi în pepiniere (ha) în funcţie de speciile existente în culturi

Întreţinerea, completările şi defrişările de plantaţii pe zonă şi în spatiile verzi

- curăţirea plantaţiilor de ramuri uscate lăstari şi drajoni (km drum)

- tăiere pentru regenerare sau corectarea coroanei

- executarea şi verificarea legaturilor la tutorii plantaţiei tinere şi ale învelişului de protecţie contra rozătoarelor, precum şi completarea tutorilor lipsă

- săparea în jurul arborilor de pe zonă

- formarea lighenelor, udarea şi muşuroirea la plantaţiile tinere

- combaterea dăunătorilor la plantaţii la semnalarea atacului dăunătorilor

- completarea plantaţiei pe zona şi în perdelele de protecţie

- tăierea arborilor atacaţi de boli, bătrâni, uscaţi, deformaţi sau rupţi, precum şi a celor care afectează siguranţa circulaţiei potrivit programului elaborat

Întreţinerea perdelelor de protecţie

- prăşitul perdelelor de protecţie şi udarea acestora în perioadele secetoase

Protejarea corpului şi a platformei drumului :

. Amenajări şi completări de acostamente, inclusiv benzi de încadrare

- stabilizarea şi impermeabilizarea acostamentelor, executarea benzilor de încadrare a acostamentelor

Şanţuri şi rigole pavate pe măsura constatării necesităţii

Drenuri, şanţuri de gardă, canale de evacuare :

- decolmatarea drenurilor, completări de spice şi tronsoane de drenaje, execuţia de drenuri longitudinale şi transversale de volum mic permanent, imediat după constatarea situaţiei

- şanţuri de gardă şi canale de evacuare pe măsura constatării necesităţii

Corecţii locale de albii şi torenţi, în lungime de până la 200 m pe măsura constatării necesităţii

Drumuri de acces şi podeţe laterale

- executarea de pavaje de piatra bruta sau bolovani de râu la drumurile de acces pe o lungime de circa 25 - 50 m continuata cu împietruire pe 25 - 50 m (m^2); executarea de podeţe laterale (buc.) conform programelor întocmite în acest scop

Amenajarea platformelor pentru verificarea tonajelor autovehiculelor (buc.) conform programelor întocmite în acest scop.

Întreţinerea periodica a podurilor, pasajelor, podeţelor şi a tunelurilor :

- înlocuirea completa a îmbrăcămintei pe cale şi pe trotuare (m^2); înlocuirea hidroizolaţiei pe cale şi pe trotuare (m^2); refacerea trotuarelor în soluţia cu tuburi PVC pentru

cabluri (m); înlocuirea aparatelor de reazem degradate (buc.) conform programelor întocmite în acest scop

- refaceri ale betonului degradat prin torcretare (m^2); cămăşuieli din beton armat ale infrastructurilor (m^2) pe măsura constatării necesităţii

- protecţii şi apărări de maluri din gabioane (m^3) imediat după apariţia degradărilor

- refacerea casiurilor, a pereelor sfert de con, scărilor de acces (m^2) imediat după apariţia degradărilor

- vopsitorie completa la tablierele metalice

- continuizare cu placa de suprabetonare, consolidarea elementelor din beton armat şi din beton precomprimat (mii lei) conform programelor întocmite în acest scop

- efectuarea de profiluri transversale şi longitudinale ale albiei sub poduri

Lucrări privind reparaţii curente la drumurile publice

Lucrări accidentale

- refaceri după inundaţii, alunecări de terenuri , afuieri de poduri, cutremure, accidente rutiere, pentru aducerea drumurilor şi a podurilor la starea tehnica iniţială (mii lei) prima urgenţă, restabilirea circulaţiei rutiere

Îmbrăcăminte bituminoasa uşoară

- covoare din mortare asfaltice şi mixturi asfaltice compacte, inclusiv completarea împietruirii existente şi rectificarea traseului În plan şi profil longitudinal (km) conform programelor întocmite în acest scop

- tratamente duble sau întărite pe împietruirile existente, inclusiv completarea împietruirii existente şi rectificarea traseului În plan şi profil longitudinal

- penetrări la cald sau la rece ale împietruirilor existente, inclusiv completarea cu piatra sparta şi rectificarea traseului în plan şi profil longitudinal (km) conform programelor întocmite în acest scop.

Ranforsări ale sistemelor rutiere (cu lianţi bituminoşi sau hidraulici) (km) pe baza măsurătorilor de capacitate portantă

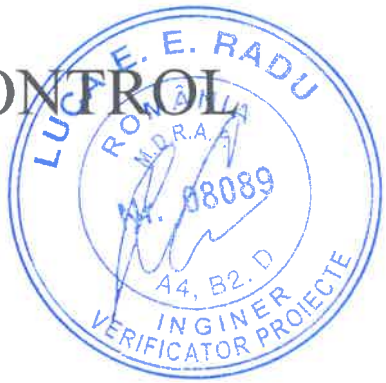
Intocmit,
Ing.Tureatca Alexandru-Catalin

Verificat
Ing. Cristea Claudiu

CALCULUL CURBELOR



PROGRAME DE CONTROL



Vizat
Inspectoratul Județean în Construcții Suceava

Program Nr.1
pentru controlul calității lucrări pe perioda execuției

Lucrări execuție drumuri

Beneficiarul…..
reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier……
S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA în calitate de proiectant, reprezentat prin ing. ……

Executantul, …… reprezentat prin ……

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 - regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris:Proces verbal - **PV**; Proces verbal lucrări ascunse - **PVLA;**Proces verbal recepție calitativă - **PVR**; Proces verbal faza determinantă - **PVFD**	Întocmește și semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	B+E+P	
2	Pregătirea terenului și a stratului suport (curațirea de frunze, crengi, arbuști, îndepărtarea cioatelor, a solului vegetal, scarificare) și verificarea naturii terenului	PVLA	G+E+B+P	

3	Realizarea umpluturii, profilarea traseului şi compactarea acestuia înainte de aşternerea stratului de balast	PVFD	IC+B+E+P	
4	Verificarea calităţii materialelor pentru strat de balast, conform prevederilor din caietul de sarcini	PV	B+E	
5	Verificarea execuţiei stratului de balast	PVFD	IC+B+E+P	
6	Verificarea calităţii materialelor pentru strat de piatră spartă, conform prevederilor din caietul de sarcini	PV	B+E	
7	Verificarea stratului de bază	PVFD	IC+B+E+P	
8	Verificarea stratului de binder	PVFD	IC+B+E+P	
9	Verificarea stratului de uzură	PVFD	IC+B+E+P	
Recepţia lucrării		Comisie		

Beneficiar,	Executant,	Proiectant,
		S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L SUCEAVA

Diriginte de şantier,

Vizat

Inspectoratul Județean în Construcții Suceava

Program Nr.2

pentru controlul calității lucrări pe perioda execuției

Podețe tubulare

Beneficiarul.....

reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier.....

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA în calitate de proiectant, reprezentat prin ing. .....

Executantul, ... reprezentat prin .....

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 - regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris:Proces verbal - **PV**; Proces verbal recepție calitativă-**PVRC**;Proces verbal faza determinantă-**PVFD**	Întocmește și semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	E+P	
2	Recepția cotei de fundare și a naturii terenului	PVLA	B+E+G+P+	
3	Verificare montare tub	PVRC	B+E+P	
4	Verificare armare timpane și cameră de cădere	PVRC	B+E+P	
5	Verificare strat dren	PVRC	B+E+P	
6	Verificare aspect beton după decofrare	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,	Executant,	Proiectant,
		S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L SUCEAVA

Diriginte de șantier,

Vizat
Inspectoratul Județean în Construcții Suceava

Program Nr.3
. pentru controlul calității lucrări pe perioda execuției
Rigole și șanturi dalate

Beneficiarul…..
reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier…..
S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA în calitate de proiectant, reprezentat prin ing. ….....

Executantul, ….. reprezentat prin
…..

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 - regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris:Proces verbal - **PV**; Proces verbal lucrări ascunse-**PVLA**;Proces verbal recepție calitativă-**PVRC**;Proces verbal fază determinantă-**PVFD**	Întocmește și semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	E+P	
2	Verificare săpătură	PVLA	B+E+P	
3	Verificare strat nisip	PVLA	B+E+P	
4	Verificare aspect beton dale	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,	Executant,	Proiectant,
		S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L SUCEAVA

Diriginte de șantier,

CALCUL CURBE											
Curba	Nr. Curba	β	α	R	T	B	L	L/2	Orientare	Supralargire (m)	*Viteza de proiectare*
C_1	1	187,89	12,11	90	8,59	0,41	17,12	8,56	stanga	0-limita prop	*25km/h*
C_2	2	158,53	41,47	25	8,44	1,39	16,29	8,14	stanga	0-limita prop	*25km/h*
C_3	3	195,95	4,05	300	9,55	0,15	19,09	9,54	dreapta	0-limita prop	*25km/h*
C_4	4	139,07	60,93	25	12,97	3,16	23,93	11,96	dreapta	0-limita prop	*25km/h*
C_5	5	177,56	22,44	60	10,69	0,94	21,15	10,57	stanga	0-limita prop	*25km/h*
C_6	6	194,61	5,39	300	12,71	0,27	25,40	12,70	dreapta	0-limita prop	*25km/h*
C_7	7	75,12	124,88	22	32,86	17,54	43,16	21,58	stanga	0-limita prop	*25km/h*
C_8	8	172,64	27,36	50	10,91	1,18	21,49	10,74	dreapta	0-limita prop	*25km/h*
C_9	9	85,22	114,78	12,5	15,80	7,65	22,54	11,27	dreapta	0-limita prop	*25km/h*
C_{10}	10	190,79	9,21	150	10,87	0,39	21,70	10,85	stanga	0-limita prop	*25km/h*
C_{11}	11	185,87	14,13	90	10,03	0,56	19,98	9,99	dreapta	0-limita prop	*25km/h*
C_{12}	12	195,64	4,36	300	10,28	0,18	20,55	10,27	stanga	0-limita prop	*25km/h*

INTOCMIT,

Ing. Tureatca Alexandru-Catalin

LUCA E. E. RAOUL ROMÂNIA M.D.R.A. M. 88089 A4, B2, D VERIFICATOR PROIECTE INGINER

VERIFICAT,

Ing. Cristea Claudiu

MIȘCAREA TERASAMENTELOR



MISCAREA TERASAMENTELOR									
Nr pichet	Poziţia hectome-trică	Distanţe (m)		Suprafeţe			Volume (m3)		
		Între picheţi	Aplicabilă	Debleu de pământ		Rambleu	Debleu de pământ		Rambleu
				platforma	santuri		platforma	santuri	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1	0	0,00	7,45	8,10	0	0,00	60,30	0,00	0,00
Ti1	14,89	14,89	11,73	1,17	0	0,21	13,72	0,00	2,46
B1	23,45	8,56	8,56	2,07	0	0,08	17,72	0,00	0,68
Te1	32,01	8,56	12,21	1,82	0	0,01	22,22	0,00	0,12
Ti2	47,87	15,86	12,00	1,81	0	0,00	21,72	0,00	0,00
B2	56,01	8,14	8,14	1,73	0	0,00	14,08	0,00	0,00
Te2	64,15	8,14	9,91	1,46	0	0,04	14,46	0,00	0,40
Ti3	75,82	11,67	10,61	2,38	0	0,00	25,24	0,00	0,04
B3	85,36	9,54	21,64	3,28	0	0,00	70,96	0,00	0,00
Ti4	119,09	33,73	22,85	1,80	0	0,00	41,12	0,00	0,00
B4	131,05	11,96	11,96	2,29	0	0,00	27,39	0,00	0,00
Te4	143,01	11,96	24,71	0,00	0	0,31	0,00	0,00	7,66
B5	180,46	37,45	33,94	1,77	0	0,05	60,07	0,00	1,70
P2	210,89	30,43	31,31	1,58	0	0,06	49,47	0,00	1,88
B6	243,08	32,19	31,95	2,00	0	0,00	63,89	0,00	0,00
P3	274,78	31,70	29,59	1,64	0	0,00	48,52	0,00	0,00
Ti7	302,25	27,47	24,53	1,29	0	0,00	31,64	0,00	0,00
B7	323,83	21,58	21,58	1,79	0	0,00	38,63	0,00	0,00
Te7	345,41	21,58	21,72	2,49	0	0,00	54,07	0,00	0,08
Ti8	367,26	21,85	16,30	2,58	0	0,00	42,04	0,00	0,00
B8	378	10,74	10,74	2,60	0	0,00	27,92	0,00	0,00
Te8	388,74	10,74	13,67	2,57	0	0,00	35,12	0,00	0,00
P4	405,33	16,59	17,79	2,00	0	0,00	35,57	0,00	0,00
Ti9	424,31	18,98	15,13	2,05	0	0,00	31,01	0,00	0,00
B9	435,58	11,27	11,27	2,21	0	0,00	24,91	0,00	0,00
Te9	446,85	11,27	14,67	1,57	0	0,00	23,03	0,00	0,00
P5	464,92	18,07	20,95	2,12	0	0,00	44,40	0,00	0,00
B10	488,74	23,82	17,34	2,14	0	0,00	37,10	0,00	0,00
Te10	499,59	10,85	28,22	1,55	0	0,00	43,74	0,00	0,00
Ti11	545,18	45,59	32,79	1,43	0	0,00	46,88	0,00	0,00
Te11	565,16	19,98	28,39	2,19	0	0,00	62,17	0,00	0,00
P6	601,96	36,80	32,69	1,33	0	0,00	43,48	0,00	0,00
P7	630,54	28,58	33,29	1,69	0	0,00	56,26	0,00	0,00
Ti12	668,54	38,00	24,14	1,42	0	0,00	34,27	0,00	0,08
B12	678,81	10,27	10,27	1,18	0	0,00	12,12	0,00	0,00
Te12	689,08	10,27	23,09	1,33	0	0,00	30,70	0,00	0,00
P8	724,98	35,90	31,85	2,53	0	0,00	80,57	0,00	0,00
P9	752,77	27,79	29,06	1,75	0	0,00	50,86	0,00	0,00
P10	783,1	30,33	24,62	0,98	0	0,00	24,21	0,00	0,00
Pf	802	18,90	9,45	2,85	0	0,00	26,93	0,00	0,00
							1488,52	0,00	15,10

INTOCMIT,

Ing. Tureatca Alexandru-Cătalin

VERIFICAT,

Ing. Cristea Claudiu

CAIETE DE SARCINI



PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA."
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CAIET DE SARCINI 1

-LUCRARI DE TERASAMENTE-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. Domeniu de aplicare
2. Prevederi generale

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

3. Pamant vegetal
4. Conditii de admisibilitate pentru Pamanturi pentru terasamente
5. Apa de compactare
6. Pamanturi pentru straturi de protectie
7. Verificarea calitatii pamanturilor

CAPITOLUL III – EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. Trasarea si pichetajul lucrarilor
9. Lucrari pregatitoare
10. Miscarea pamantului
11. Gropi de imprumut si depozite de pamant
12. Executia debleurilor
13. Pregatirea terenului de fundare
14. Executia rambleurilor
15. Executia santurilor si rigolelor
16. Finisarea platformei
17. Acoperirea cu pamant vegetal
18. Drenarea apelor subterane
19. Intretinerea in timpul termenului de garantie
20. Controlul executiei lucrarilor
21. Realizarea casetelor de largire a structurilor rutiere existente

CAPITOLUL IV – RECEPTIA LUCRARII

22. Receptia de faza pentru lucrari ascunse
23. Receptia la terminarea lucrarilor
24. Receptia finala

CAPITOLUL V – DOCUMENTE DE REFERINTA

LUCA E. E. RĂDU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia si reconstructia drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii și conditiile de receptie.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 si alte standarde si normative in vigoare, la data executiei, in masura in care acestea completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Constructorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unitati de specialitate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Constructorul este obligat sa efectueze, la cerere si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Constructorul este obligat sa asigura adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Constructorul este obligat sa tina evidenta zilnica a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si a celorlalte cerinte.

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini dirigintele de santier poate dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

3. PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor de rambleu sau debleu se foloseste pamant vegetal rezultat de la curatirea terenului si ce adus de pe alte suprafete de teren, cu pamant vegetal corespunzator.

4.CONDITII DE ADMISIBILITATE PENTRU PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1.Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform AND 530, STAS 2914 si identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date in tabelele 1.a si 1.b.

4.2. Pamanturile clasificate ca "foarte bune" (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

4.3. Pamanturile clasificate ca "bune" (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

4.4. Pamanturile prafoase si argiloase, clasificare ca "mediocre" (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum si cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, executate in pamanturi "rele" (tip 4d si 4e) sau "foarte rele" (tip 4f) sau a celor cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5g/cmc pot fi folosite in scopul rambleelor numai dupa imbunatatire. Acestea vor fi inlocuite cu pamanturi de calitate satisfacatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusa de furnal, lianti hidraulici, enzime, etc.). Inlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toata latimea platformei, la o adancime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor "rele" si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor "foarte rele" sau pentru soluri cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5 g/cmc. Adancimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili in functie de conditiile locale concrete, de catre dirigintele de santier.

Pentru sapaturile argiloase (categoria "rea"), simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianti hidraulici, stabilizatori chimici, etc. Sau alte produse agremenetate tehnic in acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a caror calitate conform tabelului 1b este "rea",

conform STAS 2914 este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza in ramblee pamanturile organice, pamanturile cu consistenta redusa ca mâluri, nămoluri, pamanturile turboase si vegetale, precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi, bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice in putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc).

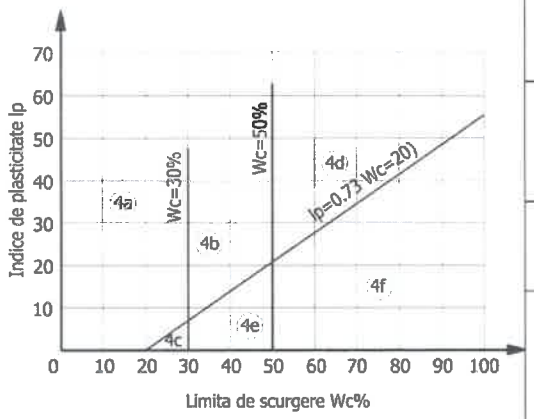
Criterii de admisibilitate ale pamanturilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.a

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuni-formitate Un	Indice de plasticitate Ip frac iune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
			Con inut în păr i fine în % din masa total pentru:						
			d<0,005 min	d<0,05 min	d< 0,25 min				
1.Pământuri necoezive grosiere frac iunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50%	cu foarte pu ine păr i fine, neuniforme (granulozitate con inuă) insensibilitate la înghe -dezghe şi la varia iile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniş, pietriş	idem 1a, insa uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii şi fine (frac iunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu păr i fine, neuniforme (granulozitate con inuă) sensibilitate mijlocie la înghe -dezghe , insensibile la varia iile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriş, nisip mare mijlociu sau fin	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii şi fin (frac iunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	cu multe păr i fine, foarte sensibile la înghe -dezghe , frac iunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
Nisip cu pietriş, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă frac iunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		>40	Mediocră

NOTA: In terasamente se poate folosi si material provenit din derocari, in conditiile aratate in prezentul caiet de sarcini.

Criterii de admisibilitate ale pamanturilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.b

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru frac iune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL %	Calitate ca material pentru terasamente
4.Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasa nisipoasă,argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă reduse, sensibilitatea mijlocie la înghe -dezghe	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijocie şi umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la înghe -dezghe	4b		<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate şi umflare liberă reduse şi sensibilitate mijlocie la înghe -dezghe	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă mare,sensibilitate mijlocie la înghe -dezghe	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijocie şi umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la înghe -dezghe	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la înghe -dezghe	4f		-	>40	Foarte rea

*Materiile organice sunt notate cu MO

4.8. Pentru executia terasamentelor se pot folosi si alte materiale (deseuri si subproduse industiale, pamanturi tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/ caiete de sarcini speciale.

5.APA DE COMPACTARE

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

6. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor trebuie sa aibe calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

7. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

7.1. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevazute in tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecven e minime	Metode de determinare conform
1	Compozi ia granulometrică	În func ie de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în sec iuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m^2 pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m^2 pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Con inutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare libera		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactere	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m^2, repartizate pe sec iuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară şi coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În func ie de eterogenitatea pamantului utilizat, cel pu in o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

*)Pentru zonele de terasament executate in spatii inguste (spatele culeilor, lucrarilor de arta, casete, santuri) modalitatile de verificar vor fi alese pe santier cu aprobarea dirigintelui de santier.

**) Numai pentru terasamente in rambleu cu inaltimea de peste 6m, care necesita calcule de stabilitate

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

LUCA E. E. RADU
ROMÂNIA
M.D.R.A.P.
Nr. 08089
A4, B2, D
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL III – EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA SI PICHETAJUL LUCRARILOR

8.1. De regula, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legate cu reperi amplasate in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului, cel putin cate doi reperi pe km.

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

8.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, constructorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou in cazul situatiei de la pct.8.2. In ambele cazuri trebuie sa se faca o pichetare detaliata a profilelor transversale, la o distanta maxima intre acestea de 30m in aliniament si de 20m in curbe.

Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati, in plan si in profil in lung, de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

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

- inaltimea umpluturii sau adancime sapaturii in axa, de-a lungul axei drumului;

- punctele de intersectie ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);

- inclinarea taluzurilor.

8.5. Constructorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa daca este necesar.

8.6. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre constructor, pe cheltuiala si raspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisa a dirigintelui de santier, cu notificare cu cel putin 24 ore in devans.

8.7. Cu ocazia efectuarii pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, aflate in ampriza lucrarilor in vederea mutarii sau protejarii acestora.

9. LUCRARI PREGATITOARE

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita zonei amprizei lucrarilor pe terenul pus la dispozitie de catre beneficiar:

- defrisari;

- curatirea terenului de resturi vegetale si buruieni;

- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;

- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adancime;

- demolarea constructiilor existente.

9.2. Constructorul trebuie sa execute in mod obligatoriu taierea arborilor, pomilor si arbustilor, sa scoata radacinile si buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, in caz ca este necesar, in conformitate cu legislatia in vigoare.

Scoaterea buturugilor si radacinilor se face obligatoriu la rambleuri cu inaltime mai mica de 2m precum si la debleuri. In cazul rambleurilor cu inaltime de peste 2m, necesitatea acestei operatii se stabileste de catre dirigintele de santier.

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

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

9.5. Pamantul decapat si orice alte pamanturi care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate si depuse in depozite definitive sau provizorii, evitand orice ameste sau impurificare a terasamentelor drumului. Pamantul vegetal necesar in vederea reutilizarii va fi pus in depozite provizorii.

9.6. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului. Daca se impune, se vor executa lucrari de colectare, drenare si evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolarile constructiilor existente vor fi executate pana la adancimea de 1,00m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi stranse cu grija, pentru a fi reutilizate conform indicatiilor precizate in caitele de sarcini speciale sau in lipsa acestora, vor fi evacuate in groapa publica cea mai apropiata, transportul fiind in sarcina constructorului.

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

9.9. Constructorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca dirigintele de santier sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul capitol.

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

10. MISCAREA PAMANTULUI

10.1. Miscarea terasamentelor se efectueaza prin utilizarea pamantului provenit din sapaturi, in profilurile cu umplutura ale proiectului. La inceputul lucrarilor, constructorul trebuie sa prezinte dirigintelui de santier spre aprobare, o diagrama a cantitatilor ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum si toate informatiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de sapatura si pamanturile din debleuri care sunt improprii realizarii rambleurilor (in sensul prevederilor din art.4) precum si pamantul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie inlocuite (in sensul art.4) vor fi transportate in depozite definitive.

10.3. Necesarul de pamant care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de imprumut.

10.4. Recurgerea la debleuri si rambleuri in afara profilului din proiect, sub forma de supralargiri trebuie sa fie supusa aprobarii dirigintelui de santier.

10.5. Daca, in cursul executiei lucrarilor, natura pamanturilor provenite din debleuri si gropi de imprumut este incompatibila cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor si normativelor tehnice in vigoare, privind calitatea si conditiile de executie arambleurilor, constructorul trebuie sa informeze dirigintele de santier si sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamantului, pe baza de masuratori si teste de laborator, demonstrand existenta reala a materialelor si evaluarea cantitatilor de pamant ce se vor exploata.

10.6. Daca dirigintele de santier considera necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizarii in lucrare a diverselor tipuri de pamant. In aces caz, constructorul poate intocmi, in cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondenta a pamantului" prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din debleuri sau gropi de imprumut.

10.7. Transportul pamantului se face pa baza unui plan intocmit de constructor, "Tabelul de miscare a pamantului" care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarei cantitati izolate de pamant din debleu sau din groapa de imprumut. El tine cont de "Tabloul de

corespondenta a pamantului" stabiliti de diriginte de santier, daca acesta exista, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si de prescriptiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobarii dirigintelui de santier inaintea inceperii lucrarilor.

11. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT

11.1. In cazul in care gropile de imprumut si depozitele de pamant nu sunt impuse prin proiect sau in caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face constructorul, cu acordul dirigintelui de santier. Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarii gropilor de imprumut sau a depozitelor. Daca dirigintele de santier considera ca este necesar, cererea trebuie sa fie insotita de:

- un raport privind calitatea pamantului din gropile de imprumut alese, in spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele si analizele de laborator executate pentru acest raport fiind in sarcina constructorului;

- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropi de imprumut;

- un raport cu programul de exploatare a gropilor de imprumut si planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de imprumut constructorul va respecta urmatoarele reguli:

- pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

- taluzurile gropilor de imprumut, pot fi executate in continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu conditia ca fundul sapaturii, la terminarea extragerii, sa fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitatii, iar taluzurile sa fie executate in conformitate cu propunerea intiala a constructorului, aprobata de dirigintele de santier;

- sapaturile in gropile de imprumut, in situatia in care acestea sunt adiacente lucrarii de baza sau la distanta mai mica de 10 m fata de acestea, nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santurlui de scurgere a apelor, in zona de rambleu;

- in albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de minim 4,00m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;

- fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1...3% descrescatoare dinspre drum si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;

- taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului, se vor executa cu inclinarea de 1:1,5...1:3, cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de bancheta, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de sapatura din zonele de debleu, poate fi depozitate in urmatoarele moduri:

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau ale celor existente si in afara firelor de scurgere a apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina de catre constructor aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor in zona drumului se va urmari ca prin executia acestora sa nu se provoace inzapezirea drumului.

11.4. Constructorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale si nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, constructorul va fi in intregime raspunzator de aceste pagube.

11.5. Dirigintele de santier se va opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor, sucseptibile de a inrautati aspectul imprejurimilor si a scurgerii apelor, fara ca constructorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

11.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pamanturi ca si ale celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina constructorului.

12. EXECUTIA DEBLEURILOR

12.1. Constructorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu, precizat in prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfacator de catre dirigintele de santier al lucrarii.

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

12.2. Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor creea supraadanciri in debleu. In cazul cand in mod accidental apar asemnea situatii se va trece la umplerea lor, conform modalitatilor pe care le va prescrie dirigintele de santier al lucrarii si pe cheltuiala constructorului.

12.4. La saparea in terenuri sensibile la umezeala, terasamentele se vor executa progresiv, asigurandu-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si eitarea destabilizarii echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea

pamanturilor. Toate lucrarile preliminare de drenaj vor fi finalizate inainte de inceperea sapaturilor, pentru a asigura ca lucrarile se vor executa fara a fi afectate de ape.

12.5. In cazul cand terenul inalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este portanta prevazuta, se va putea prescrie realizarea unui strat de forma. Compactarea stratului e forma se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. In acest caz se va limita stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal conform STAS 12253.

12.6. Inclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului si va fi stabilita prin proiect in urma calculelor de stabilitate.

Daca acesta difera de prevederile proiectului, constructorul va trebui sa aduca la cunostinta dirigintelui de santier neconcordanta constata, urmand ca acesta sa dispuna o modificare a inclinarii taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

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

12.8. Daca pe parcursul lucrarilor de terasamente, masele de pamant devin instabile, constructorul va lua masuri imediate de stabilitate, anuntand in acelasi timp dirigintele de santier.

12.9. Debleurile in terenuri moi, ajunse la cota, se vor compacta pana la 100% Proctor Normal, pe o adancime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct.c).

12.10. In terenuri stancoase, la sapaturile executate cu ajutorul explozivului, constructorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze planurile sale de derocare in asa fel incat dupa explozii sa se obtina:

- degajarea la gabarit a taluzurilor si platformei;

- cea mai mare fractionare a rocii, evitand orice risc de deteriorare a lucrarilor;

- evitarea aparitiei fisuratiei sau a unor zone potential instabile in roca ramasa in spatele taluzului proiectat.

12.11. Pe timpul intregii durate a lucrului va trebui sa inspecteze, in mod frecvent si in special dupa explozie, taluzurile de debleuri si terenurile de deasupra acestora, in scopul de a se inlatura pratile de roca, care ar putea sa fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

Dupa executia lucrarilor, se va verifica daca adancimea necesara este atinsa peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsa, constructorul va trebui sa execute derocarea suplimentara necesara.

12.12. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date in tabelul 3.

Tabel 3

Profilul	Toleran e admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformã cu strat de formã	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformã fãrã strat de formã	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în func ie de natura rocii

12.13. Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este lasata la alegerea constructorului. El are posibilitatea de a realiza o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pamant, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat asa cum este aratat in art.14.

12.14. Daca proiectul prevede executarea rambleurilor cu pamanturile sensibile la umeazeala, dirigintele de santier va prescrie ca executarea sapaturilor in debleuri sa se faca astfel:

- in perioada ploioasa: extragerea verticala;

- dupa perioada ploioasa: sapaturi in straturi, pana la orizontul al carui continut in apa va fi superior cu 10 procente, umiditatii optime Proctor Normal.

12.15. In timpul executiei debleurilor, constructorul este obligat sa conduca lucrarile astfel ca pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleurilor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele de ploaie. Va trebui sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung.

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

13. PREGATIREA TERENULUI DE FUNDARE

Lucrarile pregatitoare aratate la art.8 si 9 sunt comune atat sectoarelor de debleu cat si celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare si se vor executa si alte lucrari pregatitoare conform celor de mai jos.

13.1. Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20%, constructorul va trebui sa execute trepte de infratire avand latimea de minim 1 m si o inaltime egala cu modul al grosimii stratului prescris pentru umplutura, amplasate adiacent intre ele sau disntantate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite si cu inclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de dirigintele de santier.

13.2. Pe terenurile remaniate in cursul lucrarilor pregatitoare prevazute la art.8 si 9, sau pe terenuri de portanta scazuta se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau dupa caz, lucrari de consolidare a terenului de fundare.

Tabel 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea:				
$h \leq 2,00$ m	100	95	97	93
$h > 2,00$ m	95	92	92	90
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptiile generale

14.1.1. Constructorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului, indicate in caietul de sarcini, sa fie verificate si acceptate de dirigintele de santier. Aceasta acceptare trebuie sa fie, in mod obligatoriu, consemnata in caietul de santier.

14.1.2. Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie sa fie intrerupa in cazul cand calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

14.2. Modul de executie a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se executa in straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleului, evitandu-se segregarile si variatiile de umiditate si granulometrie.

Daca dificultatile speciale, recunoscute de dirigintele de santier impun ca executia straturilor elementare sa fie executate pe latimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alaturate, care impreuna acopera intreaga latime a profilului, urmarind ca decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate sa nu depaseasca grosimea maxima impusa pentru asternerea fiecarui strat.

14.2.2. Pamantul adus pe platforma este imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei (sau a benzii de lucru) in grosimea optima de compactare stabilita, urmarind realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafata fiecarui strat intermediar, care va avea grosimea optima de compactare, va fi plana si va avea o panta transversala de 3...5% catre exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisa conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu inaltimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea maxima de 0,50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant;

- asigurarea tasarilor in timp si luarea lor in considerare;

- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2,00 m grosimea la partea superioara a rambleului.

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

14.3. Compactarea rambleurilor inclusiv zona activa

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevazut in STAS 2914, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pământuri			
		Necoezive		Coezive	
		Îmbrăcăminti			
		permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	h ≤ 0,50 m*)	100	100	100	100
	0,5 < h ≤ 2,00 m	100	97	97	94
	h > 2,00 m	95	92	92	90

*) zona considerata activa (partea superioara a terasamentului)

NOTA: Pentru pamanturile necoezive, stancoase cu granule de 20 mm in proportie mai mare de 50% si unde densitatea in stare uscata a pamantului compactat nu se poate determina, se

va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, cand dupa un anumit numar de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasa urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Constructorul va trebui sa supuna acordului dirigintelui de santier grosimea maxima a stratului elementar pentru fiecare tip de pamant, care poate asigura obtinerea (dupa compactare) a gradelor de compactare aratate in tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier.

In acest scop, inainte de inceperea lucrarilor, va reaiza cate un tronson de incercare de minimum 30m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca compactarea prescrisa nu poate fi obtinuta, constructorul va trebui sa realizeze o noua plansa de incercare, dupa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor incercari trebuie sa fie mentionate in registrul de santier.

In cazurile cand aceasta obligatie nu va putea fi realizata, grosimea straturilor succesive nu va depasi 20 cm dupa compactare.

14.4. Profilul si taluzuri

14.4.1. Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilurile din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile.

14.4.2. Taluzul nu trebuie sa prezinte nici scobituri si nici excrescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului. Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut prin metoda umpluturii in adaos, daca nu sunt dispozitii contrare in caietul de sarcini speciale.

14.4.3. Inclinarea taluzurilor va fi stabilita prin proiect in urma calculelor de stabilitate.

14.4.4. Tolerantele de executie pentru suprafata patului si a taluzurilor sunt urmatoarele

- platforma fara strat de forma +/- 3 cm
- platforma cu strat de forma +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelarile sunt masurate sub lata de 3m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, fata de cea proiectata este de +50 cm.

14.5. Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa (pamanturi cu umflari si contractii mari – PUCM si pamanturi sensibile la umezire – PSU)

14.5.1. Cand la realizarea rambleurilor sunt folosite pamanturi sensibile la apa, dirigintele de santier va putea ordona constructorului urmatoarele:

- asternerea si compactarea imediata a pamanturilor din debleuri sau gropi de imprumut cu un grad de umiditate convenabil;

- un timp de asternere dupa asternere si scarificare, in vederea eliminarii apei in exces prin evaporare;

- tratarea pamantului cu var pentru reducerea umiditatii;

- practicarea de drenuri deschise, in vederea reducerii umiditatii pamanturilor cu exces de apa.

Cand umiditatea naturala este mai mica decat cea optima se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pamanturi dirigintele de santier va putea impune constructorului masuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.6. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos

14.6.1. Materialul stancos rezultat din derocari se va imprastia si nivela astfel incat sa se obtina o umplutura omogena si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinata in functie de dimensiunea materialului si posibilitatea mijloacelor de compactare. Aceasta grosime nu va putea, in nici un caz, sa depaseasca 0,80 m in corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stanca ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dipozitiile de mai sus vor fi fractionate. Dirigintele de santier va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor in depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituente ale rambleurilor trebuie sa fie omogena. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stancoase, prezentand un procentaj de goluri ridicat, este interzisa.

Conditiile de calitate pentru materialele stancoase in vederea utilizarii lor la executia lucrarilor de terasamente, va fi in conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratori de 12-16 tone cel putin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel putin. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa, suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactarii va fi efectuat prin incercari cu placa pentru determinarea modulelor de deformare E1 si E2 si compararea acestora cu valorile optime obtinute pe tronsonul experimental.

Valoarea optima va fi cea a testului in care se obtin module E_{v2}:= 80 MN/m^2 si un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Incercarile se vor face de constructor intr-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de santier.

14.6.3. Platforma rambleului va fi nivelata, admisandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleurilor in material stancos, art.12 tabelul 4.

Denivelarile pentru taluzurile neacoperite trebuie sa asigure fixarea blocurilor pe cel putin jumatate din grosimea lor.

14.7.Prescriptiile aplicabile rambleurilor nisipoase

14.7.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzurilor, in scopul de a le proteja de eroziune. Pamantul nisipos omogen (Un≤5) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupa corectarea granulometriei acestuia, pentru obtinerea compactarii prescrise.

14.7.2. Straturile din pamanturi nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditati omogene pe intreaga grosime a stratului elementar.

14.7.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitandu-se tolentele aratate la art.12 tabelul 4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzurile nisipoase.

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrarilor de arta (cupei, aripi, ziduri de sprijin etc.)

14.8.1. Pentru zonele de terasament din spatele lucrarilor de arta, in care datorita spatiilor inguste nu pot fi realizate verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini, modalitatile de verificare vor fi stabilite pe santier, in functie de conditiile locale, de catre constructor cu aprobarea dirigintelui de santier.

14.9. Protectia impotriva apelor

Constructorul este oblogat sa asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a caror intensitate nu depaseste internsitatea celei mai puternice ploi inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama nu va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

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

Santul sau rigola trebuie sa ramana constant, paralel cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivelor stancoase. Paramentele santurlui sau ale rigolei vor trebui sa fie plane iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfarsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari, blocuri cazute sau alte obstacole.

16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superir al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5, respectiv, in tabelul 4.

16.2. Daca executia structurii rutiere nu urmeaza imediat dupa terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelata transversal, urmarind realizarea unui profil acoperis, in doua ape, cu inclinarea de 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in piesele desenate ale proiectului, fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

17. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

Cand acoperirea cu pamant vegetal trebuie sa fie aplicata pe un taluz, acesta este in prealabil taiat in trepte sau intarit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroije sunt apoi umplute cu pamant vegetal.

Terenul vegetal trebuie sa fie faramitat, curatat cu grija de pietre, radacini sau iarba si umectat inainte de raspandire.

Dupa raspandire pamantul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrarilor de imbracare cu pamant vegetal este in principiu, suspendata pe timp de ploaie.

18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Constructorul nu este obligat sa construiasca drenuri in cazul in care apele nu pot fi evacuate gravitational.

Lucrarile de drenarea apelor subterane, care s-ar putea sa se dovedeasca necesare, vor fi definite prin dispozitii de santier de catre dirigintele de santier si reglementarea lor se va face, in

lipsa unor alte dispozitii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

19. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

In timpul termenului de garantie, constructorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile de remediere a taluzurilor lucrarilor de terasamente, sa mentina scurgerea apelor, si sa repare toate zonele identificate cu tasari datorita proastei executii.

In afara de aceasta, constructorul va trebui sa execute in aceeasi perioada, la cererea scrisa a dirigintelui de santier si toate lucrarile de remediere necesare, pentru care constructorul nu este raspunzator.

20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

20.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente se face in conformitate cu AND 530 si consta in:

- verificarea trasarii axei, ampriza drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare;

- verificarea pregatirii terenului de fundatie;

- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi;

- verificarea grosimii straturilor asternute;

- verificarea compactarii umpluturilor;

- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Constructorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a verificarilor efectuate asupra calitatii umiditatii pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Constructorul nu va trece la executia urmatorului strat daca stratul precedent nu a fost finalizat si aprobat de dirigintele de santier.

Constructorul va intretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pana la acoperirea acestora cu stratul urmator.

20.3. Verificarea trasarii axei si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare

Aceasta verificare se fa face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 0,10 m in raport cu reperii pichetajului general.

20.4. Verificarea pregatirii terenului de fundatie

20.4.1. Inainte de inceperea executarii umpluturilor in rambleu sau dupa executarea sapaturilor in debleu, se determina gradul de compactare si deformarea terenului de fundatie.

20.4.2. Capacitatea portanta determinata cu instalatia Lucas trebuie sa indeplineasca conditia ca modulul de deformatie liniara $E_{v2} \geq 45$ MN/m^2.Numarul minim de puncte masurate este de 3 in sectiuni diferite la 2000 m^2.

20.4.3. Conditiile de admisibilitate sunt urmatoarele:

- abaterile limita la gradul de compactare prescris in tabelul 4 pot fi de 3% sub imbracamintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti, dar nu mai mic de 90%, si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare;

- dintr-o serie de 10 determinari ale capacitatii portante se admite ca $E_{v2} < 45$ MN/m^2 doar pentru o singura determinare, cu conditia ca $E_{v2} > 40$MN/m^2.

20.4.4. Verificarile efectuate se vor consemna intr-un proces verbal de verificare a calitatii lucrarilor ascunse, specificandu-se si eventuale remedieri necesare.

20.5. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificata grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului. Grosimea masurata trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactarii umpluturilor

20.7.1. Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamant pus in opera.

20.7.2. Controlul compactarii se face conform normativului indicativ AND 530.

- in corpul umpluturii la fiecare 2000 m^2 de strat pus in opera cate 3 determinati in sectiuni diferite

- in zona activa la fiecare 1500 m^2 de strat pus in opera cate 3 determinari in sectiuni diferite

In cazul pamanturilor coezive se vor preleva cate 3 probe de la suprafata, mijlocul si baza stratului, cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului cand grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamanturilor necoezive se va preleva o singura

proba din fiecare punct, care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm^3, conform STAS 2914. Pentru pamanturile stancoase necoezive, cu granule de 20 mm in proportie mai mare de 50% verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor, STAS 1913/13.

20.7.3. Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

20.7.4. Conditiile de admisibilitate sunt respectate daca abaterile limita la gradul de compactare prescris in tabelul 4 pot fi de 3% sub imbracamintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti, dar nu mai mic de 90% si se accepta in max. 10% din urmatorul punctelor de verificare.

20.7.5. Laboratorul constructorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector de drum.

20.7.6. In cazul cand valorile obtinute la verificari nu sunt corespunzatoare conditiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

20.7.7. Nu se va trece la executia stratului urmator decat numai dupa obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioara a stratului ne mai fiind posibila.

20.8. Verificarea capacitatii portante si a deformabilitatii la partea superioara a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor si consta in:

- verificarea capacitatii portante

- verificarea deformabilitatii

20.8.2. Verificarea capacitatii portante se va stabili prin masuratori cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de dirigintele de santier, in 3 sectiuni diferite la 1500 m^2 de suprafata strat si este caracterizata de:

- modulul de elasticitate dinamica al pamantului de fundare – Ep=50-100Mpa (pentru structuri rutiere elastice si mixte)

- modulul statie de deformatie – $E_{v2} \geq 80$ MN/m^2 si $E_{v2}/E_{v1} < 2.3$ (pentru structuri rutiere elastice si mixte)

-modulul de reactie K_0=39-56 MN/m^3 (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinari ale capacitatii portante valoarea coeficientului de variatie trebuie sa fie mai mica de 10%.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin masuratori cu deflectometrul cu parghie pe zona activa a terasamentului, in minim 100 de puncte/km banda.

Deformatia elastica, corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie sa aiba valor mai mari decat cele admisibile, indicate in tabelul 6, in cel mult 10% din numarul punctelor masurate.

Tabel 6

Tipul de pãmânt	Valoarea admisibilã a deforma iei elastice 1/100 mm
Nisip prãfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilã prãfoasã, argilã nisipoasã, argilã prafoasã nisipoasã, argilã	450

Uniformitatea executiei se considera satisfacatoare daca valoarea coeficientului de variatie este sub 40%.

Cand masurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu parghie, nu este posibila, constructorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de dirigintele de santier.

20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

In ce priveste platforma si cotele de executie abaterile limita sunt:

- La latimea platformei:
  -+/- 0,05m, fata de ax
  -+/- 0,10m, pe intreaga latime

- la cotele proiectului:

  -+/- 0,05m, fata de cotele de nivel ale proiectului

- la suprafata platformei

  -platforma fara strat de forma +/- 3 cm

  - platforma cu strat de forma +/- 5 cm

  - taluz neacoperit +/- 10 cm

  - denivelari locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

21. REALIZAREA CASETELOR DE LARGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1. Sapaturile in casetele necesare structurii rutiere se realizeaza manual si/sau mecanizat functie de dimensiunile casetelor si de situatia topografica locala.

21.2. Inainte de inceperea sapaturii se realizeaza trasarea astfel ca sa se elimine si eventualele borduri de incadrare a structurilor existente.

Dupa realizarea trasarii se vor identifica instalatiile subterane existente impreuna cu detinatorii acestora.

21.3. De regula sapatura cuprinde cca.25 cm din structura existenta inclusiv borduri daca exista.

Pe aceasta pozitie se practica o taietura cu discul diamantat pe toata grosimea straturilor asfaltice astfel ca la sapare sa nu fie afectata imbracamintea existenta care se pastreaza.

21.4. Dupa realizarea sapaturilor la cota specificata si verificarea naturii terenului de fundare se va nivela si compacta fundul acestuia pana la atingerea gradului de compactare prevazut si obtinerea capacitatii portante.

21.5. La deschiderea casetelor se va urmari prognoza meteo astfel ca sa se evite strangerea apelor pluviale in acestea.

Se interzice saparea casetelor pe timp de ploaie si se vor lua toate masurile pentru evacuarea eventualelor ape stranse prin crearea de slituri (canale) de evacuare si chiar epuismente.

Se interice lasarea casetelor sapate si neumplute cu materiale prevazute in proiect.

21.6. In localitati, acolo unde constructiile si/sau instalatiile existente sunt situate la mai putin de 3m de marginea exterioara a casetelor, se va lucra manual si/sau cu utilaje, echipamente si mijloace adecvate care sa nu produca socuri si vibratii care sa afecteze rezistenta si stabilitatea constructiilor si instalatiilor.

21.7. Se vor institui restrictii de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului conform normelor in vigoare.

CAPITOLUL IV – RECEPTIA LUCRARII

Lucrarile de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie), unei receptii la terminarea lucrarii si unei receptii finale.

22. RECEPTIA DE FAZA PENTRU LUCRARI ASCUNSE

22.1.Receptia de faze pentru lucrari ascunse se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica daca partea lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de AND 530 si de prezentul caiet de sarcini.

22.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze determinante, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

22.3. Receptia pe faze determinante se efectueaza de catre dirigintele de santier, constructor, proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti.

In prealabil se intocmesc procese verbale de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite si semnate de dirigintele de santier si constructor si fiind puse la dispozitie comisiei care face receptia fazelor determinante.

22.4. Receptia de faze pentru lucrari ascunse se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- trasarea si pichetarea lucrarii;

- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrarilor pregatitoare;

- compactarea terenului de fundatie;

- in cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din inaltimea de umplutura si la realizarea umpluturii sub cota stratului de forma sau a patului drumului;

- in cazul sapaturilor, la cota finala a sapaturii.

22.5. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si a comisiei de receptie preliminara sau finala.

22.6. Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect;

- nu este realizat gradul de compactare atat la nivelul patului drumului cat si pe fiecare strat in parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);

- lucrarile de scurgerea apelor sunt necorespunzatoare;

- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei;

- se observa fenomene de instabilitate, inceputuri de crapaturi in corpul terasamentelor, ravinari ale taluzurilor, etc.;

- nu este asigurata capacitatea portanta la nivelul patului drumului.

Defectiunie se vor consemna in procesul verbal incheiat, in care se va stabili si modul si termenele de remediere.

23. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor se face pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 si modificat si completat cu HG 940 si HG 1303.

24. RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.

La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportat terasamentele si daca acestea au fost intretinute corespunzator in perioada de garantie a intregii lucrari, in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940 si HG 1303.

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerin ele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condi iilor de introducere pe pia ă a produselor pentru construct ii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construc ii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recep ie a lucrărilor de construc ii şi instala ii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construc ii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construc ii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condi iile de închidere a circula iei și de instruire a restric iilor de circula ie în vederea executării de lucrări în zona drumului public
	și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonan a privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonan a privind protec ia mediului, cu completările ulterioare

II.REGLEMENTARI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacitã ii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 182-87	Normativ privind execu ia terasamentelor și a stratului de forma la drumuri
AND 530:2012	Instruc iuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

III.STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Actiunea fenomenului de înghe -dezghe la lucrări de drumuri. Adâncimea de înghe în complexul rutier. Prescrip ii de calcul
STAS 1709/2:1990	Actiunea fenomenului de înghe -dezghe la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din înghe -dezghe . Prescrip ii tehnice
STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de înghe -dezghe la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilitãtii la înghe a pãmânturilor de funda ie. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditã ii
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densitã ii pãmânturilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozitã ii.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pãmânturilor cu umflări și contrac ii mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condi ii tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deforma ie liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri și unități de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezisten ei pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare
	directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condi ii tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila și în construc ii de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA,,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CAIET DE SARCINI 2

-FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

2. Prevederi generale

CAPITOLUL II – MATERIALE

3. Agregate naturale

4. Apa

5. Controlul calitatii balastului sau balastului amestec optimal inainte de realizarea stratului de fundatie

CAPITOLUL III – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

6. Caracteristicile optime de compactare

7. Caracteristicile efective de compactare

CAPITOLUL IV – PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

8. Masuri preliminare

9. Experimentarea punerii in opera a balastului sau a balastului amestec optimal

10. Punerea in opera a balastului sau a balastului amestec optimal

11. Controlul calitatii compactarii balastului sau a balastului amestec optimal

CAPITOLUL V – CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

12. Elemente geometrice

13. Conditii de compactare

14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

CAPITOLUL VI – RECEPTIA LUCRARILOR

15. Receptia de faza pentru lucrari ascunse

16. Receptia la terminarea lucrarilor

17. Receptia finala

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

LUCA E. E. RADU
ROMÂNIA
M.D.R.A.
Nr. 88089
A4, B2, D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast si/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialele de constuctie folosite, prevazute in SR EN 12620+A1 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast si/sau balast optimal se realizeaza intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea stabilita prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Constructorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Constructorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Constructorul este obligat sa efectueze, la cererea dirigintelui de santier, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, dirigintele de santier va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II – MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maxima de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1:2008.

3.4. Certificarea conformitatii statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

3.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, in depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca agregatele din depozite indeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini si dupa aprobarea dirigintelui de santier.

3.6. Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. Laboratorul constructorului va tine evidenta calitatii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;

- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise, dimensionate in functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.

3.9. In cazul in care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel incat sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

4. APA

Apa necesara compactarii stratului de balast sau balast amestec optimal poate sa provina din reteaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

5. CONTROLUL CALITATII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

5.1. Controlul calitatii se face de catre constructor, prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 1.

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verificã	Frecventa minimã		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operã	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garan ie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometricã. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probã la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursã (dacã este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1 SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probã pe schimb (si sort) înainte de începerea lucrărilor şi ori de câte ori se observã o schimbare cauzatã de condi ii meteorologice	STAS 4606
4	Rezisten e la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probã la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursã (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

5.2. In cazul productiei in fabrica, producatorul va prezenta declaratia de conformitate insotita de certificatul de control al productiei in fabrica.

CAPITOLUL III – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat inainte de inceperea lucrarilor de executie.

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

- $\rho_{d\,max}$ = densitatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm^3
- $W_{opt\,P.M.}$ = umiditatea optima de compactare, exprimata in %

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

ρ_d = densitatea volumica, in stare uscara, efectiva, exprimata in g/cm^3

W_{ef} = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

In vederea stabilirii gradului de compactare: $D = \frac{r_d}{r_{d\,max}} * 100$

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

CAPITOLUL IV – PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

8. MASURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente, sau de strat de forma, in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului sau balastului amestec optimal.

8.3. Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea, precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevazute pe intreaga 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 in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau in cazul rambleelor deasupra terenului.

8.5. In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de ase delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita, acestea fiind consemnate in registrul de santier.

9. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A BALASTULUI SAU BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor, constructorul este obligat sa efectueze o experimentare pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3,40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, in conditii de executie curenta pe santier, a componentei atelierului de compactare si modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut in caietul de sarcini, precum si reglarea utilajelor de raspandire, pentru realizarea grosimii din proiect si pentru o suprafatare corecta.

9.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta dirigintelui de santier efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, constructorul va trebui sa realizeze o noua incercare, dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

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

Caracteristicile obtinute pe acest tronson se vor consemna in registrul de santier, pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

10. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI SAU BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

10.1. Pe terasamentele receptionate se asterne si se niveleaza balastul sau balastul amestec optimal intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea prevazuta in proiect si de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

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

Stropirea va fi uniforma evitandu-se supraumezirea locala.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare si tehnologia.

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

10.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie, sau care raman dupa compactare, se corecteaza cu materiale de aport si se recompacteaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apori se compacteaza din nou.

10.6. Este interzisa folosirea balastului inghetat.

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

11. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI SAU BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvente minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidităţii de compactare şi corelatia umidităţii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafată de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutăţii volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circula ie	STAS 1913/15
5	Determinarea capacităţii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lătime de 7,5 m	Normativ CD 31

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumului cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31.

Cand masurarea capacitatii portante cu deflectometrul cu parghie nu este posibila din cauza spatiilor inguste, constructorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate acceptate de dirigintele de santier.

11.2. Laboratorul constructorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;

- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditatea optima, densitate maxima in stare uscata);

- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta, grad de compactare).

CAPITOLUL V – CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterile limita la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

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

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

12.2. Latimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este prevazuta in proiect.

Abaterile limita la ltime pot fi +/- 5 cm.

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

12.3. Panta transversala a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea prevazuta in proiect. Denivelarile admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru imbracamintea respectiva si se masoara la fiecare 25 m distanta. Abaterea limita la panta este +/- 0,4% fata de valoarea pantei indicate in proiect.

12.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei din balast, fata de cotele din proiect pot fi de +50/-10 mm. In cazul unor abateri > +20 cm, punctele respective se vor marca in teren pentru a se urmari ca la cota superioara a stratului acoperitor (strat de fundatie superior sau strat de baza), in zonele respective abaterea de la cota proiectata sa nu depaseasca 2 cm.

13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare, minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13.

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

- 98% in cel putin 93% din punctele de masurare
- 95% in toate punctele de masurare

Capacitatea portanta la nivelu superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deflexiunilor masurate nu depasesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate in tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile – D_{adm} (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

NOTA: Balastul din stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 si STAS 6400.

Masuratorile de capacitate portanta se vor efectua in conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea masuratorilor cu deflectometrul cu parghie tip Benkerman efectuate in scopul calitatii executiei de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzatoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KM) si a vlaorii coefiientului de variatie (C_v).

Uniformitatea executiei stratului de fundatie se considera satisfacatoare daca, la nivelul superior al stratului de fundatie, valoarea coeficientului de variatie a deflexiunii este sub 35%.

14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaa cu ajutorul latei de 3,00m lungime astfel:

- In profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de ±2,0 cm;
- In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de ±1,0 cm.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL VI – RECEPTIA LUCRARILOR

15. RECEPTIA DE FAZA PENTRU LUCRARI ASCUNSE

15.1. Receptia de faze pentru lucrari ascunse se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat cu HG 272 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile art.5, 11, 12, 13 si 14.

15.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze determinante, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

15.3. Receptia pe faze determinante se efectueaza de catre dirigintele de santier, constructor, proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor implicati.

In prealabil se intocmesc procese verbal de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite si semnate de dirigintele de santier si constructor si fiind puse la dipozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

16. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor se face pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 si modificat si completat cu HG 940 si HG 1303.

17. RECEPTIA FINALA

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie pentru intreaga lucrare si se va face in conditiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 si modificatilor si completarilor aprobate cu HG 940 si HG 1303.

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerin ele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condi iilor de introducere pe pia ă a produselor pentru construc ii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construc ii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recep ie a lucrărilor de construc ii şi instala ii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construc ii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construc ii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor

Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condi iile de închidere a circula iei şi de instruire a restric iilor de circula ie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonan a privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonan a privind protec ia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 530/2012	Instructiuni privind controlul calită ii terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacită ii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
CD 148/2003	Ghid privind tehnologia de execu ie a straturilor de funda ie din balast
NE 021:2003	Normativ privind stabilirea cerin elor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerin ele utilizatorilor
PCC 018-2015	Procedura inspec ie sta ii producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contrac ii mari
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greută ii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lian i minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de funda ie. Condi ii tehnice generale de calitate.
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condi ii tehnice generale de calitate
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozita ii-Analiza granulometrică prin cernere

SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea par ilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercari pentru determinarea caracteristiclor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezisten ei la sfărâmare
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construc ii de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere. Amendament 1

LEGITIMAȚIE Nr. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA.,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CAIET DE SARCINI 3

-FUNDATII DE PIATRA SPARTA SI/SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

2. Prevederi generale

CAPITOLUL II – MATERIALE

3. Agregate naturale

4. Apa

5. Controlul calitatii agregatelor inainte de realizarea straturilor de fundatie

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

6. Caracteristicile optime de compactare

7. Caracteristicile efective de compactare

CAPITOLUL IV – PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

8. Masuri preliminare

9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie

10. Executia straturilor de fundatie

11. Controlul calitatii compactarii straturilor de fundatie

CAPITOLUL V – CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

12. Elemente geometrice

13. Conditii de compactare

14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

CAPITOLUL VI – RECEPTIA LUCRARILOR

15. Receptia de faza pentru lucrari ascunse

16. Receptia la terminarea lucrarilor

17. Receptia finala

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I – GENERALITATI

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 structurile rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevazute in SR EN 13242+A1 care trebuie sa fie indeplinite de materialele folosite si in STAS 6400 de stratul de piatra executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0-63 mm se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita in proiect.

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

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

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

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

2.3. Constructorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Constructorul este obligat sa efectueze, la cererea dirigintelui de santier, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, dirigintele va dispune intreruperea executiei si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II – MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilieaza urmatoarele agregate:

- Pentru fundatie din piatra sparta mare, 40-80 mm;

- Balast 0-63 mm in stratul inferior;
- Piatra sparta 40-80 mm in stratul superior;
- Split 16-22,4 mm pentru impanarea stratului superior;
- Nisip grauntos sau savura 0-8 mm ca material de protectie.

- Pentru fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 mm

- Nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, in cazul cand pamantul din patul drumului este coeziv si nu se prevede executia unui strat de forma sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- Piatra sparta amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grauntos sau savura ca material de protectie nu se utilizeaza cand stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenit din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformitatii statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

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

3.6. Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. In timpul transportului de la furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate in conditii in care sa le fereasca de imprastiere, contaminare sau amestecare.

3.8. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;

- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laboratorul santierului.

4. APA

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

5. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de catre constructor prin laboratorul sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 1.

AGREGATE Tabel 1

Nr. crt	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecven a minima		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantită i mari	La locul de punere in operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăti -argilă aderentă -continut de cărbune	În cazul în care se observă prezen a lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Continutul de granuele alterante, moi, friabile, poroase şi vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi sursă	-	SR EN 933-1
5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi fiecare sursă	-	SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de saodiu (Na2SO4), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2

8	Uzura cu mașina Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare	-	SR EN 1097-2
		sursă		
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra spartă amestec optimal	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

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

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 inainte de inceperea lucrarilor de executie.

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

$\rho_{d\ max}$ = densitate maxima în stare uscatã, maxima exprimatã în g/cm^3

W_{opt} = umiditatea optimã de compactare, exprimatã în %

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

ρ_d = densitatea volumica, in stare uscara, efectiva, exprimata in g/cm^3

W_{ef} = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

In vederea stabilirii gradului de compactare: $D = \frac{r_d}{r_{d\ max}} * 100$

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

CAPITOLUL IV – REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

8. MASURI PRELIMINARE

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

8.2. Inainte de inceperea lucrarilor de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii in 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 in acesc scop in proiect.

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevazut pe intreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un sant dreanant continuu, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in afara surafetei de lucri, in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului in cazul rambleelor.

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

9. EXPERIMTENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor, constructorul 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 mm pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 mm, cu sau fara substrat de nisip in functie de solutia prevazuta in proiect.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80 mm 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 experimentale in lungime de min. 30 m cu latimea de cel putin 3,50 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, in 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 in proiect se poate executa intr-un singur strat sau doua si reglarea utilajelor de raspandire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafata are corecta.

9.2. Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se va face in prezenta dirigintelui de santier efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator sau pe teren, dupa cum este cazul, stabilite de comun acord.

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

Aceste incercari 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).

9.3. In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80 mm, se mai urmareste stabilirea corecta a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare usoare si rulouri compresoare mijlocii, a numarului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscata pana la fixarea pietrei sparte 63-80 mm si in continuare a numarului minim de treceri, dupa asternerea in doua reprize a splitului de impanare 16-25, pana la obtinerea inclestarii optime.

Compactarea in acest caz se considera terminata daca rotile ruloului nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatra sparta, iar alte pietre cu dimensiunea de cca.40 mm aruncate in fata ruloului nu mai patrund in stratul de fundatie si sunt sfaramate, fara ca stratul de fundatie sa sufere dislocari sau deformari.

9.4. Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimental se vor consemna in registrul de santier pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

10. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE

A. FUNDATII DIN PIATRA SPARTA MARE 63-80 PE UN STRAT DE BALAST

a. Executia stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul, intr-un singur strat, avand grosimea rezultata pe tronsonul experimental astfel ca dupa compactare sa se obtina 10 cm.

Asternerea si nivelarea se vor face la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

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

Stropirea va fi uniforma, evitandu-se supraumezirea locala.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza de compactare si tehnologia.

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

10.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii stratului de fundatie sau care raman dupa compactare, se corecteaza ca 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 inghetat.

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 mm

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 in reprize. Pana la inclestarea pietrei sparte, compactarea se executa cu cilindri compresori netezi de 6 t dupa care operatiunea se continua cu compactoare cu pneuri si vibratoare de 10-14 tone. Numarul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. Dupa terminarea cilindrarii, piatra sparta se impaneaza cu split 16-25, care se compacteaza si apoi urmeaza umplerea prin innoroire a golurilor ramase dupa impanare, cu savura 0-8 mm sau cu nisip.

10.11. Pana 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 cand 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 pamanturi coezive si pe care nu se prevad in proiecte imbunatatiri ale patului sau realizarea de straturi de forma, se va executa in prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Asternerea si nivelarea nisipului se fac la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in 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 asterne cu un repartizator-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 in proiect.

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

10.15. Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului si viteza de deplasare a utilajelor de compactare.

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

10.17. Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactarea straturilor de fundatie din piatra sparta mare sau din piatra sparta amestec optimal se corecteaza cu material de aport si se recompacteaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururu regulate, pe toata grosimea stratului, se completeaza cu acelasi tip de material, se reniveleaza si apoi se cilindreaza din nou.

10.18. Este interzisa executia stratului de fundatie cu piatra sparta amestec optimal inghetata.

10.19. Este interzisa de asemenea asternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

11. CONTROLUL CALITATII SI COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE

11.1. In timpul executiei straturilor de fundatie din balast si piatra sparta mare 63-80mm, sau din piatra sparta amestec optimal, se vor face verificarile si determinarile aratate in tabelul 2, cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumului cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31.

Cand masurarea capacitatii portante cu deflectometrul cu parghie nu este posibila din cauza spatiilor inguste, constructorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate acceptate de dirigintele de santier.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verificã	Frecven e minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificatã - strat balast - strat piatrã spartã amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditã ii de compactare - strat balast - strat piatrã spartã amestec optimal	minim 3 probe la o suprafa ã de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafa ã de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarei volumice pe teren - strat balast - strat piatrã spartã amestec optimal	1 test la fiecare 250m de banda	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactãrii prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercări la o suprafa ã de 2000 mp	STAS 6400

6.	Determinarea capacitã ii portante la nivelul superior al stratului de funda ie - toate tipurile de straturi de funda ie	în câte douã puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare bandã cu lã ime de 7,5 m	Normativ CD 31

11.2. Laboratorul constructorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a agregatelor

- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata)

- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

CAPITOLUL V – CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de maximum ±20mm.

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 in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi ±5 cm.

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

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

Abaterea limita la panta este ±0,4%, in valoarea absoluta si va fi masurata la fiecare 25 m.

12.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt aceleasi conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi ±10mm.

13.CONDITII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundatie din piatra sparta mare 63-80 trebuie compactate pana la realizarea inclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietrei de acceasi natura petrografica, ca si a pietrei utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata in 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 pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II şi III

- 100%, în cel putin 95% din punctele de măsurare;
- 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi si/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnicã II şi III;

– pentru drumurile din clasele tehnice IV şi V

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

13.3. Capacitatea portanta la nivelul superior al straturilor de fundatie din piatra sparta se considera realizata daca valorile deformatiilor elastice masurate-corespunzatoare tehnicii de masurare cu deflectometrul cu parghie tip Benkelman nu depasesc valoarea deformatiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabel 3

Clasa de trafic	Nc, m.o.s. perioada de perspectivă de 15 ani	d_{adm} 0.01 mm
Foarte uşor	sub 0,03	170
Uşor	0,03 – 0,10	160
Mediu	0,10 – 0,30	150
Greu	0,30 - 1,00	140
Foarte greu	1,00 – 3,00	130
Exceptional	>3,00	120

In caietele de sarcini specifice valorile deformatiilor elastice vor fi precizate in functie de capacitatea portanta necesara a fi asigurata, dar nu vor avea valori mai mari decat cele din tabelul de mai sus.

14.CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- In profil longitudinal verificarea se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si denivelarile admise pot fi de maximum ±2,0 cm, fata de cotele proiectate;
- In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si denivelarile admise pot fi de maximum ±1,0 cm, fata de cotele proiectate.

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

CAPITOLUL VI – RECEPTIA LUCRARILOR

15. RECEPTIA DE FAZA PENTRU LUCRARI ASCUNSE

Receptia de faza pentru lucrari ascunse se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborat de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 si 14.

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

In urma receptiei se incheie "Proces verbal" de receptie pe faza in registrul de lucrari ascunse.

16. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor se face pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 si modificat si completat cu HG 940 si HG 1303.

17.RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.

La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportat terasamentele si daca acestea au fost intretinute corespunzator in perioada de garantie a intregii lucrari, in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940 si HG 1303.

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerin ele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condi iilor de introducere pe pia ă a produselor pentru construc ii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construc ii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recep ie a lucrărilor de construc ii şi instala ii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construc ii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construc ii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condi iile de închidere a circula iei și de instruire a restric iilor de circula ie în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonan a privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonan a privind protec ia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 530/2012	Instructiuni privind controlul calită ii terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacită ii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
PCC 018-2015	Procedura inspec ie sta ii producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditã ii.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutã ii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de funda ie. Condi ii tehnice generale de calitate.
STAS 12288:1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densitătii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozita ii-Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea par ilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice ș fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezisten ei la sfărâmare

SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafe elor, utilizate la construc ia soselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construc ii de drumuri

Întocmit,

Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,

Ing. Cristea Claudiu

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. AA. 08089 A4, B2. D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA„
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CAIET DE SARCINI 4

-EXECUTIA LUCRARILOR DE BETONARE-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

CAPITOLUL II – MATERIALE

CAPITOLUL III – UTILAJE

CAPITOLUL IV – METODE DE CONSTRUCTIE

CAPITOLUL V – CONTROLUL CALITATII

CAPITOLUL I – GENERALITATI

Acest caiet de sarcini se aplica pentru producerea betonului destinat elementelor turnate in situ si celor prefabricat pentru constructii ingineresti.

In prezentul caiet de sarcini sunt descrise toate mijloacele utilizate la pregatirea, transportul, manipularea, turnarea si finisarea betonului de ciment. Toate lucrarile vor fi realizate in concordanta cu specificatiile si cu Desenele proiectului.

De asemenea in aceasta sectiune sunt incluse toate lucrarile necesare adaptării structurilor existente pentru extensii sau reconstructii.

Documente de referinta

1	CP 012/1-2007	Cod de practica pentru producerea betonului
2	C 41 - 86	Normativ pentru alcatuirea, executarea si folosirea cofrajelor glisante
3	C 162 - 73	Normativ pentru alcatuirea, executarea si folosirea panourilor plane pentru cofraje metalice pentru peretii din beton monolit la cladiri
4	C 11 - 74	Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraj
5	C 56-2002	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructie si a instalatiilor aferente
6	C 156 - 89	Indrumator pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3 – 89.Elemente prefabricate, din beton, beton armat si beton precomprimat. Procedee si dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice
7	C 149-87	Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat
8	C16 - 84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
9	ENV 206	Specificatii tehnice. Beton – teminologie, cerinte, niveluri de performanta
10	Legea no.10/1995	Lege privind calitatea lucrarilor in constructii
11	STAS 10493-76	Masuratori terestre. Marcarea si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor

CAPITOLUL II – MATERIALE

2.1. Cimentul

Cimentul trebuie sa indeplineasca cerintele standardelor nationale aflate in vigoare.

Tipurile de cimenturi utilizate sunt in conformitate cu SR EN 197-1:2011.

Pentru toate cimenturile pentru care nu exista experienta de utilizare in betoane in tara, folosirea acestora se va face numai in baza unor rezultate ale cercetarilor experimentale prin care sa se demonstreze comportarea betoanelor la diferite tipuri de solicitari fizico-mecanice si de mediu.

Livrare si transport

Cimentul trebuie livrat in vrac sau impachetat in saci de hartie si trebuie insotit de certificate de calitate.

Cimentul in vrac este transportat in autovehicule sau vagoane CF speciale, echipate cu echipamente de descarcare pneumatice.

Cimentul va fi protejat impotriva umezelii sau impuritatilor in timpul depozitarii si transportului.

In cazul in care constructorul receptioneaza cimentul de la un dealer in locul producatorului, cimentul livrat va fi insotit si de o declaratie de conformitate in care vor fi mentionate:

- Tipul de ciment si numele producatorului
- Data intrarii cimentului in depozitul dealer-ului
- Numarul certificatului de calitate care trebuie sa contina si data emiterii, emis de producator
- Certificatul de garantie al cimentului in conditii de depozitare
- Numarul si data certificatului de calitate, emis de un laborator autorizat, care trebuie sa contina toate datele si conditiile de utilizare in cazul in care perioada de garantie a expirat

Obligatiile vanzatorului cu privire la garantia calitatii cimentului vor fi mentionate in contractul dintre vanzator si Contractor.

Dupa cum este specificat in SR EN 196-7:2008, luarea de probe de ciment se va face in prezenta unui reprezentatnal Contractorului si a producatorului cimentului. De asemenea aceasta luare de probe din ciment se poate face in prezenta reprezentantului Contractorului si a unei persoane numite a carei impartialitate trebuie sa fie recunoscuta de ambele parti.

Luarea de probe se face in general inainte sau in timpul livrarii. Luarea de probe se poate face si mai tarziu, daca nu este posibil altfel, dar nu mai tarziu de 24 de ore dupa livrare.

Depozitare

Cand este adus in vrac, cimentul va fi depozitat in silozuri de dimensiuni potrivite, separat in functie de tip, sau se va depozita in zone protejate in mod special, cand este adus impachetat in saci. Sacii vor fi stivuiti pe scanduri de lemn, cu spatii sub ele si va fi lasat un spatiu de 50 cm intre peretii exteriori ai stivelor pentru a asigura circulatia aerului. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi.

Pe timpul depozitarii, se vor inregistra zilnic cantitatile livrate, pe tip de ciment.

Cimentul care a depasit perioada standard de depozitare va fi verificat calitativ si daca este calitate inferioara va fi multat intr-un alt loc aprobat. Acest ciment poate fi folosit in lucrari ce necesita ciment de calitate inferioara doar cu aprobarea dirigintelui de santier.

Verificarea calitatii cimentului

Verificarea calitatii cimentului se face in conformitate cu prevederile CP 012/1-2007.

Procedurile de testare sunt reglementate prin SR EN 196 – 1/2016, SR EN 196 – 3:2017, SR EN 196-7/2008.

2.2. Agregatele

Generalitati

Agregatele pentru beton vor fi concasate sau in forma naturala si vor proveni din roci cu densitatea aparenta intre 2201 si 2500 kg/m^3.

Agregatele trebuie sa indeplineasca cerintele tehnice ale SR EN 13242:2013.

Aptitudinea generala de utilizare este stabilita pentru:

- Agregate de masa volumica normala si agregate grele conform SR EN 12620+A1:2008
- Agregate usoare coform SR EN 13055:2016

Producere, livrare si depozitare

Sursele de balast sau roca vor fi aprobate de dirigintele de santier. Ele vor trebui sa poata furniza cantitati suficiente pentru a acoperi nevoile constructiei, la nivel constant de calitate si pentru perioade suficient de lungi.

Echipamentele pentru explorarea carierelor si balastierelor vor fi aprobate de dirigintele de santier si va fi in concordanta cu toate regulile romanesti privind aperarea unui astfel de echipament.

Conform legii romanesti, carierele si balastierele sunt obligate sa emita certificate de calitate si declaratii de conformitate a calitatii pentru agregatele furnizate pentru activitati de constructii.

Agregatele trebuie curatate la sursa si astfel livrate pe santier.

Agregatele nu trebuie sa se amestece cu alte materiale in timpul transportului sau al depozitarii. Contractorul trebuie sa curete tot materialul furnizat daca acesta se amesteca cu alte materiale in timpul transportului sau al depozitarii pe perioade lungi.

Depozitul de agregate trebuie inchis cu elemente prefabricate din beton si trebuie sa aiba asigurata scurgerea apelor.

Agregatele de tipuri diferite vor fi despartite de pereti din elemente din beton. Peretii vor fi suficient de inalti pentru a evita amestecarea agregatilor de diferite tipuri. Fiecare compartiment va fi etichetat la vedere.

Se interzice depozitarea agregatelor direct pe pamant sau pe platforme de balast.

Controlul de calitate al agregatelor

Cerintele controlului de calitate al agregatelor folosite la prepararea betonului si metodele de verificare se gasesc in STAS 4606/80.

2.3. Apa

Apa care se foloseste la prepararea betonului poate proveni din sursele publice de apa potabila sau din alte surse aprobate. Apa trebuie sa corespunda cerintelor SR EN 1008/2003.

2.4. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale, alte decat ciment Portland, agregate si apa, adaugate in betonul Portland pentru a schimba caracteristicile acestuia cum ar fi lucrabilitatea, rezistenta, impermeabilitate, temperatura de inghet si protejare la tratare termica. Adaosurile trebuie sa indeplineasca regulile specifice sau certificarile tehnice.

Adaosurile trebuie sa nu contina componente ce pot avea o influenta negativa asupra caracteristicilor betonului sau pot coroda armatura.

Mai jos sunt enumerate principalele tipuri de adaosuri obisnuite, care sunt diferentiate de efectul pe care il au asupra betonului:

- Reducator de apa
- Intens reducator de apa
- Intarzietori
- Accelerator – pentru intarire rapida si pentru rezistente initiale mari
- Protejare impotriva inghetului
- Impermeabilitate la apa
- Inhibarea coroziunii

Este necesara folosirea aditivilor la prepararea betonului in urmatoarele situatii:

Art.	Categoria de beton	Aditiv recomandat	Note
1.	Beton expus la cicluri repetate de inghet-dezghet	Antrenor de aer	
2.	Beton cu permeabilitate redusa	-reducator de apa -plastifiant	Dupa caz: -intens reducator -superplastifiant -impermeabilizator
3.	Beton expus la mediu agresiv intens si foarte intens	-reducator de apa -plastifiant	Dupa caz: -intens reducator -superplastifiant -impermeabilizator -inhibarea coroziunii
4.	Betoane de rezistenta clasele C12/15 pana la C30/37	-plastifiant sau - superplastifiant	Tasarea conului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5.	Beton monolit clasa ≥C 35/45	-superplastifiant -intens reducator de apa	
6.	Beton fluid-indice de tasare T5	-superplastifiant	
7.	Beton masiv – beton turnat folosint o tehnologie speciala (fara vibrare)	-intarzietori de priza -superplastifiant	
8.	Beton turnat pe timp calduros	-intarzietori de priza -superplastifiant	

9.	Beton turnat pe timp friguros	-protejare impotriva inghetului+accelerator de priza	
10.	Beton cu rezistente mari la termene scurte	Accelerator de intarire	

Aditivii folositi pentru betoane vor fi conform SR EN 934-2+A1:2012.

NOTA: Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificata prin incercari preliminare.

Adaosurile de tip I vor fi stabilite dupa cum urmeaza:

- Filere conform SR EN 12620+A1:2008
- Pigmentii conform SR EN 12878:2014;

Adaosurile de tip II vor fi stabilite dupa cum urmeaza:

- Cenusi volante conform SR EN 450-1:2012
- Silicea ultrafina conform SR EN 13263-2+A1:2009

Contractorul va propune atunci cand este necesar folosirea unui adaos specific, mentionand tipul, cantitatea, numele comercial si specificatiile suplimentare necesare sau prevederi speciale de folosire. Produsul trebuie sa fie aprobat de Consultand inainte de a-l folosi la prepararea betonului.

Contractorul sau producatorul betonului va avea in vedere recomandarile din CP 012/1-2007.

Daca trebuie folosite impreuna doua tipuri de aditivi si daca nu se stie daca sunt compatibile, se vor face teste preliminare de catre contractor sub supravegherea unui specialist, si combinatia rezulatata trebuie sa fie certificata oficial in concordanta cu legea romaneasca.

2.5. Beton de ciment Portland

Betoul va contine agregate, ciment Portland, apa, plastifiant antrenant de aer si alte adaosuri si pozzolana dupa necesitati sau care sunt permise de Specificatii, si care sunt amestecate in cantitati aprobate.

Clasa de expunere la agresiunea mediului

Cerintele pentru calitatea betonului depind de expunerea acestuia la agresiunea mediului asupra structurii proiectate. Aceasta clasficare este facuta dupa Codul de Practica CP012/1-2007, capitol 4. Clasa de expunere va fi aratat in desene .

Agresivitatea apei

Agresivitatea apei asupra structurilor construite este definita in tabelele 1, 1a si 2 din Norme CP 012/1-2007, Capitolul 4. Felul agresivitatii apei va fi indicat in desene.

Clasa de rezistenta a betonului

Betonul este definit prin nivele de performanta, si in cadrul acestei clasificari este o sub clasa a rezistentelor care va defini tipul betonului ce va fi folosit in fiecare lucrare specifica, dupa cum se arata in tabelul 2 de mai jos:

Tabelul 2

Clasa de rezistenta a betonului	C 8/10	C 12/15
$F_{ck.\ Cil.}$ N/mm^2	8	12
$F_{ck.\ Cub.}$ N/mm^2	10	15

Clasa de rezistenta a betonului	C 16/20	C20/25	C 25/30	C 30/37
$F_{ck.\ Cil.}$ N/mm^2	16	20	25	30
$F_{ck.\ Cub.}$ N/mm^2	20	25	30	37

Clasa de rezistenta a betonului	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$F_{ck.\ Cil.}$ N/mm^2	35	40	45	50
$F_{ck.\ Cub.}$ N/mm^2	45	50	55	60

*clasele care nu au corespondent in codurile europene in care sunt provizorii pana la emiterea codurilor romanesti

Unde:

*$f_{ck,cil}$ este rezistenta la compresiune determinata pe cilindri de 150/300 mm masurata in Newton pe mm patrat sub a carei valoare se poate situa cel mult 5% din rezultate

*$f_{ck,cub}$ este rezistenta la compresiune determinata pe cuburi cu latura de 150 mm, masurata in Newton pe mm patrat sub a carei valoare se pot situa cel mult 5% din rezultate

Clasa de beton va fi specificata in partile desenate.

Impermeabilitatea

In tabelul 3 de mai jos este aratat gradul de impermeabilitate la apa ce depinde de adancimea pe care patrunde apa in esantioanele de beton in conditiile standard de testare.

Tabelul 3

Adancimea maxima de penetrare a apei		Presiunea apei (bari)
100 mm	200 mm	
Gradul de impermeabilitate a apei		
P_4^{10}	P_4^{20}	4
P_8^{10}	P_8^{20}	8
P_{12}^{10}	P_{12}^{20}	12

Gradul de impermeabilitate la apa asupra betonului va fi specificat in partile desenate.

Rezistenta la agentii atmosferici

In standarde sunt stabilite nivelele de performanta ale betoanelor in functie de gradul de gelivitate, dupa cum se arata in tabelul 4 de mai jos:

Gradul de gelivitate a betonului	Numarul ciclurilor inghet-dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Gradul de referinta al gelivitatii betonului va fi specificat in piesele desenate.

Proiectarea amestecului

Proiectarea amestecului se face „in volume" de materiale componente pentru clasa de beton ceruta, la consistenta corespunzatoare unei bune puneri in opera a betonului. Contractorul va inainta dirigintelui de santier pentru acceptare acest studiu, care va cuprinde toate ingredientele folosite in amestec. Studiul compozitiei betonului va cuprinde date privind rezistenta la compresiune. Dirigintele de santier poate solicita efectuarea de probe si modificari ale amestecului necesare pentru a obtine lucrabilitate si continutul de aer specificat. Modificarile in amestec se vor face de contractor pentru a mentine continutul de ciment specificat, bazat pe volum. Pe tipul lucrarii, nu se va face nici o modificare in cantitatea materialelor fara aprobarea dirigintelui de santier.

In cazul in care un amestec cu lucrabilitatea ceruta nu poate fi facut decat depasind cantiatea de apa specificata, continutul de ciment se va mari in asa fel incat raportul apa/ciment maxim sa nu fie depasit. Contractorul nu va primi nici o compensatie pentru cimentul in plus care poate fi necesar pentru asemenea ajustare.

Cantitatea de ciment folosit va putea varia cu ±2% fata de cantitatea de ciment pe metru cub de beton prevazuta in reteta. In timpul procesului lucrarii, dirigintele de santier va verifica eficienta retetei si va putea solicita modificarile necesare pentru a asigura continutul de ciment in limitele permise.

Reteta acceptata de dirigintele de santier se aplica doar pentru materialele din aceeasi sursa si care au aceleasi caracteristici ca materialele folosite in studiul compozitiei betonului. Materialele care provin din alta sursa vor fi folosite doar cu aprobarea dirigintelui de santier, si doar dupa ce s-a incheiat un nou studiu al compozitiei betonului si a fost stabilit un nou studiu de compozitie pentru fiecare clasa de beton in care materialele noi sunt cuprinse in formula. Cand rezultatele sunt nesatisfacatoare sau din alte motive, contractorul va stabili un nou studiu al compozitiei betonului pentru a obtine rezultatele dorite.

In proportionarea materialului pentru amestec va fi folosita cantitatea ce mai mica de nisip si apa care va asigura lucrabilitatea betonului in conditiile de punere in opera. Orice schimbare in greutatea agregatelor fine sau in apa folosita in amestec in scopul ajustarii lucrabilitatii va fi compensata prin schimbari proportionate in celelalte componente din amestec cu scopul de a mentine greutatea totala a amestecului si raportul apa-ciment.

Doua caracteristici sunt decisive in obtinerea compozitiei betonului in concordanta cu rezistenta si durabilitatea betonului, asa cum este specificat in Codul de Practica CP 012/1-2007. Aceste caracteristici sunt raportul maxim de apa-ciment si continutul minim de ciment prezentate in CP 012/1-2007 Anexa F.

Caracteristicile care trebuie observate si cerintele care trebuie indeplinite pentru aceste caracteristici sunt date de CP 012/1-2007, Capitolul 5.4. – Cerinte pentru betonul proaspat, Capitolul 5.5. – Cerinte pentru betonul intarit. Nivelurile de performanta pentru beton, sunt dupa cum urmeaza:

A. Beton proaspat

* consistenta

* continutul de ciment si raport apa ciment

* continutul de aer

* dimensiunea maxima a agregatelor

B. Beton intarit

* rezistenta

* masa volumica

* rezistenta la penetrarea apei

* reactia la foc

* rezistenta la uzura

In stabilirea compozitiei betonului, contractorul va examina prevederile Codului Practic CP 012/1-2007. Capitolul 9.5 – Compozitia betonului si incercari initiale.

CAPITOLUL III – UTILAJE

3.1. Statia de preparare betoane

Statia de preparare a betonului va avea o capacitate suficient de mare pentru a face fata cerintelor contractorului cu privire la calitatea betonului indiferent de clasa, asa cum se arata in partile desenate.

Statia de dozare a betonului va cuprinde jgheaburi de incarcare, buncare de cantarire, si cantare pentru agregate fine si pentru fiecare sortiment de agregat grosier. Daca cimentul este folosit in vrac, se vor mai include un recipient, si un cantar. Buncarele de cantarire vor fi sigilate corespunzator si aerisite pentru a impiedica intrarea prafului in timpul operatiunii.

Toate instrumentele de verificare, aparatele de masura, turometrele, etc. Vor fi in stare de functionare.

Silozurile de depozitare vor fi aerisite corespunzator pe timpul umplerii sau al folosirii. Daca pentru descarcarea cimentului este folosit un sistem presurizat, acest sistem va avea echipamente de eliminare a umiditatii pentru a elimina pericolul de intarire a materialelor pe timpul depozitarii.

Contractorul va oferi dirigintelui de santier o evidenta documentata din care sa reiasa ca statia de preparare betoane produce beton de calitate, si ca statia functioneaza ordonat in orice moment.

Statia de amestec betoane va fi conform cu cerintele legale romanesti.

Statia si cantarele vor fi verificate si certificate de cate ori considera necesar dirigintele de santier pentru a asigura corectitudinea, dar nu mai rar de o data la 6 luni.

3.2. Malaxoarele

Malaxoarele vor fi pastrate curate. Acestea trebuie sa aiba o capacitate individuala destul de mare si sa fie suficiente pentru a putea asigura o operatie de turnare continua la cele mai indepartate structuri din lucrare, dupa metoda aprobata si in concordanta cu cerintele calitatii.

Lamele care ridica si amesteca betonul in cilindru vor fi reparate sau schimbate cand latimea lamei se toceste pana la 1/6 sau mai mult fata de latimea lamei originale.

3.3. Vibratoare

Vibratoarele vor fi de tip intern. Vibratoarele interne pot fi de tip tub imersat sau cu lance, cu cel putin 5000 impulsuri pe minut pentru vibratoare tip tub imersat si cel putin 7000 impulsuri pe minut pentru vibratoare cu lance. Acestea vor avea dimensiuni diferite pentru a produce betonul masiv au pentru a patrunde intre armatura compacta la nevoie.

3.4. Cofraje

Cofrajele pentru beton vor fi in conformitate cu dimensiunile, liniile si pantele aratate in desene. Acestea vor fi solide, de calitate rigida, si cu imbinari etanse. Acestea vor fi suficient de rigide pentru a preveni deformarea cauzata de presiunea betonului, de vibratie si de alte incarcaturi accidentale din timpul executiei.

Acestea vor fi concepute astfel incat sa nu apara nici un fel de deformatie a cofragului pe timpul turnarii .

Cofrajele drepte vor fi facute din placaj, compozitia cofrajului sa fie dintr-un material rezistent la apa sau din alt material aprobat. Un singur tip de cofraj va fi folosit la toata structura. Imbinarile vor fi bine stranse si pasuite, vor fi de marime uniforma si destul de largi. Rosturile vor fi taiate neted.

Cofrajele vor fi racordate sau vor fi tesite pe aproximativ 20 mm la toate colturile exterioare.

Ancorele de metal din interiorul cofrajelor vor fi proiectate in asa fel incat sa permita demontarea lor de la o adancime de cel putin 15 mm de la fata, fara a strica suprafata betonului.

Gaurile ramase in beton vor fi umplute cu mortar de ciment iar suprafata va fi lasata fara defecte neteda si uniforma la culoare.

Capetele proeminente ale prinderilor vor fi indepartate pana la suprafata de beton.

Cofrajele vor fi asezate si mentinute drepte la linia proiectata fara a folosi nici o sprijinire in interior.

Suprafetele cofrajelor vor fi tratate cu ulei care nu coloreaza sau cu alt material aprobat. Nu va fi folosit nici un material care se lipeste de beton sau care decoloreaza betonul.

Armatura de otel si cofrajele pentru betonare succesiva pot fi asezate pe beton dupa 12 ore de la turnare.

Este recunoscut faptul ca pentru cofrarea care urmeaza, va fi necesar sa se scoata panza umeda de sac de pe zonele unde va avea loc cofrarea. Suprafetele expuse vor fi minime si vor fi mentinute umede.

Tipurile de lucrari care pot fi construite in aceasta maniera cuprind podete casetate, pereti, ple de fundaturi, borduri de pot si parapeti din beton pe pod.

Echipamentele de constructie vor fi permise pe pod dupa 5 zile de cand betonul asternut a atins o rezistenta de cel putin 21 Mpa pe probe preluate si tinute langa lucrare.

CAPITOLUL IV – METODE DE CONSTRUCTIE

Contractorul va construi structuri de beton asa cum este aratat in desenele proiectului.

4.1. Prepararea betonului

Contractorul va pregati sau va stabili statia de preparare a betonului cu 14 zile inainte de folosire si va fi pe deplin responsabil de calibrarea ei.

Betonul de ciment comercial Portland va fi preparat doar de statiile acceptate de dirigintele de santier ca fiind in concordanta cu legile si cerintele de calitate din Romania.

Contractorul va avea un laborator de destare, dotat corespunzator, pe santier. In cazul in care betonul este obtinut de la un furnizor comercia, acest furnizor va avea un laborator de testare echipat corespunzator la statia unde este produs betonul.

Timpul de amestec va fi de 45 sec de la introducerea ultimului component. Testarea timpului de amestec va fi repetata ori de cate ori aspectul betonului indica faptul ca amestecul este nesatisfacator.

Contractorul va furniza dirigintelui de santier un orar saptamanal dupa care se va face betonarea, care va fi modificat dupa caz. Dirigintele de santier poate observa toate procedurile si va avea acces la toate informatiile raportate din timpul procedurii de asternerii betonului. Orice incosecventa va fi adusa la cunostinta conducatorului tehnic din statia de betoane si notata in jurnalul dirigintelui de santier.

Certificatele de livrare a marfii vor fi facute asa cum este specificat in Codul de Practica CP 012/1-2007, Capitolul 7 – Livrarea betonului proaspat. Un certificat va insoti fiecare incarcatura la locul de livrare si va fi accesibila dirigintelui de santier.

Agregatele provenite din diferite surse vor fi depozitate separat. Producerea agregatelor si calitatea betonului trebuie aprobate de catre dirigintele de santier.

Agregatele grosiere vor fi saturate uniform cu apa inainte de a fi folosite. Udarea va incepe cu 24 de ore inainte de introducerea in compozitia betonului, pentru a putea sa fie saturate complet.

Cimenturile vor fi depozitate separat in functie de tip, clasa si sursa de provenienta. Cimenturile similare care provin din diferite surse nu vor fi amestecate sau folosite alternativ in acelasi loc fara aprobarea dirigintelui de santier.

Cand acelasi cantar este folosit pentru a determina masa mai mult materiale, masa cimentului Portland va fi determinata prima.

Cimentul va fi depozitat in recipiente etanse.

Betonierele vor avea in centrul fiecarei lame de amestecare o gaura cu un diametru de 6 mm situata in punctul recomandat de producator.

Cantitatea de apa va fi stabilita de contractor. Va fi folosita cantitatea minima de apa pentru a produce lucrabilitatea necesara.

Daca raportul apa/ciment variaza mai mult de 1%, se va face un test pentru a determina continutul de aer si vor fi prelevati cilindri de proba pentru a stabili daca betonul este acceptabil.

Apa adaugata la orice amestec trebuie sa treaca printr-un dispozitiv aprobat care masoara cantitatea de apa.

In timpul transportului sau la locul de punere in opera va fi adaugata apa in betoniera in cantitati aprobate.

Orice combinatie a agregatele care necesita folosirea unei cantitati mai mari decat maximul raportului apa/ciment specificat pentru a produce un ameste lucrabil va fi considerata nesatisfacatoare si orice combinatii de acel fel vor fi respinse.

Totusi, contractorul poate sa aleaga sa foloseasca un adaos care are proprietatea de a reduce cantitatea de apa pentru a imbunatati lucrabilitatea unui amestec nesatisfacator in cazul in care cantitatea de apa din amestec este in conformitate cu cerintele raportului apa/ciment prescris.

Cantitatea de apa care urmeaza sa fie folosita va fi stabilita de contractor. Aceasta nu va fi modificata fara acordul dirigintelui de santier.

Pentru alte prevederi care nu sunt mentionate aici, se va respecta Codul de Practica CP 012/1-2007.

Cand se dozeaza elementele componente ale betonului sunt acceptate urmatoarele tolerante la cantitati:

- Agregate ±3%
- Apa si ciment ±2%
- Adaosuri ±3%

4.2. Transportul betonului

Betonul transportat in automalaxoare sau in camioane speciale va fi descarcat in maxim 90 de minute dupa introducerea cimentului in betoniera. PE timp de vara, sau in alte conditii care contribuie la intarirea betonului, poate fi redusa aceasta perioada conform indicatiilor dirigintelui de santier.

Betonul care nu este folosit la structuri de rezistenta va fi transportat cu basculanta.

4.3. Pregatirea fundatiei

Groapa fundatiei va fi uscata inainte de turnarea betonului.

Contractorul va turna betonul intr-o singura operatie continua.

Betonul nu va fi turnat in suprastructura pana cand cofrajele infrastructurii nu au fost scoase si pana cand betonul nu a fost verificat de defecte. Incarcatura suprastructurii nu se va putea realiza pe infrastructura decat dupa ce rezistenta betonului din infrastructura depaseste 14 MPa.

In cazul in care contractorului i se cere sa faca sapaturi pentru realizarea fundatiilor la adancimi mai mari decat cele aratate in piesele desenate, dirigintele de santier va reproiecta schita structurii si armatura si va furniza contractorului piesele desenate potrivite revizuite.

4.4. Armaturile

Armaturile pentru betoane vor trebui sa respecte conditiile din SR 438-1:2012, in vederea asigurarii calitatii lucrarilor.

La livrare, otelul beton va fi insotit de certificatul de calitate emis de producator.

Otelul beton se va depozita si pastra in conditii prin care sa se evite favorizarea corodarii si murdaririi cu pamant sau alte materiale.

4.5. Turnarea betonului

Contractorul va da dirigintelui de santier o notificare scrisa cu cel putin 24 de ore inaintea inceperii turnarii betonului in fiecare element al structurii.

Cofrajele si armaturile vor fi asezate inaintea turnarii betonului.

Toate rosturile, rumegusurile si alte materiale nefolositoare vor fi inlaturate din forme inaintea turnarii betonului.

Betonul nu va fi turnat in conditii meteorologice nefavorabile care ar afecta lucrarile.

Lucrarile vor fi intrerupte cand temperatura aerului este sub 4°C si nu vor fi reluate pana cand temperatura nu ajunge la cel putin 4°C.

Betonul nu va fi turnat pe materiale inghetate. Cand betonu este proaspat turnat si temperatura aerului este sub 2°C, betonul va fi protejat.

Intervalul maxim permis pentru turnarea succesiva a betonului in cofraje este de 30 de minute.

Turnarea betonului se va face conform fazelor prevazute in Piesele desenate.

Daca orice parte a betonului este gasita defecta, aceasta trebuie reparata sau inlocuita conform dispozitiilor dirigintelui de santier, pe cheltuiala contractorului.

Turnarea si inatarirea betonului vor fi efectuate astfel incat sa nu existe goluri iar betonul sa fie uniform si cu suprafetele netede.

Segregarea materialelor si deplasarea armaturilor este interzisa.

Se va acorda o atentie deosebita inlaturarii agregatelor mari de pe suprafata cofrajelor si punerii betonului sub in jurul barelor armaturilor fara a le deplasa.

Dupa ce betonul si-a facut priza initiala trebuie evitata orice deplasare a cofrajelor sau solicitarea capetelor armaturilor din structura.

Daca exista autorizare data de dirigintele de santier, pot fi folosite conducte si jgheaburi pentru a turna betonul in cofraje.

Echipamentele trebuie aranjate astfel incat sa nu apara nici o segregatie.

Cand sunt necesare tuburi inalte la betonare, acestea trebuie echipate cu praguri care sa reduca viteza de cadere a betonului. Toate tuburile si conductele vor fi din metal, metal captusit cu plastic, cauciuc sau price alt material non-reactiv. Tuburile vor fi tinute curate, fara resturi de beton. Totodata, pentru constructia tuburilor nu se vor folosi materiale gen aluminiu sau aliaje din aluminiu care sa reactioneze cu betonul. Distantele de cadere libera a betoanelor nu vor depasi 1,50 m, aceasta incluzand si caderea libera prin conducta de descaracre. Betoanele vor fi descarcate in flux continuu fara bule de aer astfel incat sa se mentina o presiune constanta.

Betoanele vor fi turnate in straturi orizontale continue, cu grosime mai mica de 450 mm. Fiecare strat va fi turnat si intarit inainte ca betonul din stratul precedent sa-si fi terminat priza. Daca un strat monolitic nu va putea fi completat intr-o singura operatiune, acesta va fi intrerupt cu un rost vertical de turnare.

Daca turnarea betonului a fost intrerupta, aceasta va fi curatat pana la o adancime suficienta ca sa se ajunga la betonul sanatos.

Pentru a evita crapaturile de pe suprafetele expuse, suprafata betonului va fi nivelata cu o mistrie.

Imediat dupa turnarea betonului, toate resturile de mortar de pe armaturi si suprafetele cofrajelor vor fi inlaturate.

In apropierea betonului umed nu este permisa prezenta bucatilor de mortar uscat si praf.

In timpul curatarii armaturilor se va acorda o atentie deosebita protejatrii legaturilor intre beton si armatura sau langa suprafata de beton.

Se pot efectua turnari successive, dupa ce turnarea precedenta este completa daca rezistenta la compresiune a stratului precedent determinata pe mostre de pe santier a atins 14Mpa.

4.7. Compactarea betonului

Contractorul va asigura intregului beton intarit o densitate uniforma. Compactarile se vor realiza prin vibrari mecanice in timpul si imediat dupa turnare, asa cum este stipulat in aceasta subsectiune.

Se vor folosi per vibratoare, acestea trebuind a fi aprobate de dirigintele de santier. Intensitatea vibrarii va trebui sa miste in mod vizibil masa betonului pe o raza de 450 mm. Contractorul va furniza un numar suficient de echipamente de vibrare pentru a compacta i mod corect fiecare doza imediat dupa ce este turnata in cofraje. Contractorul va avea la dispozitie un tahometru pentru a verifica viteza vibratoarelor. Vibratorii vor fi astfep manipulati incat sa vibreze betonul in jurul armaturilor si a reazemelor fixe si in colturile si unghiurile cofrajelor. Vibratoarele vor fi cu atentie introduse si scoase din beton, vibrarea nu trebuie sa cauzeze segregare. Trebuie evitata localizarea laptelui de ciment. Distanta de aplicare a vibratoarelor va fi uniforma si nu va depasi de doua ori raza peste care vibratia este vizibila. Nu se vor efectua vibratii direct sau prin armatura sectiunilor sau straturilor de beton cand acesta a intrat in proces de intarire. Vibratorii nu vor fi folositi pentru a depasa betonul in cofraje.

4.8. Turanrea betonului pe vreme rece

Cand temperatura aerului va fi sub 5°C. Se cer a fi satisfacute urmatoarele conditii:

Temperatura betonului nu va fi mai mica de 10°C imediat dupa turnare.

Contractorul va furniza instalatii de incalzire si/sau va proteja straturi astfel incat betonul si aerul inconjurator sa fie mentinut la o temperatura intre 10°C si 40°C pentru primele 72 de ore dupa turnarea betonului si la o temperatura intre 5°C si 40°C pentru urmatoarele 48 de ore. Temperatura din jurul betonului va fi gradual redusa la termperatura aerului la o rata mai mare de 3°C/h, totodata, trebuie mentinuta umiditatea necesara.

Folosirea intrumentelor de foc deschis pentru incalzire este interzisa. Se va furniza un scut pe echipamentele de incalzire cu combustibil astfel incat nici un metal expus sa nu fie in contact cu sursa de caldura.

Contractantul poate folosi cofraje izolate pentru a mentine betonul la temperatura ceruta.

Temperatura betonului in momentul amestecului poate fi ajustata pentru a asigura ca aceasta sa nu depaseasca 38°C in timpul caldurii de hidratare.

Cofrajele izolatoare vor fi tinute pentru o perioada de 5 zile.

Cofrajele pot fi inlaturate cu atentie, in scopul controlarii temperaturii betonului ca aceasta sa ramana sub valoarea maxima specificata. Daca decofrarea este necesara, trebuie obtinuta in prealabil aprobarea dirigintelui de santier.

Cand cofrajele sunt scoase dupa perioada specificata de 5 zile, scaderea progresiva a temperaturii betonului trebuie sa aibe loc cu o rata nu mai mare de 3°C/h.

Contractorul trebuie sa furnizeze 4 tuburi conductoare de otel galvanizat cu diametrul de 25 mm si lungime de 300 mm pentru fiecare aplicare pe cofraje; acestea trebuie sa fie prevazute cu opritori cauciucate satisfacatoare. Tuburile trebuie montate in beton conform instructiunilor dirigintelui de santier si vor fi folosite la masurarea temperaturii betonului. Cand protejarea nu mai este necesara, tuburile vor fi scoase iar gaurile ramase vor fi umplute.

Contractantul isi va asuma toate riscurile legate de turnarea betonului pe perioada recer iar permisiunea dirigintelui de santier pentru turnarea betonului pe vreme nefavorabila nu va exonera contractantul de responsabilitatea executarii lucrarii. Toate greselile de turnare datorate vremii vor fi respinse.

4.9. Indepartarea cofrajelor

Se va acorda o atentie deosebita indepartarii tuturor cofrajelor. Uneltele de otel nu vor rezema direct pe betonul proaspat.

Vor fi urmate instructiunile Tabelului 5 in ceea ce priveste durata ramanerii in functie a cofrajelor, excluzand timpul in care temperatura aerului va fi mai mica de 4°C si betonul nu este protejat.

Tabel 5

Timpul minim de mentinere a cofrajelor

- Intraga lucrare 7 zile

4.10. Rosturi de turnare

Rosturile vor avea o suprafata regulata, normala pe cofraje si vor fi tinute de un perete despartitor, exceptie facand cele orizontale.

Rosturile vor fi astfel construite incat sa nu permita deplasarea suprafetelor in contact. Acestea se vor aseza doar in zonele specificate in piesele desenate sau indicate in schemele de betonare daca nu exista alte instructiuni in aceste Specificatii si aprobate de dirigintele de santier.

Rosturile deschise, de dilatare sau fixe, vor fi construite in conformitate cu piesele desenate.

Sabloane pentru rosturile deschise vor fi montate si demontate fara sa se sparga sau ciobeasca muchiile de beton.

Inaintea turnarii unei noi sarje de beton peste un beton care a fost intarit, va fi controlata strangerea cofrajelor iar suprafata betonului va fi curatat cu atentie pentru inlaturarea impuritatilor si se va amorsa cu lapte de ciment.

Turnarea betonului se va face in mod continuu, de la rost la rost. Fetele libere ale tuturor rosturilor vor fi finisate cu atentie si puse la cota si linia corecta.

4.11. Protejarea betonului

Suprafetele de beton expuse sau fara cofraje carora nu li se cere finisarea speciala vor fi protejate prin udare sau acoperire cu membrane.

Suprafetele pe care nu s-au inlaturat cofrajele nu vor necesita acoperirea si tratarea lor pana in momentul indepartarii cofrajelor.

Daca cofrajele nu sunt scoase cel putin 72 de ore, la decofrare nu mai este necesara protejarea betonului.

Suprafetele de beton uniforme care sunt finisate final vor fi protejate prin udare.

Protejarea prin udare presupune ca imediat dupa finisare betonul expus sa fie acoperit cu o panza dubla umedat si tinuta saturat cel putin 72 de ore.

Protejarea cu membrane presupune ca imediat dupa finisare, betonul expus sa fie sprayat uniform pentru realizarea unei acoperiri continue si uniforme de culoare alba, aceasta formand componenta de protectie.

Membranele de protectie nu for fi aplicate la rosturile de turnare, armaturi sau suprafetele care urmeaza sa primeasca o finisare speciala. Orice componente care vor fi aplicat pe asemenea suprafete vor fi inlaturate prin curatire prin suflare cu aer comprimat.

Membrana va fi protejata si mentinuta pe toata perioada de 72 de ore de tratare. Orice avarie a membranei pe timpul acestei perioade va fi imediat reparata.

4.12. Finisarea suprafetei betonului

Contractantul are sarcina de a finisa toate suprafetele de beton, in conformitate cu cerintele acestor specificatii.

Tuturor suprafetelor de beton li se vor aplica o finisare prealabila obisnuita.

Suprafetele care necesita o finisare speciala sunt descrise in piesele desenate.

O finisare cu lapte de ciment va fi considerata o alternativa acceptabila unei finisari prin netezire. Betonul turnat in cofraje metalice sau netede, cofrajele plane grele precum masonita, metalele sau fibrele de sticla pot fi finisate cu lapte de ciment.

Suprafetele de beton care nu vor finisate prin netezire vor fi finisate cu un dreptar din scandura.

Finisarea ordinara

Imediat dupa inlaturarea cofrajelor, suprafetele vor fi curatate de impuritati.

Cavitatile produse de cofraje sau orice alte gauri, striatiile, colturile sau marginile rupte alte defecte vor fi curatate, saturate cu apa si apoi reparate si apoi indeptate. Mortarul va fi facut din ciment si agregat fin amestecate in aceeasi proportie la fel ca clasa betonului care urmeaza sa fie finisata.

Mortarul folosit la reparatii nu trebuie sa fie preparat cu mai mult de o ora inainte de folosire. Zonele reparate cu mortar vor fi protejate conform instructiunilor din aceasta subsectie.

CAPITOLUL V – CONTROLUL CALITATII

Contractantul va pregati si supune aprobarii dirigintelui de santier Planul de Controlul Calitatii pentru lucrarile de betoane cu o luna inaintea inceperii lucrarilor de betoane pe santier. Planul trebuie sa faca referinte la toate testele care se vor face betonului sau componentelor sale, specificandu-se punctele de referinta in care lucrarile nu pot continua .

Frecventa probelor si testele care se vor face trebuie sa fie cel putin sa fie cel putin cele indicate in Codul de Practica CP 012/1-2007.

Pe langa sistemul de control mentionat mai sus trebuie sa se acorde o atentie de asemenea controalelor vizuale care pot avertiza in avans asupra comportamentului anormal al betonului in timpul prepararii, transportului si turnarii sale.

Daca mixtura de beton este excesib de umeda cauzand segregari, excesiv de lichida sau se afla in alte conditii dezagreabile betonul va fi refuzat. Astfel, se vor face teste de alunecare la locul lucrarilor in prezenta dirigintelui de santier, pentru a-i determina consistenta.

Betoanele care si-au dezvoltat priza initiala inainte de consolidare vor fi respinse. Totodata, daca se gasesc prize false, operatiunile de dozare vor fi stopate pana se rezolva problemele. Se poate obtine permisiunea de a folosit ciment si agregate deja combinate in mixere de remorca, mixere de uzina, remorci de tranzit sau remorci de agitare. Fiecare doza trebuie mixata agitata cel putin 3 minute dupa observarea prizei false iar betonul trebuie sa aibe o consistenta satisfacatoare.

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA,,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CAIET DE SARCINI 5

-IMBRACAMINTI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. Obiectiv si domeniu de aplicare

2. Prevederi generale

CAPITOLUL II – NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

3. Ciment

4. Agregate

5. Apa

6. Aditivi

7. Otel beton

8. Adaosuri

9. Alte materiale

10. Verificarea calitatii materialelor

CAPITOLUL III – STABILIREA COMPOZITIEI BETONULUI

11. Incercari preliminare

12. Compozitia betonului rutier

CAPITOLUL IV – PREPARAREA BETONULUI RUTIER

13. Statia de betoane

14. Experimentarea prepararii betonului rutier in statie

15. Prepararea propriu-zisa a betonului rutier

16. Controlul calitatii betonului proaspat preparat

CAPITOLUL V – PUNEREA IN OPERA A BETONULUI RUTIER

17. Echipamente pentru executia betonului rutier

18. Managementul traficului public si de santier

19. Transportul betonului

20. Lucrari pregatitoare

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M. 08089 A4, B2, D VERIFICATOR PROIECTE

21. Experimentarea punerii in opera a betonului rutier

22. Punerea in opera propriu-zisa

23. Masuri in cazul conditiilor meteorologice nefavorabile

24. Protejarea suprafetei betonului proaspat

25. Protejarea imbracamintei proaspat turnata, de circulatia pietonala si auto

26. Executarea rosturilor

27. Colmatarea rosturilor

28. Verificarea calitatii betonului rutier pus in opera

CAPITOLUL VI – CONTROLUL CALITATII, CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

29. Controlul calitatii

30. Elemente geometrice

31. Caracteristicile suprafetei imbracamintii

32. Prescriptii speciale

CAPITOLUL VII – RECEPTIA LUCRARILOR

33. Receptia pe faze de executie – determinante

34. Receptia preliminara (la terminarea lucrarilor)

35. Receptia finala

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile privind conditiile generale care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si a betonului, la realizarea imbracamintii rutiere cu beton de ciment si se aplica la constructii, modernizari sau ranforsari de:

- Drumuri publice
- Drumuri de exploatare (forestiere, petroliere, agricole, miniere)
- Drumuri industriale interioare si exterioare
- Drumuri care sunt legate direct de reteaua drumurilor publice, chiar daca nu fac parte din gategoriile enumerate mai sus
- Platforme industriale (auto sau de depozitare in aer liber)
- Platforme de parcare, locuri de stationare, alei carosabile
- Platforme portuare
- Piste, cai de rulare si platforme aeroportuare, pentru care trebuie sa se respecte si prescriptiile tehnice in vigoare, specifice acestor lucrari

Prevederile prezentului caiet de sarcini NU se aplica la:

- Imbracaminti din beton armat monolit
- Imbracaminti executate din elemente prefabricate din beton sau beton armat
- Imbracaminti din beton precomprimat
- Piste pentru ciclisti
- Trotuare si alei pentru pietoni

2.PREVEDERI GENERALE

2.1. Imbracamintile rutiere cu beton de ciment sunt alcatuite din dale, delimitate intre ele prin rosturi si se executa de regula intr-un singur strat, in care betonul indeplineste caracteristicile pentru un strat de uzura. In cazuri justificate tehnic si economic, in sistemul cofrajelor fixe, imbracamintile se pot executa si in doua straturi, betonul din stratul superior indeplinind caracteristicile pentru strat de uzura, iar betonul din stratul inferior, indeplinind caracteristicile unui strat de rezistenta.

2.2. Imbracamintile rutiere cu beton de ciment pot fi executate in cofraje fixe, conform SR 183-1 sau in cofraje glisante, conform SR 183-2. Ambele variante au rezultate satisfacatoare, iar alegerea ramane la latitudinea constructorului, care, la executarea lucrarilor va respecta si prevederile Normativului NE 014.

2.3. Betoanele rutiere pentru realizarea imbracamintilor de beton de ciment se clasifica dupa clase, pe baza criteriului Rezistentei la incovoiere (R_{inc}), pe care betonul trebuie sa-l obtina la 28 de zile.

Rezistenta caracteristica la incovoiere, R_{inc}^{k} se obtine din interpretarea statistica si se defineste ca valoare a rezistentei sub care se pot inalni statistic cel mul 5% din rezistentele obtinute prin incercarea la incovoiere a epruvetelor de beton, la varsta de 28 zile. Epruvetele prismatice au dimensiunile 150x150x600 mm si se incearca prin incarcare cu doua forte egale si simetrice.

Clasele de betoane rutiere se noteaza conform tabelului 1.

Tabel 1

Clasa de beton rutier	$R^{k}_{inc.}$ - MPa (N/mm^2)
BcR 3,5	3,5
BcR 4,0	4,0
BcR 4,5	4,5
BcR 5,0	5,0

2.4. In general, alegerea clasei de beton a imbracamintii rutiere depinde de categoria sau clasa drumului, de intensitatea traficului si de caracteristicile geometrice ale drumului, prezentate in tabelul 2.

Tabel 2

Denumirea lucrărilor	Clasa de trafic						
	foarte greu	greu		mediu		usor	
	Numărul straturilor de îmbrăcăminte						
	un strat	uzură sau un strat	rezisten-ă	uzură sau un strat	rezisten-ă	uzură sau un strat	rezisten-ă
	Clasa betonului						
0	1	2	3	4	5	6	7
Autostrăzi, drumuri nationale, judetene, comunale şi străzi cu două sau mai multe benzi de circula ie	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR4,5)	BcR 4,5 (BcR4,0)	BcR 4,5 (BcR4,0)	BcR 4,0 (BcR3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Ranforsarea sistemelor rutiere existente la drumuri şi autostrăzi	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR4,5)	BcR 4,5 (BcR4,0)	BcR 4,5 (BcR4,0)	BcR 4,0 (BcR3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Drumuri de exploatare: - cu 2 benzi de circula ie	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR4,5)	BcR 4,5 (BcR4,0)	BcR 4,5 (BcR4,0)	BcR 4,0 (BcR3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5

- cu o bandã de circula ie	-	-	-	-	-	BcR 3,5	-

Drumuri şi platforme industriale	BcR 4,5	BcR 4,5	BcR 4,0	BcR 4,0	BcR 3,5	BcR 3,5	-
Strãzi cu o bandã de circula ie şi alei carosabile	-	-	-	-	-	BcR 3,5	-
Locuri de sta ionare, platforme de parcare şi portuare	-	-	-	-	-	BcR 3,5	-
Piste, cãi de rulare şi platforme pentru aeroporturi: - internationale şi interne - de lucru	BcR 5,0 (BcR 4,5) într-un singur strat						
	BcR 4,5 (BcR 4,0) pentru stratul de uzurã sau un strat BcR 4,0 (BcR 3,5) pentru stratul de rezisten ã						

NOTE:

1. Clasa de betoane care va fi executata este cea prevazuta in proiectul lucrarii.

2. Betoanele se realizeaza cu ciment tip CR 42.5R.

3. Alte tipuri de cimenturi vor putea fi utilizate numai cu avizul unui institut de specialitate rutiera cu acordul dirigintelui de santier si a proiectantului.

2.5. Constructorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.6. Constructorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.7. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, dirigintele de santier va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II – NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

Standarde de produse

Materialele din care se executa imbracamintile de beton de ciment trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor de materiale, dupa cum urmeaza:

- Agregate naturale – SR EN 12620
- Ciment CR 42.5R SR 10092
- Aditiv plastifiant mixt pentru betoane – SR EN 934-2+A1
- Apa – SR EN 1008
- Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida – SR 8877-1
- Otel beton – SR 438-1, SR EN 13788-3
- Hartie rezistenta – STAS 3789
- Folii de polietilena SR ISO 4593
- Bitum neparafinos pentru drumuri tip 50/70 – SR 12591
- Filer – STAS 539
- Alte materiale si produse pentru colmatarea rosturilor – SR EN 14188-1, SR EN 14188-2, SR EN 14188-3

3. CIMENT

3.1. La prepararea betoanelor se va utiliza ciment rutier CR 42.5R care trebuie sa corespunda conditiilor de calitate indicate in tabelul 3, conform prevederilor SR 10092.

3.2. Este indicat ca santierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment.

3.3. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate impreuna cu rapoartele de incercare prin care sa se certifice calitatea materialelor, eliberate de un laborator autorizat/acreditat si se va verifica obligatoriu finetea si timpul de priza pe lot sau pentru maxim 100 tone.

3.4. Cimentul se va livra de catre furnizori in saci sigilati si se va depozita in incaperi acoperite, ferit de umezeala, in conditii reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatiile insotitoare.

Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

Conditii tehnice pentru cimentul CR 42.5R

Tabel 3

Caracteristicile cimentului	Conditii de admisibilitate	Metoda de incercare
Caracteristicile fizico-mecanice ale cimentului: - timp ini ial de priză, min. - stabilitate (expansiune), mm - rezisten a la compresiune MPa - dupã 2 zile - dupã 28 zile	 ≥ 60 ≤ 10 ≥ 20 ≥ 42.5	 SR EN 196-3+A1 SR EN 196-1
Caracteristici chimice ale cimentului - pierdere de calcinare (PC) - reziduu insolubil in HCl - continut de sulfa i (CaSO3) - oxid de magneziu (MgO) - con inut de cloruri	 ≤ 3.0% ≤ 1.5% ≤ 3.5% ≤ 2.5 % ≤ 0.1%	 SR EN 196-2

3.5. Nu se va utiliza ciment cu temperatura peste +50°C, iar durata de depozitare nu va depasi durata prescrisa de producator pentru tipul de ciment utilizat, durata decurgand de la data expedierii cimentului de la producator.

3.6. Verificarea calitatii cimentului de catre constructor, se va face in conformitate cu prevederile tabelului nr.5.

3.7. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii cimentului astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare

- intr-un registru (registrul pentru ciment) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

4.AGREGATE

4.1. Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere se vor utiliza urmatoarele sorturi de agregate:

- nisip natural, sorturile 0-4

- pietris concasat, sorturile 4-8;8-16;16-22,4(31,5)

- agregate de cariera, concasate: criblura sorturile 8-16;16-22.4 si piatra sparta (split) sort 22.4-40

NOTA: Pietrisul concasat NU se va utiliza la executarea pistelor aeroportuare, autostrazilor si drumurilor cu trafic foarte greu, ca agregat de balastiera, se va utiliza numai sortul de nisip natural 0-4.

4.2. Sorturile de agregate utilizate in diferitele straturi ale imbracamintilor sunt indicate in tabelul nr.4.

Tabel 4

	Îmbrăcămin i executate	Natura agregatului	Sorturile agregatelor	Granulozitatea agregatului total
A	într-un singur strat	Nisip natural	0-4	0-22,4
		Criblură	8-16 și 16-22,4	
		Nisip natural	0-4	0-40
		Criblură	8-16 și 16-22,4	
		Piatră spartă (split)	25-40	
		Nisip natural	0-4	0-22,4 (31,5))
		Pietriș concasat*)	4-8, 8-16 și 16-22,4 (31,5)	
B	în două straturi: - stratul de uzură;	Nisip natural	0-4	0-25
		Criblură	8-16 și 16-22,4	
		Nisip natural	0-4	0-22,4 (31,5)
		Pietriș concasat*)	4-8, 8-16 și 16-22,4 (31,5)	
	- stratul de rezisten ă	Nisip natural	0-4	0-40
		Criblură	8-16 și 16-22,4	
		Piatră spartă (split)	25-40	
		Nisip natural	0-4	0-22,4 (31,5)
		Pietriș concasat	4-8, 8-16 și 16-22,4 (31,5)	

NOTA:*) La prepararea betoanelor din straturile de uzura pentru: locurile de stationare, platforme de parcare auto, industriale si portuare, strazi si drumuri de exploatare cu o banda de circulatie precum si alei carosabile, se poate inlocui criblura cu pietris concasat.

4.3. Agregatele trebuie sa provina din roci omogene in ce priveste compozitia mineralogica, fara urme vizibile de dezagregare fizica, chimica sau mecanica si lipsite de pirita, limonita sau saruri solubile.

Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu continut de silice microcristalina sau amorfa deoarece reactioneaza cu alcaliile din cimenturi.

4.4. Agregatele trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate indicate in SR EN 12620+A1.

4.5. Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau

rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. Agregatele naturale se aprovizioneaza din timp, in depozite, in cantitati suficiente, pentru a asigura omogenitatea si constanta caracteristicilor precum si continuitatea proceselor tehnologice in care sunt utilizate.

4.7. Transportul, manipularea si depozitarea agregatelor naturale se efectueaza in conditii care sa le fereasca de impastiere, impurificare sau amestecare intre sorturi.

4.8. Agregatele naturale se depoziteaza, intermediar si final, pe platforme betonate, cu pante si rigole pentru evacuarea apelor. In vederea depozitarii separate, a diferitelor sorturi, se vor creea compartimentele necesare, cu inaltimea corespunzatoare evitarii amestecarii sorturilor. Compartimentele se vor marca cu tipurile de sorturi depozitate.

In cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se efectueaza pe platforme de lemn, in lazi sau folosint amenajari recuperabile. Pentru depozitele de consum, cu volum redus de agregate, se pot folosi silozuri.

Este interzisa depozitarea agregatelor direct pe pamant sau pe platforme doar balastate.

4.9. Drumurile de acces la depozite trebuie sa fie amenajate pentru a evita antrenarea de noroi si alte materiale in depozite, de catre mijloacele de transport. In cazul aprovizionarii pe calea ferata, rampele de descarcare vor fi betonate si dimensionate cu spatii suficiente pentru evitarea amestecarii sorturilor. Se va asigura un spatiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

4.10. Verificarea calitatii agregatelor de catre constructor se va face in conformitate cu prevederile tabelului nr.9.

4.11. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar, vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor

- intr-un registru (registrul pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

5. APA

5.1. Apa utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din reteaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa ineplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 1008.

Metodele de determinare sunt reglementate prin acelasi SR EN 1008.

5.2. In timpul utilizarii pe santier, se va evita poluarea apei cu detergenti, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

5.4. Verificarea calitatii apei se va face conform tabelului 5.

6. ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor rutiere se va face conform prevederilor normativului NE 012-1 si SR EN 934-2+A1/

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinatiei de aditivi se va face luand in considerare recomandarile din tabelul 2a din normativul NE 012-1.

6.1. La prepararea betoanelor rutiere pentru imbunatatirea lucrabilitatii, reducerea tendintei de segregare in timpul transportului si marirea rezistentei la inghet-dezghet repetat, se va utiliza in mod obligatoriu un aditiv plastifiant impreuna cu aditiv antrenat de aer, conform prevederilor cerintelor din reglementarile specifice.

6.2. In conformitate cu prevederile tabelului 2a din normativul NE 012/1 pentru reglarea procesului de intarziere sau accelerare de priza, in functie de cerintele impuse de tehnologiile speciale de executie, la prepararea betoanelor rutiere se vor folosi aditivi acceleratori de priza sau intarzietori de priza, obligatorii, in urmatoarele cazuri:

- intarzietor de priza+superplastifiant (plastifiant) la betoane turnate pe timp calduros

- accelerator de priza+anti-inghet la betoane turnate pe timp friguros

6.3. Fiecare lot de aditivi, trebuie sa fie insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat.

6.4. Depozitarea si pastrarea aditivilor se va face in ambalajul original si in incaperi uscate (ferite de umiditate).

Capacitatea de stocare va fi pentru o cantitate necesara in minimum 3 zile de productie.

6.5. Recipientele in care se prepara solutia de aditiv, vor fi bine curatate in interior, de orice impuritati (praf, grasimi, pacura, etc.) inainte de utilizare si nu vor fi folosite decat in acest scop.

6.6. Verificarea calitatii aditivilor se va face conform tabelului 6.

7. OTEL BETON

7.1. Pentru executarea ancorajelor practicate in sistemul cofraje fixe sau glisante se va folosi otelul beton rotund de Ø10 mm, respectiv 12 mm, tip OB 37, conform SR 438/1.

7.2. Gujoanele utilizate pentru realizarea rosturilor transversale de dilatatie in sistemul cofraje glisante vor fi conform SR EN 13877-3.

7.3. La livrare, otelul beton va fi insotit de declaratia de conformitate emisa de producator.

7.4. Otelul beton se va depozita si pastra in conditii care sa evite favorizarea corodarii si murdaririi acestuia cu pamant sau alte materiale.

7.5. Verificarea calitatii otelului beton se va face conform tabelului 6.

8. ADAOSURI

8.1. La prepararea betoanelor de ciment pentru stratul de rezistenta al imbracamintei rutiere, realizate cu betoane de clasa BcR 4,0 si BcR 3,5, se poate folosi ca adaos, cenusa de termocentrala, cu respectarea prevederilor din "Normativul pentru executia betoanelor rutiere cu adaos de cenusa de termocentrala", indicativ CD 147.

8.2. Cenusa de termocentrala se obtine prin depunerea electrostatica sau mecanica a particulelor asemanatoare prafului, din gazele de ardere de la cuptoarele alimentate cu carbune macinat.

8.3. Cenusa de termocentrala se transporta, se manipuleaza si se depoziteaza astfel incat sa fie ferita de impurificari si de modificari ale caracteristicilor fizico-chimice ale acesteia. Cenusa de termocentrala poate fi transportata in vrac sau in saci de plastic, cu luarea de masuri identice cu cele indicate in cazul transportului de ciment.

8.4. Depozitarea cenusilor de termocentrala se face in silozuri, magazii sau in depozite acoperite (soproane, etc.) iar durata de depozitare nu va depasi 6 luni.

Cantitatea de cenusa depozitata trebuie sa corespunda cu cea pentru cel putin a unei zile intregi de productie.

8.5. La livrare, cenusa de termocentrala va fi insotita de declaratia de conformitate emisa de producator.

9. ALTE MATERIALE

Pentru realizarea imbracamintilor de beton de ciment mai sunt necesare si urmatoarele materiale:

a) Hartie rezistenta Kraft (125g/m) conform STAS 3789 sau folie de polietilena de joasa densitate (0,06 mm grosime), pentru:

- executia imbracamintilor din beton de ciment pe fundatie de balast sau piatra sparta

- izolarea contra aderentei la beton a unei jumatati din ancorele de otel ce trebuiesc fixate in rosturile longitudinale de contact ale imbracamintilor de beton de ciment executate in cofraje fixe.

b) Produse de protectie a suprafetei betonului proaspat, contra evalorarii apei, cum sunt:

- acoperisuri mobile

- folie de polietilena

- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida conform SR 8877-1 si SR 8877-2

c) Produse de colmatare a rosturilor:

- la cald, conform SR EN 14188-1

- la rece, conform SR EN 14188-2

- prefabricate, conform SR EN 14188-3

10. VERIFICAREA CALITATII MATERIALELOR

10.1. Controlul calitatii materialelor se efectueaza preliminar (pentru aprobazrea furnizorilor si a retelelor) si la aprivizionare si inainte de utilizare.

10.2. Verificarile la aprovizionare si inainte de utilizarea materialelor, care trebuie efectuate si frecventa acestora sunt cele prevazute in tabelul 5.

Verificarea calitatii materialelor Tabel 5

Nr. crt.	Materialul	Ac iunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verificã	Scopul ac iunii sau verificării	Frecven a minimã
A.1	Ciment	a. Examinarea datelor înscrise în declara ia de performan ă	Constatarea confirmării calitã ii de cãtre furnizor	La fiecare lot aprovizionat
		b. Stabilitatea și timpul de prizã, conform SR EN 196-3 +A1	Evitarea unor erori nesesizate la controlul de	O determinare la fiecare transport dar nu mai pu in de o
		c.Rezisten e mecanice la 2(7) zile conform SR EN 196-1 (numai dacã nu se efectueazã	Confirmarea clasei cimentului	- O probã la 200 t dacã livrarea se efectueazã în loturi
		e. Starea de conservare (numai dacã s-a depãșit termenul de garan ie sau au intervenit	Evitarea aprovizionării cimenturilor alterate	O determinare la fiecare transport sau la max. 100 t, pe o
A.2	Agregate	a. Examinarea datelor înscrise în declara ia de performan ă	Constatarea confirmării calitã ii de cãtre furnizor	La fiecare lot aprovizionat
		b. Con inutul de impuritã i (echivalente de nisip, pãrti levigabile, humus, Con inut de	Confirmarea calitã ii lotului aprovizionat	O probã la max. 500 m3 pentru fiecare sursã

		c. Granulozitatea sorturilor conf. SR EN 933-1	Confirmarea calitã ii lotului aprovizionat	O probã la max. 500 m3, pentru fiecare sort, iar în
		d. Caracteristici geometrice (forma granulelor, coeficientul de aplatizare)	Culegere de date pentru eviden a calitã ii agregatelor	De fiecare datã când se observã schimbări pe
		e. Rezisten a la uzurã (fărâmi are) Los Angeles	Constatarea confirmării calitã ii de cãtre furnizor	La fiecare lot aprovizionat și când se observã
A.3	Aditivi	Examinarea datelor înscrise în declara ia de performan ă	Constatarea garantării calitã ii de cãtre producãtor	La fiecare lot aprovizionat
A.4	Produse de colmatare a rosturilor	Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale produselor, comparativ cu prevederile	Confirmarea caracteristicilor fizico-mecanice	La fiecare lot aprovizionat
A.5	Produse chimice pentru	Verificarea caracteristicilor tehnice ale produselor, comparativ cu prevederile	Confirmarea caracteristicilor tehnice	La fiecare lot aprovizionat
A.6	O el-beton	a. Verificarea datelor înscrise în declara ia de conformitate	Constatarea garantării calitã ii de cãtre producãtor	La fiecare lot aprovizionat
		b. Verificarea caracteristicilor mecanice (rezisten a la rupere, limita de curgere, alungirea la	Confirmarea caracteristicilor standardizate	Minim 2 probe pe lot
B.1	Ciment	a. Verificarea duratei de depozitare	Încadrarea în termenul de garan ie	La fiecare lot aprovizionat
		b. Starea de conservare numai dacã s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit	Evitarea utilizării cimenturilor alterate	Două probe pe siloz (sus și jos) sau la interval de
B.2	Agregate	a.Con inutul de impuritã i și corpuri străine conform STAS 4606	Sesizarea eventualelor impurificări	Ori de câte ori apar factori de impurificare, dar cel
		b.Verificarea granulozitã ii sorturilor conform STAS 4606	Adoptarea compozi iei betonului în func ie	O probã la 400 m3 beton dar cel pu in o datã pe zi și oricând
		c.Umiditatea, conform STAS 4606	Adoptarea compozi iei betonului, în func ie de	O probã la 200 m3 beton și când se observã o
B.3	Apã	Compozi ia chimicã, conform SR EN 1008	Utilizarea la prepararea betonului a unei ape	O probã la începerea lucrărilor, dacã apa

CAPITOLUL III – STABILIREA COMPOZITIEI BETONULUI

11. INCERCARI PRELIMINARE

11.1. Constructorul are obligatia dea lua masuri in vederea stabilirii, pe baza de incercari preliminare efectuate de catre un laborator de specialitate, a compozitiei betonului rutier care sa asigure obtinerea tuturor caracteristicilor cerute betonului in stare proaspata si intarita, conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

11.2. Incercarile preliminare vor incepe cu cel putin 90 zile inainte de inceperea lucrarilor de betonare, iar compozitia betonului adoptata pe bza rezultatelor obtinute din aceste incercari va fi aprobata de dirigintele de santier al lucrarii.

11.3. Din incercarile preliminare trebuie sa rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, care sa permita adaptarea ei la conditiile santierului, pastrand caracteristicile betonului in ceea ce priveste lucrabilitatea, continutul de aer oclus si rezistentele mecanice.

11.4. Dozajele admise, de ciment si aditiv si raportul A/C, conform SR 183-1 tabel 3 si SR 182-2 pct. 2.3.4., sunt indicate in tabelul 6.

Tabel 6

Material	Clasa betonului rutier				Observa ii
	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0	
1. Ciment CR 42.5R, kg/m^3*)	310-330	330-350	330-350	350-370	cofraje fixe
	min. 310				cofraje glisante
2. Raport apă/ciment, max	0,45 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,47 pentru betoanele cu granulozitate discontinuă				cofraje fixe
	0,52 pentru betoanele cu adaos de cenușă				cofraje fixe
	0,43 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje glisante
3. Aditivi plastifian i și aditivi antrenori de aer % din masa cimentului	conform specifica iei tehnice de produs				cofraje fixe sau glisante

NOTA: *) Cantitatile prevazute pentru dozajele de ciment nu contin si pierderile.

11.5. Caracteristicile betonului rutier **intarit** care trebuie indeplinite si stabilirea retetelor prin incercarile preliminare trebuie sa fie cu 10% mai mari decat cele obligatorii la executie, pentru a exista garantia acoperirii diferentelor intre conditiile de laborator si cele de santier.

Valorile pentru retete sunt indicate in tabelul 7.

Caracteristicile betonului intarit la incercari preliminare Tabel 7

Nr. crt.	Condi ii tehnice (preliminar, la re ete)	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1.	Rezisten a caracteristicã la încovoiere (R^k_{inc}) determinatã la 28 zile pe epruvete prismatice 150x150x600mm MPa min.	3,8	4,4	4,9	5,5
2.	Rezisten a medie la compresiune determinatã la 28 zile pe cuburi cu latura de 150 (Rc med.) MPa	34,0	39,0	44,5	50
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform SR EN 3518	G 100	G 100	G 100	G 100

12. COMPOZITIA BETONULUI RUTIER

12.1. Compozitia betonului rutier se realizeaza cu agregate naturale prelucrate, apa, ciment si aditivi.

12.2. La stabilirea compozitiei betonului rutier se vor aplica cerintele de baza din normativul NE 012-1, cap.6, adaptate la specificul betoanelor rutiere si se vor respecta prevederile anexei II.1 din Normativul pentru executarea imbracamintilor rutiere din beton de ciment in sistemele cofraje fixe si glisante, indicativ NE 014.

12.3. Caracteristicile betonului rutier **proaspat** sunt indicate in tabelul 8.

Tabel 8

Nr. crt.	Caracteristicile betonului proaspăt			Determinare conform
	Denumirea	Valoarea		
		Sistem cofraje fixe	Sistem cofraje glisante	
1.	Consisten a (lucrabilitatea): - încercarea de tasăre, cm. max.	3	-	SR EN 12350-2
	- determinarea gradului de compactare	1,15 ... 1,35	1,15... 1,35	SR EN 12350-4
	- încercarea Vebe, sec	-	10 - 15	SR EN 12350-3
2.	Densitatea aparentă kg/m^3	2400 ± 40	2400 ± 50 2390 ± 30	SR EN 12350-6
3.	Con inutul de aer oclus, % volum	3,5 ± 0,5	4 – 6 4,5 ± 0,5	SR EN 12350-7
4.	Con inut de ioni de clor, % din masa cimentului	0,40	0,40	SR EN 1744-1+A1

12.4. Caracteristicile betonului rutier **intarit** sunt indicate in tabelul 9.

Tabel 9

Nr. crt.	Condi ii tehnice care trebuie îndeplinite de betonul întărit, la execu ie	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1.	Rezisten a caracteristicã la încovoiere (Rkinc) determinatã la 28 zile pe prisme 150x150x600mm conform SR EN 12390-5, MPa, min.	3,5	4,0	4,5	5,0
2.	Rezisten a medie la compresiune (Rc) determinatã la 28 zile pe cuburi cu latura de 150 mm, conform SR EN 12390-3 MPa, min.	30	35	40	45
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform SR 3518	G 100	G 100	G 100	G 100

CAPITOLUL IV – PREPARAREA BETONULUI RUTIER

Utilajele si echipamentele necesare executarii imbracamintilor rutiere din beton de ciment trebuie selectate in conformitate cu prevederile contractului, proiectului si caietului de sarcini, iar preliminar acestea trebuie prezentate dirigintelui de santier pentru aprobare.

Constructorul trebuie sa asigure functionarea pe santier a statiei de betoane si a echipamentelor pentru asternerea betonului.

13. STATIA DE BETOANE

13.1. Prin statia de betoane se intelege orice unitate sau instalatie care produce si livreaza beton, fiind dotata cu una sau mai multe centrale de beton.

13.2. Certificarea conformitatii si instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate, se vor efectua cu respectarea procedurii PCC 020.

14. EXPERIMENTAREA PREPARARII BETONULUI RUTIER IN STATIE

Inainte de inceperea lucrarilor, constructorul este obligat sa faca experimentarea prepararii betonului rutier in statie, pentru a verifica daca folosint mijloacele santierului, reteta betonului stabilita in laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Incercarile trebuiesc repetate pana la obtinerea rezultatelor satisfacatoare privind:

- Lucrabilitatea(consistenta)
- Continutul de aer oclus
- Omogenitatea betonului
- Rezistenta la incovoiere

In cazul centralelor de beton cu doua malaxoare incercarea de verificare a omogenitatii se va face pentru ambele malaxoare.

Cu ocazia acestora se va verifica si durata minima de malaxare, necesara pentru a asigura o buna omogenizare a betonului.

Probele pentru verificari se vor lua din cel putin 6 amestecuri diferite, pe care se vor determina caracteristicile aratate la CAPITOLUL III, art 12, Compozitia betonului rutier.

15. PREPARAREA PROPRIU-ZISA A BETONULUI RUTIER

15.1. Este interzisa prepararea betonului in instalatiile care nu asigura respectarea abaterilor prevazute la pct.13.2.

Constructorul raspunde permanent de buna functionare a mijloacelor de dozare, frecventa verificarilor fiind cea prevazuta in CP 012-1, dar cel putin o data pe saptamana.

15.2. Cantitatea de apa corespunzatoare unui amestec se va corecta tinant seama de umiditatea agregatelor si de aditivul folosit, astfel incat sa se respecte raportul A/C avut in vedere la stabilirea retetei.

15.3. Ordinea de intoducere a materialelor in malaxor se face conform prevederilor cartii tehnice a utilajului respectiv.

15.4. Pe parcursul prepararii betonului, laboratorul statiei poate modifica reteta, in functie de rezultatele incercarilor privind umiditatea si granulozitatea agregatelor si de densitatea aparenta, de lucrabilitatea si volumul de aer oclus al betonului proaspat, in situatiile reale existente, cu conditia realizarii caracteristicilor tehnice cerute prin caietul de sarcini.

15.5. La terminarea unui schimb sau intreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare o ora, malaxorul va fi spalat cu jet de apa sau apa cu pietris.

15.6. Se va evita golirea malaxoarelor direct in mijloacele de transport, recomandandu-se folosirea de buncare intermediare. Pentru evitarea segregarii betonului, buncarele vor fi incarcate axial prin intemediul unor jgheaburi si a unei palnii de minimum 0,5 m inaltime.

Nu se admite mentinerea betonului in buncar mai mult de 15 minute.

Buncarele intermediare vor fi curatate cel ptuin de doua ori intr-un schimb.

15.7. Temperatura betonului proaspat masurata in mijloacele de transport inaintea plecarii de la statie trebuie sa se situeze in intervalul +5°...+30°C, iar la punerea in opera sa nu depaseasca 30°C.

16. CONTROLUL CALITATII BETONULUI PROASPAT PREPARAT

16.1. Pentru asigurarea caracteristicilor betonului proaspat precizate la punctul 12.4. tabelul 13, in scopul evitarii punerii in opera a unui beton necorespunzator, se vor face in prealabil, la statia de betoane, determinari pe betonul proaspat.

16.2. Controlul operativ al calitatii betonului se va face conform prevederilor din anexa I.3 la normativul indicativ NE 014.

Ori de cate ori un rezultat se situeaza in afara limitelor admise, indicate la punctul 12.4., se va repeta imediat determinarea respectiva.

Daca si la o noua determinare rezultatul nu se inscrie in limitele admise, se va sista prepararea betonului si se vor stabili, dupa caz, masurile tehnologice ce se impun: corectarea cantitatii de apa, a proportiilor sorturilor de agregate sau aditivi, a temperaturii componentilor si verificarea instalatiei.

Dupa aplicarea masurilor stabilite si dupa reluarea prepararii betonului, determinarea caracteristicilor respective se va face la fiecare amestec, adoptandu-se eventualele corectii succesive pana cand se constata ca cel putin 3 rezultate consecutive se inscriu in limitele admise.

16.3. In continuare, controlul se va face cu frecventa prevazuta in tabelul 10.

Tabel 10

Nr. crt	Faza de execu ie	Caracteristicile care se verificã	Scopul verificării	Frecven a minimã
0	1	2	3	4
A. În cursul preparării betonului la sta ia de betoane				
A.1	Betonul proaspăt	a. Lucrabilitatea	Reglarea procesului tehnologic şi respectarea condi iilor tehnice din Tabelul 13	De 2 ori pe schimb de lucru, pentru fiecare tip de beton şi betonierã
		b. Densitatea aparentã		
		c. Temperatura (la temperaturi ale aerului sub +5°C şi peste +25°C)	Reglarea procesului tehnologic pentru respectarea condi iilor tehnice de +5°C...+30°C	4 determinări pentru fiecare tip de beton şi schimb de lucru
		d. Granulozitatea agregatelor din amestecul de beton, conform STAS 1759	Confirmarea respectării granulozitã ii agregatelor din re eta betonului	Facultativ
		e. Con inutul de aer oclus, conform SR EN 933-1	Reglarea preparării şi respectarea condi iilor tehnice din Tabel 13	O probã pe schimb
A.2	Betonul întărit	a. Rezisten a la încovoiere pe epruvete prismatice de 150x150x600 mm, la vârsta de 28 zile, conform SR EN 12390-5	Verificarea realizării condi iilor de calitate pentru clasa de beton prescrisã	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton şi betonierã, dar min. o serie de 100 m^3
		b. Idem la vârsta de 7 zile, pentru încercări orientative	Verificarea operativã a compozi iei betonului	O probã pe sãptãmânã
0	1	2	3	4
		c. Rezisten a la compresiune pe epruvete cubice cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, conform SR EN 12390-3	Verificarea realizării Rezisten ei la compresiune a betonului	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton şi betonierã, dar min. o serie de 100 m^3
		d. Determinarea gradului de gelivitate, conform SR 3518:	Verificarea îndeplinirii condi iilor din Tabelul 14	Se determinã la elaborarea compozi iei betonului
B. La locul de punere in opera				

B.1	Betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport	a. Examinarea documentului de transport	Constatarea garantării calitã ii de către producător şi respectarea duratei de transport	La fiecare transport
		b. Lucrabilitatea (consisten a), conform STAS 1759 SR EN 12350-2, SR EN 12350-3, SR EN 12350-4	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	O probă pentru fiecare tip de beton şi schimb de lucru, dar cel pu in o probă la 20 m^3 beton
		c. Temperatura (la temperatura aerului, sub $+5^0C$ şi peste $+25^0C$)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	Patru determinări pentru fiecare tip de beton şi schimb de lucru
B.2	Betonul întărit	Determinarea Rezisten ei la compresiune pe epruvete cilindrice (carote) extrase din îmbrăcămintea executată, conform SR EN 12390-3	Verificarea calitã ii betonului pus în lucrare	3 carote pe km de bandă de îmbrăcăminte din beton sau min. 4 carote din fiecare zonă de îmbrăcăminte asupra căreia există dubii de calitate

16.4. Calitatea betoanelor din imbracamintile rutiere, se va aprecia pe baza rezultatelor inregistrate in evidentele de laborator si buletinele de incercare a epruvetelor confectionate la statia de betoane, incercate si prelucrate la laboratoarele de specialitate ale constructorului, care vor tine evidenta zilnica pe formularul "Registrul pentru evidenta prepararii si punerii in opera a betoanelor rutiere", conform Anexei I.4 din Normativul NE 014 privind betonul preparat:

- compozitia betonului realizat

- caracteristicile betonului proaspat (lucrabilitate, densitate, continut de aer oclus, temperatura)

- confectionarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistentelor mecanice.

16.5. Seful punctului de lucru va tine evidenta betonului turnat pe formularul tipizat "Condica pentru evidenta betoanelor turnate", unde se vor consemna zilnic:

- cantitati de beton turnate

- elemente turnate

- confectionarea epruvetelor de control si rezultatele incercarilor mecanice pe betonul intarit

CAPITOLUL V - PUNEREA IN OPERA A BETONULUI RUTIER

17. ECHIPAMENTE PENTRU EXECUTIA BETONULUI RUTIER

17.1. Imbracamintile rutiere din beton de ciment pot fi executate in doua metode:

- cu cofraje fixe (longrine metalice)

- cu cofraje glisante (utilaj mobil, pe senile, ghidat eletronic in plan orizontal si vertical, dotat cu senzor de directie, unul de nivel, cu doua unitati de vibratie, o curea transportoare si cofraje).

17.2. Constructorul va alege metoda de lucru care va fi folosita.

Pentru aceasta, inainte de inceperea lucrarilor de executie, constructorul va trebui sa prezinte dirigintelui de santier spre aprobare metoda aleasa pentru executia imbracamintii din beton de ciment.

17.3. Procedura va contine descrierea tehnologiei de executie adoptata, ce trebuie verificata la inceperea lucrarilor, pe un sector de proba (300-600m lungime) si va contine:

- descrierea detaliata a echipamentului

- descrierea detaliata a intregului proces de executie a lucrarilor, inclusiv pregatirea fundatiei, realizarea betonului, transportul, turnarea si conservarea

- documentatia trebuie sa contina informatii ca: viteza utilajului, intensitatea vibrarii betonului, grosimea stratului de beton (inainte de vibrare si finisarea stratului de beton), nivelarea suprafetei, protejarea betonului finisat, taierea rosturilor si finisarea.

18. MANAGEMENTUL TRAFICULUI PUBLIC SI DE SANTIER

Constructorul trebuie sa prezinte preliminar autoritatilor competente si dirigintelui de santier un plan cu managementul traficului, care sa contina descrierea detaliata a tuturor masurilor necesare diminuarii efectelor ivite pe timpul executiei in zonele de trafic. Managementul traficului se va face in deplina conformitate cu normele si reglementarile in vigoare.

19. TRANSPORTUL BETONULUI

19.1. Transportul betonului rutier se realizeaza cu autobetoniere sau autobasculante cu basculare in spate sau lateral. Autobasculantele trebuie sa fie etanse, iar in cazurile cu temperaturi la limita ale aerului, betonul din autobasculante se va acoperi cu prelate, astfel incat sa se evite emodificarea caracteristicilor betonului (se interzice udarea betonului pe timpul transportului).

19.2. Dupa fiecare 3-4 transporturi si ori de cate ori este nevoie, autobetonierele sau autobasculantele vor fi curatate si spalate cu jet de apa.

19.3. Durata maxima de transport, considerata din momentul terminarii incarcarii in mijlocul de transport si sfarsitul descarcarii acestuia la punctul de lucru, nu va depasi 60 minute la temperaturi ale betonului ≤15°C si 45 minute la temperaturi situate in intervalul 15°...30°C.

19.4. Timpul care se scurge de la prepararea betonului pentru stratul de rezistenta si pana la completa finisare a suprafetei stratului de uzura nu trebuie sa depaseasca cu mai mult de o ora inceputul prizei cimentului.

19.5. Timpul scurs de la prepararea betonului pentru stratul de rezistenta si pana la completa finisare a suprafetei stratului de uzura nu trebuie sa depaseasca timpul de incerpere a prizei betonului.

19.6. Cand se transporta beton cu lucrabilitate redusa, sunt necesare autocamioane echipate cu vibratoare pentru a descarca betonul. Camioanele trebuiesc curatate cu jet de apa la fiecare 3-4 cuse si oricand este necesar.

19.7. Fiecare transport de beton va fi insotit de un bon de transport.

19.8. Numarul autobetonierelor sau autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie sa asigure un flux continuu alimentarii utilajelor de punere in opera.

19.9. Circulatia autobasculantelor pe stratul de beton slab (cand acesta este stratul suport al imbracamintei) se va admite numai dupa atingerea a 70% din rezistenta la 28 zile a betonului slab.

20.LUCRARI PREGATITOARE

20.1. Inainte de a incepe executarea imbracamintii din beton de ciment se va verifica si receptiona stratul suport al acesteia (fundatia sau stratul de baza), conform STAS 6400, prin verificarea elementelor geometrice, abaterile limita, denivelarile admisibile, precum si a capacitatii portante a complexului fundatii-pat, corectandu-se toate defectiunile constatate. Nu se va trece la executarea imbracamintii din beton de ciment decat numai dupa efectuarea remedierilor necesare.

20.2. Fundatia sau stratul de baza trebuie sa aiba la suprafata sa aceleasi pante in profil transversal si aceleasi declivitati in profil longitudinal ca cele ale suprafetei imbracamintii de beton de ciment.

20.3. Denivelarile admisibile ale suprafetei straturilor de fundatie in sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime si a unei pene, vor fi de ±2 cm, in cazul straturilor de fundatii din balast, piatra sparta si din materiale granulare stabilizate mecanic si de ±1,5 cm, din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici.

20.4. Denivelarile admisibile ale suprafetei stratului de fundatie in sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu ±0,5 cm diferite de cele admise pentru imbracamintea din beton de ciment.

20.5. La straturile de beton slab, abaterile limita la panta transversala si la cotele in profil longitudinal vor fi cele prevazute in caietul de sarcini intocmit pentru betonul slab.

Inainte de executarea imbracamintilor din beton de ciment peste stratul de beton slab, dupa corectarile defectiunilor constatate la acesta, se va executa o pelicula izolatoare alcatuita din doua straturi de emulsie bituminoasa cationica, pe toata suprafata acestuia.

20.6. Denivelarile admisibile in profil transversal si longitudinal al suprafetei imbracamintii rutiere existente (bituminoase sau din beton de ciment) care se ranforseaza, vor fi cele prevazute in normativele si standardele in vigoare.

20.7. La executarea imbracamintilor de beton de ciment, peste imbracaminti existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului si normativului indicativ NE 014 pct. 7.14...1.18.

20.8. Lucrarile de corectare si finisare a fundatiei sau a stratului de baza vor preceda lucrarile de betonare cu 400-1000 m lungime de drum.

20.9. Pe fundatia verificata si rectificata se monteaza longrinele metalice.

Inaltimea cofrajelor fixe trebuie sa fie egala cu grosimea imbracamintii proiectate.

Se va da o deosebita atentie pozitionarii corecte in plan a longrinelor si o asezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzator elementelor geometrice in plan si in profil in lung din proiect.

20.10. Longrinele trebuie montate inaintea inceperii turnarii betonului, pe cel putin o lungime de turnare programata zilnic.

20.11. In cazul fundatiilor din balast, piatra sparta si din materiale granulare stabilizate mecanic, intre longrinele metalice montate pe fundatia umezita in prealabil, se va asterne un strat de nisip de 2 cm grosime dupa compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip, EN >85.

20.12. Pe stratul de nisip bine nivelat si compactat se va intinde hartia rezistenta (Kraft) sau folie de polietilena.

Benzile de hartie sau folie de polietilena trebuie sa se suprapuna cu minim 5 cm in sens longitudinal si 20 cm in se transversal. Banda superioara va fi in sensul pantei.

20.13. Banda de hartie sau folia de polietilena trebuie sa fie intinsa cu putin timp inainte de betonare, pentru a evita producerea de cute si trebuie sa fie asigurata contra vantului, asezand peste ea din loc in loc bare metalice, care vor fi apoi recuperate.

Este interzisa folosirea de beton proaspat sau bolovani si nu se va calca pe hartia rezistenta intinsa.

20.14. In situatiile in care stratul superior al fundatiei este alcatuit din materiale stabilizate cu lianti hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafetei fundatiei cu strat de nisip si hartie sau folie de polietilena.

In aceste cazuri, inainte de asternerea betonului, suprafata acestor fundatii se va stropi cu apa.

20.15. In cazul in care betonul se executa cu cofraje glisante pregatirea stratului suport se va face in conditii specifice sistemului cofraje fixe si pe fundatii noi.

20.16. Stratul suport va fi verificat si aprobat inainte de turnarea betonului pentru imbracaminte, pe o zona corespunzatoare unei zile de lucru.

20.17. Principalele controale ce trebuiesc facute inainte de punerea in opera a betonului sunt urmatoarele:

- pregatirea stratului suport pe care urmeaza sa fie asternut betonul, in conformitate cu prevederile pct.20.1...20.16;

Constatarile acestor verificari vor fi consemnate in procese verbale de lucrari ascunse, care vor preciza concret verificarile efectuate, constatarile rezultate si daca se admite trecerea la executarea imbracamintei de beton.

- Pozitionarea corecta a longrinelor (executie in sistemul cofraje fixe) sau a firelor de ghidaj pentru palpatorii masinii cu cofraje glisante
- Pozitionarea corecta a rosturilor de dilatatie
- Asigurarea bunei functionari a utilajelor de punere in opera a betonului rutier

21. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A BETONULUI RUTIER

21.1. Inainte de inceperea lucrarilor, constructorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 300 m lungime pentru a verifica pe santier, in conditii de executie curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus in opera in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini precum si pentru a regla utilajele si dispozitivele de punere in opera a betonului si eventual corectarea compozitiei betonului in limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmari in special:

- Reglarea utilajului de raspandire si vibrare pentru obtinerea grosimii necesare si o suprafatare perfecta
- Reglarea pervibratoarelor, stabilirea distantelor dintre ele si mai ales a celor situate la marginea imbracamintii
- Punerea la punct a operatiilor de finisare a suprafetelor de stiere si de raspandire a produsului de protectie ca si a metodelor de executie a rosturilor si a timpului de taiere.

21.2. Partea din tronsonul executat considerata ca cea mai bine realizata va servi ca tronson de referinta pentru restul lucrarii.

Caracteristicile obtinute pe acest tronson de referinta se vor consemna in scris, pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa in continuare.

22. PUNEREA IN OPERA PROPRIU-ZISA

22.1. Punerea in opera a betonului rutier in sistemul cofraje fixe.

22.1.1. Imbracamintile de beton de ciment se executa intr-unul sau doua straturi, conform prevederilor din proiect, in functie de utilajele curente, care pot asigura compactarea prin vibrare pana la grosimi de 23 cm. In cazul unor grosimi mai mare se vor utiliza numai vibrofinisoare dotate cu pervibratoare, care vor trebui sa asigure o vibrare eficienta pe toata grosimea stratului.

22.1.2. La locul de punere in opera, descarcarea betonului se va face in 2-3 locuri sau in cordon (din mers), urmandu-se mentinerea omogenitatii betonului pe toata suprafata de descarcare. La imbracaminti executate in doua straturi, descarcarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descacarea laterala, folosint autobasculante sau alimentatoare speciale. Aceeasi masura se va aplica si pentru primul strat cand acesta se asterne pe fundatie acoperita cu hartie rezistenta.

22.1.3. Asternerea betonului se va face numai cu repartizatoare mecanice, cu exceptia unor suprafete reduse la care folosirea acestora nu este justificata din punct de vedere tehnico-economic (supralargiri in curbe, curbe cu raze mici, strazi de categoria IV cu o banda de circulatie, parcaje, platforme sau locuri de stationare, pe suprafete mici sau izolate). La acestea, asternerea betonului rutier proaspat, se poate face manual.

22.1.4. Compactarea si nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, avand urmatoarele caracteristici: frecventa de vibrare 50-75 Hz, amplitudinea 1,0...1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6m/minut, prin doua treceri ale acestora pe fiecare strat de beton ce se compacteaza. Relatia intre gosimea dalei, h si latimea grinzii vibratoare, masurata in sensul de avansare, b, este :$b \geq h$. Latimea grinzii de vibrare trebuie sa fie cel putin egala cu grosimea dalei.

22.1.5. Procedurile de vibrare si distanta maxima intre vibratoare vor fi cele descrise, in totalitate, in metoda propusa de constructor si aprobata de dirigintele de santier, inainte de inceperea lucrarilor de betonare.

O atentie deosebita trebuie acordata vibratoarelor in lungul marginii benzii care se executa, pentru a realiza o compactare corespunzatoare a acesteia.

22.1.6. Timpul optim de vibrare se stabileste prin determinari de proba efectuate cu prima sarja de beton ce se compacteaza, stabilindu-se si viteza de inaintare a vibrofinisorului, corelata cu latimea grinzii vibratoare, care trebuie sa fie in contact cu betonul proaspat pe o

lungime egala cu cel putin grosimea dalei, masurate in directia de avansare. Durata vibrarii se recomanda sa fie de 30...60 secunde.

22.1.7. Pentru a asigura vibrarea corecta a betonului pe intreaga suprafata a stratului compactat, se va urmari ca grinda vibratoare, pe timpul vibrarii, sa se afle cu 1...3 mm mai jos decat suprafata betonului din spatele grinzii.

22.1.8. Grosimea stratului de beton necompactat trebuie sa fie de 1,15...1,35 ori mai mare decat grosimea finala a stratului compactat, in functie de lucrabilitatea betonului.

Inainte de a incepe vibrarea betonului, se va stabili, in cadrul determinarilor de proba, grosimea stratului de beton necompactat, necesara pentru obtinerea grosimii prescrise a stratului finit.

22.1.9. Punerea in opera a betonului se va face fara intreruperi, iar daca acestea nu pot fi evitate (ploaie intensa, defectarea utilajelor, intreruperi in aprovizionare cu beton, etc.) se va executa din betonul confectionat pana in acel moment o data mai scurta decat cea prevazuta, terminata cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. 1,50 m distanta de cel mai apropiat rost al imbracamintii rutiere.

22.1.10. Distanta dintre doua pozitii succesive de lucru ale placilor sau riglelor vibrante trebuie sa fie astfel stabilita incat sa fie asigurata acoperirea succesiva a intregii suprafete de beton compactat.

22.1.11. Intreruperea betonarii la sfarsitul unei zile de lucru se va face numai la un rost transversal de dilatatie sau de contact.

22.1.12. Betonul gresit fabricat sau gresit turnat se va indeparta de la locul de punere in opera.

22.1.13. Pe sectoarele de drum cu declivitati, sensul de executie al benzii de beton va fi urmatorul:

- pentru pante de pana la 3% se lucreaza in sensul urcarii drumului (din aval spre amonte);

- pentru pante mai mari de 3% se lucreaza in sensul coborarii drumului (din amonte spre aval), adaptandu-se la situatia respectiva, atat consistenta betonului cat si viteza de avansare a utilajelor, avand in vedere totodata si necesitatea ca in fata utilajelor sa existe in permanenta un val de beton afanat cu rol de "zid de sprijin".

22.1.14. Betonul asternut la cota si necompactat, se va verifica cu dreptarul si se vor efectua corectarile necesare inainte de vibrare, pentru eliminarea denivelarilor suprafetei, prin completare cu beton sau indepartarea betonului in exces. Langa longrine se va indesa cu maiul metalic asigurand totodata mentinerea ancorelor in pozitia orizontala.

22.1.15. Dupa asternerea stratului de beton pe o portiune de 5...6 m, pe toata latimea si dupa verificarea grosimii betonului necompactat cu sablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmarindu-se in fata grinzii vibratoare sa existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm inaltime.

22.1.16. Dupa trecerea vibrofinisorului pana la circa 1 m de capatul portiunii asternute, aceasta se retrage si se face verificarea in profil longitudinal si transversal a suprafetei vibrate cu dreptarul de 3m lungime si o pana de 20 cm lungime si maximum 3 cm inaltime, avand inclinatia de 1:10 si gradatii corespunzatoare diferentelor de inaltime de 1 mm, corectand cu beton, daca este cazul, suprafetele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

22.1.17. Dupa verificarea si corectarea denivelarilor suprafetei vibrate, betonul de langa longrine se va compacta cu maiul sau cu placi vibrante.

22.1.18. Daca este cazul se trece apoi a doua oara cu vibrofinisorul, astfel ca suprafata obtinuta sa fie neteda si uniforma ca aspect.

22.1.19. Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima sarja dintr-o dala si terminarea finisarii betonului din aceeasi dala nu va depasi cu mai mult de o ora inceputul prizei cimentului.

22.1.20. Finisarea suprafetei betonului pentru piste aeroportuare, autostrazi si drumuri cu trafic foarte greu, se face numai cu grinzi finisoare. Pentru celelalte categorii de lucrari, cand vibrofinisoarele nu au aceste dispozitive, pentru eliminarea denivelarilor longitudinale ale suprafetei stratului de beton, se va folosi un urlou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, avand diametrul de 25 cm si masa de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucreaza pe suprafata corectata si compactata, prin rostogolirea lui in sens perpendicular pe axa benzii, pe toata suprafata imbracamintei, prin treceri suprapuse de cate 1,00 m.Ruloul trebuie curatat si umezit la fiecare trecere, evitandu-se udarea betonului.

22.1.21. Surplusul de mortar scos la suprafata imbracamintei de catre grinda finisoare sau rulou, se indeparteaza cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.

22.1.22. Suprafata finisata a betonului se va stria numai mecanic la autostrazi si piste aeroportuare si mecanic si manual la celelalte lucrari, perpendicular pe axa drumului, cu ajutorul dispozitivului de striat sau a unei perii umezite, de tip piassava, cu fire plastice sau metalice. Pentru a micsora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distantele dintre strieri vor fi aleatorii.

Metoda va fi aprobata prealabil de dirigintele de santier.

22.1.23. Demontarea longrinelor se va face dupa cel putin 24 ore de la turnarea betonului.

In cazul in care executarea imbracamintei se va face pe jumatate din latimea partii carosabile si se circula pe a doua jumatate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta dupa minimum 48 de ore.

Aceasta iperatiune se va face dupa o perioada de timp mai mare atunci cand obtinerea Rezistentei betonului este intarziata de protectia acestuia (amanata, inadecvata) sau pe timp friguros.

Dupa demonatr, longrinele metalice vor fi pastrate curate si vor fi tratate corespunzator pentru a evita aderarea cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate dirigintelui de santier pentru aprobare preliminara. Nu se vor folosi longrine deteriorate.

22.1.24. Imediat dupa demontarea longrinelor, fetele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasa cationica.

22.1.25. Marcajul dalelor se va efectua prin stantarea numarului de ordine al dalei (din 5 in 5 dale) pe suprafata betonului, la coltul dalei, la 30 cm de la margine, cifrele avand 10 cm inaltime si 10 mm adancime).

22.1.26. Pentru executarea imbracamintilor din doua straturi (beton de uzura si beton de rezistenta) se fac urmatoarele precizari:

- vibrarea betonului din stratul de rezistenta si a stratului de uzura se face cu doua vibrofinisoare care actioneaza separat pe fiecare strat, astfel incat timpul care se va scurge de la terminarea unui strat si contaminarea lui sau a vibrarii stratului de rezistenta si asternerea stratului urmator (de uzura) nu va depasi o jumatate de ora

- timpul care se va scurge de la prepararea primei sarje din betonul stratului de rezistenta dintr-o dala si terminarea finisarii suprafetei stratului de uzura din aceeasi dala, nu va depasi cu mai mult de o ora inceputul prizei cimentului.

22.2. Punerea in opera a betonului rutier in sistemul cofraje glisante

22.2.1. Masina cu cofraje glisante trebuie sa realizeze urmatoarele operatii tehnologice:

- repartizarea betonului pe toata latimea benzii de betoane cu ajutorul unui repartizator tip snec

- compactarea, prin vibrarea interna a betonului, cu ajutorul pervibratoarelor electrice de interior de 70 mm diametru care produc "lichefierea" betonului

- presarea betonului prin "extrudere" de catre greutatea proprie a masinii

- finisarea transversala a suprafetei betonului "extrudat" cu ajutorul unei grinzi care se deplaseaza perpendicular pe directia de avansare a cofrajelor glisante

- finisarea longitudinala a suprafetei din beton cu ajutorul unui dispozitiv (drisca) care se deplaseaza transversal intre cofrajele glisante si longitudinal, odata cu masina.

22.2.2. Betonul in fata masinii cu cofraje glisante, trebuie astfel descarcat si repartizat incat sa se asigure o avansare uniforma, continua si permanenta a masinii, practic fara nici o oprire a masinii.

Se va urmari permanent ca volumul de beton din fata masinii cu cofraje glisante sa fie constant.

22.2.3. Viteza masinii cu cofraje glisante se regleaza la cca. 1m/minut in functie de ritmul de aprovizionare a betonului, corelat cu calitatea muchiilor laterale si suprafatarea imbracamintei ce se realizeaza.

22.2.4. In principiu, toate reglajele masinii cu cofraje glisante se efectueaza pe loc, inainte de inceperea betonarii, dar trebuiesc efectuate verificari si ajustari ale acestora la inceputul lucrului, pentru garantarea realizarii conditiilor de calitate ce se impun dalelor, din punct de vedere ale grosimii, calitatii si rectangularitatii marginilor acestora. In acest scop se vor avea in vedere prevederile normativului indicativ NE 014 pct.10.1.6 si 10.1.7.

22.2.5. Betonul adus la punctul de lucru se descarca cu atentie in fata repartizatorului cu snec a masinii cu cofraje glisante dupa care repartizarea uniforma a acestuia intre cofrajele masinii se continua cu ajutorul unui excavator.

22.2.6. Se va urmari permanent (prin observarea aspectului suprafetei betonului) modul de functionare al tuturor pervibratoarelor.

Eventualele pervibratoare defecte trebuiesc inlocuite imediat.

22.2.7. Pervibratoarele se fixeaza la echidistante de cca. 50 cm si la mijlocul grosimii stratului de beton.

O supraveghere mai atenta se va da celor doua pervibratoare laterale care trebuie sa asigure obtinerea muchiilor benzii de beton. Aceste doua pervibratoare se vor monta la aproximativ 15 cm de marginea cofrajelor glisante.

22.2.8. Asternerea betonului se considera terminata cand suprafata imbracamintei nu prezinta denivelari si are un aspect omogen.

22.2.9. Compactarea si finisarea se considera terminate cand suprafata betonului este plana, inchisa si are o textura uniforma. In caz ca se observa denivelari ale suprafetei imbracamintei ramase in zonele marginale acestea se vor corecta manual cu ajutorul unor mistrii de 40-50 cm lungime.

22.2.10. O atentie permanenta se va acorda valului de beton ce se formeaza in fata grinzii masinii cu cofraje glisante care executa nivelarea transversala a imbracamintei. Acest val de beton trebuie sa fie uniform, continuu si cu un diametru de cca. 10 cm grosime.

22.2.11. Calitatea lucrului cu masina cu cofraje glisante este conditionata de alimentarea permanenta cu beton a acesteia, in conditiile mentinerii unei viteze constante de cca. 1m/minut.

22.2.12. In cazul opririlor (accidentale) care depasesc durata de incepere a prizei cimentului este necesara dispunerea de rosturi transversale de contact (de lucru).

22.2.13. In timpul stationarii masinii cu cofraje glisante vibrarea betonului va fi oprita.

22.2.14. Pentru a elimina in cel mai scurt timp unele deficiente de executie, cu efect negativ asupra calitatii suprafetei si muchiilor imbracamintei, este necesar sa se efectueze verificarea elementelor geometrice ale acesteia, cel mai tarziu la 24 ore dupa punerea in opera a betonului.

22.2.15. In scopul imbunatatirii aderentei rotilor autovehiculelor pe imbracamintea uda, suprata finisata a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual, cu perii piassava.

Pentru a permite protejarea cat mai rapida a betonului cu produs de protectie, strierea se face la ce mult 20 m in spatele masinii cu cofraje glisante.

Se verifica vizual uniformitatea si adancimea strierii si aceasta operatiune se va repeta daca este cazul.

23. MASURI IN CAZUL CONDITIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE

23.1. Lucrarile de punere in opera a betonului vor fi intrerupte atunci cand se ivesc urmatoarele conditii meteorologice defavorabile:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C

- ploaie intensa, care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafetei betonului

23.2. In perioada de timp friguros se poate prevedea utilizarea de accelerator de priza si/sau de intarire.

Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate si numai sub un control competent din partea santierului.

De asemenea, se poate lua in considerare si folosirea apei calde la prepararea betonului.

Atunci cand temperatura aerului este in jur de +5°C continuarea sau oprirea betonarii se va face pe baza prognozei meteorologice pe urmatoarele 24 ore (temperatura, vant).

In cazul cand temperatura coboara sub +5°C si exista pericol de inghet in urmatoarele 24 ore, lucrarile vor fi oprite.

Daca exista pericolul ca temperatura exterioara sa coboare sub 0°C, in primele 24 ore de intarire a betonului deja pus in opera, se vor lua masuri de protejare a acestuia, prin pastrarea unei temperaturi a betonului de cel putin in 5°C pe o perioada de cel putin 3 zile.

Temperatura betonului proaspat inainte de a fi pus in opera trebuie sa fie mai mare de +5°C.

23.3. La betonare pe timp calduros, in vederea evitarii deshidratarii superficiale rapide, care conduce la scaderea caracteristicilor mecanice ale mortarului de la suprafata betonului, se va acorda o atentie deosebita aplicarii produsului de protectie.

Pentru evitarea fisurarrii betonului intre rosturi, se va stabili momentul optim de taiere a rosturilor astfel incat sa existe un timp suficient pentru taierea tuturor rosturilor inainte de aparitia fisurilor.

Daca apare riscul deshidratarii superficiale a betonului, datorita vantului sau a unei umiditati relative scazute a aerului, se vor lua masuri de dublare a grosimii peliculei de protectie sau se va dispune oprirea betonarii.

Temperatura betonului la punerea in opera nu va fi mai mare de 30°C.

Pentru scaderea temperaturii betonului sub 30°C, la prepararea acestuia se poate folosi apa racita.

Atunci cand temperatura aerului este mai mare de +20°C si umiditatea relativa este mai mica de 50%, se vor lua masuri pentru mentinerea umiditatii stratului suport al imbracamintii, iar produsul de protectie a betonului proaspat, se va aplica in doua straturi succesive (pentru realizarea unei bune impermeabilizari a betonului).

Atunci cand temperatura exterioara este mai mare de +30°C (pana la maximum 35°C) si umiditatea relativa a aerului este mai mica de 40%, betonarea se va face numai cu luarea de masuri speciale, racirea apei combinata cu protectia betonului cu emulsii bituminoase aplicate in doua straturi succesive si acoperirea cu copertine, imediat dupa trecerea finisorului.

24. PROTEJAREA SUPRAFETEI BETONULUI PROASPAT

24.1. Intregul echipament si materialele necesare protejarii corespunzatoare a betonului proaspat trebuie sa fie la indemana si gata de instalare, inainte de turnarea propriu-zisa a betonului.

24.2. Metodele si produsele necesare protectiei betonului proaspat vor fi supuse aprobarii prealabile de catre dirigintele de santier al lucrarii.

24.3. Imediat dupa terminarea strierii suprafetei betonului, se va proceda la protejarea betonului proaspat impotriva actiunii soarelui, vantului si plilor, cu acoperisuri de protectie mobile impermeabile si nedeformabile, imbinate etans intre ele, care se deplaseaza pe masura finisarii suprafetei betonului.

Betonul va ramane astfel protejat pana la acoperirea lui cu o pelicula de protectie continua si impermeabila, cu grosime uniforma, aplicata prin stropirea suprafetei si partilor laterale ale betonului cu produse chimice pentru care exista agremente tehnice corespunzatoare, in scopul asigurarii conditiilor favorabile de intarire a betonului si evitarii fisurarii dalelor.

24.4. Produsul de protectie se aplica pe suprafata betonului proaspat prin puverizare cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

24.5. Lucrarile de peliculizare a suprafetei betonului proaspat nu se vor executa pe timp de ploaie.

In cazul in care ploaia intervine intr-un interval mai mic de 3 ore de la aplicarea emulsiei, operatia de protectie se repeta.

24.6. Pe timp ploios, suprafetele de beton proaspat vor fi protejate cu acoperisuri sau folii de polietilena, atat timp cat prin caderea precipitatiilor exista pericolul antrenarii pastei de ciment.

24.7. Dupa taierea rosturilor, zona din lungul rostului se va proteja cu folii de polietilena, late de cca. 50 cm, asigurate contra vantului cu bare metalice, pana la colmatarea lor.

25. PROTEJAREA IMBRACAMINTEI PROASPAT TURNATA, DE CIRCULATIA PIETONALA SI AUTO

25.1. Este interzisa circulatia de orice fel (oameni, animale, vehicule) pe betonul proaspat. In primele 24 ore de la executarea protectiei suprafetei imbracamintei, cu pelicule, accesul muncitorilor se poate face numai pe dulapi sprijiniti pe longrine. Restrictiile se ridica in functie de varsta betonului.

25.2. In cazul executarii rosturilor prin taiere, zona din lungul rosturilor se va repeliculiza cu produse similare celor folosite pe restul suprafetei dalei.

25.3. Pe perioada de intarire a betonului, stabilita in functie de anotimp, se vor lua masuri ca autovehiculele sa nu circule pe suprafata acesteia.

25.4. Imbracamintile din beton de ciment se pot da in circulatie pentru autovehicule numai dupa ce se constata ca sunt indeplinite conditiile prevazute in tabelul 11.

Tabel 11

Temperatura atmosfericã medie la punctul de lucru (°C)	+5	+10	+15	+20	+25
Termene orientative pentru darea în circula ie a îmbrăcămin ilor din beton (zile): Betoane realizate cu ciment tip CR 42,5R special pentru drumuri	25	19	16	14	12

26. EXECUTAREA ROSTURILOR

26.1. Pentru a evita aparitia fisurilor si crapaturilor datorita variatiilor de temperaturi si umiditate, tasarile inegale si pentru necesitati de constructie, imbracamintile de beton de ciment se executa cu rosturi transversale si longitudinale care le impart in dale.

26.2. Rosturile, in sistemul cofraje fixe, atat cele transversale cat si cele longitudinale pot fi de :

- contact (de constructie)

- dilatatie

- contractie

26.3. Executarea rosturilor se face conform normativului NE 014.

27.COLMATAREA ROSTURILOR

27.1. Golul realizat la partea superioara a rosturilor se va umple, pana la suprafata imbracamintei, cu produse de colmatare.

27.2. Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta urmatoarele prevederi:

- identificarea materialului si verificarea caracteristicilor sale

- curatirea rosturilor de materiale straine (praf, pamant, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor si a periilor de sarma

- suflarea cu jet de aer comprimat

- amorsarea rostului, daca este necesar, prin aplicarea uniforma a produsului de amorsaj (grund) pe peretii si marginile rostului si respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj

- respectarea temperaturii de punere in opera a produselor ce se pun in opera la cald

- inlaturarea materialului in exces (se interzice colmatarea rosturilor in exces)

- darea in circulatie a sectorului colmatat numai dupa racirea produselor turnate la cald si dupa termenul impus prin tabelul 17.

28. VERIFICAREA CALITATII BETONULUI RUTIER PUS IN OPERA

Verificarea calitatii betonului pus in opera se face conform tabelului 15 si se refera la:

28.1. Determinari efectuate pe betonul proaspat, la locul de punere in opera:

- consistenta (lucrabilitatea)

- temperatura in perioada de timp friguros (sub +5°C) sau foarte calduroase (peste +25°C)

Daca un rezultat al determinarii privind lucrabilitatea si temperatura betonului, nu se inscrie in limitele admise, se vor efectua inca doua determinari pentru acelasi transport de beton.

Daca valoarea medie a celor 3 determinari se inscrie in limitele admise, se va accepta punerea in opera a betonului. Daca este depasita limita admisa, se refuza punerea in opera a betonului din transportul respectiv.

28.2. Incercari pe betonul intarit:

- rezistenta la incovoiere, pe prisme de 150x150x600 mm

- rezistenta la compresiune pe cuburi

- rezistenta la compresiune, pe carote

Rezistentele la incovoiere si la compresiune, la varsta de 28 de zile pentru betonul pus in opera, determinate pe fiecare serie de trei epruvete, se analizeaza de laboratorul statiei de betoane, care efectueaza incercarea, imediat dupa inregistrare.

28.2.1. In cazul in care rezultatul sau rezultatele incercarilor sunt mai mici decat cele prevazute pentru clasa betonului respectiv, indicate in tabelul 14, laboratorul va comunica, in termen de 48 ore, rezultatul in cauza, conducatorul statiei, conducerii unitatii de care depinde statia si dirigintelui de santier al lucrarii.

Urmare comunicarii primite de la laboratorul statiei de betoane, in termen de 48 ore, seful statiei impreuna cu dirigintele de santier al lucrarii si conducatorul punctului de lucru, vor identifica sectorul de imbracaminte executat (dalele turnate) in schimbul de lucru corespunzator probei, cu valoarea rezistentei neasigurata, pe care se vor efectua verificari suplimentare, prin incercari nedistructive sau extragere de carote.

Daca din verificarile suplimentare rezulta ca betonul nu indeplineste conditiile prevazute, va fi convocat dirigintele de santier care va analiza si decide masuri corespunzatoare.

28.2.2. Rezultatele incercarilor pe cuburi la 28 de zile, vor fi analizate in doua etape si anume:

- grupate lunar, pentru aprecierea activitatii statiei

- grupate pe tronsoane de drum sau pe intregul sector executat, pentru aprecierea realizarii clasei betonului pus in lucrare, din care se vor elimina rezultatele incercarilor de pe tronsoanele pe care s-au efectuat verificari suplimentare prin incercari nedistructive sau extrageri de carote

28.2.3. Incercarile prin metode nedistructive sau pe carote se efectueaza conform reglementarilor in vigoare, cu precizarea ca in calcule se introduce ca valoare de calcul, rezultatul medie pe sectiune, in cazul incercarilor prin metode nedistructive si valoarea individuala, in cazul incercarilor obtinute pe carote.

28.3. Pentru statia de betoane, prelucrarea si interpretarea rezultatelor incercarilor se face pe probele prelevate la statie, pe durata a 30 zile.

Aprecierea activitatii statiei se face pe baza rezistentei caracteristice la incovoiere obtinute pentru fiecare tip de beton.

28.4. Aprecierea realizarii clasei betonului pus in lucrare se face pe baza valorii rezistentei caracteristice la incovoiere obtinute pe grupul rezultatelor analizate.

28.5. Conformitatea pentru rezistentele betonului la incovoiere, se verifica pe baza criteriului care prevede limitarea rezistentei caracteristice la incovoiere, a sirului de rezultate analizat in valoarea clasei betonului.

Criteriul se aplica in cazul in care conformitatea betonului utilizat la o lucrare este verificata, considerand rezultatele a cel putin 2 probe (6 prisme 150x150x600mm).

Conformitatea este realizata daca rezistenta caracteristica la incovoiere (R^k_{inc}) este cel putin egala cu clasa betonului respectiv.

28.6. Interpretarea rezultatelor incercarilor efectuate pe betonul din imbracamintea rutiera executata se va face conform prevederilor din anexa III.1 din normativul indicativ NE 014.

CAPITOLUL VI – CONTROLUL CALITATII, CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

29. CONTROLUL CALITATII

29.1. Verificarile ce trebuie efectuate in diferite etape ale executiei imbracamintilor rutiere de beton de ciment, sunt cele prevazute in anexa I.2 la normativul indicativ NE 014.

29.2. Dirigintele de santier va aproba preliminar:

- sursele si furnizorii de materiale

- instalatiile si echipamentul

- retetele si sectoarele de proba

- tehnologiile de executie

29.3. Pe parcursul executiei se verifica in permanenta calitatea materialelor si se vor efectua verificarile pentru certificarea calitatii betonului si a executiei imbracamintilor din beton de ciment dupa cum urmeaza:

29.3.1. Respectarea operatiunilor tehnologice, care trebuie sa corespunda prevederilor din acest caiet de sarcini, verificandu-se in special:

- respectarea proiectului

- datele inscrise in bonurile de transport ale betonului (daca nu s-a depasit durata de transport)

- conditiile de punere in opera a betonului, functionarea utilajelor de punere in opera a betonului, pregatirea platformei in vederea turnarii betonului

- mentinerea omogenitatii betonului, in timpul transportului si punerii in opera

- mentinerea longrinelor sau a firelor de ghidaj la cotele prevazute

- mentinerea pozitiei ancorelor sau gujoanelor din otel beton

- distributia uniforma a betonului in fata utilajelor de compactare

- compactarea uniforma si evitarea segregarii in timpul compactarii

- luarea de masuri speciale in cazul turnarii in conditii meteorologice nefavorabile

- executia rosturilor: pozitie, materiale utilizate, dimensiuni, finisare

- protejarea suprafetei betonului

- asigurarea conditiilor de finisare a suprafetei imbracamintei

29.3.2. Caracteristicile materialelor, trebuie sa corespunda conditiilor tehnice din acest caiet de sarcini si normelor si reglementarilor in vigoare.

Caracteristicile materialelor se verifica, cu frecventele precizate in tabelul 9, la aprovizionare si inainte de utilizare.

29.3.3. Se verifica, caracteristicile betonului proaspat si ale betonului intarit, care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice din tabelele 13 si 14.

Aceste caracteristici se verifica, cu frecventele precizate in tabelul 15, la statia de betoane si la locul de punere in opera.

29.4. Controlul dupa executia imbracamintei constau in:

- verificarea denivelarilor de suprafata

- verificarea rugozitatii suprafetei, prin masuratori cu metoda inaltimii de nisip

- verificarea rezistentei betonului, pe baza de carote extrase din lucrare

- verificarea grosimii imbracamintei, cu ajutorul carotelor

30. ELEMENTE GEOMETRICE

30.1. Grosimea totala a imbracamintii din beton de ciment este cea prevazuta in proiect.

Cand imbracamintea se executa in doua straturi, grosimea stratului de uzura este de 6 cm.

Abaterea maxima admisa la grosimea totala proiectata a imbracamintei este de:

- (-10...+15) mm la drumuri noi si modernizari
- (-10...+50)mm la ranforsarea imbracamintilor existente

Verificarea grosimii imbracamintii de beton se efectueaza prin masuratori directe, la marginile benzilor de beton, la fiecare 200 m, precum si pe carotele extrase pentru verificarea calitatii betonului.

30.2. Latimea de turnare a dalei de beton este prevazuta in proiect si poate fi de 2,50...8,50 m.

Abaterea maxima admisa la latimea proiectata a benzii de beton este de:

- ±15 mm, la drumuri noi, modernizari si ranforsari de imbracaminti bituminoase
- ± 5 mm, la ranforsarea imbracamintilor rutiere vechi din beton de ciment

Verificarea latimii imbracamintei de beton, se efectueaza prin masuratori directe cu ruleta, intre marginile benzii de beton, la fiecare 200 m.

30.3. Panta transversala a imbracamintei este cea indicata in proiect.

Abaterile limita la panta transversala la drumuri si strazi poate fi de ±0,4% fata de valoarea pantei indicate in proiect. La pantele transversale ale imbracamintilor pentru piste, cai de rulare, bretele de legatura si platforme aeroportuare abaterea maxima admisa este de ±0,2% (2mm/m).

Verificarea pantei transversale se face in mod obligatoriu in dreptul profilelor prevazute in proiect si intre aceste profiluri, la cererea comisiei de receptie. Masuratorile se fac cu un dreptar, avand lungimea egala cu jumatate din latimea partii carosabile (respectiv cu latimea partii carosabile cu panta unica la autostrazi, in curbe cu panta unica, etc.), cu bolobocul si cu o pana gradata, lunga de 30 cm (grosimea maxima de 3 cm si inaltimea la capete de 1,5 cm si respectiv 9 m). Gradatiile pe partea superioara a penei, trebuie sa fie corespunzatoare diferentelor de inaltime de 1 mm.

30.4. In profil longitudinal , abaterile limita la cotele imbracamintei, fata de cotele din proiect, pot fi:

- ±10 mm, la autostrazi, piste, cai de rulare si platforme aeroportuare, drumuri de clasa tehnica II, strazi de categoria I si II

- ±20 mm, la drumuri de clasa tehnica III...V, strazi de categoria III si drumuri de exploatare de categoria I

- ±30 mm, la strazi de categoria IV, drumuri de exploatare de categoria II si III, locuri de stationare, alei carosabile si platforme de parcare, portuare si industriale.

31. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI IMBRACAMINTII

31.1. Denivelarile maxime admisibile ale suprafetei imbracamintei, in sens transversal sau longitudinal, masurate sub dreptarul de 3,00 m lungime pe fiecare banda de beton sau banda de circulatie, pe toata suprafata acesteia, sunt de:

- 4 mm, in cazul imbracamintilor ce se executa pentru lucrarile de drumuri avand viteza de proiectare mai mare de 100 km/h

- 5 mm, in cazul imbracamintilor ce se executa pentru lucrari de drumuri avand vitez de proiectare intre 50 si 100 km/h

- 6 mm, in cazul imbracamintilor ce se executa pentru lucrari de drumuri avand viteza de proiectare sub 50 km/h

Distanta minima intre doua puncte cu denivelari maxime admise, masurata pe axa longitudinala a benzii de beton, este de 20 m.

31.2. Denivelarile admisibile la rostul longitudinal de contact intre doua benzi de beton, adiacente sunt de 2 mm in cazul partii carosabile in doua pante transversale si la pistele aeroportuare.

31.3. Denivelarile maxime admisibile intre muchiile dalelor invecinate ale rosturilor transversale sunt de:

- 0 (zero) mm, la rosturile de contractie ale imbracamintei ce se executa pentru lucrari de drumuri proiectate pentru viteza de circulatie mai mare de 100 km/h si pentru piste aeroportuare

- 2 mm, la rosturile de contractie ale imbracamintei ce se executa pentru lucrari de drumuri avand viteza de proiectare sub 100 km/h

- 2 mm, la rosturile de lucru pentru drumuri si piste aeroportuare indiferent de viteza de circulatie.

31.3.1. Verificarea denivelarilor suprafetei imbracamintii se efectueaza in timpul executiei, imediat dupa prima trecere a vibrofinisoarelor si la receptie.

31.3.2. In profil longitudinal, masurarea denivelarilor se efectueaza pe fiecare banda de beton sau banda de circulatie si anume pe axa acestora, cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime si a unei pene de 20 cm lungime si max. 3 cm latime, avand o inclinatie de 1:10 si gradatii corespunzatoare diferentelor de inaltime de 1 mm. Masuratorile se vor face la fiecare dala realizata in timpul executiei si din 50 in 50 m la receptie, sau prin sondaj la cererea comisiei de receptie si se vor consemna numai citirile ce depasesc denivelarile admisibile indicate la pct. 31.1.

31.3.3. In profil transversal, verificarea denivelarilor este obligatorie in dreptul profilelor aratate in proiect si la cererea comisiei de receptie si intre aceste profile. Masuratorile se fac in mod similar cu cele prevazute la pct.31.3.2. pentru profile in lung, folosint insa un dreptar cu lungimea aratata la pct.30.3.

31.4. Verificarea rugozitatii imbracamintei se efectueaza prin metoda inaltimii de nisip conform SR EN 13036-1 inainte de darea acesteia in circulatie. Valoarea minima a rugozitatii este de 0,6 mm, cu exceptia sectoarelor de declivitati mai mari de 6%, sau in curbe cu raza sub 125m si in intersectii unde este de 0,8mm.

31.5. Verificarea modului de realizare si de colmatare a rosturilor, a prezentei fisurilor si crapaturilor, se efectueaza pe baza de observatii vizuale, obtinute prin parcurgerea pe jos, in prima perioada a zilei si de preferat pe vreme racoroasa, a sectorului de imbracaminte efecutat.

31.6. Verificarea cotelor din axa drumului, prevazut in profilul longitudinal se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

31.7. In cazul in care se dispune de aparatul Viagraf pentru determinarea planeitatii drumului in profil longitudinal, verificarea si interpretarea rezultatelor se face cu acest aparat, conform reglementarilor legale in vigoare.

31.8. Rezultatele verificarilor se consemneaza in evidentele de control ale santierului si fac parte integranta din cartea constructiei.

31.9. Dirigintele de santier va verifica periodic datele inscrise in documentele de atestate a calitatii lucrarii.

32. PRESCRIPTII SPECIALE

32.1. Defectiunile aparute la imbracamintile de beton de ciment trebuiesc reparate inainte de darea in exploatare a acestora.

Modul de reparare a lor se stabileste de comun acord cu dirigintele de santier si proiectantul.

32.2. Pentru asigurarea durabilitatii in exploatare, imbracamintile de beton de ciment se exclud de la tratamentul cu clorura de sodiu (sare gema industriala) ce se efectueaza iarna pentru combaterea lunecusului, timp de cinci ani de la data executiei acestora.

32.3. Rosturile de constructie se taie dupa deschiderea acestora.

32.4. Produsele utilizate ca fund (pat) de rost trebuie sa fie compresibile, neputrezibile, rezistente la temperaturi ridicate, specifice produselor de etansare la cald a rosturilor si sa nu interactioneze cu produsele de etansare la rece a rosturilor.

CAPITOLUL VII – RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia imbracamintilor de beton de ciment se efectueaza in trei etape: pe faze de executie-determinante, preliminara (la terminarea lucrarilor) si finala.

33. RECEPTIA PE FAZE DETERMINANTE

Receptia pe faze determinante stabilite in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volumul 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in proiect pentru pregatirea platformei sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile art. 20 din prezentul caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si de caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de receptie pe faza" in registrul de lucrari ascunse in care sunt specificate eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

34. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia preliminara a imbracamintii din beton de ciment se faca odata cu receptia preliminara a intregii lucrari de drum, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora aprobat cu HG 273.

Receptia preliminara se efectueaza cand sunt terminate toate lucrarile si verificarile prevazute in documentatia de proiectare, inclusiv remedierile neconformitatilor constatate si la cel putin o luna de zile de la darea in circulatie.

Comisia de receptie va examina lucrarile executate privind conditiile tehnice de calitate, fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, si fata de documentatia de control si procese verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Evidenta tuturor verificarilor efectuate in timpul executiei lucrarilor, face parte din documentatia de control la receptia preliminara.

35. RECEPTIA FINALA

Receptia finala a imbracamintii din beton de ciment se face odata cu receptia finala a intregii lucrari de drum, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia.

Receptia finala se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construc ii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construc ii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condi iile de închidere a circula iei şi de instruire a restric iilor de circula ie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului.
Legea nr. 319/2006	Legea securită ii şi sănătă ii în muncă.
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări.
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere.
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerin ele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă.

II. REGLEMENTARI TEHNICE

CD 146	Instruc iuni tehnice pentru execu ia lucrărilor de reparare a drumurilor cu beton rutier fluidizat cu aditiv FLUBET.
NE 012/1:2007	Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1. Producerea betonului

NE 012/2:2010	Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor din beton
NE 014:2002	Normativ pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe şi glisante
PCC 020 - 2015	Procedură pentru inspec ia tehnică a sta iilor pentru prepararea betoanelor

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretã si filer de var stins în pulbere.
STAS 3789:1986	Hârtii superioare de ambalaj. Hârtie rezistentã.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de funda ie. Condi ii tehnice generale de calitate
SR 183-1:1995	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje fixe. Conditii tehnice de calitate.
SR 183-2:1998	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje glisante. Conditii tehnice de calitate.
SR 438/1:2012	Produse de o el pentru armarea betonului. Partea 1: O el beton laminat la cald. Mărci şi condi ii tehnice de calitate
SR 3518:2009	Încercări pe betoane. Determinarea rezisten ei la înghe -dezghe prin măsurarea varia iei rezisten ei la compresiune şi/sau modulului de elasticitate dinamic relativ
SR 8877-1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condi ii de calitate
SR 8877-2:2007	Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-viscozită ii Engler a emulsiilor bituminoase
SR 10092:2008	Ciment rutier
SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistentelor mecanice.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de prizã si a stabilitãtii.
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finetii.
SR EN 196-7:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare si pregãtire a probelor de ciment.

SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozită ii. Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometricã. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafe e concasate şi sfărâmate din aggregate grosiere
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea păr ilor fine. Determinarea echivalentului de nisip .....
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea păr ilor fine. Încercare cu albastru de metilen
SR EN 934-2+A1:2012	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Defini ii, condi ii, conformitate, marcare şi etichetare
SR EN 1008:2003	Apă pentru betoane si mortare.
SR EN 1094-2:2000	Produse refractare izolante. Partea 2: Clasificarea produselor fasonate
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la uzurã (micro-Deval).
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 10060:2004	O el rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni şi toleran e la dimensiuni şi la formă
SR EN 12350-2:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
SR EN 12350-3:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
SR EN 12350-4:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-6:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate

SR EN 12350-7:2009	Încercare pe beton. Partea 7: Continutul de aer.
SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistenta la compresiune a epruvetelor
SR EN 12390-5:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezisten a la încovoiere a epruvetelor
SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit
SR EN 12591:2009	Bitum şi lian i bituminoşi. Specifica ii pentru bitumuri rutiere
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafe ei drumurilor şi aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafe ei îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafe elor, utilizate la construc ia soselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13877-1:2013	Îmbrăcămin i rutiere de beton. Partea 1: Materiale
SR EN 13877-2:2013	Îmbrăcămin i rutiere de beton. Partea 2: Caracteristici func ionale pentru îmbrăcămin de rutiere de beton
SR EN 13877-3:2005	Îmbrăcămin i rutiere de beton. Partea 3: Specifica ii pentru gujoanele utilizte la imbracamintile de beton
SR EN 14188-1:2005	Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 1: Specifica ii pentru produsele de colmatare aplicate la cald
SR EN ISO 15630-1:2011	O el pentru armarea şi precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sârme laminate şi sârme pentru armarea betonului

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA,,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CAIET DE SARCINI 6

-IMBRACAMINTI SI STRATURI DE BAZA BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

CAPITOLUL II – NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

3. Agregate

4. Filer

5. Lianti

6. Aditivi

CAPITOLUL III – MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

7. Compozitia mixturilor asfaltioce

8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

9. Caracteristicile straturilor gata executate

10. Prepararea si transportul mixturilor asfaltice

11. Lucrari pregatitoate

12. Amorsarea

13. Asternerea mixturii asfaltice

14. Compactarea mixturii asfaltice

15. Controlul calitatii lucrarilor de executie

16. Controlul calitatii materialelor

17. Controlul procesului tehnologic

18. Controlul calitatii straturilor executate din mixturi asfaltice

19. Verificarea elementelor geometrice

20. Receptia pe faze de executie

21. Receptia la terminarea lucrarilor

22. Receptia finala

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini contine specificatiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca mixturile asfaltice executate la cald in etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare, transport, punere in opera, precum si straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de Sarcini se aplica la constructia, modernizarea, reabilitarea, repararea si intretinerea drumurilor.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la executia straturilor rutiere va indeplini conditiile de calitate din normativul indicativ AND 605 si va fi stabilita in functie de clasa tehnica a drumului si zona climatica.

1.4. Performantele mixturilor asfaltice se studiaza, se evalueaza si se verifica in laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de dirigintele de santier.

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la executia straturilor rutiere se stabileste in proiect de catre proiectant.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixtura asfaltica la cald este un material de constructie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune incalzirea agregatelor naturale si a bitumului, malaxarea amestecului, transportul si punerea in opera, prin compactare la cald.

2.2. Mixturi asfaltice se utilizeaza pentru stratul de uzura (rulare), stratul de legatura (binder), precum si pentru stratul de baza. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate in SR EN 13108 simbolizate EB – "enrobes bitumineux" sau AC – "asphalt concrete".

In prezentul caiet de sarcini, in conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc urmatoarele notatii:

- BA pentru betoane asfaltice in stratul de uzare (rulare)
- MAS mixturi asfaltice stabilizate
- BAD pentru betoane asfaltice deschise in strat de legatura
- AB pentru anrobate bituminoase in strat de baza.

2.3. Imbracamintile bituminoase cilindrate sunt alcatuite, in general, in doua straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzura

- stratul inferior, denumit strat de legatura

Imbracamintile bituminoase cilindrate pot fi executate intr-un singur strat respectiv stratul de uzura, in cazuri justificate tehnic.

2.4. Stratul de baza din mixturi asfaltice intra in componenta structurilor rutiere, peste care se aplica imbracamintile bituminoase.

2.5. Denumirea, simbolul si notarea mixturilor asfaltice este cea prezentata in tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

2.6. La executia stratului de uzura, a straturilor de legatura si a mixturilor asfaltice pentru stratul de baza se vor utiliza mixturi asfaltice performante care sa confere rezistenta si durabilitatea necesara, precum si o suprafata de rulare cu caracteristici corespunzatoare care sa asigure siguranta circulatiei si protectia mediului inconjurator, conform prevederilor legale in vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerintele din acest Caiet de Sarcini.

2.7. Pentru executia straturilor de uzura se vor avea in vedere urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice, in functie de clasa tehnica a drumului (tabel 1):

- BA – beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91

- MAS – mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC

- MAP – mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei si reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzura au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, in functie de dimensiunea maxima a granulelor, tipul agregatului si de clasa tehnica a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzura Tabel 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16

		Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC 11,2, BAPC 16

NOTA: in tabelele despre agregate, notatiile din paranteze reprezinta clase / categorii indicate in SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. La executia stratului de legatura se vor utiliza mixturi asfaltice performante rezistente si durabile, ale caror caracteristici vor satisface conditiile prevazute in acest caiet de sarcini, un functie de clasa tehnica a drumului.

Pentru executia stratului de legatura, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 in functie de dimensiunea maxima a granulelor si tipul agregatului si clasa tehnica a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS 22,4

2.9. Mixturile asfaltice prevazute pentru executia stratului de baza, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente si durabile ale caror caracteristici vor satisface conditiile prevazute in acest caiet de sarcini in functie de clasa tehnica a drumului.

Pentru stratul de baza, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC.

Acest domeniu de aplicabilitate conform tabelului 3, in functie de dimensiunea maxima a granulelor si tipul agregatului si clasa tehnica a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de baza Tabelul 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5

3	V	Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPS 31,5

2.10. Imbracamintile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzura si legatura se aplica pe:

- straturi de baza din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;

- straturi de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau lianti puzzolanici

- conform STAS 10473/1 si reglementarilor tehnice in vigoare;

- straturi de baza din macadam si piatra sparta, conform SR 179 si SR 1120

- imbracaminte bituminoasa existenta, in cadrul lucrarilor de ranforsare

- imbracaminte din beton de ciment existenta

In situatii deosebite, daca exista capacitate portanta, stratul de baza poate fi inchis printr-un strat de uzura.

In cazul imbracamintilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici, sau pe imbracamintea din beton de ciment sau pe imbracamintea bituminoasa existenta, se recomanda executarea unui strat antifisura peste stratul suport.

2.11. Stratul de baza din mixturi asfaltice se aplica pe un strat de fundatie suport care trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute de STAS 6400.

2.12. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 si standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC si SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II – NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

3. AGREGATE

3.1. Agregatele care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie sa provina din roci omogene, fara urme de degradare, rezistenta la inghet- dezghet si sa nu contina corpuri straine.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in tabelele 4...7.

Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice — Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica		Conditii de calitate	Metoda de încercare
0	1		2	3
1.	Continut 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.	Continut de impurită i - corpuri străine		nu se admit	vizual
5.	Continut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1.0}$)*/0,5 ($f_{0.5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezisten a la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasă tehnică I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V	25 (LA_{75})	
		2	3	
		clasă tehnică I-III	15 (MDE 15)	
			20 (MDE 20)	
8. (2)	Sensibilitatea la înghe -dezghet la 10 cicluri de înghe - dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezisten ă (ΔS_{LA}), %, max.		2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9. (2)	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, % max.		6	SR EN 1367-2
10.	Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)	SR EN 933-5

* agregate cu granula de max 8mm
(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
(2) rezisten a la inghe poate fi determinată prin sensibilitate la inghe -dezghe sau prin rezisten a la ac iunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

Nisip de concasaj sau sort 0-4 mm de concasasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabel 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condi ii de calitate	Metoda de încercare
1	Con inut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Con inut de impurită i: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Con inut 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+A1
Pentru un con inut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calită ii acestora.			

Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice Tabelul 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriş sortat	Pietriş concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Con inut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.	1-10 10 (G_c 90/10)	1-10 10 (G_c 90/10)	SR EN 933-1
2	Con inut 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
$4^{(2)}$	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
5	Con inut de imputită i - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	vizual
6	Con inut de 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	Rezisten a la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I - III	-	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV - V	25 (LA_{25})	25 (LA_{25})	
8	Rezisten a la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I - III	-	15 ($M_{DE}15$)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	20 ($M_{DE}20$)	20 ($M_{DE}20$)	
9	Sensibilitatea la înghe - dezghe -pierderea de masă (F), %, max.		2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367-1
10	Rezisten a la ac iunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	6	SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8 mm
(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
(2) rezisten a la înghe poate fi determinată prin sensibilitate la înghe -dezghe sau prin rezisten a la ac iunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

NOTA: In tabelele referitoare la agregate, notiunile din paranteze reprezinta clase / categorii indicate in SR EN 13043 referitor la agregate.

Nisip natural sau sort 0-4mm natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condi ii de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Con inut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Con inut de impurită i: - corpuri străine, - con inut de humus (culoarea solu iei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual SR EN 1744-1+A1
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8+A1
6	Con inut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1

7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu rela ia: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozită ii d10 = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozită ii			

NOTA 1: Pietrisurile concasate utilizate la executia stratului de uzura vor indeplini cerintele de calitate din tabelul 4.

NOTA 2: Agregatele de balastiera folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie sa fie curate, spalate in totalitate. In cazul contaminarii la transport sau depozitare acestea vor fi spalate inainte de utilizare.

3.3. Fiecare tip si sort de agregate trebuie depozitat separat in silozuri prevazute cu platforme betonate, avand pante de scurgere a apei si pereti despartitori, pentru evitarea amestecarii si impurificarii agregatelor. Fiecare siloz va fi inscriptionat cu tipul si sursa de material pe care il contine. Se vor lua masuri pentru evitarea contaminarii cu alte materiale si mentinerea unei umiditati scazute.

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie sa apartina seriei de baza plus seria 1 – conform SR EN 13043, la care se adauga sitele 0,063 mm si 0,125 mm.

3.5. Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberat de un laborator acreditat/autorizat.

3.6. Se vor efectua verificari ale caracteristicilor prevazute in tabelele 4, 5, 6 si 7, pentru fiecare lot de matrial aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm

- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤4 mm

4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de creta si filer de var stins in pulbere) trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 13043/AC.

Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabel 8

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate		Metoda de încercare
1	Continut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc_{90}		SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) 2 0,125 0,063	treceri (%) 100 min. 85 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Continut de apa	max.1%		SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb_F g/kg categorie ≤ 10 vb_F10		SR EN 933-9

4.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

4.3. Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1 % in masa.

4.4. Filerul se va livra de catre furnizori in saci sigilati si se va depozita in incaperi acoperite, ferit de umeazeala, sacii asezandu-se in stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatii insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

4.5. Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. In santier se va verifica obligatoriu granulozitatea si umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

4.7. Este interzisa utilizarea ca inlocuitor al filerului, a altor pulberi decat cele prezentate la art. 4.1.

4.8. Filerul se depoziteaza in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

5. LIANTI

5.1. Liantii care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfatice sunt:

- bitum rutier de clasa de penetratie 35/50, 50/70 si 70/100, conform SR EN 12591 si art. 5.2. si 5.3. din acest caiet de sarcini

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetratie 25/55), clasa 4 (penetratie 45/80) si clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023.

Liantii se selecteaza in functie de penetratie, in concordanta cu zonele climatice din anexa 1, si anume:

- Pentru zonele calde se utilizeaza bitumurile 35/70 sau 50/0 si bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- Pentru zonele reci se utilizeaza bitumurile 50/70 sau 70/100 si bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetratia mai mare de 70 (1/10mm)
- Pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zona, se utilizeaza bitumurile 50/70 si bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Nationala) Tabel 9

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetratiei			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetratie la 25^{0}C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistenta la întărire la 163^{0}C Penetratie reziduală Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	 % ^{0}C	 ≥ 53 ≤ 8	 ≥ 50 ≤ 9	 ≥ 46 ≤ 9	SR EN 12607-1
Variatia masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de inflamabilitate	^{0}C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592
Indice de penetratie	-	-1,5…+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60^{0}C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Frass	^{0}C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135^{0}C	mm^2/s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variatia masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Nationala)

Tabel 10

Caracteristica		Unitate de masură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetratiei			Metoda de încercare
0		1	2	3	4	5
Penetratie la 25°C		0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere		°C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427
Coeziune Forta de ductilitate (tractiune 50 mm/min)		J/cm²	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703
Revenire elastică la 25°C		%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate		°C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		°C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistenta la întărire	Penetratie reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creşterea punctului de înmuiere	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variatie de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25°C, dupa EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferentă punct de înmuiere	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
	sau Diferenta penetratie la 25°C	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

5.2. Fata de cerintele specificate in SR EN 12591 si SR EN 14023, bitumul trebuie sa prezinte conditia suplimentara de ductilitate la 25°C (determinata conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 si 70/100

- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50

- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT[1)]

- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT[1)]

- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT[1)]

NOTA [1)] Imbatranirea TFOT si RTFOT se realizeaza conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

5.3. Bitumul rutier si bitumul modificat cu polimeri trebuie sa prezinte o adezivitate de minim 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrat, se aditiveaza cu agenti de adezivitate.

5.4. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativa descrisa in SR 10969 (cu spectrofometrul) si/sau prin una dintre metodele calitative – conform SR EN 12697-11. In etapa initiala de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativa descrisa in SR 10969 (cu spectrofotometrul) si se va adopta solutia de ameliorare a adezivitatii atunci cand este cazul (tipul si dozajul de aditiv).

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri si bitumul aditivat se depoziteaza separat, pe tipuri de bitum, in conformitate cu specificatiile producatorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada si temperatura de stocare vor fi alese in functie de specificatiile producatorului, astfel incat caracteristicile initiale ale bitumului sa nu sufere modificari in momentul prepararii mixturii.

5.6. Pentru amorse se utilizeaza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida realizate cu bitum sai bitum modificat.

5.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi insotit de declaratia de performanta sau alte documente (marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica) si se vor efectua verificari ale caracteristicilor produsului, conform 5.1.(pentru bitum si bitum modificat) si 5.6. (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de :

- 500 t bitum/bitum modificat din acelasi sortiment

- 100 t emulsie bituminoasa din acelasi sortiment

Verificarea adezivitatii, conform art.5.4., se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat dupa aditivare atunci cand se utilizeaza aditiv pentru imbunatatirea adezivitatii.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase Tabel 11

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

6. ADITIVI

6.1. In vederea atingerii performantelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerintelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluati in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fie adaugati fie direct in bitum, (de exemplu agentii de adezivitate sau aditivii de marire a lucrabilitatii), fie in mixtura asfaltica (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.).

6.2. Conform SR EN 13108-1 art. 3.1.12 aditivul este un "material component care poate fi adaugat in cantitati mici in mixtura asfaltica, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

Fata de terminologia din SR EN 13108-1 in acest caiet de sarcini, au fost considerati aditivi si produsii care se adauga direct in bitum si care nu modifica proprietatile fundamentale ale acestuia (AND 605).

6.3. Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de catre un laborator autorizat sau acreditat, agreat de dirigintele de santier, fiind in functie de realizarea cerintelor de performanta specificate.

6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi insotit de documente de conformitate protrivit legislatiei de punere pe piata, in vigoare.

CAPITOLUL III – MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) si materialele granulare (agregate naturale si filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice Tabel 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS	Pietriş; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriş sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

7.2. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzura si la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legatura se foloseste nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este in proportie de maximum:

- 25 % pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzura
- 50 % pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legatura si de baza

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de baza, se foloseste nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj in proportie variabila, dupa caz.

7.3. Limitele procentelor de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregat sunt conform:

- Tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzura, legatura si baza;
- Tabelului 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

7.4. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale si filer sunt conform:

- Tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzura si legatura, anrobatelor bituminoase pentru stratul de baza;
- Tabelului 15 – pentru mixturi asfaltice stabilizate
- Tabelului 16 – pentru mixturile asfaltice poroase.

7.5. Continutul optim de liant se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat sau acreditat tinand cont de recomandarile din tabelul 17. In cazul in care, din studiul de reteta rezulta un dozaj optim de liant in afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decat cu aprobarea proiectantului si a dirigintelui de santier.

7.6. Valorile minime pentru continutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator in vederea stabilirii continutului optim de liant, sunt prezentate in tabelul 17 in vedere o masa volumica medie a agregatelor de 2650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele continutului de bitum se calculeaza prin corectia cu un coeficient a=2.650/d,

unde "d" este masa volumica reala (declarata de producator si verificata de laboratorul constructorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderata conform fractiunilor de agregat utilizate la compozitie", in kg/m^3 si se determina conform SR EN 1097-6.

7.7. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice precum si reglementarilor tehnice in vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Limitele procentelor de agregate si filer — Tabel 13

Nr. crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer şi fractiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer şi fractiunea (0,125 ...4 mm), %	Diferen a până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Zona granulometrica a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice si anrobate bituminoase

Tabel 14

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Limitele procentuale si zona granulometrica pentru mixturi asfaltice stabilizate Tabel 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip frac iunea 0,1....4 mm, %	Diferen a până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	Treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Zona granulometrica a mixturilor asfaltice poroase **MAP*** Tabelul 16

Site cu ochiuri pătrate,mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmari respectarea conditiilor din tabelele 19 si 23.

Continut optim de liant Tabelul 17

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant, min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA11,2, BAPC11,2	6.0
	BA16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătura (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB22,4, ABPC22,4, AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

7.8. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice si reglementerile tehnice in vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborato.

7.9. Raportul de incercare pentru stabilirea compozitiei optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele incercarilor efectuate conform art.7.10., pentru cinci continuturi diferite de liant.

7.10. Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice in vederea elaborarii dozajului de frabricatie se va face pe baza prevedrilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de incercare)

- procentul de participare al fiecarui component in amestecul total

- stabilirea dozajului de liant functie de curba granulometrica aleasa

- validarea dozajului optim pe bza testelor initiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizeaza obligatoriu la fiecare data cand apare macar una din situatiile urmatoare: schimbarea sursei sau tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

7.11. Validarea productiei a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe statie si verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31. Nr. crt.2.

7.12. Mixtura asfaltica va fi insotita de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, cerificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) si pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternerea pe parcursul executiei precum si din straturile imbracamintii gata executate.

8.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697-27.

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie sa se incadreze in limitele din tabelele 18, 19, 20 si 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697-6 si SR EN 12697-34 si vor respecta conditiile din tabelul 18.

Absorbtia de apa se va efectua conform metodei din ANEXA nr.1B.

Sensibilitatea la apa se determina conform SR EN 12697-12 metoda A si SR EN 12697-23 si va respecta conditiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindrii Marshall Tabelul 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S,la 60°C, KN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. KN/mm	Absorb ia de apă % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min.80
3.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min.60
4.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min.80
5.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min.80

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin incercari dinamice se vor incadra in valorile limita din tabelele 19,20, 21, 22 si 23.

Incercarile dinamice care se vor efectua in vederea verificarii caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt urmatoarele:

- **Rezistenta la deformatii permanente** (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentata prin:

- Viteza de fluaj si fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697-25, metoda B
- Viteza de deformatie si adancimea fagasului, determinate prin incercarea de ornieraj pe epruvete confectionate in laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin taiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic in aer, procedeul B

- **Rezistenta la oboseala,** determinata conform SR EN 12697-24, fie prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice – anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24
- **Modulul de rigiditate,** determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697-26, anexa C
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice Tabelul 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 gira ii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50 °C, 300 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 50 °C, 300 KPa şi 10000 impulsuri,µm/m/ciclu, maxim	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confectionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistenta la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim - adâncimea făgaşului, % din grosimea initială a probei, maxim	0,3 5,0	0,5 7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Tabelul 20

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
0	1	2	3
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 gira ii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deforma ia la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deforma ie la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\varepsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice Tabelul 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 gira ii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformatie la 40°C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	500 000	400 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^{6} 10^{-6}, minim	150	100

NOTA: Valorile modulilor de rigiditate determinati in laborator, sunt stabiliti ca nivel de performanta minimala pentru mixturile analizate in conditii de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizeaza valorile de elasticitate dinamica din reglementarile tehnice in vigoare privind dimensionarea structurilor suple si semirigide.

8.6. In cazul in care mixtura pentru stratul de uzura va fi o mixtura stabilizata, aceasta va indeplini conditiile din tabelele 19 si 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densitatilor aparente si maxime astfel cum sunt precizate in SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confectiona conform specificatiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determina conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apa se determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectueaza conform SR EN 12697-18.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate Tabelul 22

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, % minim	80

In cazul in care mixtura pentru stratul de uzura va fi o mixtura poroasa, aceasta va indeplini conditiile din tabelele 18 si 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase Tabelul 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1,% maxim	30

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare si absorbtie de apa – tabel 24

- rezistenta la deformatii permanente – tabel 19

- elemente geometrice ale stratului executat – tabel 25

- caracteristicile suprafetei imbracamintilor bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare si absorbtia de apa

9.2. Gradul de compactare reprezinta raportul procentual dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice compactate in strat si densitatea aparenta determinata pe epruvete Marshall compactate in laborator din aceeasi mixtura asfaltica, prelevata de la asternere, sau din acceasi mixtura provenita din carote.

Epruvetele Marshall se vor confectiona conform specificatiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate in prezentul caiet de sarcini, cu exceptia mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

9.3. Densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori in situ cu echipamente de masurare adecvate, omologate.

Nota: Densitatea maxima se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparenta se va determina conform SR EN 12697-6.

9.4. Incercarile de laborator efectuate pentru verificarea compactarii constau in determinarea densitatii aparente si a absorbtiei de apa pe placute (100x100)mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

9.5. Conditiile tehnice pentru absorbtia de apa si gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse in prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice Tabelul 24

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorb ie de apă, % vol.	Grad de compactare, % minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...8	97

Rezistenta la deformatii permanente

9.6. Rezistenta la deformatii permanente a stratului de uzura executat din mixturi asfaltice se verifica pe minim doua carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel putin doua zile dupa asternere.

9.7. Rezistenta la deformatii permanente pe carote se masoara prin determinarea vitezei de defromatie la ornieraj si adancimea fagasului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate in tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, conditiile de admisibilitate si abaterile limita locale admise la elementele geometrice sunt cele prevazute in tabelul 25.

9.9. La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea in vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maxima a granulei de agregat utilizata. Nu se admit abateri in minus fata de grosimea prevazuta in proiect pentru fiecare strat.

Tabel 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condi ii de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36: -strat de uzură: -strat de legătură -strat de bază 22,4 -strat de bază 31,5	 4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	- nu se admit abateri în minus fa ă de grosimea minima prevăzută în proiect pentru fiecare strat

2	Lă imea par ii carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal -în aliniament -în curbe şi zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiş conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm fa ă de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri na ionale	conform PD 162 conform STAS 863	± 5,0 mm fa ă de cotele profilului proiectat, cu condi ia respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivită i mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului şi asigurarea măsurilor de siguran ă a circula iei.			

Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice

9.10. Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice si conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite sunt conform tabelului 26.

9.11. Determinarea caracteristicilor suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectueaza pentru:

- strat uzura (rulare) – cu minim 15 zile inainte de receptia la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie

- strat de legatura si de baza – inainte de asternerea stratului urmator (superior).

Caracteristicile suprafetei straturilor bituminoase Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică	Condi ii de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura baza	
0	1	2	3	4
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate 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	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	 ≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.

2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I şi II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4	Rugozitatea suprafe ei			
4.1.	Aderen a suprafe ei. Încercarea cu pendul (SRT) - unită i PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥80 ≥75 ≥70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textura, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥1,2 ≥0,8 ≥0,6		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasa tehnica IV-V	 ≥0,67 ≥0,62 ≥0,57		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafe ei	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3m.

Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constata abateri de la profil transversal, aparitia fagaselor si se face cu echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.

Pentru verificarea rugozitatii se vor determina atat aderenta prin metoda cu pendulul SRT cat si adancimea medie a macrotexturii.

Aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul alegand 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5...10 m intre ele, pentru care se determina rugozitatea, in puncte situate la un metru de marginea partii carosabile

(pe urma rotii) si la o jumatate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adancimii macrotexturii se face in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV – PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

10. PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Mixturile asfaltice se prepara in instalatii prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si dispozitiv de malaxare fortata a agregatelor cu liantul bituminos.

Verificarea functionarii instalatiilor de producere a mixturii asfaltice se face in mod periodic de catre personal de specialitate conform unui program de intretinere specificat de producatorul echipamentelor si programului de verificare metrologic al dispozitivelor de masura si control.

Certificatul conformitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul productiei in fabrica se face conform SR 13108-21/AC.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturii asfaltice la iesirea din malaxor se stabilesc in functie de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau conform specificatiilor producatorului), cu observatia ca temperaturile maxime se aplica in toate punctele instalatiei de asfalt si temperaturile minime se aplica la livrare.

In cazul utilizarii unui bitum modifica, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. In acest caz, aceasta trebuie sa fie documentata si declarata pe marcajul reglementat.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice — Tabel 27

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieşirea din malaxor		
	Temperatura, ° C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

In cazul utilizarii unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. In acest caz, aceasta trebuie sa fie documentata si declarata pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor trebuie reglata astfel incat in conditiile concrete de transport (distanta si mijloace de transport) si conditiile climatice sa fie asigurate temperaturile de asternere si compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice incalzirea agregatelor naturale si a bitumului peste valorile specificate in tabelul 27, in scopul evitarii modificarii caracteristicilor liantului, in procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitata incalzirea prelungita a bitumului sau reincalzirea aceleiasi cantitati de bitum de mai multe ori. Daca totusi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitata reincalzirea bitumului, atunci este necesara determinarea penetratiei acestuia. Daca penetratia bitumului nu este corespunzatoare se renunta la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, in functie de tipul instalatiei, trebuie sa fie suficienta pentru realizarea unei anrobari si uniforme a agregatelor naturale si a filerului cu linatul bituminos.

10.7. Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculantele adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat dupa incarcare urmarindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului, sa fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate si uscate.

10.8. Mixtura asfaltica preparata cu bitum modificat cu polimeri se transporta obligatoriu cu autobasculante u bena termoizolanta si acoperita cu prelata.

10.9. Fiecare transport va fi insotit de documente de conformitate conform legislatiei in vigoare(incluzand bon de cantar care va avea inscris pe langa cantitate si urmatoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din statia de productie, ora plecarii, traseul pe care urmeaza sa-l parcurga si punctul de lucru pe care-l deserveste).

11.LUCRARI PREGATITOARE

11.1 Pregatirea stratului suport inainte de punerea in opera a mixturii asfaltice

Inainte de asternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curatat, iar daca este cazul se remediaza si reprofileaza. Materialele neaderente, praful si orice poate afecta legatura intre stratul suport si stratul nou executat trebuie indepartat.

In cazul stratului suport din macadam, acesta se curata si se matura.

In cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparatiile se realizeaza conform prevederilor reglementarilor tehnice in vigoare privind prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracamintile rutiere moderne.

Cand stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafetei acestuia cu impuritati datorate traficului. In cazul in care acest strat nu se protejeaza sau nu se acopera imediat cu stratul urmator se impune curatarea prin periere mecanica si spalare.

Dupa curatare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie sa fie conform proiectului de executie.

In cazul in care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevazute in proiectul de executie se realizeaza, dupa caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de executie.

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelasi tip de mixtura ca si stratul superior. Grosimea acestora va fi determinata functie de prelucrarea denivelarilor existente.

12.AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorseaza stratul suport si rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida.

Amorsarea se va face pe o suprafata curata si uscata si se realizeaza uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru patrat in functie de natura stratului suport. Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie sa fie de asa natura incat ruperea sa fie efectiva inaintea esternerii mixturii bituminoase.

In funcctie de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasa dupa aplicarea amorsajului trebuie sa fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

13.ASTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

13.1. Asternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafata uscata.

13.2. In cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri asternerea se face la temperaturi ale stratului suport si temperatura exterioara de minim 15°C, pe o suprafata uscata.

13.3. Lucrarile se intrerup pe vant puternic sau ploaie si se reiau numai dupa uscarea stratului suport.

13.4. Asternerea mixturilor asfaltice se efectueaza numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevazute cu sistem de nivelare incalzit care asigura o precompactare, cu exceptia lucrarilor in spatii inguste in care repartizatoarele-finisoarele nu pot efectua aceasta operatie. Mistura asfaltica trebuie asternuta continuu, in grosime constanta, pe fiecare strat si pe toata lungimea unei benzi programata a se executa in ziua respectiva. Certificarea conformitatii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

13.5. In cazul unor intreruperi accidentale care conduc la scaderea temperaturii mixturii asfaltice ramase recompactata aceasta va fi indepartata. Aceasta operatie se face in afara zonelor pe care existan, sau urmeaza a se asterne, mixtura asfaltica. Capatul benzii intrerupte se trateaza ca rost de lucru transversal conform preverilor de la 13.13.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile prevazute in tabelul 28. Masurarea temperaturii va fi efectuata in masa mixturii, in buncarul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate in SR EN 12697-13.

13.7. In cazul utilizarii aditivilor pentru marirea lucrabilitatii mixturilor asfaltice la temperaturi scazute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic si specificatiile tehnice ale producatorului. Pentru mixtura asfaltica stabilizata, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decat cele prevazute in tabelul nr.28.

Temperaturile mixturii asfaltice la asternere si compactare — Tabelul 28

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

13.8. Asternerea se va face pe intreaga latime a caii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare si precompactare de lungime corespunzatoare.

13.9. Grosimea maxima a mixturii asternute printr-o singura trecere este cea fixata de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.

13.10. Viteza optima de asternere se va corela cu distanta de transport si capacitatea de fabricatie a statiei, pentru a se evita total intreruperile in timpul executiei stratului si aparitia crapaturilor/fisurilor la suprafata stratului proaspat asternut. Functie de performantele finisorului, viteza la asternere poate fi de 2,5...4 m/min.

13.11. In buncarul utilajului de asternere, trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura, necesara pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

13.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atentie deosebita se va acorda realizarii rosturilor de lucru, longitudinale si transversale, care trebuie sa fie foarte regulate si etanse.

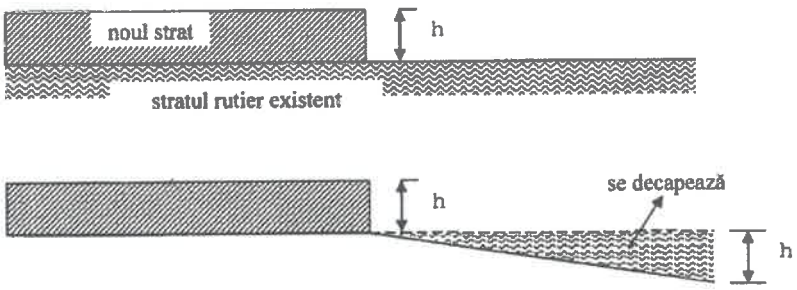
La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal si/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

In cazul rostului longitudinal, cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi, taierea nu mai este necesara, cu exceptia stratului de uzura.

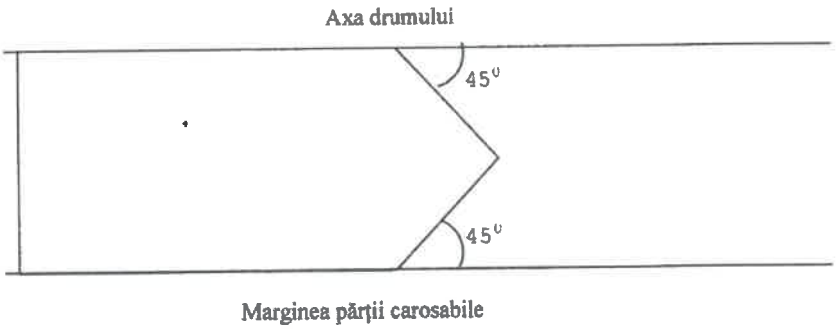
Rosturile de lucru longitudinale si transversale ale stratului de uzura se vor decala cu minimum 10 cm fata de cele ale stratului de legatura, cu alternarea lor.

Atunci cand exista si strat de baza bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa intretesut.

13.13. Legatura transversala dintre un strat de asfalt nou si un strat de asfalt existent al drumului se va face dupa decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabila in functie de grosimea noului strat, astfel incat sa se obtina o grosime constanta a acestuia, cu panta de 0,5%.



In plan, liniile de decapare se recomanda sa fie in forma de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafetei, urmata de asternerea si compactarea noii mixturi asfaltice, pana la nivelul superior al ambelor straturi (nou si existent).



13.14. Stratul de baza va fi acoperit imediat cu straturile imbracamintei bituminoase, nefiind lasat neprotejat sub trafic.

13.15. Avand in vedere porozitatea mare a stratului de legatura, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lasa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder sa fie acoperit inainte de rezonul rece, pentru evitarea aparitiei unor degradari structurale.

14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

14.1. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii corespunzatoare, care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazute pentru fiecare tip de mixtura asfaltica si fiecare strat in parte.

Operatia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizeaza cu compactoare cu rulouri netede, cu sa fara dispozitive de vibrare, si/sau compactoare cu pneuri, prevazute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel incat sa se obtina gradul de compactare conform tabelului 24.

Certificarea conformitatii compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut, se executa un sector experimental si se determina numarul optim de treceri ale compactoarelor, in functie de performantele acestora, tipul si grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizeaza inainte de inceperea asternerii stratului in lucrare, utilizand mixturi asfaltice preparate in conditii similare cu cele stabilite pentru productia curenta.

14.3. Alegerea numarului de treceri optim si a atelierului de compactare are la baza rezultatele incercarilor efectuate pe stratul executat in sectorul de proba, de catre un laborator autorizat/acreditat, in conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini si a normativului indicativ AND 605.

14.4. Metoda de compactare propusa va fi considerata satisfacatoare daca, pe sectorul de proba, se obtine gradul de compactare minim mentionat la tabelul 24.

14.5. Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut, numarul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuala este cel mentionat in tabelul 29.

La compactoarele dotate cu sisteme de masurat gradul de compactare in timpul lucrului, se va tine seama de valorile afisate la postul de comanda. Compactarea se va executa pe fiecare strat in parte.

Compactarea mixturilor asfaltice. Numar minim de treceri Tabelul 29

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

14.6. Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuandu-se in zona rostului dintre benzi, apoi la marginea mai joasa spre cea ridicata. Pe sectoarele in rampa, prima trecere se face cu utilajul de compactare in urcare. Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, cu o viteza mai redusa la inceput, pentru a evita valurirea stratului executat din mixtura asfaltica si nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale caminelor de vizitare, se compacteaza cu compactoare mai mici, cu placi vibrante sau cu maiul mecanic.

14.7. Suprafata stratului se controleaza in permanenta, iar micile denivelari care apar la suprafata stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea benzii.

CAPITOLUL V – CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

15. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE EXECUTIE

Controlul calitatii lucrarilor de executie a straturilor de uzura, de legatura si de baza din mixturi asfaltice se efecuteaza conform prevederilor normativului AND 605.

16. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

Controlul calitatii materialelor din care se compune mixtura asfaltica se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atat in etapa initiala, cat si pe parcursul executiei, conform capitolului II si art. 7.10 din capitolul III si vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerintele prevazute in acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice:

- functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare volumetrica: la inceputul fiecarei zilei de lucru

- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: permanent

- temperatura agregatelor naturale uscat si incalzite la iesirea din uscator: permanent

- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent

17.3. Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregatirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv

- temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare: cel putin de doura ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13

- modul de executie a rosturilor: zilnic

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, numar de treceri): zilnic

17.4. Verificarea respectarii compozitiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinta) se va face in felul urmator:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului (sarja alba) conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice

- continutul minim obligatoriu de materiale concasate: la inceputul fiecarei zile de lucru

- compozitia mixturii asfaltice (compozitia granulometrica conform SR EN 12697-2 si continutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extractii, pe probe de mixtura prelevata de la malaxor si asternere: zilnic

17.5. Verificarea calitatii mixturii asfaltice, se face prin analize efectuate de un laborator autorizat de probe de mixtura asfaltica:

- compozitia mixturii asfaltice, care trebuie sa corepunda compozitiei stabilite prin studiul preliminar de laborator

- caracteristici fizico-mecanice care trebuie sa se incadreze in limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul executiei pe epruvete Marshall si se va raporta la limitele din tabelele 22 si 23, in functie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compozitiei mixturilor asfaltice fata de amestecul de referinta prestabilit (dozaj) sunt indicate in tabelul 30.

Abateri fata de dozajul optim — Tabelul 30

Abateri admise fa ă de dozajul optim, în valoare absolută %		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	±5
	22,4	±5
	16	±5
	11,2	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±3
	0,125	±1,5
	0,063	±1,0
Bitum	±0,2	

17.6. Tipurile de incercari si frecventa acestora, in functie de tipul de mixtura si clasa tehnica a drumului sunt prezentate in tabelul 31, in corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul si frecventa incercarilor realizate pe mixturi asfaltice Tabel 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării şi frecven a încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări ini iale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excep ia mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excep ia mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 şi 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Încercări ini iale de tip (validarea în produc ie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe sta ia 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.
		Compozi ia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	La transpunerea pe sta ia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referin ă.
		Compozi ia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază.

3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execu iei: Frecven a: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul sta iilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel pu in o dată pe zi.	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excep ia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 şi volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calită ii stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executa i: - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafa a mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază
5.	Verificarea rezisten ei stratului la deforma ii permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executa i; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafa ă mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 19 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 9.6 şi 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III, IV.
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executa i - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafa ă mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 21	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale statului executat	Conform tabel 25	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafetei stratului executat	Conform tabel 26	Toate straturile executate

9.	Verificări suplimentare în situa ii cerute de comisia de recep ie (Inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recep ie

18. CONTROLUL CALITATII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calitatii stratului se efectueaza prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote 200 mm pentru determinarea rezistentei la ornieraj

- carote 100 mm sau placi de min. (400x400)mm sau carote de 200 mm (in suprafata echivalenta cu a placii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbtiei de apa, precum si, la cererea dirigintelui de santier, a compozitiei.

Epruvetele se preleveaza in prezenta delegatului constructorului, al dirigintelui de santier, la aproximativ 1 m de la marginea partii carosabile, incheindu-se un proces verbal, in care se va nota grosimea straturilor prin masurarea cu o rigla gradata.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de catre constructor si dirigintele de santier din sectoarele cele mai defavorabile.

18.2. Verificarea compactarii stratului, se efectueaza prin determinarea gradului de compactare in situ, prin incercari nedistructive sau prin incercari de laborator pe carote.

Incercarile de alborator efectuate pe carote pentru verificarea compactarii constau in determinarea densitatii aparente si a absorbtiei de apa, pe placute (100x100)mm pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obtinute privind compactarea stratului trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 24.

18.3. Alte verificari, in caz de litigiu, constau in masurarea grosimii stratului si a compozitiei (granulometrie SR EN 12697-2 si continut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului si a uniformitatii suprafetei consta in:

- verificarea indeplinirii conditiilor de calitate pentru stratul suport si fundatie, conform prevederilor STAS 6400

- verificarea grosimii stratului, in functie de datele inscrise in rapoartele de incercare intocmite la incercarea probelor din stratul de baza executat, iar la aprecierea comisiei de receptie, prin maximum doua sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului

asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calitatii imbracamintii, tabel 24 si conform tabel 25;

- verificarea profilului transversal:- se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face in axa, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grinda rulanta de 3m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri in minus fata de grosimea prevazuta in proiect.

Abaterile in plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrarii, cu conditia respectarii prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafetei, abaterile admise la cotele proiectate si gradul de compactare.

CAPITOLUL VI – RECEPTIA LUCRARILOR

20. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

20.1. Receptia pe faze determinante (de lucrari ascunse) se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborat de MLPAT si publicat in Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de AND 605 si de prezentul caiet de sarcini.

20.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze determinante, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

20.3. Receptia pe faze determinante se efectueaza de catre dirigintele de santier, constructor si proiectant cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti.

In prealabil se intocmesc procese verbal de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite si semnate de dirigintele de santier si constructor si fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

21. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

21.1. Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza de catre dirigintele de santier conform Regulamentului de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificarile si completarile ulterioare.

Comisia de receptie examineaza lucrarile executate in conformitate cu documentatia tehnica aprobata, proiect de executie, caiet de sarcini, precum si determinarile necesare in vederea realizarii receptiei la terminarea lucrarii, dupa cum urmeaza:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25
- Grosimea
- Latimea partii carosabile
- Profil transversal si longitudinal
- Planeitatea suprafetei de rulare – tabel 26
- Rugozitate – tabel 26
- Capacitatea portanta- conform normativ CV 155
- Rapoarte de incercare pe carote, prelevate din straturile executate – conform tabelului 31.

22. RECEPTIA FINALA

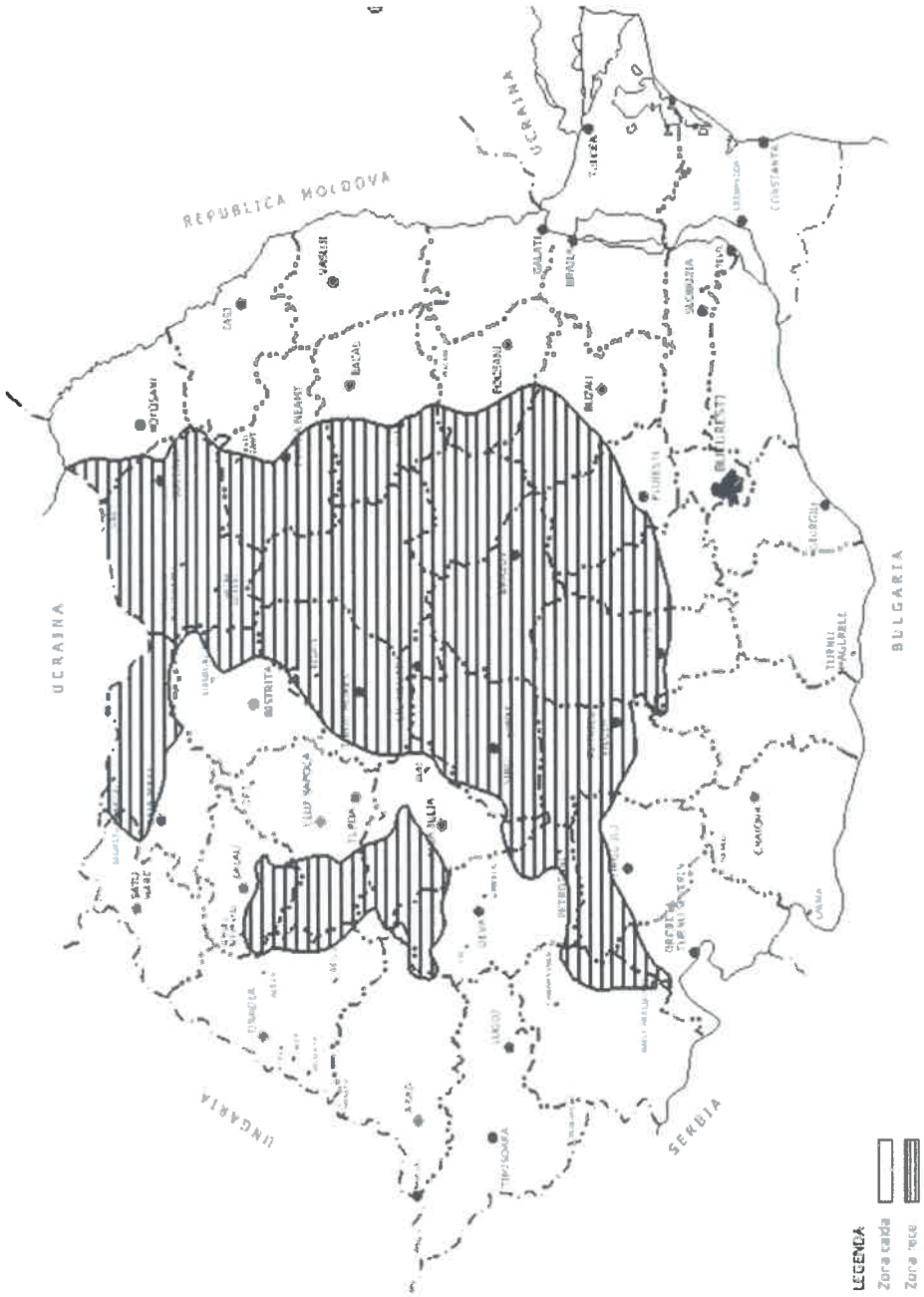
22.1. Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.

22.2 Pentru lucrarile de ranforsare, reabilitare, precum si constructii noi de drumuri si autostrazi in vederea Receptiei Finale, constructorul va prezenta masuratorile de planeitate, rugozitate si capacitate portanta, pentru confirmarea comportarii in exploatare a lucrarilor executate.

22.3. Receptia finala se va face conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificarile si completarile ulterioare, dupa expirarea perioadei de garantie.

22.4. La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportat straturile asfaltice si daca acestea au fost intretinute corespunzator in perioada de garantie a intregii lucrari, in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940 si HG 1303.

HARTA CU ZONELE CLIMATICE



ANEXA NR.1A (NORMATIVA)

Determinarea absorbtiei de apa

Absorbtia de apa este cantitatea de apa absorbita de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtura asfaltica, la mentinerea in apa sub vid si se exprima in procente din masa sau volumul initial al epruvetei.

Aparatura

Etuva

Balanta hidrostatica cu sarcina maxima de 2 kg cu clasa de precizie III

Aparat pentru determinarea absorbtiei de apa alcatuit dintr-un vas de absorbtie (exsicator de vid); pompa de vid (trompa de apa); vacuummetru cu mercur; vas de siguranta si tuburi de legatura din gauciuc intre partile componente. Pompa de vid trebuie sa asigure evacuarea aerului in asa fel incat sa se realizeze o presiune scazuta de 15...20 mmHG dupa circa 30 minute.

Modul de lucru

Determinarea se efectueaza pe epruvete sub forma de cilindri Marshall confectionate in laborator, precum si pe placute sau carote prelevate din imbracamintea bituminoasa. Confectionarea epruvetelor se realizeaza conform SR EN 12697-30. Epruvetele din imbracamintea bituminoasa se usuca in aer la temperatura de maxim 20°C pana la masa constanta.

Nota: Masa constanta se considera cand doua cantariri succesive la interval de minim 4 ore difera intre ele cu mai putin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregatite pentru incercare se cantaresc in aer (m_u), dupa care se mentin timp de 1 ora, in apa, la temperatura de 20°C ±1°C, se scot din apa, se sterg cu o tesatura umeda si se cantaresc in aer (m_1) si apoi in apa (m_2).

Diferenta dintre aceste doua cantariri raportate la densitatea apei reprezinta volumul initial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_W}$$

Epruvetele sunt introduse apoi in vasul de absorbtie (exsicatorul de vid) umplut cu apa la temperatura de 20°C ±1°C se aseaza capacul de etansare si se pune in functiune evacuarea aerului astfel ca dupa circa 30 minute sa se obtina un vid intre 15...20 mmHg. Vidul se intrerupe

dupa 3 ore, dar epruvetele se mentin in continuare in apa la temperatura de 20°C ±1°C timp de 2 ore la presiune atmosferica.

Epruvetele se scot apoi din apa, se sterg cu o tesatura umeda si se cantaresc in aer (m_3) si in apa (m_4).

Diferenta intre aceste doua cantariri raportata la densitatea apei reprezinta volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_W}$$

Calcul

Absorbtia de apa, eprimata in procente, se poate calcula in doua moduri cu urmatoarele formule:

In cazul in care volumul initial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

Absorbtia de apa (Am) raportata la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} * 100$$

Absorbtia de apa (Av) raportata la volumul epruvetei:

$$A_V = \frac{(m_3 - m_u)/\rho_W}{(m_1 - m_2)/\rho_W} * 100$$

In cazul in care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul initial (V):

Absorbtia de apa (Am) raportata la masa epruvetei

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - (m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{m_u} * 100$$

Absorbtia de apa (Av) raportata la volumul epruvetei

$$V_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_W}{(m_1 - m_2)/\rho_W} * 100$$

In care:

m_u - masa epruvetei dupa uscare, cantarita in aer, in grame

m_1 – masa epruvetei dupa 1 ora de mentinere in apa, cantarita in aer, in grame

m_2 – masa epruvetei dupa 1 ora de mentinere in apa, cantarita in apa, in grame

m3 – masa epruvetei, dupa 3 ore in vid si alte 2 ore la presiune atmosferica, cantarita in aer, in grame

m4 – masa epruvetei dupa 3 ore si alte 2 ore la presiune atmosferica, cantarita in apa, in grame

ρw – densitatea apei, in grame pe centrimetru cub, calculata cu formula

$$\rho_W = 1.00025205 + \left(\frac{7.59xtx5.32xt^2}{10^6}\right)$$

Unde t este temperatura apei

Abaterea valoarilor individuale fata de medie nu trebuie sa fie mai mare de ±0.5% (procente in valoare absoluta).

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerin ele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii şi instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condi iilor de introducere pe pia ă a produselor pentru construc ii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construc ii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recep ie a lucrărilor de construc ii şi instala ii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construc ii

Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construc ii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condi iile de închidere a circula iei și de instruire a restric iilor de circula ie în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonan a privind regimul drumurilor, cu modificările și
	completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonan a privind protec ia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condi ii tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozitatii drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adezivită ii lian ilor bituminoși la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspec ie tehnică a sta iilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspec ia tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi

PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple şi semirigide (metoda analitică).

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescrip ii de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de funda ie. Condi ii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condi ii tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilită ii.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condi ii generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcămin i bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Condi ii tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condi ii de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivită ii bitumurilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase fa ă de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozită ii. Analiza granulometrică.

SR EN 933 - 2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
SR EN 933 - 3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafe e concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea con inutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea păr ilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea păr ilor fine. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezisten ei la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezisten ei la sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare în etuva ventilata
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice
	și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorb ie a apei.

SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezisten ei la înghe -dezghe .
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2007	Bitum și lian i bituminoși. Determinarea penetrabilită ii cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum și lian i bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianti bituminosi. Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilarii azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum și lianti bituminosi. Determinarea reziduuluipe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietă ilor chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare și de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum și lian i bituminoși. Specifica ii pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum și lian i bituminoși. Determinarea solubilită ii
SR EN 12593:2007	Bitum și lian i bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum și lian i bituminoși. Determinarea viscozită ii cinematice

SR EN 12596:2015	Bitum şi lian i bituminoşi. Determinarea viscozită ii dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum şi lian i bituminoşi. Determinarea rezisten ei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum şi lian i bituminoşi. Determinarea rezisten ei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densitatii aparente a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi
	asfaltice preparate la cald. Partea 8. Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11. Determinarea afinită ii dintre agregate şi bitum.
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilită ii la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-13:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-17+ A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
SR EN 12697-18:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18. Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22. Încercare de ornieraj.

SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezisten a la oboseală.
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25. Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26. Rigiditate.
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27. Prelevarea probelor.
SR EN 12697–29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confec ionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafe elor drumurilor şi pistelor
	aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafe ei îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafetelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderen ei unei suprafe e. Încercarea cu
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafe elor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămin ilor

SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafe ei drumurilor şi pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafe elor utilizate în construc ia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specifica ii pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specifica ii pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu con inut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specifica ii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specifica ii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specifica ii pentru materiale. Partea 21: Controlul produc iei în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum şi lian i bituminoşi. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2010	Bitum şi lian i bituminoşi. Determinarea stabilită ii la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2008	Bitumuri şi lian i bituminoşi. Determinarea caracteristicilor de trac iune a bitumurilor modificate prin metoda for ei de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum şi lian i bituminoşi. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum şi lian i bituminoşi. Cadrul specifica iilor pentru emulsiile cationice de bitum.

SR EN 14023:2010	Bitum şi lian i bituminoşi. Cadru pentru specifica iile bitumurilor modificate cu polimeri.

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

LUCA E. E. RADU
ROMÂNIA
M.D.R.A.
Nr. 08089
A4, B2, D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA.
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.



CAIET DE SARCINI 7

-DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A APELOR DE SUPRAFATA-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

2. Prevederi generale

PARTEA I – NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAPITOLUL II – MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

3. Cimenturi

4. Agregate

5. Apa

6. Otel beton

CAPITOLUL III – MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

7. Nisip pentru pereuri uscate

8. Piatra bruta pentru pereuri si zidarii

9. Bolovani pentru pereuri si zidarii

CAPITOLUL IV – MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

10. Materiale pentru filtre

11. Tuburi pentru drenuri

CAPITOLUL V – MATERIALE PENTRU CANALIZARI

12. Tuburi prefabricate din beton simplu

CAPITOLUL VI – ELEMENTE DE BORDURI DE BETON PREFABRICATE, RIGOLE, SANTURI SI CASIURI

13.Elemente de borduri din beton

14. Elemente prefabricate pentru amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz

PARTEA II – MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR

CAPITOLUL VII – PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

15. Pichetarea lucrarilor

16. Executia sapaturilor

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 INGINER VERIFICATOR PROIECT

CAPITOLUL VIII – COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

17. Compozitia si utilizarea mortarelor

18. Prepararea mortarelor de ciment

19. Clasificarea si utilizarea betoanelor

20. Compozitia betoanelor

CAPITOLUL IX – COFRAJE SI SUSTINERI

21. Cofraje si sustineri

CAPITOLUL X – OTEL DE ARMATURA

22. Fasonarea si montarea armaturii

CAPITOLUL XI – BETON

23. Prepararea betonului

24. Punerea in opera a betonului

25. Incercarea si controlul betoanelor

CAPITOLUL XII – ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

26. Zidarii din piatra bruta sau bolovani

CAPITOLUL XIII – AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURI

27. Prescriptii generale de amenajare

28. Executia pereurilor uscate

29. Executia pereurilor rostuite cu mortar de ciment

30. Executia pereului in mortar de ciment

31. Pereu din piatra bruta sau bolovani pe fundatie de beton

32. Pereu din beton turnat pe loc

33. Pereu din elemente prefabricate din beton

CAPITOLUL XIV – DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTARE SI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

34. Prescriptii generale

35. Realizarea drenurilor de acostament

36. Realizarea drenului longitudinal sub acostament sau rigola

CAPITOLUL XV – BORDURI SI RIGOLE PREFABRICATE

37. Montarea bordurilor

CAPITOLUL XVI – RECEPTIA LUCRARILOR

38. Receptia de faza pentru lucrari ascunse

39. Receptia la terminarea lucrarilor

40. Receptia finala

ANEXA 1 – CLASE DE EXPUNERE CONFORM NE 012/1-2007

ANEXA 2 – DOCUMENTE DE REFERINTA



CAPITOLUL I – GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuarea apelor de suprafata si anume:

- santuri la marginea platformei;
- santuri de garda;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri;
- lucrari de canalizare;
- canale de evacuare;
- puturi absorbante;
- drenuri si dispozitive de colectare si evacuarea apelor din corpul drumului;

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

1.2. In prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile si podetele
- lucrarile de amenajare si corectare a torentilor

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Constructorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Constructorul va asigura prin laboratorul sau efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. In cazul in care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini, dirigintele de santier va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor necesare ce se impun.

PARTEA I – NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAPITOLUL II – MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

3. CIMENTURI

3.1. Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu SR EN 197-1. SR EN 196-1, SR EN 196-4, SR EN 196-6, SR EN 196-8. Cimentul utilizat este CEM 1, CEM A-S, CEM 11B-S, CEM 11 H-S, CEM 11 A-LL, CEM 11 A-M in conformitate cu SR 13510 Tabel F.3.1. si Tabel F.3.2.

3.2. Fiecare lot de material va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat si se va verifica obligatoriu finetea si timpul de priza pe lot sau pentru maxim 100 tone.

3.3. Cimentul se va livra de catre furnizori in saci sigilati si se va depozita in incaperi acoperite, ferit de umezeala, in conditii reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatiile insotitoare.

Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

4. AGREGATE

4.1. Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1 si NE 012/1.

4.2. Agregatele naturale vor fi certificate pentru controlul productiei in fabrica (CPF), iar marcajul CE va fi aplicat pe eticheta, ambalaj sau pe documentele comerciale de insotire, conform SR EN 13043.

Statiile de producere a agregatelor vor functiona numai pe baza de atestat eliberat de o comisie interna in prezenta unui reprezentant desemnat de ISC (conform NE 012/1).

4.3. Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor acestea vor fi achizionate de la statii de producere autorizate.

Controlul calitatii agregatelor de catre constructor se face la fiecare lot aprovizionat in conformitate cu prevederile din NE 012/1, iar metodele de verificare vor tine cont de SR EN 12620+A1.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- Intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- Intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator

4.4. Transportul agregatelor

4.5. Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

4.6. Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor.

Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforme balastate.

5. APA

5.1. Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reteaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 1008.

Verificarea se face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor sau ori de cate ori se schimba sursa sau cand apar conditii de poluare.

5.2. In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

6. OTEL BETON

6.1. Armaturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR 438/1.

6.2. La livrarea otelului beton va fi insotit de certificatul de calitate emis de producator.

Controlul stratului de beton va consta din:

- Verificarea dimensiunilor straturilor, greutate neta;
- Examinarea aspectului;
- Marca produsului, tipul armaturii, semnul controlului de calitate;
- Verificarea indoirii la rece;
- Verificarea caracteristicilor mecanice *(rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

6.3. Otelurile vor fi stocate in locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

6.4. Suprafetele de stocare trebuie sa fie curate. Barele nu vor fi in contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Amaturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate in asa fel incat nici un element sa nu sufere deformatii permanente in timpul transportului si manipularii.

6.6 Controlul calitatii otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

CAPITOLUL III – MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul sortul 0-4 care trebuie sa aiba continut de fractiuni sub 0,09 de max.14%.

7.2. Pentru impanarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 4-8 mm sau savura.

8. PIATRA BRUTA PENTRU PEREURI SI ZIDARII

8.1. Piatra bruta folosita la pereuri si zidarii trebuie sa provina din roci fara urme vizibile de dezagregate fizica, chimica sau mecanica, trebuie sa fie omogene in ce priveste culoarea si compozitia mineralogica, sa aiba o structura compacta.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie sa corespunda prevederilor din tabelul 1 si la fiecare lot aprovizionat trebuie examinate datele din certificatul de calitate si realizate incercarile la rezistenta pe un lot de 100 mc.

Tabel 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete în stare uscatã, N/mmp min.	80
Rezistenta la înghet-dezghet: - coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatrã spartã % max. - coeficient de înmuiere pe epruvete % max.	 0,3 25

8.3. Forma si dimensiunile pietrei folosite la pereuri.

8.4. Piatra bruta pentru zidarii va avea forma neregulata, asa cum rezulta din cariera avand dimensiunea minima de cel putin 100 mm si o greutate care sa nu depaseasca 25 kg.

9. BOLOVANI PENTRU PEREURI SI ZIDARII

9.1. Bolovanii de rau trebuie sa provina din roci nealterate, negelive si omogene ca structura si compozitie. Nu se admit bolovani din roci conglomerate si nici bolovani cu fisuri sau fete de clivaj.

9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui sa fie dupa cum urmeaza:

- rezistentele la sfaramare prin compresiune min.60%

- rezistenta la uzura cu masina Deval min 10%

9.3. Dimensiunile bolovanilor folositi la pereuri trebuie sa varieze in limitele:

- lungime, latime a fetei, mm 80...140

- inaltime 120...160

- piatra necorespunzatoare dimensiunilor % din masa max. 15

9.4. Bolovanii folositi la zidarii au dimensiunile in medie cuprinse in limitele 80...200 mm.

9.5. La fiecare lot aprovizionat trebuie examinate datele din certificatul de calitate si realizate incercarile la rezistentele de mai sus pe un lot de 100 mc.

CAPITOLUL IV – MATERIALE SI TUBURI PENTRU TRENURI

10. MATERIALE PENTRU FILTRE

10.1. Ca material drenant se foloseste balastul 0-63 mm care trebuie sa aiba un echivalent de nisip (En) superior lui 40 si Los Angeles max. 50 pentru care trebuie verificate echivalentul de nisip si granulometric pentru fiecare sursa.

10.2. Balastul trebuie sa fie curat, sa nu contina elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie sa aiba o granulometrie continua pentru a preintampina contaminarea lui de catre terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie sa se supuna regulei filtrelor lui TERZAGHI.

D 15 > 4d85 unde:

D 15 – dimensiunea ciurului care lasa sa treaca 15% din materialul filtrant

D 85 – dimensiunea ciururilor care lasa sa treaca 85% din materialele filtrelor

10.3. Pietris ciuruit 8/22,4 (8/31,5) mm asezat in zona tubului perforat al drenului de adancime.

10.4. Materialul geotextil folosit ca filtru la dren va fi de tipul netesut si neimpregnat caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii aprobat de ICCPDC indicativ NP 075 si va trebui sa aiba urmatoarele caracteristici:

- rezistenta la tractiune min. 10 KN/m

- alungirea la rupere <50%

- coeficient de permeabilitate transversala K_T=60-100 mm/s

- poansonarea cu CBR >1500 N

- dimensiunea porilor ce retin 90% din cantitatea de particule ce poate fi retinuta de geotextil d90 <0,15 mm

11.TUBURI PENTRU DRENURI

11.1. Pentru colectarea si evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi netede neperforate rigide din PVC sau polietilena

- tuburi riflate perforate din PVC sau polietilena

- tuburi perforate cu talpa

11.2. Diametrele tuburilor vor corespunde prevederilor din plansele aferente acestor lucrari din proiect.

11.3. Tuburile netede neperforate rigide se folosesc la:

- intrari si iesiri din caminele de vizitare (la racordarea tuburilor riflate la caminele de vizitare)

- la cap de dren

- la realizarea capetelor de aerisire

- intre chesoane pentru evacuarea apelor

11.4. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0x5,0 mm sau 1,5x8,0 mm trebuie sa fie intr-un numar care sa realizeze o suprafata activa (de intrare a apei in tuburi) de 24-50 cm^2 pe ml de tub si vor fi prevazute pe maxim 220° din circumferinta tubului.

CAPITOLUL V – MATERIALE PENTRU CANALIZARI

12. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

12.1. Pentru canalizare cu scurgere libera se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu sectiune circulara cu cep si buza sau cu mufa, cu talpa sau fara talpa, de diverse diametre conform SR EN 1916 aratate in tabelele 1 si 2.

Tabel 1

Tuburi circulare fără talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate					Tuburi circulare cu talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate				
Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafe ei frontale pe axe	Lungimea	Grosimea pere ilor	Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafe ei frontale pe axe	Lungimea	Grosimea pere ilor
Nominal	Abatere limită				Nominal	Abatere limită			
200	±3	3	1000	26	-	-	-	1000 2500	-
300	±4	4	1250	36	300	±4	4		45
400	±4	4	1500	42	400	±4	4		50
500	±5	5	2000	50	500	±5	5		58
600	±6	6	2500	58	-	-	-		-

Tabel 2

Tuburi circulare fără talpă cu cep și buză					Tuburi circulare cu talpă cu cep și buză					
Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafe ei frontale pe axe	Lungimea	Grosime a pere ilor	Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafe ei frontale pe axe	Lungimea	Grosime a pere ilor	Diametru nominal
Nominal	Abatere limită				Nominal	Abatere limită				
200	+3	3	1000	26	200	+3	3	1000	26	160
300	+4	4		36	300	+4	4		36	240
400	+4	4		42	400	+4	4		42	320
500	+5	5		50	500	+5	5		50	400
					600	+6	6		58	450

12.2. Folosirea tipului de tub cu cep si buza sau cu mufa, pentru imbinari umede sau uscate, cu talpa sau fara talpa se va face in functie de prevederile proiectului de executie si ale caietului de sarcini speciale (tabelele 14 si 15).

12.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform SR EN 1916 specificate in tabelul 3.

Tabel 3

Specificat ia tubului	Diametrul interior	Lungimea	Grosimea
Tubul interior la care se racordează canalul	500	1000 1250	50
Tubul superior	500	1500 2000 1500	50
Tubul racord	200	-	26
Cot cu mufă	200	315	26

Toate dimensiunile sunt in mm.

12.4. Pentru caminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 si 800 mm conform SR EN 1916.

12.5. Pentru caminele de vizitare si gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile si gratare de scurgere din tipurile prevazute in SR EN 124-1.

12.6. Tuburile si piesele de canalizare trebuie sa aiba suprafete interioare si exterioare cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafata interioara trebuie sa fie neteda si sa nu aiba defecte.

Pe suprafata exterioara se admit mici fisuri de contractie, distribuite neegal, daca nu au influenta asupra calitatii, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 g sa nu se obtina un sunet clar, nedogit.

Racordurile laterale trebuie executate neted la interior.

12.7. Tuburile trebuie sa fie impermeabile.

12.8. Absorbtia totala de apa determinata pe cioburi de tub conform SR EN 1916.

12.9. Rezistenta la compresiune pe generatoare pe tuburi de proba, avand o vechime de 28 zile, incercate conform prevederilor.

12.10. In cazul cand prefabricarea tuburilor se va face pe santier se va folosi cimentul conform SR EN 197-1, agregatele vor trebui sa indeplineasca conditiile prevazute in SR EN 12620+A1, iar betonul trebuie sa fie cel putin C16/20.

12.11. Manipularea si depozitarea tuburilor se va face cu atentie, ferindu-le de lovituri si socuri.

12.12. Se interzice cu desavarsire: descarcarea tuburilor prin cadere libera, manipularea tuburilor agatate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu carlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor intre ele sau de alte obiecte.

12.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capatului cu mufa (in cazul tuburilor cu mufa), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face si pe verticala, cu conditia asigurarii planeitatii terenului de depozitare.

12.14. La transport tuburile se aseaza pe suporti din lemn, in cazul ambalarii pe mai multe randuri, suportii trebuind sa se gaseasca pe acceasi verticala. Se pot folosi la transport si alte dispozitive precum si alte materiale care sa asigure tuburile impotriva deteriorarii.

12.15. Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta si in pozitia verticala.

12.16. Fiecare lot de livrare va fi insotit de documentul de certificare a calitatii intocmit conform dispozitiilor legale in vigoare.

12.17. Tuburile se vor transporta dupa 28 zile de la data cand au fost fabricate, iar in cazul cand au fost supuse la tratamente speciale de intarire, la termenele cand se realizeaza rezistentele betonului la 28 zile.

CAPITOLUL VI – ELEMENTE DE BORDURI DE BETON PREFABRICATE, RIGOLE, SANTURI SI CASIURI

13.ELEMENTE DE BORDURI DE BETON

Materialele, caracteristicile, conditiile si metodele de incercare pentru elementele de bordura de beton prefabricat nearmat sunt conform prevederilor din SR EN 1340. Dimensiunile bordurilor utilizate sunt cele specificate in plansele din proiect.

14. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, SANTURILOR SI CASIURILOR DE TALUZ

14.1. La amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevazute in proiectul de executie care pot fi cele indicate in STAS 10796/2 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate in fabrica sau pe santier respectand intocmai elementele geometrice date in detaliile de executie si conditiile impuse in caietul de sarcini.

14.2. Fiecare lot de elemente prefabricate va fi insotit de certificatul de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberat de un laborator acreditat/autorizat.

14.3. In lipsa unor detalii ale proiectului de executie, amenajarea santurilor poate fi facuta fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de dirigintele de santier, fie din beton turnat pe loc, mecanizat, a caror caracteristici trebuie precizate in caietul de sarcini sau in proiect.

PARTEA II – MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR

CAPITOLUL VII – PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

15. PICHETAREA LUCRARILOR

15.1. Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrarilor, in functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrarilor.

15.2. Pichetarea se face de catre constructor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta intocmai si se aproba de catre dirigintele de santier consemnandu-se in registrul de santier.

16. EXECUTIA SAPATURILOR

16.1. Sapaturile pentru fundatii vor fi efectuate conform desenelor de executie care vor fi vizate " BUN PENTRU EXECUTIE". Ele vor fi duse pana la cota stabilita.

16.2. Sapaturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea stricta a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (latimea fundului, inaltimea si inclinarea taluzelor) precum si a amplasamentului acestora fata de axul drumului sau de muchia taluzelor in cazul santurilor de garda.

16.3. Sapaturile pentru drenuri si canalizari vor fi executate cu respectarea stricta a latimii transeei, a inclinarii taluzelor, a cotei si pantei precizate in plansele de executie.

16.4. Sapaturile vor fi executate pe cat posibil pe uscat. Daca este cazul de epuismente acestea cad in sarcina constructorului in limitele stabilite prin caietul de sarcini.

16.5. Pamantul rezultat din sapatura va fi evacuat si pus in depozitul stabilit de dirigintele de santier.

16.6. In cazul canalizarilor, daca este nevoie de sprijiniri, constructorul le va executa pentru a evita ebulmentele si a asigura securitatea personalului realizand sustineri joantive sau cu interspatii, in functie de natura terenurilor, care insa nu pot depasi dublul latimii medii a elementelor de sustinere.

16.7. Pamantul pentru umplerea transeelor va fi curatat de pietre a caror dimensiune depaseste 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi compactate, grosimea maxima a fiecarui strat elementar nu va depasi dupa tasare 20 cm. Densitatea uscata a rambleului va trebui sa atinga 95% din densitatea optima uscata Proctor Normal.

CAPITOLUL VIII – COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

17. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR

17.1. Mortarele vor avea urmatoarea compozitie si intrebuintare:

- mortar M50 – destinat zidariilor si pereurilor din piatra bruta sau bolovani avand un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip

- mortar M100 – destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidarii de piatra sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare avand un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

18. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

18.1.Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este masurat in ladite sau in roabe a caror capacitate prezinta un raport simplu cu numarul de saci de liant folosit.

18.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafata plana si orizontala din scanduri sau panouri metalice pana la omogenizare perfecta. Se adauga in mod progresiv, cu o stropitoare, mestecand cu lopata, cantitatea de apa strict necesara. Amestecarea continua, pana cand mortarul devine perfect omogen.

In toate cazurile mortarul trebuie sa fie foarte bine amestecat pentru ca, framantat cu mana, sa formeze un bulgare usor umezit ce nu curge intre degete. Pentru anumite folosinte, ca mortare pentru protectii, pentru matari, s.a. delegatul clientului poate sa accepte si alte consistente.

18.3. Mortarul trebuie sa fie folosit imediat dupa prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va incepe sa faca priza trebuie sa fie aruncat si nu va trebui niciodata amestecat cu mortarul proaspat.

19. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform NE 012/1.

Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere.

Cerintele minime pentru asigurarea durabilitatii lucrarilor functie de clasa de expunere: clasa de rezistenta a betonului, dozajul minim de ciment (kg/mc), tipul cimentului si raportul apa/ciment (max.) sunt specificate in plansele din proiect.

20. COMPOZITIA BETOANELOR

20.1. Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre constructor.

20.2. La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea retelei) se admint urmatoarele abateri:

- agregat ±3%

- ciment si apa ±2%

- adaosuri ±3%

- aditivi ±5%

20.3. Determinarile caracteristicilor fizice ale betonului proaspat precum si limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta prevederile tabelului 4.

Tabel 4

Caracteristici	Conform standard	Valoarea admisibilă
Consisten a - prin metoda tasării -prin timpul Vebe	 SR EN 12350-2 SR EN 12350-3	Conform cu NE 012/1 şi SR EN 206
Grad de compactare	SR EN 12350-4	
Raspândirea betonului	SR EN 12350-5	
Densitate	SR EN 12350-6	
Con inutul de aer oclus (% vol.)	SR EN 12350-7	

CAPITOLUL X – COFRAJE SI SUTINERI

21. COFRAJE SI SUTINERI

21.1. Stabilirea solutiei de cofrare si intocmirea detaliilor de executie este sarcina constructorului.

21.2. Cofrajele proiectate trebuie sa fie capabile sa suporte sarcinile si suprasarcinile fara sa se deformeze.

21.3. Toate cofrajele trebuie sa fie nivelate in toate punctele cu o toleranta de ±1cm.

Latimile sau grosimile intre cofraje ale diferitelor parti ale lucrarii nu trebuie sa prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

21.4. Scandurile sau panourile cu care se realizeaza cofrajele trebuie sa fie imbinate la nivel si alaturate in mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maxima admisa in planul unui parament intre doua scanduri alaturate de 3 mm.

21.5. Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor:

- Bile-manele de rasinoase: STAS 1040
- Grinzi-rigle de fag SR EN 975-1 si rasinoase SR EN 1313-1
- Placaj tego de 8 si 15 mm SR CR 213 SI SR EN 314-1
- Cuie STAS 2111
- Alte materiale agrementate tehnic pentru utilizarea la cofraje.

La confectionarea cofrajelor se vor respecta prevederile NE 012/2.

Tiparele metalice pentru elementele prefabricate trebuie sa respecte prevederile specificate in STAS 7721 si NE 013 cap.2.

CAPITOLUL XI – OTEL DE ARMATURA

22. FASONAREA SI MONTAREA ARMATURII

22.1. Armaturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie si apoi montate in cofraj. Aceste operatii se vor face cu respectarea NE 012/2.

22.2. Barele lasate in asteptare intre doua faze de betonare vor fi protejate impotriva oricarei deformatii accidentale. Indoirea si indreptarea barelor lasate in asteptare este interzisa.

22.3. Verificarea montarii corecte a armaturii trebuie sa fie facuta de dirigintele de santier sau de delegatul acestuia inainte de betonare.

CAPITOLUL XII – BETON

23. PREPARAREA BETONULUI

23.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor in malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse in betoniera in ordinea urmatoare:

- Agregatele cu exceptia nisipului
- Cimentul
- Nisipul
- Apa

24. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

24.1. Betoanele curente sunt puse in opera prin batere sau vibrare, conform prescriptiilor in vigoare.

24.2. Betonul trebuie pus in opera inainte de a incepe priza, dirigintele de santier va fixa un interval maxim de timp pentru punerea in opera a betonului dupa fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus in opera in intervalul stabilit sau la care se va dovedi ca a inceput priza, va fi indepartat din santier.

24.3. Betonul trebuie sa fie ferit de segregatii in momentul punerii in opera. Daca in timpul transportului nu a fost amestecat, el poate sa fie amestecat manual la locul de folosire inainte de turnare.

24.4. daca este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie sa fie puse in opera prin vibrare si modul cum trebuie sa fie facuta aceasta operatiune.

24.5. La reluarea betonarii, suprafata betonului intarit este ciupita daca este cazul si bine curatat. Suprafata este abundent udata astfel ca vechiul beton sa fie saturat inainte de a fi pus in contact cu betonul proaspat.

24.6. Paramentele necofrate trebuie sa prezinte formele si pozitiile prevazute in desenele de executie. Ele vor fi reglate si finisate in timpul turnarii fara aport de beton dupa inceperea prizei si aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometrica a suprafetei va fi vibrat cu aceleasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, daca acesta din urma a fost pus in opera prin vibrare.

24.7. Turnarea betonului si tratarea ulterioara a acestuia se va face respectand prevederile din NE 012/1 si NE 012/2.

Turnarea betonului trebuie realizata dupa:

- Terminarea sapaturii
- Receptia cotei de fundare si naturii terenului de fundare
- Montarea si receptia cofrajelor
- Montarea armaturilor, etc..

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinante se va aproba inceperea betonarii.

25. INCERCAREA SI CONTROLUL BETOANELOR

25.1. In scopul de a verifica corectitudinea fabricarii betonului, dirigintele de santier poate, in orice moment, sa ordone incercari de control.

25.2. Definirea clasei de beton are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6. Controlul calitatii lucrarilor de betoane turnate pe santier, se va realiza conform SR EN 12390-6, SR EN 12390-1, SR EN 12930-7.

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$), care este rezistenta la compresiune in N/mm^2 determinata pe cilindri de 150/300 mm, conform SR EN 12390-3 (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la varsta de 28 zile, sub ale carei valori se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.

CAPITOLUL XIII – ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

26. ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

26.1. In momentul folosirii, piatra bruta trebuie sa fie usor umezita fapt pentru care gramezile de piatra bruta sunt in prealabil stropite cu apa, din abundenta.

26.2. Inainte de folosire, mortarul trebuie sa fie intotdeauna depozitat in jgheaburi sau pe platforma de lemn, metalice sau din materiale plastice adapostite de ploaie sau de caldura, este interzis sa fie inmuiat prin adaugiri de apa.

26.3. Pietrele sau bolovanii sunt asezati cu mana pe un strat abundent de mortar si potrivite prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile. Rosturile si spatiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu aschii de piatra infipte si stranse astfel ca fiecare piatra bruta sau bolovan, precum si aschiile infipte, sa fie acoperite in intregime cu mortar. Rosturile de pe fata vazuta a zidariei de piatra bruta sau de bolovani nu vor fi garnisite cu aschii de piatra si se va cauta ca aceste rosturi sa aiba o grosime redusa care nu trebuie sa depaseasca 3 cm in cazul pietrei brute.

26.4. Fata vazuta a zidariei va fi realizata din pietre brute sau bolovani sortati astfel incat sa ofere un aspect de suprafata compacta si plana.

26.5. La executia zidurilor, cu o grosime mai mica de 40 cm, se va cauta sa se foloseasca pietre care sa cuprinda intreaga grosime a zidului, in numar de cel putin in doua bucari pe metru patrat.

26.6. Paramentul vazut al zidariei, daca caietul de sarcini speciale prevede, va trebui sa fie rostuit.

Cand paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi indepartat cu grija fara bafuri si bine entezit cu mistria.

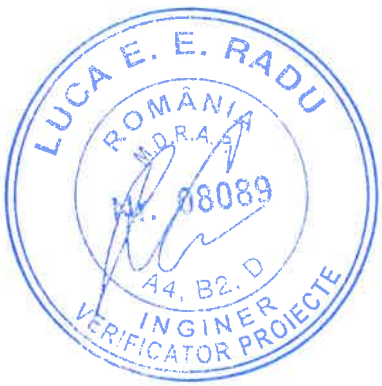
26.7. Cand paramentul unei zidarii noi trebuie sa fie rostuit se curata rosturile, inainte de a face priza mortarul, pe 3 cm adancime. Inainte de a proceda la rostuire se va uda suprafata cu o perie. Suprafetele rostuite sunt adancite fata de planul zidariei cu circa 1 cm.

26.8. Cand rostuirea este facuta pentru consolidarea unei zidarii vechi, curatarea rosturilor se face pe o adancime pana la 5 cm si curatate cu apa multa. Mortarul este pus in loc cu mistria si netezit sau prin procedee mecanice.

26.9. Pe timp uscat, zidariile sunt umezite usor, dar frecvent pentru a preveni p uscare rapida. Zidariile trebuie aparate prin toate mijloacele impotriva uscaciunii, ploii si inghetului.

26.10. Daca zidariile de constructii trebuie sa fie intrerupte ca urmare a intemperiilor, constructorul va lua masuri de acoperire la partea superioara cu rogojini, pamant sau nisip de 10 cm grosime cel putin. La realuarea lucrarilor orice zidarie avariata este demolata si reconstruita.

26.11. Cand se aplica o zidarie noua pe o zidarie veche, suprafetele de contact a acesteia vor fi curatate, udate si la nevoie desfacute si refacute.



CAPITOLUL IVX- AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURI

27. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

27.1. Dimensiunile si forma santurilor si rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilite de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intocmai de constructor.

27.2. Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

27.3. Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamantului/

27.4. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate si protejate sunt date in STAS 2916 tabelul 2 si 3.

27.5. Pe portiunile in care santurile sau rigolele protejate au pante mai mari decat cele indicate in STAS 2916 se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

27.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii in urmatoarele situatii:

- la ramblee cu inaltimea 3...5,00 m in cazul curbelor convertite si suprainaltate

- la ramblee peste 5,00 m

Descarcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

Rigole de acostament se pot executa si pentru asigurarea scurgerii apelor la strazi.

27.7. Santurile de garda se recomanda sa fie pereatem indiferent de panta.

27.8. Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima, de 5,00m de muchia taluzului debleului, iar cand este la piciorul rambleului la o distanta minima de 1,50-2,00m, banda de teren dintre piciorul rambleului si santul de garda va avea pante de 2% spre sant.

27.9. Constructorul va executa lucrarea in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanta intre prevederile proiectului si realitatea din teren privind natura terenului si panta de scurgere situatia va fi semnata dirigintelui de santier a lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

28. EXECUTIA PEREURILOR USCATE

28.1. Peste terenul bine nivelat se asterne un strat de nisip grauntos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se asterne stratul de nisip afanat, de aceeasi calitate, in care sea aseaza pietrele sau bolovanii. Grosimea initiala a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implinta vertical in stratul de nisip afanat, unele langa altele, batandu-se deasupra si lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatra sa fie bine stransa de pietrele vecine. Pietrele se aseaza cu rosturile tesute.

Pentru a asigura stabilitatea pereului se procedeaza la o prima batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

28.2. Se asterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru impanare care se uda si se impinge cu periile in golurile dintre pietre pana le umplu, dupa care se bate din nou cu maiul pana la refuz.

28.3. Suprafata pereului trebuie sa fie regulata, neadmitandu-se abateri de peste 2 cm fata de suprafata teoretica a taluzului, refacerea facandu-se prin scoaterea pietrei si reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

29. EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

29.1. Executia acestui tip de pereu este acceasi ca la art. 28 cu exceptia ca dupa prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortart de ciment, M 100 dupa care se piloneaza pana la refuz inainte de a incepe priza mortarului.

29.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile.

30. EXECUTIA PEREULUI IN MORTAR DE CIMENT

30.1. Peste terenul bine nivelat se asterne un strat de nisip grauntos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se asterne un strat de mortar de ciment M100 cu grosimea de 5-8 cm in care se implanta pietrele sau bolovanii si se potrivesc prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile.

Se continua apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor ramase intre pietre si nivelarea suprafetei prin pilonare dupa care mortarul este netezit cu mistria.

30.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile si prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

30.3. Conditiile pentru suprafatare sunt cele de la pct. 28.3.

31. PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON

31.1. Peste terenul bine nivelat se toarna stratul de fundatie in grosimea prevazuta in proiectul de executie din beton de ciment si pana sa inceapa priza betonulu se trece la executia pereului din piatra bruta sau bolovani si colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M100 in conditiile aratate la pct. 30.1.

31.2. Conditiile de suprafatare sunt cele de la pct. 28.3.

32. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

32.1. Peste terenul bine nivelat se toarna direct pe pamant stratul de beton in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

32.2. Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii incepand din momentul cand incepe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atat cat este nevoie, in functie de conditiile atmosferice.

33. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

33.1. Elementele prefabricate din beton vor fi asezate fie pe un strat de nisip pilonat, fie pe un strat de beton conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie.

33.2. Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute in documentatia de executie sau elementele similare propuse de constructor si acceptate de dirigintele de santier.

CAPITOLUL XV – DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTARE SI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

34. PRESCRIPTII GENERALE

34.1. Evacuarea apei din substratul inferior al fundatiei se realizeaza in functie de posibilitatea de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament

- strat drenant continuu

- dren longitudinal sub acostament

34.2. Drenurile transversale de acostament au o latime de 25...30 cm si adancime de 30...50 cm situate la o distanta de 10...20 m in functie de panta longitudinala a drumului.

Panta longitudinala a acestor drenuri este de 3...5% si se executa normal pe axa drumului cand declivitatea in profil longitudinal al drumului este mai mica de 2% si cu inclinarea de cca. 60 grade in directia pantei cand declivitatea este mai mare de 2%.

34.3. Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm pana la taluzurile drumului, el se recomanda in special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulatie.

34.4. Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel putin 15 cm deasupra fundului santurilor sau in cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnate in zona.

34.5. Nu se părevad masuri de evacuare a apelor din corpul drumului in cazul rambleelor executate din pamanturi necoezive sau permeabile.

34.6. Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevad in zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu exista posibilitatea evacuarii apelor prin santuri.

In acest caz stratul inferior de fundatie va fi prelungit pana la dren, iar panta longitudinala a drenului va fi de minimum 0,3%.

35. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

35.1. Dupa executarea stratului de fundatie si completarea acostamentelor cu pamant la nivelul acesteia, inainte de cilindrare se vor realiza sapaturile in acostament la dimensiunile, inclinarea fata de axe, panta prescrisa si distanta intre ele aratate la punctul 34.2.

Pamantul va fi evacuat in afara amprizei si in locul acestuia se va pune materialul drenat din balast 0-63 realizandu-se continuitatea materialului granular si racordarea cu cota inferioara a fundatiei.

35.2. Odata terminate aceste operatii se trece la cilindrarea fundatiei cu acostamente si drenurile executate carora trebuie sa li se asigure evacuarea la o cota superioara santului cu cel putin 15 cm.

35.3. La fiecare lucrare unde au fost executate drenuri transversale se verifica:

- amplasamentul si inclinarea

- dimensiunile

- posibilitatea de scurgere in sant.

36. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLA

36.1. Sapatura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Daca se sapa manual latimea acestuia va fi in functie de adancime si anume:

- Pentru H=1,00-1,50 latimea va fi de 0,60 m
- Pentru H=1,50-2,00 latimea va fi de 0,80 m
- Pentru H=2,00-4,00 latimea va fi de 1,20 m

In cazul drenului sapat mecanizat latimea va fi in functie de latimea cupei, dar min. 25 cm.

36.2. In cazul sapaturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval catre amonte sprijinite corespunzator, cu asigurare permanenta a scurgerii apelor colectate.

Tronsonul urmator se ataca numai dupa ce tronsonul precedent a fost umplut, cel putin pana la jumatatea adancimii lui, cu corpul drenant.

36.3. In cazul executarii drenului prin sapare mecanica este necesar sa se coordoneze saparea si executarea corpului drenului astfel incat sa nu se tina sapatura deschisa.

36.4. Sapaturile se vor executa cu pereti verticali, fara sprijiniri pana la adancimi de :

- 1,00 m in pamanturi plastic vartoase si nisipuri in stare indesata

- 1,50 m in pamanturi tari

Cand adancimea sapaturilor depaseste aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va sapa cu taluze.

36.5. Este interzis sa se mentina sapaturile deschise. Corpul drenurilor se executa imediat ce sapatura a ajuns la cota prevazuta.

36.6. Materialul rezultat din sapatura se va indeparta de la locul sapaturii la o distanta mai mare de 0,50 m.

36.7. In functie de solutia prevazuta in documentatia de executie se va realiza radierul rigid din beton, la cota prevazuta in documentatia de executie care poate avea o panta longitudinala de 0,2-10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpa sau din balast, care nu poate avea o panta mai mare decat santurile si rigolele neprotejate.

36.8. Pe radierul pregatit se pozeaza tubul de drenaj perforat, cu talpa din PVC sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul prevederilor din proiectul de executie.

36.9. Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietris se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizeaza prin compactare in straturi de 30...40 cm grosime si pe masura ce se executa acesta se demonteaza sprijinirile daca acestea exista.

36.10. Se interzice intreruperea lucrarilor in stadii care pot periclita lucrarile executate, stabilitatea terenului sau a constructiilor existente in vecinatatea lor.

36.11. In cazul sapaturilor mecanizate, lucrarile de sapare si umplere se succed astfel incat sa nu ramana sapaturi deschise la sfarsitul zilei de lucru.

36.12. Capacul de inchidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatra bruta sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

Caracteristicile materialelor (material drenant si material geotextil) sunt conform cap.10.

36.13. La fiecare lucrare unde au fost executate aceste drenuri se verifica urmatoarele:

- amplasamentul
- cotele radierului
- realizarea corecta a filtrului
- amplasarea camerelor de vizitare
- controlul functionarii

CAPITOLUL XV – BORDURI SI RIGOLE PREFABRICATE

37. MONTAREA BORDURILOR

37.1. Latimea sapaturii va fi egala cu latimea elementului majorata cu 0,20 m.

37.2. Fundul sapaturii este adus la cotele prevazute in proiect si este compactat, daca este nevoiem ca sa atinga 95% din densitatea Proctor normal.

In cazul unei sapaturi mai adanci fata de cota prescrisa, constructorul trebuie sa compenseze diferenta de cota prin cresterea grosimii fundatiei bordurii si rigolei. Cand bordurile sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

37.3. Bordurile si rigolele prefabricate sunt montate pe o fundatie de nisip sau beton de minimum 10 cm grosime.

37.4. Rosturile nu vor trebuie sa aiba mai mult de 2 cm grosime si vor fi rostuite cu mortar M50.

37.5. Bordurile si rigolele prefabricate sunt puse urmarind cotele, alinimantele si declivitatile stabilite prin detaliile de executie.

37.6. Tolerantele admise la montarea bordurilor si rigolelor vor fi mai mici de 5 mm fata de cotele precizate in profilele transversale corespunzatoare si in profilul in lung.

37.7. La fiecare lucrare unde au fost montate borduri de trotuar se verifica corectitudinea amplasamentului, a fundatiei.

CAPITOLUL XVI – RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafata vor fi supuse de regula unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, care necesita sa fie controlate si receptionate, inainte de a se trece la faza urmatoare de lucru cum sunt lucrarile de drenaj, acestea vor fi supuse si receptiei pe faza de executie.

38.RECEPTIA DE FAZA PENTRU LUCRARI ASCUNSE

38.1. In cadrul receptiei de faze pentru lucrari ascunse se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

38.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze determinante, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza urmatoare.

38.3. Receptia pe faze determinante se efectueaza de catre dirigintele de santier, constructor, proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti.

In prealabil se intocmesc procese verbale de receptie calitativa pentru diverse faza intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite si semnate de dirigintele de santier si constructor si fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

38.4. Receptia de faze pentru lucrari ascunse se va face in mob obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- Pentru drenuri
- Trasarea si amplasarea caminelor
- Executia sapaturii la cota
- Realizarea radierului si pozarea tubului drenant
- La realizarea umpluturii drenante
- Pentru lucrari din beton si zidarii: santuri ranforsate, santuri zidite, camere de cadere, s.a.
- Trasarea
- Executa sapaturilor la cote
- Executarea cofrajului
- Montarea armaturii
- Drenuri transversale de acostament
- La realizarea acestora

38.5. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control cat si comisiei de receptie de la terminarea lucrarilor, sau finala.

39. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor se face pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 si modificat si completat cu HG 940 si HG 1303.

40.RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.

La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportant dispozitivele de scurgere a apelor si daca acestea au fost intretinute corespunzator in perioada de garantie a intregii lucrari, in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940 si HG 1303.

ANEXA 1 – CLASE DE EXPUNERE CONFORM NE 012/1-2007

Denumire element	Clasa expunere
Beton de egalizare	X0
Beton de panta sau de protectie	X0
Camine de vizitare din beton simplu, drenuri	XF3
Camine de vizitare din beton armat, drenuri	XC4+XD3+XF3
Camine de vizitare din beton simplu, canalizare	XF4
Camine de vizitare din beton armat, canalizare	XC4+XD3+XF4
Pereu din beton simplu	XF2
Pereu din beton armat	XC4+XF4
Santuri si rigole din beton simplu	XF4
Casiuri	XF4
Borduri	XF4
Rigole sau santuri din beton armat	XC4+XD3+XF4

ANEXA 2 – DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerin ele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condi iilor de introducere pe pia ă a produselor pentru construc ii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construc ii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recep ie a lucrărilor de construc ii şi instala ii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994

HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construc ii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construc ii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condi iile de închidere a circula iei şi de instruire a restric iilor de circula ie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonan a privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonan a privind protec ia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

NE 012/1-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrarilor din beton

NE 013–2002	Cod de practică pentru execu ia elementelor prefabricatelor din beton, beton armat şi beton precomprimat
NP 075-2002	Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructi

III. STANDARDE

STAS 1040-85	Lemn rotund de răşinoase pentru construc ii. Manele şi prăjini
STAS 2111-90	Cuie din sârmă de o el
STAS 2916-87	Lucrări de drumuri şi căi ferate. Protejarea taluzurilor şi şan urilor. Prescrip ii generale de proiectare
STAS 7721-90	Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Condi ii tehnice de calitate
SR 438-1:2012	Produse de o el pentru armarea betonului. O el beton laminat la cald. Mărci şi condi ii tehnice de calitate.
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specifica ie, performan ă, produc ie şi conformitate. Document na ional de aplicare a SR EN 206
SR EN 196-1 :2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezisten elor mecanice.
SR CEN/TR 196-4:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fine ii.
SR EN 196-8:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 8: Caldura de hidratare. Metoda prin dizolvare.
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compozi ie, specifica ii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 206:2014	Beton. Specifica ie, performan ă, produc ie şi conformitate
SR CR 213:1997	Plăci pe bază de lemn. Determinare a emisiei de aldehidă formică în condi ii determinate. Metoda denumită: Metoda emisiei de aldehidă formică
SR EN 314-1:2005	Placaj. Calitatea încleierii. Partea 1: Metode de
	încercare
SR EN 975-1:2009	Cherestea. Clasificare dupa aspect a lemnului de foioase. Partea 1: Stejar si fag
SR EN 1008/2003	Apa de preparare pentru beton. Specifica ii pentru prelevare, încercare si evaluare a aptitudinii de

SR EN 1313-1:2010	Lemn rotund şi cherestea. Abateri admisibile şi dimensiuni preferen iale. Partea 1: Cherestea de
SR EN 1340 :2004	Elemente de borduri de beton. Condi ii şi metode de încercări
SR EN 1916 :2003	Tuburi şi accesorii din beton simplu, beton slab armat şi beton armat
SR EN ISO 3126 :2005	Sisteme de canalizare de material plastic. Componente de material plastic. Determinarea
SR EN 12350-2 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
SR EN 12350-3 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
SR EN 12350-4 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-5 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
SR EN 12350-6 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
SR EN 12350-7 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Con inut de aer. Metode prin presiune
SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni şi alte condi ii pentru epruvete şi tipare
SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezisten a la compresiune a epruvetelor
SR EN 12390-6:2010	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezisten a la întindere prin despicare a epruvetelor
SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton

Întocmit,
Ing. Turcatcă Alexăndru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA"
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.



CAIET DE SARCINI 8

-MARCAJE RUTIERE-

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

CAPITOLUL II – PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

CAPITOLUL III – CONTROLUL VOPSELEI SI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUTIA MARCAJELOR RUTIERE

CAPITOLUL IV – CONDITII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLA SI GRANULE ANTIDERAPANTE

CAPITOLUL V – CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

CAPITOLUL VI – CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

CAPITOLUL VII – CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI



CAPITOLUL I – GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice si conditiile obligatorii re realizare a marcajelor rutiere, in conformitate cu prevederile legislative in vigoare, precum si a reglementarilor tehnice privind circulatia pe drumurile publice.

Marcajul rutier, la solicitarea beneficiarului, se executa cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sau marcaje cu durata de viata functionala, pentru care se acorda garantie de executie si se realizeaza cu produse de marcare de culoare alba.

Marcajele temporrare sunt marcaje fara durata de viata functionala, pentru care nu se poate stabili garantia de executie si se realizeaza, de regula cu produse de marcare de culoare galbena.

Marcajele se aplica pe suprafata partii carosabile, pe borduri, lucrari de arta, precum si pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se executa:

- In perioada cand se fac lucrari de reabilitare, reparare, intretinere drumuri, sau in alte situatii de necesitate
- Completari si refaceri de marcaje in perioada 1 noiembrie – 31 martie
- Pe suprafete bituminoase sau de ciment, noi, date imediat in exploatare
- Pe suprafete cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS)

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietris, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersectii. Aceste marcaje sunt fara durata de viata functionala, pentru care nu se poate stabili garantia de executie.

Marcajele pe partea carosabila trebuie sa asigure vizibilitatea pe timp de zi si pe timp de noapte (luminata si retroreflexie) si sa prezinte aderenta (SRT).

Refacerea marcajului se executa cand:

- Unul dintre parametrii de performanta a scazut sub valorile claselor de performanta de minimum R3 si Q3 definite conform SR EN 1436+A1
- Cand indicele de uzura, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%

CAPITOLUL II – PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

2.1. Vopsea de marcaj monocomponenta, cu solvent organic, de culoare alba sau galbena, care formeaza pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla. Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa in grosimi in functie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

2.2. Vopsea de marcaj monocomponenta pe baza de apa, care formeaza pelicula prin uscare la aer, si se prezinta sub forma unei emulsii in apa.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa in functie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei si timpul de uscare a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator.

2.3. Produse bicomponente pe baza de metil metacrilat aplicabile la rece

Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece in strat subtire (marcaj neted) si/sau in strat gros (marcaj structurat si/sau rezonator) care formeaza pelicula prin intarire in urma reactiei dintre componente.

Cantitatile procentuale ale celor doi componenti care se amesteca, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizeaza pe suprafata neintarita a peliculei rezultata din amestecul celor doi componenti (componentul A-vopsea si componentul B-intaritor).

Vopseaua in doi componenti se poate utiliza la executia marcajelor rutiere, cu grosimi de pelicula uda cuprinse intre 250-4000 μm, aplicata in pelicula continua sau structuri cu diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face in aceleasi conditii de mediu ca si vopselele cu uscare la aer.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, in trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse si timpul de intarire a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator si care are o durata de viata minimum 2 ani.

2.4. Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: in strat subtire (pulverizare ca spray) sau in strat gros (extrudare – pentru marcaj neted si marcaj structurat, cu dispozitiv special – pentru marcaj rezonator). Pelicula se formeaza prin racire.

Aceaste materiale se aplica la temperaturi cuprinse intre 1800 C si 2000 C, la grosimi intre 2000-4000 µm, pe suprafete bituminoase noi sau vechi, fara degradari, pe beton de ciment utilizand primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizeaza marcaje sub forma de pelicula continua sau structuri in diferite modetele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele temoplastice asigura vizibilitatea pe timp de zi si noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse contin incluse microbile de sticla si pentru cresterea valorilor de retroreflexie dupa aplicare se pulverizeaza microbile pe suprafata marcajului.

Calitatea acestor produse si timpul de intarire a marcajelor se apreciaza pe baza datelor furnizate de producator si care are o durata de viata de minim 2 ani.

2.5. Materiale antiderapante pentru aplicare manuala, la cald sau la rece. Acestea contin agregate cu duritate ridicata care asigura cresterea aderentei la rulare. Marcajele antiderapante se aplica la grosimi medii cuprinse intre 3000-5000 µm, cu adancimi de textura de 500-200 µm. Aplicarea se realizeaza cu ajutorul unor dispozitive de constructie speciala – racluri in forma de rama. Pelicula se formeaza prin racire, sau in urma reactiei dintre componente.

2.6. Marcajele prin sageti, inscriptii, figuri, precum si alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul sabloanelor corespunzatoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurata de microbile din sticla care se pot aplica pe suprafata marcajului sau pot fi introduse in masa materialului de fabricatie.

2.7. Produse prefabricate pentru marcare rutiera, formate din elemente care se asambleaza si aplica la cald, in grosime de 3000 µm, pe suprafete bituminoase noi, vechi, in stare buna, peste marcaje termoplastice in stare buna si pe suprafete de beton de ciment utilizand primer.

Aceste produse contin inglobate microbile, dar pentru cresterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presara microbile de sticla.

Aceste produse contin inglobate microbile, dar pentru cresterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presara microbile de sticla.

Marcajele prefabricate asigura vizibilitatea pe timp de zi si noapte, pe timp uscat si umed.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, in trafic, un efect rezonator.

Coeficientii de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed si ploios, luminanta (β), si domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe si galbene, vor fi cele prevazute in SR EN 1436+A1.

Se accepta doar vopsele si sau produsele testate pentru minimum doua milioane de treceri (2 Mio) si care poarta marcajul de conformitate "CS" sau "CE" in conformitate cu prevederile HG 622 si cu actele normative comunitare si domeniul produselor pentru constructii.

Microbilele si bilele mari de sticla pot fi pulverizate cu atare, dar si in amestec cu granule antiderapante.

CAPITOLUL III – CONTROLUL VOPSELEI SI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUTIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua si produsele destinate efectuarii marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, inchise ermetic si sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele si metodele de incercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.

Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru executia marcajelor rutiere se va face de catre un laborator specializat in incercari pe vopsea de marcaj, acreditat si/sau autorizat.

Produsele vor fi insotite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie sa fie asigurata in toate anotimpurile, atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte. Verificarea vizibilitatii se efectueaza cu echipamente specifice, punctual dupa aplicare si pe toata suprafata marcajului pe durata de exploatare. Valorile obtinute se raporteaza la cerintele standardului SR EN 1436+A1.



CAPITOLUL IV – CONDITII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLA SI GRANULE

Microbilele de sticla sau bile mari de particule transpartente, sferice destinate sa asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexiea fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducatorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate cresterii caracterului antiderapant al marcajului rutier.

Fiecare produs de marcare, utilizeaza un tip de microbila sau bile mari de sticla.

Tipul si dozajul de microbile sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere si confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat si/sau autorizat.

Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticla, ca atare sau in amestec cu granule antiderapante se face in saci etansi.

Prescriptiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticla si granulele antiderapante trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 1423 si vor fi descrise si garantate calitativ de fabricant.

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL V – CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale de:

- Separare a sensurilor de circulatie
- Separare a benzilor de acelasi sens

Marcaje de delimitare a partii carosabile;

Marcaje transversale de:

- Oprire
- Cedare a trecerii
- Traversare pentru pietoni
- Traversare pentru biciclisti

Marcaje diverse pentru:

- Ghidare
- Spatii interzise
- Interzicerea stationarii
- Statii de autobuze, troleibuze, taximetre
- Locuri de parcare
- Piste pentru biciclisti
- Zone cu trafic pietonal si de vehicule inters sau cu risc crescut de accidente
- Sageti, inscriptii sau imagini desenate pe partea carosabila

Marcaje laterale aplicate pe:

- Lucrari de arta (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin)
- Parapete
- Stalpi si copaci situati pe platforma drumului
- Borduri

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor, de diverse situatii, se executa conform prescriptiilor SR 1848-7.

CAPITOLUL VI – CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

6.1. Autostrazi, drumuri expres, drumuri nationale europene si drumuri nationale principale:

6.1.1. Separarea sensurilor de circulatie (marcajul axial) si separarea benzilor de acelasi sens pentru drumuri cu 2,3 si 4 benzi de circulatie se executa astfel:

- latimea benzii de marcaj 15 cm

- marcajul se executa conform SR 1848-7

- grosimea peliculei ude de vopsea de 500-600 microni functie de suprafata drumului, zone de acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi, in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

6.1.2. Delimitarea partii carosabile:

- latimea benzii de marcaj 15 cm

- marcajul se executa:

- in afara localitatilor cu linie continua, cu exceptia drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgenta cu latimi de minimum 2,5 m, unde se executa cu linie discontinua conform prevederilor SR 1848-7.

- in interiorul localitatilor, de regula cu linie discontinua

- grosimea peliculei ude de vopsea in functie de cererea beneficiarului (functie de suprafata drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi in stare buna, rea, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Pe autostrada marcajul de delimitare a partii carosabile se executa cu linie continua, latimea liniei de marcaj de 25 cm.

Pentru autostrazi se va avea in vedere ca marcajul lateral de delimitare a benzilor de circulatie de banda de urgenta, precum si cel de langa zona mediana, sa fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. In vederea asigurarii scurgerii apelor se vor prevedea intreruperi ale marcajului continuu la distante de 10 m, pe cate 5 cm, evitandu-se astfel aparitia acvaplanarii.

In zonele periculoase (cu santuri adanci, rambleuri inalte, etc) marcajul de delimitare a partii carosabile se executa cu linie continua pe toata lungimea sectorului periculos, latimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Marcajele transversale si marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe benzile de decelarare ale nodurilor rutiere, pentru atentionarea asupra reducerii vitezei se vor executa marcaje rezonatoare transversale in succesiuni de sase benzi amplasate la distanta de 1 m una fata de cealalta.

Pe benzile de urgenta, din 200 in 200 m (pentru 100, 300, 500, 700, 900 m) se vor materializa prin marcaj cu lunga durata de viata pozitia bornei hectometrice.

Pe bretelele nodurilor marcajul lateral de delimitare a partii carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectului rezonator.

6.2. Drumuri nationale secundare

6.2.1. Marcajul de separare a sensurilor de circulatie (axial):

- latimea benzii de marcaj 15 cm

- marcajul se executa conform prevederilor SR 1848-7

- grosimea peliculei ude de vopsea in functie de cererea beneficiarului (functie de suprafata drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi, in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

6.2.2. Delimitarea partii carosabile

- latimea benzii de marcaj 15 cm

- marcajul se executa, in afara localitatilor, de regula cu linie continua

- in interiorul localitilor, marcajul se executa de regula cu linie intrerupta

- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 microni

Marcajele transversale si marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude in functie de cererea beneficiarului.

6.3. Marcajele temporare pe autostrazi, drumuri nationale europene, drumuri nationale principale si secundare se executa identic cu marcajele permanente, cu mentiunea ca marcajele longitudinale si de delimitare a partii carosabile se executa cu o latime cuprinsa intre 10 – 25 cm, la solicitarea administratorului drumului.

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin sageti si inscriptii) respecta dimensiunile prevazute in SR 1848-7.

Pe pelicula uda de vopsea (de 400, 500 sau 600 de microni) se pulverizeaza obligatoriu microbile.

Pentru marcaje temporare, pe imbracaminti noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza si produse autoadezive aplicabile la rece (sub forma de benzi), care trebuie sa contina obligatoriu microbile.

Marcajele rutiere temporare nu au durata de garantie.

6.4. In curbele amenajate cu supralargire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulatie se executa:

- la drumuri cu doua benzi de circulatie:

- pentru o supralargire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de latime constanta, iar supralargirea se acorda integral benzii interioare

- pentru o supralargire care depasteste 1,00 m se acorda benzii exterioare 40% din supralargirea totala, iar benzii interioare 60%

- la drumuri cu trei si patru benzi de circulatie

- pentru o supralargire de maximum 1,00 m toata supralargirea se aloca benzii interioare

- pentru o supralargire care depasteste 1,00 m supralargirea totala se aloca benzilor in procentele din tabelul urmator:

Nr. benzi	Banda 1 (interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

In cazul in care supralargirea ce ar trebui alocata benzilor 2 si 3 (la drum cu 3 benzi), respectiv benzilor 3 si 4 (la drumurile cu 4 benzi) este mai mica de 1m, aceasta se aloca benzii 2, respectiv benzii 3. In aceasta situatie, latimea benzii 3, respectiv 4 ramane in valoarea de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continua in urmatoarele cazuri:

- In zona scolilor, pe portiunea cuprinsa intre cele doua indicatoare de avertizare "Copii"
- Inainte si dupa marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o portiune de 25 m
- Inainte si dupa intersectiile la nivel cu calea ferata pe o portiune de 50 m

Nu se executa marcaje de delimitare a partii carosabile:

- In localitatile unde drumul are profil de strada (cu bordura)
- Pe poduri
- Acolo unde marginea partii carosabile este degradata

Pe drumurile cu imbracaminte din beton de ciment marcajul axial se executa astfel:

- Linia simpla a benzii de marcaj se pozitioneaza pe partea dreapta fata de axul drumului, mentinandu-se o distanta de 6 cm intre rostul axial si marginea exterioara a marcajului
- Linia dubla a benzilor de marcaj se aplica simetric fata de rostul longitudinal al placilor din betonul de ciment

Marcajele transversale si marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate sa inceapa in semestrul doi, lucrari de intretinere periodica, din considerente de siguranta rutiera, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu pana la realizarea lucrarilor susmentionate. Drumurile, tipodimensiunile si culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

6.5. Executia marcajului rutier

Marcajele rutiere se executa de o firma cu experienta in lucrari executate pe autostrazi si drumuri nationale si cu respectarea prescriptiilor prezentului caiet de sarcini, in ceea ce priveste:

- Calitatea vopselei
- Tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale
- Proiectul de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere sau filmul marcajului
- Executia corecta a premarcajului
- Pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul (curatare corespunzatoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deseuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier)
- Stabilirea dozajului ud de vopsea
- Dozajul de microbile, bile de sticla de alte dimensiuni
- Norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor
- Insituirea restrictiilor de circulatie in conformitate cu "Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului"

Executia premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper si simboluri pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor. Simoblurile utilizate vor fi cele prevazute in instructiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- Premarcajul trebuie sa respecte documentele grafice puse la dispozitie de beneficiar
- Premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate
- Corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant se verifica de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrarilor, inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- Vopselele de marcare se aplica pe suprafete curate si perfect uscate, numai mecanizat. Microbilele sau bilele mari de sticla se aplica mecanizat pe vopseaua uda
- Cu produse compatibile cu cele aplicate in anii anteriori
- Pe sectoare de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate
- Pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin freza, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare cu jet de apa sub presiune
- Indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate se realizeaza, in urmatoarele situatii:
    1. Cand modificari ale "Proiectelor de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent
    2. Cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament
    3. La solicitarea beneficiarului lucrarilor, cand:
    - se impune stergerea unor marcaje temporare
    - marcajul rutier vechi se exfolieaza

Inlaturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizeaza prin frezare mecanica, frezare cu apa, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare, neagra este permisa doar cu caracter de exceptie, in conditiile in care suprafetele marcate necorespunzator sunt reduse si izolate. Vopseaua de marcaj neagra trebuie sa acopere complet si permanent vechiul marcaj.

Este interzisa mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagra/gri, daca aceasta afecteaza mai mult de 2% din suprafata marcajului, masurat pe un sector de 10 m sau daca obturarea are ca scop mascarea unui element de marcaj a carui "reaparitie" data de uzura in trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie si accidente.

- Spalarea cu apa sub presiune. La calculul suprafetei spalate, latimea acesteia se considera egala cu de maximum trei ori latimea benzii de marcaj, iar lungimea egala cu lungimea benzii de marcaj
- Pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial si cel aferent trecerilor de pietoni, se pot aplica, la dispozitia administratorului drumului, de doua ori pe an, a doua oara inainte de inceperea sezonului rece
- Marcajele rutiere cu produse lichide in grosimi ale filmului ud de vopsea de 600 microni, pot fi aplicate direct sau, la dispozitia administratorului drumului, din doua treceri succesvice, tehnologia fiind ud/uscat. Pe vopseaua uda se pulverizeaza microbile la fiecare trecere. Pe drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a doua straturi de 500 sau 600 microni. Nu se accepta realizarea unor grosimi mai mari de 1200 microni prin aplicare in mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obtinerea de grosimi mai mari, beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevazute la punctele 2.3. pana la 2.6. din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele mentionate mai sus, pot fi reinprospatate periodic prin aplicarea unei pelicule subtiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizeaza microbile.

Prealabil inceperii executiei lucrarilor beneficiarul va furniza executantului:

- Proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1:1000, pentru marcajul longitudinal, precum si detalii de executie la sc. 1:500, pentru marcajul in curbe, intersectii si alte situatii speciale
- Un program cuprinzand drumurile si cantitatile fizice de lucrari, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se executa in anul respectiv, si lunar o esalonare a prioritatilor de executat, precum si a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum in parte
- Caracterizarea suprafetelor, pentru fiecare drum, pe care urmeaza sa se aplice marcajul rutier (tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei)

Executia marcajului rutier poate demara in urmatoarele conditii:

- Executantul a obtinut aprobarea administratorului drumului si acordul politiei rutiere pentru instituirea restrictiilor de circulatie pe drumul public, in vederea executarii lucrarilor
- Executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutiera
- Executantul a obtinut ordin de incepere a lucrarilor din partea administratorului drumului
  - -un conducator tehnice (din partea executantului) pentru coordonarea activitatii de aplicare a marcajelor rutiere
  - -autospeciala dotata cu perii sau instalatii de spalare specifice pentru curatirea suprafetei de lucru pe care se aplica marcajul rutier
  - - masina de marcaj cu mecanic deservent si ajutor

- remorca de transport masina de marcaj
- muncitori pentru pozare-ridicare a conurilor de semnalizare si aprovizionarea masinii de marcaj cu produsele de marcare
-masina de insotire a esalonului dotata cu semnalizarea corespunzatoare
-indicatoare rutiere (fig. U40 – "Marcaje rutiere", conform SR 1848/1)
-panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica (fig.U41 – "Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrand" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii

Esalonul de lucru pentru marcaje transversale si diverse este constituit si are in componenta, de regula:

- Masina de insotire si transport
- Masina de marcaj
- Panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica (fig.U41 – "Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrand" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea si semnalizarea lucrarii

Semnalizarea rutiera temporara pe timpul executiei lucrarilor consta in:

- Presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare luminoasa cu comanda electronica
- Pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude
- Autovehicul de incheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata pana la darea in circulatie si de a recupera conurile

La inchiderea unei zile de lucru se incheie un raport conform modelului din Anexa nr.2.

CAPITOLUL VII – CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calitatii se face conform SR EN 13459.

In timpul executarii marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

- Marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistentei la uzura si uniformitatii distributiei microbilelor reflectorizante
- Verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie sa aiba un contur clar delimitat, latimea constanta, sa nu prezinte franturi sau serpuiri, iar microbilele sau bilele mari sa fie uniform repartizate pe toata lungimea respectiv latimea acesteia
- Controlul vizual se efectueaza pe timp de zi si noapte, urmarindu-se coeficientul de luminanta sub luminare difuza respectiv retroreflexia pe toata suprafata marcajului

Controlul trebuie realizat prin masurarea coeficientului de retroreflexie (R_L), al luminatiei (β) si aderentei (SRT) cu echipamente specifice iar valorile la terminarea lucrarilor trebuie sa fie de :

- >150 med/m^2 lx pentru coeficientul de retroreflexie (R_L)
- >0,4 pentru luminanta (β)
- >45 pentru aderenta (SRT)

In situatii divergente, beneficiarului se poate dispune efectuarea, prin grija executantului de masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac in prezenta reprezentantului desemnat de beneficiar. Se consider rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevazute in SR EN 1436+A1. Firmele care executa marcaje trebuie sa fie dotate cu "RETROMETRU" pentru masurarea retroreflexiei marcajelor rutiere.

- Grosimile se verifica cu calibre poligonale sau tip roata, prin masurarea peliculei de vopsea uda si cu calibre pentru masurarea marcajelor in strat gros, prin masurarea grosimii peliculei uscate
- Gradul de acoperire se verifica prin masurarea cu ajutorul grilei (retele trasate pe o folie transparenta). Gradul de acoperire reprezinta raportul intre numarul patratelor din retea complet acoperite de vopsea si numarul total al patratelor din retea, exprimat in procente
- In cazul nerespectarii prescriptiilor caietului de sarcini, de catre executatnd, acesta este obligat sa refaca marcajul pe cheltuiala propriet, in conditiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere
- Fata de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevazute in Tabelul nr.1.

Daca se considera ca modul "M" de marcaj, atunci:

B= banda de marcaj

S= interspatiul dintre doua benzi de marcaj

L= latime banda de marcaj

Tabel nr.1

Tip marcaj	Abatere Banda (A_B)	Abatere Interspatiu (A_S)	Abatere Marcaj (A_M)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

A_B= abaterea longitudinala a benzii de marcaj

A_S= abaterea longitudinala a interspatiului

A_M= abatere longitudinala a modului de marcaj

A_l=abatere in latime a benzii de marcaj ±0.5 cm

Pentru marcajele transversale, diverse, prin sageti si inscriptii se admit abateri de maximum ±1%.

ILCAFE E. RADU ROMÂNIA M. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA,,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.



CAIET DE SARCINI 9

-SIGURANȚA CIRCULAȚIEI-

CUPRINS

A. SEMNALIZARE ORIZONTALA

CAPITOLUL 1 – GENERALIZATI

CAPITOLUL 2 – CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

CAPITOLUL 3 – TIPURI DE MARCAJE

CAPITOLUL 4 – CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

CAPITOLUL 5 – RESPONSABILITATI

CAPITOLUL 6 – CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

CAPITOLUL 7 – RECEPTIA LUCRARILOR

B. SEMNALIZARE VERTICALA

CAPITOLUL 8 – GENERALITATI

CAPITOLUL 9 – TIPURI DE INDICATOARE

CAPITOLUL 10 – CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

CAPITOLUL 11 – DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

CAPITOLUL 12 – CONDITII DE CALITATE ALE FOLIEI RETROREFLECTORIZANTE

CAPITOLUL 13 – CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR DE SUSTINERE AI INDICATOARELOR

CAPITOLUL 14 – CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA INDICATOARELOR

A. SEMNALIZARE ORIZONTALA

CAPITOLUL 1 – GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde conditii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare, privind circulatia pe drumurile publice precum si a standardelor din colectia Siguranta Circulatiei.

CAPITOLUL 2 – CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

2.1. Conditii tehnice pentru vopsele

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de vopsele pentru marca rutier:

2.1.1. Vopsea de marcaj ecologica de culoare alba, monocomponenta, care formeaza pelicula prin uscare la aer. Nu se admite vopsea in amestec cu microbile.

Voseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, ca atare sau pe amorsa, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora. Operatiile de pulverizare a vopselei si a microbilelor sau a bilelor mari se executa practic concomitent, cu aceeasi masina de marcaj.

2.1.2. Vopsea de marcaj in solvent organic, de culoare alba, monocomponenta, care formeaza pelicula uscata la aer.

Vopseaua de marcaj se aplica pe partea carosabila, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticla. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a acestora. Operatiile de pulverizare a vopselei si a microbilelor sau a bilelor mari se executa practic concomitent, cu aceeasi masina de marcaj.

Nu se admite vopsea in amestec cu microbile.

Acest tip de vopsea se utilizeaza in conditii de mediu, in care utilizarea vopselei pe baza de apa nu este recomandata.

2.2. Controlul vopselei de marcaj

Vopseaua de marcaj destinata efectuarii marcajelor rutiere, se va analiza pe baza de probe, prelevate din recipienti originali, inchisi ermetic si sigilati.

Prelevarea probelor se face conform prescriptiilor din Instructiuni Tehnice pentru Marcaje Rutiere ale AND.

Probele vor fi analizate de catre CESTRIN – Laboratorul de Siguranta Circulatiei, conform dotarii si metodologiei acestuia.

In cazul obtinerii de catre CESTRIN a unor rezultate recorespunzatoare, se va anunta urgent constructorul, iar Administratia Natioanala a Drumurilor va trimite pentru analiza la LGA, vopsea in ambalaje originale.

L.G.A. (Landesgewerbeanstalt Bayern) este laboratorul autorizat care asigura si confirma calitatea vopselei de marcaj rutier.

Costul transportului si al analizelor va fi suportat de catre constructor. In cazul confirmarii de catre LGA a unor rezultate necorespunzatoare, constructorul este obligat sa inlocuiasca acest lot de vopsea.

2.3. Conditii tehnice pentru microbile si bile mari de sticla

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla. Tipul si dozajul de microbile sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcaj, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticla se face in saci etansi.

CAPITOLUL 3 – TIPURI DE MARCAJE

- Marcaje longitudinale
- Marcaje transversale
- Marcaje diverse
- Marcaje prin sageti si inscriptii

3.1. Marcajele longitudinale se subdivid la randul lor in marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulatie

- delimitarea benzilor

- delimitarea partii carosabile

Toate aceste marcaje sunt reprezentate prin:

-linie simpla sau dubla

-linie discontinua simpla sau dubla

-linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua

Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor longitudinale, functie de diverse situatii sunt prezentate in STAS 1848/2008.

3.1.1. Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulatie se executa astfel:

- pe drumuri cu o banda de circulatie pe sens, de regula din linie discontinua simpla, iar in unele cazuri speciale se folosesc linii continue sau linii formate dintr-o linie continua dublata de o linie discontinua

- pe drumuri cu cel putin doua benzi de circulatie pe sens, cu linie continua dubla, iar in unele cazuri cu linie continua simpla

3.1.2. Marcajele longitudinale de delimitare a benzilor de acelasi sens, cand latimea unei benzi de circulatie este de minim 3,00 m, se executa, de regula, prin linii discontinue simple, avand segmentele si intervalele, aliniate in profil transversal, pe sectoarele in aliniament. In unele situatii cum sunt zonele intersectiilor, pe poduri, pasaje, viaducte precum si in dreptul scolilor si a locurilor de joaca pentru copii se folosesc linii continue.

3.1.3. Marcajele longitudinale de delimitare a partii carosabile se executa pe banda de incadrare, la limita partii carosabile cu:

- linii continue simple pe autostrazi, drumuri nationale reabilitate, la exteriorul curbelor deosebit de periculoase si in vecinatatea intersectiilor

- linii discontinue simple pe celelalte drumuri publice sau in traversarea intersectiilor

- linia discontinua (a), pentru separarea sensurilor de circulatie la drumurile cu doua benzi de circulatie sau pentru delimitarea benzilor de acelasi sens

- linia discontinua (b), pentru separarea sensurilor de circulatie sau pentru delimitarea benzilor de acelasi sens, pe sectoarele de drum din localitati unde viteza de circulatie este de max. 40km/h

- linia discontinua de avertizare (c), avand segmente mai lungi decat intervalele dintre ele, se aplica pentru a semnala fie trecerea de o linie discontinua la o linie continua sau la o linie continua dubla de una discontinua, fie in apropierea de un alt loc care prezinta un risc deosebit. In interspatiile dintre segmente se intercaleaza "sageti de repliere". In localitati, atunci cand distanta intre intersectii este redusa, se poate renunta la linia discontinua de avertizare. Deasemenea, in localitati nu se executa sagetile de repliere.

- linia discontinua (d), pentru a separa benzile de accelerare, decelerare sau virare, de benzile curente de circulatie. In acest caz, linia continua care se aplica in continuarea liniei discontinue se executa cu aceeasi latime.

- linia continua simpla (e), pentru separarea sensurilor de circulatie, pentru delimitarea benzilor de acelasi sens sau pentru delimitarea partii carosabile

- linia continua dubla (f), pentru separarea sensurilor de circulatie pe drumurile cu minimum doua benzi pe sens

- linia dubla formata dintr-o linie continua si una discontinua (g), pentru separarea sensurilor, atunci cand depasirea liniei este permisa numai pentru unul din sensuri

- linia discontinua dubla (h), pentru delimitarea benzilor cu circulatie reversibila

- linia discontinua simpla (i), pentru delimitarea partii carosabile in cazuri curente si pentru marcajele de ghidare din intersectii

3.1.4. Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase:

- pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusa, marcajele axiale se executa cu linii continue care inlocuiesc sau dubleaza liniile discontinue, atunci cand distanta de vizibilitate

- in curbele amenajate cu supralargiri, marcajul pentru separarea sensurilor de circulatie se executa:

A – pentru o supralargire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de latime constanta

B – pentru o supralargire care depaseste 1,00 m se acorda benzii exterioare 40% din supralargirea totala, iar benzii interioare 60%

Pe sectoarele de drum cu obstacole pe partea carosabila

3.2. Marcaje transversale

3.2.1. De oprire – se executa printr-o linie continua avand latimea de 0,40 m si se amplaseaza astfel incat din locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie

3.2.2. De cedare a trecerii – se executa cu o linie discontinua si poate fi precedata de un triunghi

3.2.3. De traversare pentru pietoni – se executa prin linii paralele cu axa caii, cu latimea de 0,40 m si interspatii de 0,60 m . Lungimea acestor linii este de min. 3,00 m pentru viteze de apropiere mai mici sau egale cu 60 km/h si de min. 4,00 m pentru viteze de apropiere mai mari de 60 km/h/

Inaintea trecerilor pentru pietoni, la 0,60 m de acestea, pe fiecare sens de circulatie, se vor executa linii transversale de oprire de 0,40 m.

In intersectiile cu circulatie pietonala foarte intersa, marcajele trecerilor pentru pietoni pot fi completate prin sageti indicand sensurile de traversare.

3.2.4. De traversare pentru biciclete – se executa din doua linii intrerupte

3.3. Marcaje diverse

3.3.1. De ghidare – folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie sa o urmeze in traversarea intersectiei

3.3.2. Pentru spatii interzise – se executa prin linii paralele care pot fi sau nu incadrate de o linie continua

3.3.3. Pentru interzicerea stationarii

3.3.4. Pentru locurile de parcare pe partea carosabila

a. transversale pe axa sau marginea caii

b. inclinate fata de axa sau marginea caii

c. paralele cu axa sau marginea caii

3.3.5. Curbe deosebit de periculoase situate dupa aliniamente lungi, pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu latime de 0,40 m

3.3.6. Marcajele pe obstacole

3.4. Marcaje prin sageti si inscriptii

Aceste marcaje informeaza participantii la trafic asupra destinatiei benzilor, directiilor de urmat spre o anumita localitate, limitari de viteza, repliere inainte de sectoarele unde este instituita inderdictia de a depasi, etc., si au dimensiuni diferentiate functie de locul unde se aplica si viteza de apropiere.

CAPITOLUL 4 – CONDITII DE REALIZARE A MARCAJELOR

A. TIPUL SI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI EXECUTAT PE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONAL EUROPENE

MARCAJE LONGITUDINALE

4.1. Separarea sensurilor de circulatie (marcaj axial)- pentru drumuri cu 2 si 4 benzi :
4.1.1. latimea benzii de marcaj 15 cm;
4.1.2. marcajul se executa conform prevederilor standardelor în vigoare;
4.1.3. grosimea peliculei ude de vopsea pentru:
4.1.3.1. Drumuri cu suprafete inchise, in zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie,
de tipul imbracamintilor asfaltice noi, vechi in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate,
betoane de ciment noi, marcajul se va executa cu grosimea de :

- min.500 microni pe drumurile cu suprafeţe rugoase şi la trecerile pentru pietoni ;
- min.400 microni în celelalte situaţii.

4.2. Delimitarea benzilor de circulatie de acelaşi sens

4.2.1. latimea benzii de marcaj 15 cm;
4.2.2. marcajul se executa conform prevederilor standardelor în vigoare;
4.2.3. grosimea peliculei ude de vopsea pentru:
4.2.3.1. Drumuri cu suprafete inchise, in zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie,
de tipul : imbracaminti asfaltice noi, vechi in stare buna, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate,
betoane de ciment noi - marcajul se va executa cu grosimea de min. 500 microni;

4.3. Delimitarea partii carosabile (marcaj lateral)

Drumuri cu 2 si 4 benzi:

4.3.1. Latimea benzii de marcaj 15 cm.

4.3.2. Marcajul se executa, in afara localitatilor, cu linie continua pe drumurile reabilitate si cu linie intrerupta, conform prevederilor standardelor in vigoare, pe drumurile nereabilitate.

4.3.3. In interiorul localitatilor, marcajul se executa cu linie intrerupta.

4.3.4. Grosimea peliculei ude de vopsea pentru:

- min. 400 microni pentru drumuri cu suprafete inchise, in zona cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetatie, de tipul: imbracaminti asfaltice noi, vechi in stare buna, slamuri bituminoase, betoane de ciment noi

- min. 500 microni pe drumuri cu suprafete rugoase de tipul: tratamente anrobate si alte imbracaminti asfaltice rugoase.

B. DRUMURI NATIONALE PRINCIPALE

Marcajele axiale cat si cele laterale se executa conform elementelor si tipodimensiunilor marcajului de la **punctul A**.

Mentiuni speciale:

*Axa drumului se va marca cu linie continua si in urmatoarele cazuri:

- in zona scolilor, pe portiunea cuprinsa intre cele doua indicatoare de avertizare "Copii"

- inaintea marcajelor transversale, de oprire sau cedare a trecerii, pe portiuni de 25 m

** Nu se vor executa marcaje laterale:

-in localitatile unde drumul are profil de strada (cu bordura)

-pe poduri

***Pe drumurile cu imbracaminte din beton de ciment marcajul axial se executa astfel:

-linia simpla a benzii de marcaj se va pozitiona pe partea dreapta fata de axul drumului, mentinandu-se o distanta de 6 cm intre rostul axial si marginea exterioara a marcajului

-linia dubla a benzilor de marcaj se aplica simetric fata de rostul longitudinal al placilor din beton de ciment

Marcajele transversale se executa cu grosimi ale peliculei de vopsea uda de min. 500 microni.

Marcajele diverse se executa cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de min. 400 microni.

4.4. EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

4.4.1. Se face cu respectarea prescriptiilor prezentului caiet de sarcini, in ceea ce priveste:

- calitatea vopselei conform prevederilor din anexele 1 si 2

- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii de mediu si locale

- filmul marcajului

- executia premarcajului

- pregatirea suprafetei pe care se aplica marcajul

- stabilirea dozajului ud de vopsea

- dozajul de microbile, bile de sticla de alte dimensiuni

- metodologia de control al calitatii

- norme de Protectia Muncii, Prevenirea si stingerea incendiilor, din Instructiunile Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND-CESTRIN

4.4.2. Executia premarcajului

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor

- premarcajul trebuie sa respecte documentele grafice

- premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate

- se va verifica corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant, inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

4.4.3. Marcajul rutier se aplica dupa min. 15 zile dupa terminarea imbracamintii rutiere, numai pe suprafete curate si uscate.

- pe sectoarele de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate si dupa caz prin spalare

- pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin frezare, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare cu detergent sau solvent organic

- indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate se tarifeaza separat, in urmatoarele situatii:

a. cand modificari ale "Proiectelor de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent

b. cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament

c. la solicitarea beneficiarului lucrarilor, cand se impune stergerea unor marcaje provizorii

In cazurile prevazute la punctele a,b si c de mai sus, se accepta si corectarea cu vopsea neagra, in conditiile in care suprafetele marcate necorespunzatoare sunt reduse si izolate. In aceasta situatie se tarifeaza suplimentar doar cantitatea de vopsea neagra consumata. Vopseaua neagra trebuie sa fie compatibila cu cea cu care este realizat marcajul ce urmeaza a fi sters.

4.4.4. Prealabil inceperii executiei lucrarilor, Directiile Regionale de Drumuri si Poduri vor furniza executantului prin intermediul consultantei, urmatoarele:

- proiectul de reglementare a circulatiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum si detalii de executie la sc. 1/500, pentru marcajul in intersectii si alte situatii speciale

- un program cuprinzand drumurile si cantitatile fizice de lucrari, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se respecta in anul respectiv, cat si o esalonare a prioritatilor de executat

- caracterizarea suprafetelor, pentru fiecare drum, pe care urmeaza sa se aplice marcajul rutier.

4.4.5. Executia marcajului rutier, cu ajutorul esalonului de lucru, poate demara in urmatoarele conditii:

- executantul a obtinut aprobarea administratorului drumului si acordul politiei rutiere pentru instituirea restrictiilor de circulatie pe drumul public, in vederea executarii lucrarilor

- executantul este dotat cu indicatoare rutiere si panouri mobile de avertizare luminoasa cu comanda electronica, pentru presemenalizarea si semnalizarea lucrarii

- executantul a obtinut dispozitie de lucru din partea consultantei care reprezinta conducerea Directiei Regionale de Drumuri si Poduri

- s-a incheiat procesul verbal de receptionare a premarcajului

4.4.6. Dispozitia de lucru cuprinde?

- responsabilul din partea antreprenorului general, desemnat sa supravegheze in permanenta executia lucrarilor

- responsabilul din partea consultantei care urmareste desfasurarea si calitatea lucrarilor

- data inceperii lucrarilor

4.4.7. **Semnalizarea** pe timpul executiei lucrarilor

- presemnalizarea si semnalizarea lucrarilor prin indicatoare rutiere si mijloace de avertizare luminoasa cu comanda electronica

- pozarea cu conuri pentru protectia vopselei ude

- autovehicul de incheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicata pana la darea in circulatie si de a recupera conurile

La incheierea unei zile de lucru se va incheia un raport conform modelului din Anexa 4.

CAPITOLUL 5 – RESPONSABILITATI

5.1. Responsabilul din partea antreprenorului general:

5.1.1. Sa cunoasca prevederile din "Instructiunile tehnice pentru marcaje rutiere", Caietul de sarcini tehnice pentru licitatie, precum si toate celelalte ordine emise de AND privind executia marcajelor

5.1.2. Sa puna la dispozitie executantului, filmul marcajului dupa care se vor executa lucrarile.

5.1.3. Sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere.

5.1.4. Sa efectueze, periodic controlul cantitatilor si calitatii materialelor folosite, prin determinari de grosimi de film ud si dozaje de vopsea si bile de sticla precum si calitatea lucrarilor executate conform caietului de sarcini.

Daca considera necesar poate preleva probe din materialele folosite la executia marcajelor, pentru analize la CESTRIN sau la LGA, cu avizul AND (daca este cazul) ce vor fi efectuate pe cheltuiala executantului.

5.1.5. Sa dispuna incetarea lucrarilor, informand imediat Administratia Nationala a Drumurilor, sau refacerea acestora, pe cheltuiala executantului, cand marcajul nu a fost executat corect.

5.1.6. Sa vizeze rapoartele zilnice intocmite de executant, cu cantitatile de lucrari executate (Anexa 4).

5.1.7. Sa intocmeasca si sa semneze impreuna cu executantul, centralizatorul situatiilor de lucrari, pentru decontare, pe cantitati de lucrari executate si tipodimensiuni ale marcajului rutier (Anexa 6).

5.1.8. Sa participe ca invitat la lucrarile comisiei ce efectueaza receptia, la terminarea lucrarilor.

5.2. Responsabil din partea consultantei

5.2.1. Sa cunoasca prevederile din "Instructiunile tehnice pentru marcaje rutiere", Caietul de sarcini tehnice pentru licitatie, precum si toate celelalte ordine emise de AND privind executia marcajelor.

5.2.2. Sa verifice realizarea filmului marcajului, sa raspunda de exactitatea intocmirii acestuia functie de realitatea de pe teren si prevederilor din normativele, instructiunile si ordinele AND privind executia marcajelor rutiere.

5.2.3. Coordoneaza si verifica activitatea "responsabilului" din partea antreprenorului general privind executia marcajelor rutiere.

5.2.4. Sa intocmeasca si sa semneze impreuna cu executantul centralizatorul situatiilor lunare de lucrari, pentru decontare, pe cantitati de lucrari executate, tipodimensiuni ale marcajului rutier si preturi unitare adjudecate (Anexa 6).

5.2.5. Sa faca parte din comisia de receptie finala a lucrarilor.

CAPITOLUL 6 – CONTROLUL CALITATII MARCAJULUI

In timpul executarii marcajului rutier se va avea in vedere:

6.1. Daca executantul efectueaza omogenizarea vopselei in ambalaj si sitarea acesteia inainte de punerea in opera.

6.2. Daca se fac determinari periodice ale grosimii filmului ud de vopsea si a dozajelor de vopsea si microbile.

6.3. Respectarea filmului marcajului.

6.4. Banda de marcaj sa aiba un contur clar delimitat avand microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea.

6.5. La controlul vizual, marcajul rutier sa prezinte rezistenta la uzura, luminanta si retroreflexie uniform distribuite pe toata suprafata marcajului.

6.6. In cazul nerespectarii prescriptiilor caietului de sarcini de catre aplicator, acesta este obligat sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie, in conditiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze si sa indrume in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere.

CAPITOLUL 7 – RECEPTIA LUCRARILOR

7.1. Receptia la terminarea lucrarilor

Marcajul se receptioneaza la maximum 15 zile de la terminarea lucrarilor distinct pentru fiecare tip de marcaje (longitudinal, transversal sau diverse) conform formularului de Proces Verbal din anexa 5. Executantul trebuie sa comunice administratorului drumului data terminarii lucrarilor, iar administratorul drumului va organiza inceperea receptiei lucrarilor.

Comisia de receptie examineaza:

- Respectarea prescriptiilor caietului de sarcini tehnice, prevederilor, ordinelor AND si a Instructiunilor de Marcaj Rutier AND-CESTRIN
- Respectarea filmului marcajului
- Rapoartele zilnice intocmite la aplicarea marcajului rutier
- Rezistenta la uzura, calitatea vizuala a luminantei si a retroreflexiei
- Geometria benzii de marcaj (lungime si latime), banda de marcaj sa aiba un contur clar delimitat avand microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul verbal de receptie, cu constatarile facute, decizand admiterea cu sau fara obiectii a receptiei, amanarea sau respingerea ei.

Daca se constata deficiente de calitate la marcajul rutier, in ceea ce priveste geometria si aspectul general, dozaj de vopsea si microbile comisia poate hotara refacerea marcajului pe cheltuiala executantului si propune termene de remediere.

In cazul in care admiterea receptiei se face cu obiectii, in procesul verbal de receptie se vor indica in mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

7.2. Receptia finala la expirarea perioadei de garantie

Se executa in apropierea expirarii termenului de garantie, cu maximum 15 zile inainte de expirarea perioadei de garantie, dar nu mai tarziu de 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie.

Perioada de garantie este de 12 luni. Comisia de receptie finala, in aceeasi componenta mentionata la punctul 6.1. se intruneste la data si locul fixate de presedintele comisiei.

Comisia verifica marcajul acceptat la receptia efectuata la terminarea lucrarilor. Comisia utilizeaza aceleasi proceduri tehnice ca si la receptia efectuata la terminarea lucrarilor de marcaj.

Comisia analizeaza calitatea marcajului corespunzator garantiei acordate. In caz de neconformitate comisia analizeaza factorii care au influentat scaderea duratei de viata a marcajului. Receptia se efectueaza prin determinari vizuale, iar daca acestea conduc la opinii divergente in cadrul comisiei, in ceea ce priveste rezultatele obtinute pentru rezistenta la uzura, retroreflexia, luminanta si aderenta, atunci se fac masuratori cu aparate specifice.

In situatia in care comisia de receptie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, in ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticla, a retroreflexiei, luminantei, aderentei la uzura, comisia poate hotara remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea receptiei finale comisia va consemna constatarile si concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, in procesul verbal de receptie finala impreuna cu decizia de admitere, cu sau fara obiectii a receptiei, de amanare sau de respingere a ei.

In cazul in care comisia de receptie finala recomanda admiterea cu obiectii, amanarea sau respingerea receptiei, ea va trebui sa propuna masuri pentru inlaturarea neregulilor semnalate. In aceasta situatie administratorul drumului va retine din garantia de buna executie contravaloarea lucrarilor necorespunzatoare.

NOTA IMPORTANTA

Caietul de sarcini a fost intocmit pe baza prescriptiilor tehnice de baza (stas-uri, normative, instructiuni tehnice, etc.) in vigoare la data elaborarii proiectului.

Orice modificare ulterioara in continutul prescriptiilor indicate in cadrul caietului de sarcini, ca si orice noi prescriptii aparutedupa data elaborarii proiectului, sunt obligatorii, chiar daca nu concorda cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referintele nedatate, se aplica ultima editie a publicatiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificari).

B. SEMNALIZARE VERTICALA

CAPITOLUL 8 – GENERALITATI

8.1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia indicatoarelor de semnalizare rutiera si la receptia acestora.

Acesta cuprinde clasificari dupa dimensiuni, simboluri, forme, prescriptii tehnice precum si alte conditii ce trebuie indeplinite de indicatoarele rutiere in vederea utilizarii lor pentru semnalizarea drumurilor ce urmeaza a se reabilita.

8.2. Prevederi generale

Confectionarea indicatoarelor rutiere si calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor seriei de standarde in vigoare.

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate, efectuarea incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat ca la cererea beneficiarului sa efectueze pe cheltuiala sa verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Producatorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune inlocuirea indicatoarelor necorespunzatoare si aplicarea masurilor prevazute de contract si de reglementarile legale in vigoare.

CAPITOLUL 9 – TIPURI DE INDICATOARE

9.1. Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

9.1.1. Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezinta in urmatoarele forme:

- Triunghi echilateral cu chenar rosu avand simbolul desenat cu negru pe fond alb
- Dreptunghiuri cu fond alb pe care sunt figurate varfuri de sageti rosii care indica sensul virajului sau benzi rosii inclinate descendent spre partea carosabila

9.1.2. Indicatoare de reglementare

9.1.2.1. Indicatoare de prioritate avand urmatoarele forme:

* sageti incrucisate – pentru semnalizarea trecerilor la nivelul cu calea ferata, de culoare alba cu chenar rosu

* triunghi echilateral alb cu cher rosu – pentru cedarea trecerii

* octogon de culoare rosie avand inscriptia "STOP"

* romb cu fond alb si chenare galbene si negre pentru drumul cu prioritate

* circular cu fond alb si chenarul rosu, avand ca simbol doua sageti de sens contrat, una rosie si una neagra

* patrat cu doua sageti de sens contrar, una rosie si una alba, pe fond albastru

9.1.2.2. Indicatoare de interzicere si restrictii

Au forma circulara cu chenar rosu si simbolurile negre sau, dupa caz, rosii pe fond alb sau albastru.

9.1.2.3. Indicatoare de obligatie

Au forma circulara cu inscrisuri de culoare alba pe fond albastru.

9.1.3. Indicatoare de orientare si informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrazi, albastra pe celelalte drumuri din afara localitatilor si alba pentru obiective locale. Semnalizarea devierii temporare a circulatiei este pe fond galben.

9.1.3.1. Indicatoare de orientare

Au urmatoarele forme:

- Dreptunghiulara – pentru panourile de presemnalizare
- Sageata – pentru orientarea in intersectii

Pe autostrazi, scrierea va fi de tip "normal" cu inaltimea literei majuscule de 250 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "ingust", cu inaltimea literei majuscule H=200 mm sau H=250 mm.

9.1.3.2. Indicatoare de informare

Au forme patrate sau dreptunghiulare cu inscrisuri de culoare alba sau cu simbol negru ori rosu intr-un patrat cu fond alb.

9.1.4. Semne aditionale:

Aceste panouri au forme de dreptunghi, patrat sau sageata si sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersectiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

9.1.5. Indicatoare de semnalizare a lucrarilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferenta ca se executa pe fond galben.

CAPITOLUL 10 – CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

10.1. Indicatoarele se vor confectiona din tabla de otel cu grosimea de minimum 1 mm sau aluminiu grosimea de minimum 2 mm, astfel incat sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute in prezentul caiet de sarcini.

10.2. Indicatoarele triunghiulare, circulare, in forma de sageata si cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm vor avea conturul ranforsat prin indoire la un unghi de 90°. Pe drumurile europene se vor utiliza de preferinta indicatoare din aluminiu la care ranforsarea se va face prin dubla indoire. La cererea beneficiarului se pot executa si pe alt tip de suport. La indicatoarele din ote, bordurarea poate fi facuta prin simpla indoire. Indicatoarele din otel vor fi protejate prin zincare cu un strat de acoperire in grosime de minimum 8 microni si apoi vopsite cu un strat de acoperire in grosime de minimum 60 microni. Vopsirea se executa in camp electrostatic pentru indicatore cu dimensiunea maxima de 3 m si prin grunduire si vopsire pentru celelalte dimensiuni. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate si pe canturi in culoare gri deschis, mata sau semimata spre a evita efectul de oblinda. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei peste care nu adera folia retroreflectorizanta.

Protectia anticoroziva trebuie sa asigure o durata de serviciu a suportului metalic egata cu durata de serviciu a foliei retroreflectorizante utilizate, in conditii normale de exploatare.

10.3. Legatura intre indicatoare si sistemul de prindere pe stalpi se va realiza cu suruburi montate in gauri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolturi filetate sudate pe spatele indicatoarelor sau prin benzi dublu adezive speciale.

10.4. Panourile dreptunghiulare sau patrate avand la care latura cea mai mica depaseste 1000 mm, se executa astfel:

- in mai multe foi de tabla ranforsate cu corniere sau profile de tabla indoita, pe contur si la imbinarea foilor de tabla

- din profile speciale din aluminiu

10.5. La indicatoarele mentionate la punctul 3.2. fetele indicatoarelor se executa din folii retroreflectorizante clasa 2 sau 3 pe drumurile europene si clasa 1 pe celelalte drumuri si pentru semnalizarea lucrarilor. Conturul de culoare rosie al indicatoarelor triunghiulare si circulare, precum si fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare si informare, se executa prin serigrafiere. Simbolul de culoare neagra al indicatoarelor triunghiulare si circulare precum si al celor de informare se poate realiza fie prin serigrafiere, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagra autoadeziva.

10.6. Fondul de culoare albastra sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare situate pe drumurile clasate ca drumuri europene (drumuri "E,,) se va realiza prin aplicarea de folii retroreflectorizante din clasa 1. Pe acest fond se vor aplica chenarul si scrierea din folie retroreflectorizanta de culoare alba din clasa 2.

Pentru realizarea indicatoarelor cu inscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii retroreflectorizante de clasa 2 (Hight intensity grade) sau clasa 3 (diamond grade) peste care se aplica un film colorat de culoare verde sau albastra din care au fost decupate literele constituind marcajul dorit.

10.7. Spatele indicatorului si rebordul se vopsesc in culoare gri.

10.8. Suruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv prin zincare sau cadmiere.

10.9. Folia retroreflectorizanta de clasa 1 trebuie sa aiba durata de serviciu garantata de 7 ani iar cea din clasa 2 si 3 de 10 ani.

10.10. Pregatirea suprafetei indicatoarelor in vederea aplicarii foliei retroreflectorizante comporta urmatoarele operatiuni:

* degresarea cu apa si detergenti a suprafetei pentru a indeparta orice urma de ulei, la o temperatura de cca. 25°C

* inlaturarea urmelor de praf cu o carpa moale curata si stergerea cu o carpa inmuiata in alcool

* dupa zvantare se poate trece la aplicarea foliei retroreflectorizante

10.11. Aplicarea foliei retroreflectorizante

10.11.1. Foliile retroreflectorizante trebuie sa corespunda calitativ conditiilor din acest caiet de sarcini.

10.11.2. Aplicarea foliei se poate face "la rece,, atunci cand se foloseste folie cu adeziv activa prin presare, sau "la cald,, in instalatii speciale, atunci cand se foloseste folie cu adeziv activat la cald.

10.11.3. Realizarea fetelor indicatoarelor de avertizare, de reglementare, de obligare, de interzicere si restrictii, se face prin imprimare cu metoda serigrafica sau prin aplicarea simbolului din folie neagra sau rosie pe fondul alb al indicatorului.

10.11.4. In cazul aplicarii "la rece,, atat indicatorul cat si folia se lasa cel putin 24 ore la temperatura incaperii care trebuie sa fie de 20-25°C.

10.12. Ambalarea indicatoarelor

Indicatoarele se ambaleaza cate doua bucati, fata in fata, separate printr-o foaie de hartie de protectie. Depozitarea se face pe stelaje a caror rafturi sa nu fie la inaltime mai mare de 1,50 m, in pozitie verticala, fara a se sprijini direct unele pe altele spre a evita zgarieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambaleaza astfel incat sa nu fie degradate in timpul manipularii si a transportului.

CAPITOLUL 11 – DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrazi sunt din categoria "foarte mari" iar pentru celelalte drumuri nationale de dimensiuni "mari". Dimensiunile sunt date in mm, cu o toleranta de ±5 mm.

11.1. Indicatoare de avertizare, reglementare, interzicere sau restrictii si obligare

11.1.1. Indicatoare triunghiulare

"Cedeaza trecerea"

Elementul	Tipodimensiuni (mm)	
	Foarte mari	Mari
Latura	1500	1200
Latimea chenarului	200	150
Latimea benzii albe pe contur	15	13

Celelalte indicatoare triunghiulare:

Elementul	Tipodimensiuni (mm)	
	Foarte mari	Mari
Latura	1200	900
Latimea chenarului	150	75

11.1.2. Indicatoare circulare

Elementul	Tipodimensiuni (mm)	
	Foarte mari	Mari
Latura	1000	800
Latimea chenarului	100	75

11.1.3. Indicatoare octogonale

Elementul	Tipodimensiuni (mm)	
	Foarte mari	Mari
Latura	1100	950
Latimea chenarului	14	12

11.1.4. Indicatoare patrate

Latura este de 650 mm. Fac exceptie indicatoarele de trecere pentru pietoni care in situatii speciale, la comanda beneficiarului, pot avea latura de 850 mm.

11.1.5. Indicatoare dreptunghiulare

Indicatorul "Curba deosebit de periculoasa,, are lungimea de 1200 mm si latimea de 500 mm.

Indicatorul "Trecere la nivel cu calea ferata" are lungimea de 1000 mm si latimea de 330 mm.

11.2. Indicatoare de orientare si informare

11.2.1. Indicatoare de orientare

a). Panouri de presemnalizare pentru orientare – dimensiunile rezulta din calcul in functie de informatiile continute. Forma poate varia de la patrat la dreptunghi cu conditia ca raportul lungime/latime sa fie de maximum 2,5.

b). Panouri de orientare in forma de sageti – latimea este de 330 mm pentru un inscris sau de 650 mm pentru doua inscrisuri sau denumire scrisa pe doua randuri. Lungimea rezulta din calcul in functie de lungimea inscrisurilor.

11.2.2. Indicatoare de informare

a). Patrate – avand latura de 650 mm cu exceptia indicatorului fig. 105b, "Trecere pentru pietoni" – cu contur din folie cl.3 de culoare galbena fluorescenta, care are latura de 850 mm.

b). Dreptunghiulare de "identificare a drumurilor" avand lungime de 550 mm.

c). Dreptunghiulare pentru "Sens unic" avand lungime de 1200 mm si latime de 330 mm.

d). Celelalte indicatoare dreptunghiulare de informare

Elementul	Tipodimensiuni (mm)	
	Foarte mari	Mari
Tip <<a>>		
Latime	650	500
Inaltime	850	650
Tip <<b>>		
Latime	800	650
Inaltime	1200	850

Tipul "b" se utilizeaza numai pentru anumite indicatoare si anume: Selectarea circulatiei pe directii de mers, Banda destinata circulatiei vehiculelor lente, Drum inchis sau deschis, Cantar pentru autovehicule, Informatii rutiere si Control rada.

11.3. Semne aditionale – au dimensiuni de 450x200, 600x200, 600x600, 300x110, sageata 200x600 avand varbul cu baza 200 mm si inaltimea 150 mm.

11.4. Tolerante pentru dimensiunile indicatoarelor

Sunt in conformitate cu prevederile STAST 1848-2, capitolul 6.

CAPITOLUL 12 – CONDITII DE CALITATE ALE FOLIEI RETROREFLECTORIZANTE

12.1. Generalitati

12.1.1. Prezentele specificatii privind calitatea foliilor retroreflectorizante permit Administratiei Nationale a Drumurilor autorizarea instalatiei indicatoarelor de semnalizare rutiera executate in conditii optime si cu durata de exploatare corespunzatoare.

12.1.2. Foliile retroreflectorizante mai frecvent utilizate in Romania sunt cele din clasele 1 si 2 descrise mai jos:

a). Folii retroreflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbile de sticla inglobata intr-o rasina transpartenta care are fata vazuta neteda, iar fata cealalta este acoperita cu un adeziv durabil activ la cald sau la cere prin simpla presare.

b). Folii retroreflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performante de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa 1. Aceste folii au spre exterior aer incapsulat intre suprafata microbilelor si fata superioara a foliei.

12.1.3. Metodele de testare se refera la foliile retroreflectorizante noi si la indicatoarele vechi aflate in exploatare si constau din teste fotometrice, incercari la actiuni mecanice si rezistenta la medii agresive.

12.1.4. Foliile reflectorizante de orice tip trebuie sa fie insotite in vederea contractarii de un buletin de calitate emis de unul din laboratoarele specializate recunoscute pe plan european mentionate in Anexa 2.

12.1.5. Tehnologiile de prelucrare, aplicare si imprimare a foliilor retroreflectorizante trebuie sa respecte prescriptiile fabricantului foliei privind precautiile de luat la efectuarea acestor operatii.

12.1.6. Indicatoarele terminate trebuie sa poarte pe spate o eticheta indestructibila cu o suprafata de max.30 cm^2 care sa precizeze producatorul indicatorului, producatorul foliei retroreflectorizante si anul de fabricatie precum si cuvintele "indicator garantat".

12.1.7. Pregatirea si conditionarea mostrelor in vederea efectuarii incercarilor in laborator.

Mostrele de folii retroreflectorizante se aplica pe placute din aluminiu cu grosimea de 2 mm, sau pe aliaje de aluminiu asemanatoare cu $Al_2Mg_2Mn_2O_3$ ori se decupeaza din indicatoare existente. Suprafata placutei trebuie sa fie plana. Conditionarea mostrelor se face prin pastrarea lor timp de 24 ore la temperatura de 23° ±2°C si umiditate de 50 RH ±5%.

12.1.8. Rezultatele testarii se exprima ca o marime medie, provenita din cel putin 3 determinari pe 3 mostre testate in conditii asemanatoare.

12.2. Analize fotometrice

12.2.1. Determinarea coeficientului de retroreflexie

Determinarea se face pe mostre cu dimensiunile de 15x15 cm, la unghiuri de incidenta β a sursei luminoase de 5°, 30°, 40° fata de normala si la unghiuri de receptie α de 0,2°, 0,3°, 0,33°, 1° si 2° in raport cu fasciculul incident. Valorile minime admisibile sunt cele inscrise in tabelul A anexat. Pentru foliile albe serigrafiate cu culori transpartente coeficientul R' nu trebuie sa fie mai mic de 70% din valorile pentru foliile colorate inscrise in Tabelele A1 si A2.

Coeficient minim de retroreflexie – R(Cd/Lx m^2)

Iluminant: CIE – Iluminant Standard A

Tabelul A1 – Folii clasa 1

a	b	Alb	Galben	Rosu	Verde	Albastru	Maro	Oranj
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,3°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
0,33°	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2

1°	5° 30° 40°	12 6 2	7,5 3,5 1	2 1 0,7	1,5 0,7 0,5	0,5 0,2 0,1	0,2 0,1 -	1,7 1,0 0,7
2°	5° 30° 40°	5 2,5 1,5	3 1,5 1	0,8 0,4 0,3	0,6 0,3 0,2	0,2 0,1 -	- - -	1,2 0,6 0,4

Tabelul A2 – Folii din clasa 2

a	b	Alb	Galben	Rosu	Verde	Albastru	Maro	Oranj
0,2°	5° 30° 40°	250 150 110	170 100 70	45 25 15	45 25 12	20 11 8	12 8,5 5	100 60 29
0,33°	5° 30° 40°	180 100 95	122 67 64	25 14 13	21 12 11	14 8 7	8,5 5 3	65 40 20
1°	5° 30° 40°	15 7,5 4,5	9 4,5 3	2,5 1,5 1	2 1 0,5	0,5 0,3 0,2	0,4 0,2 0,1	4,5 2,5 2
2°	5° 30° 40°	5 2,5 1,5	3 1,5 1	0,8 0,4 0,3	0,6 0,3 0,2	0,2 0,1 -	0,2 0,1 -	1,5 0,9 0,8

NOTA: Coeficientul de retroreflextie pe suprafata uda pentru ambele clase de folie se determina numai de un laborator specializat dotat cu aparatura adecvata.

Pentru foliile galbene serigrafiata cu lac transpartent rosu, coeficientul R' nu trebuie sa fie mai mic decat 50% din valoarea indicata pentru culoarea rosie in Tabelele A1 si A2.

12.2.1. Culoarea

Culoarea foliilor reflectorizante se determina pe mostre avand dimensiunile de 5x5 cm aplicate pe placute metalice.

Pentru foliile retroreflectorizante, domeniile de culoare sunt exprimate prin coordonatele punctelor de colt din diagrama CIE 1931. Domeniile coordonatelor cromatice pentru foliile retroreflectorizante noi sunt inscrise in Tabelul B.

Tabelul B – folii din clasele 1 si 2

Culoare		1	2	3	4
Alb	X Y	0,305 0,315	0,335 0,345	0,325 0,355	0,295 0,325

Galben	X Y	0,494 0,505	0,470 0,480	0,513 0,437	0,545 0,454
Rosu	X Y	0,660 0,340	0,610 0,340	0,638 0,312	0,690 0,310
Verde	X Y	0,110 0,415	0,170 0,415	0,170 0,500	0,110 0,500
Albastru	X Y	0,130 0,090	0,160 0,090	0,160 0,140	0,130 0,140

NOTA: Pentru culorile Maro si Oranj, punctele de colt sunt cele inscrise in Tabelul C.

Coordonatele cromatice pentru foliile neretroreflectorizante gri si negru utilizate la confectionarea indicatoarelor rutiere sunt prezentate in Tabelul C de mai jos:

Tabelul C

Culoare		1	2	3	4	Factor de iluminare minim maxim
Gri	X	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08 0,10
	Y	0,315	0,360	0,370	0,325	
Negru	X	0,300	0,385	0,345	0,260	< 0,02
	Y	0,270	0,355	0,395	0,310	

12.3. Caracteristici mecanice

12.3.1. Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte o buna aderenta la suport, indepartarea prin jupuire neputand fi posibila fara distrugerea foliei.

Testul de adeziune la suport se executa pe esantioane avand dimensiunile de 10x15 cm. Cu un cutit sau lama se jupoaie folia de pe suport, astfel ca pe suport sa mai ramana prinsa la un capat o bucata de 2x2 cm. Se incearca jupuirea mai departe a foliei cu mana. Daca aceasta nu este posibila decat prin distrugerea foliei, testul de adeziune se considera ca fiind corespunzator.

12.3.2. Rezistenta la soc

O mostra cu dimensiunile de 15x15 cm decupata din indicatorul rutier este asezata pe o rama avand laturile de 10x10 cm de la o inaltime de 25 cm cade o bila de otel cu diametrul de 51 cm avand o greutate de 540 gr.

Testul se considera corespunzator daca folia nu se desprinde de suport sau nu prezinta crapaturi.

12.4. Rezistenta la mediu

12.4.1. Rezistenta la caldura uscata

Mostrele de testare avand dimensiunile 7,5x15,0 cm se mentin 24 ore in etuva la temperatura de 71° ±3°C, apoi se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei, dupa care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzator daca mostra nu prezinta defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

12.4.2. Rezistenta la frig

Mostrele, avand dimensiunile de 7,5x15 cm se pastreaza timp de 72 ore in congelator la temperatura de -35°±3°C, dupa care se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei si se

interpreteaza testul. Testul este considerat corespunzator daca mostra nu prezinta defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

12.4.3. Rezistenta la coroziune

Testul consta in determinarea rezistentei la ceata salina produsa prin pulverizare la temperatura de 35°±2°C a unei solutii de 5 parti in greutate clorura de sodiu dizolvata in 95 parti apa distilata. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15x15 cm, sunt supuse actiunii cetii salina la min 2 cicluri de cate 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp in care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spala cu apa distilata si se usuca cu o pasla in vederea examinarii.

Testul se considera corespunzator daca mostrele nu prezinta defecte de suprafata de tipul fisuri, decolorari etc., iar coeficientul de retroreflexie si coordonatele cromatice corespund conditiilor inscrise in Tabelele A1 si A2, respectiv Tabelele B si C.

12.4.4. Rezistenta la intemperii

Mostrele de folii retroreflectorizante se expun in diferite zone climatice timp de 2 ani, cu fata orientata spre sud si la o inclinare de 45° fata de orizontala. Suprafata mostrei se spala periodic pentru indepartarea pulberilor depuse din atmosfera. In vederea interpretarii testului, mostrele se spala cu apa distilata si se conditioneaza conform prevederilor de la punctul 12.1.7.

Testul se considera corespunzator daca:

- Mostrele nu prezinta defecte de suprafata de tip fisuri, umflaturi, cojiri, contractii ce depasesc 0,8 mm, intinderi sau desprinderi de suport

- Coeficientul de retroreflexie masurat pentru un unghi $\alpha=0,33^{\circ}$ si un unghi $\beta=5^{\circ}$, nu trebuie sa fie mai mic decat valorile inscrise in Tabelele A1 si A2, astfel:

- Folii din clasa 1...50%
- Folii din clasa 2...80%

- Valorile cromatice nu trebuie sa se situeze in afara domeniului de culoare prezentate in Fig.3.

Durata de serviciu garantata a foliilor retroreflectorizante este urmatoarea:

Folii din clasa 1 .....7 ani, respectiv 3 ani pentru semnalizarea lucrarilor

Folii din clasa 2 .....10 ani

12.5. Documente de certificare a calitatii pentru folii retroreflectorizante

Buletin de analiza emis de unul din laboratoarele europene specializate inscrise in Anexa 2, care trebuie sa contina conditiile tehnice de la punctele 12.1.,12.2.,12.3.,12.4, agrement tehnic pentru folie, MLPAT-CATC.

CAPITOLUL 13 – CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR DE SUSTINERE AI INDICATOARELOR

13.1. Stalpii pentru sustinerea indicatoarelor metalice au lungimi curente de min. 3,5 m. Stalpi de lungime mai mica se utilizeaza numai pentru indicatoare amplasate pe colturile insulelor separatoare sau directionale din intersectii.

13.2. Stalpii pentru indicatoarele triunghiulare, circulare, octogonale, rombice, precum si cele dreptunghiulare avand latura de cel mult 1,0 m pot avea sectiune circulara cu diametrul de 48-51 mm cu grosimea peretilor de min. 3 mm sau cu profil special tip „omega". Pentru indicatoare cu dimensiuni mai mari se pot utiliza stalpi diametrul de 70 mm.

12.3. La indicatoare amplasate pe sectoare de drum cu ramblee inalte, proiectantul poate prevedea masuri suplimentare pentru asigurarea stabilitatii rezistentei mijloacelor de sustinere a indicatoarelor prin prevederea unor elemente de sprijin inclinate (proptele) sau proiectarea altor sisteme speciale (stalpi cu zabrele, console, etc., iar dupa caz, console si portale).

Eventualele dispozitive speciale de sustinere trebuie precizate in cadrul ofertei.

12.4. Dispozitivele de sustinere ale indicatoarelor se protejeaza anticoroziv cu grund de minium de fier sau plumb urmat de vopsire in culoare gri.

CAPITOLUL 14 – CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA INDICATOARELOR

14.1. Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie insotit de un buletin de calitate emis de producator.

14.2. Verificarea calitatii, a cantitatii si receptia indicatoarelor se fac de catre reprezentantii beneficiarului.

14.3. Verificarea calitatii

14.3.1. Furnizorul trebuie sa-si asigure colaborarea unui laborator competent in domeniu acceptat si de beneficiar.

14.3.2. Furnizorul va trebui sa propuna un plan de control al calitatii, insusit de beneficiar, cuprinzand testele ce se vor efectua la fabricatie.

14.3.3. In plus fata de aceste teste, beneficiarul isi rezerva dreptul de a face contra expertizele pe care le considera necesare, pe cheltuiala furnizorului.

14.3.4. Verificarea integritatii si a calitatii indicatoarelor la preluarea din depozitul furnizorului.

14.3.5. Verificarea prin sondaj a planeitatii fetei indicatoarelor si a dimensiunilor.

14.3.6. Verificarea integritatii ambalajelor.

14.3.7. Verificarea corespondentei indicatorului cu imaginile prezentate in ANEXA 1 la prezentul caiet de sarcini.

14.4. Controlul calitatilor – consta din:

14.4.1. Verificarea numarului de indicatoare de fiecare tip.

14.4.2. Verificarea buletinului de calitate ce insoteste marfa, emis de producator.

14.5. Receptia

Receptia se face atat in ce priveste cantitatea, calitatea cat si in ce priveste tipodimensiunile, precum si verificarea documentelor de atestatre a calitatii care insotesc produsele livrate.

Toate produsele care nu corespund caietului de sarcini vor fi refuzate.

NOTA IMPORTANTA

Caietul de sarcini a fost intocmit pe baza prescriptiilor tehnice de baza (stas-uri, normative, instructiuni tehnice, etc.) in vigoare la data elaborarii proiectului.

Orice modificari ulterioare in continutul prescriptiilor indicate in cadrul caietului de sarcini, ca si orice noi prescriptii aparute dupa data elaborarii proiectului, sunt obligatorii, chiar daca nu concorda cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

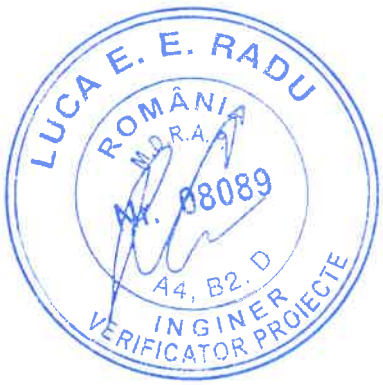
Pentru referintele nedatate, se aplica ultima editie a publicatiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificari).

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu

LUCA E. E. RADU
ROMÂNIA
M.D.R.A.P.
08089
A4, B2, D
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA.,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.



CAIET DE SARCINI 10

-PODETE TUBULARE-

PROIECTANT : S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L. SUCEAVA
DENUMIRE PROIECT: "CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA.,
BENEFICIAR: COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA
NR.PROIECT: 19/2025
FAZA: P.T.+D.D.E.

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITATI

CAPITOLUL II – ALCATUIRE CONSTRUCTIVA

CAPITOLUL III – EXECUTIA LUCRARILOR

CAPITOLUL IV – CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

LUCA E. E. RADU ROMÂNIA M.D.R.A. Nr. 08089 A4, B2, D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I - GENERALITATI

De-a lungul traseului drumului au fost identificate lucrari de arta de tipul podetelor tubulare care nu mai sunt in stare de functionare si care sa preia evacuarea apelor din santurile de scurgere sau a ravenelor existente, astfel incat sa nu permita inundarea platformei drumului in timpul ploilor, acestea fiind intr-un accentuat grad de degradare, colmatate, fisurate si unele prezentand rupturi, ele fiind in prezent alcatuite din tuburi de 5 m lungime si imbinate.

S-au prevazut astfel podete noi cu diamnetrul minim de 600, 800 mm care vor avea tuburi PREMO.

Lucrarile de arta proiectate sunt dimensionate la convoiul de calcul A30-V80.

Este interzisa trecerea cu mijloace auto grele peste tubul neacoperit cu un strat de pamant de minimum 30 cm grosime.

CAPITOLUL II – ALCATUIRE CONSTRUCTIVA

Podetele tubulare au 3 parti distincte si anume:

- Fundatia
- Tubul propriu-zis
- Racordarea cu terasamente

1. FUNDATIA

Fundatia constituie legarea la teren a podetului si trebuie sa asigure:

- Transmiterea la teren a sarcinilor provenite din umplutura de deasupra tubului si din convoiul de calcul in asa fel incat presiunea admisa pe terenul natural sa nu fie depasita
- Stabilitatea si nedeformabilitatea de-a lungul podetului. Executia defectuoasa a fundatiei podetului conduce la tasari neuniforme care au ca efect fisurarea tubului, permitand astfel patrunderea apei sub fundatie si accelerarea procesului de degradare si in final conduce la compromiterea totala a podetului si scoaterea lui din functiune

Materialele utilizate pentru executarea fundatiei podetului vor respecta conditiile tehnice si de calitate.

Patul pentru asternerea stratului de fundatie se va curata de resturile de materiale lemnoase, sol vegetal sau alte materiale organice, pamant vegetal, astfel ca legatura intre materialul stratului de fundatie si terenul sanatos din amplasament sa se duca direct.

In profilele in care terenul natural prezinta pante pronuntate in lungul podetului tubular sau zone de denivelari adanci, legatura cu terenul natural se va face cu zidarie uscata din piatra bruta sub stratul de fundare pana la atingerea pantei podetului.

2. TUBUL PROPRIU-ZIS

Tubul este elementul care asigura scurgerea apelor de suprafata colectate de santurile de scurgere de pe versant sau de paraie si viroage.

Diametrul tuburilor este rezultat din dimensionarea hidraulica.

Tuburile utilizate sunt tip PREMO cu diametru variabil din beton centrifugat precomprimat.

Tuburile tip PREMO sunt livrate de producatori in lungime de 5,2 m.

Acest tip de tub are un capat amenajat cu mufa de imbinare.

Incarcarea, descarcarea si manipularea tuburilor se va face cu automacaraua.

Transportul tuburilor se va face cu mijloace de transport amenajate cu stelaje. Se interzice transportul tuburilor pe santier prin tarare sau rostogolire.

Lansarea tubului in amplasament se face numai cu macaraua.

Tuburile care au suferit degradari minore in timpul transportului si manipularii (ciobiri la capete) se pot folosi dupa remedierea deteriorarilor care sa le aduca la calitatea si forma initiala. Tuburile care au suferit degradari majore (sparturi, crapaturi, etc.) nu se utilizeaza la executia podetelor.

In cazul in care podetul este alcatuit din mai multe tronsoane de tuburi, acestea se imbina la mufa cu multa grija. Imbinarea se etanseaza cu celochit si se rostuieste cu mortar de ciment.

Tuburile PREMO se pot taia la lungimea necesara realizarii lungimii podetului cu scule de mana cu foarte mare atentie pentru a se evita spargerea tuburilor.

Se interzice cu desavarsire circulatia cu vehicule de orice tip direct pe tub fara acoperire. Grosimea minima a stratului de umplutura care sa asigure protectia tubului si repartizarea sarcinilor din circulatie este de 0,30 m deasupra generatoarei exterioare superioare a tubului.

3. RACORDAREA CU TERASAMENTE

Legatura podetului tubular cu terasamentele drumului, cu sursa de apa (sant, parau) si zona de evacuare a apei se face prin lucrari de racordare care constau din:

- Timpane prevazute cu aripi
- Camera de cadere
- Ziduri de sprijin
- Radier din beton racordat la timpan

Timpanele se utilizeaza atat din partea din amonte cat si in partea din aval a podetului. Timpanele din amonte au aripile evazate pentru o captare corespunzatoare a apelor iar in aval au aripile normale la timpan.

Racordarea cu camera de cadere se face in amonte, in cazul in care nivelul fundului podetului este sub nivelul fundului santului sau fundul cursului de apa captat.

Pentru reducerea eroziunilor la iesirea apei din podet s-a prevazut un radier in grosime de 20 cm si o lungime variabila incastrat in teren printr-un pinten in grosime de 30 cm.

Racordarile se executa din zidarie din piatra bruta (beton BC 10) si vor respecta conditiile tehnice de executie si calitate. Elevatiile racordarilor vor imbraca capetele extreme ale tuburilor.

CAPITOLUL III – EXECUTIA LUCRARILOR

1. ORDINEA DE EXECUTIE A LUCRARILOR

- sapaturile pentru fundatia podetului
- sapaturile pentru fundatiile racordarilor
- turnarea fundatiei podetului
- turnarea fundatiilor racodarilor
- amplasarea tuburilor prefabricate pe fundatie
- imbinarea si fixarea lor in pozitia proiectata
- etansarea rosturilor de imbinare a tuburilor
- executarea hidroizolatiei la tuburi
- executia elevatiilor timpanelor care vor imbraca extremitatile tubului
- executia aripilor timpanelor, a camerei de cadere si a peretelui din aval
- asternerea si compactarea manuala a umpluturii pe podet
- rostuirea zidariei si pereurilor din piatra bruta
- remedierea defectelor de turnare la betoane pe fetele vazute

CAPITOLUL IV – CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

Se verifica urmatoarele:

- Amplasarea lucrarii conform prevederilor proiectului
- Executia fundatiei conform prevederilor proiectului
- Calitatea corespunzatoare si integritatea tubului pus in opera, respectarea lungimii prevazute
- Executia corecta a imbinarilor si etanseizarilor tronsoanelor de tuburi
- Executarea racordarilor in conformitate cu prevederile proiectului (piese desenate)
- Respectarea grosimii stratului de protectie a tubului prevazuta in proiectul tehnic
- Respectarea pantei de scurgere a apei prin tub prevazuta in proiect pentru minim 1% si maxim 30%

Întocmit,
Ing. Tureatcă Alexandru-Cătălin

Verificat,
Ing. Cristea Claudiu



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	AM. 08089
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

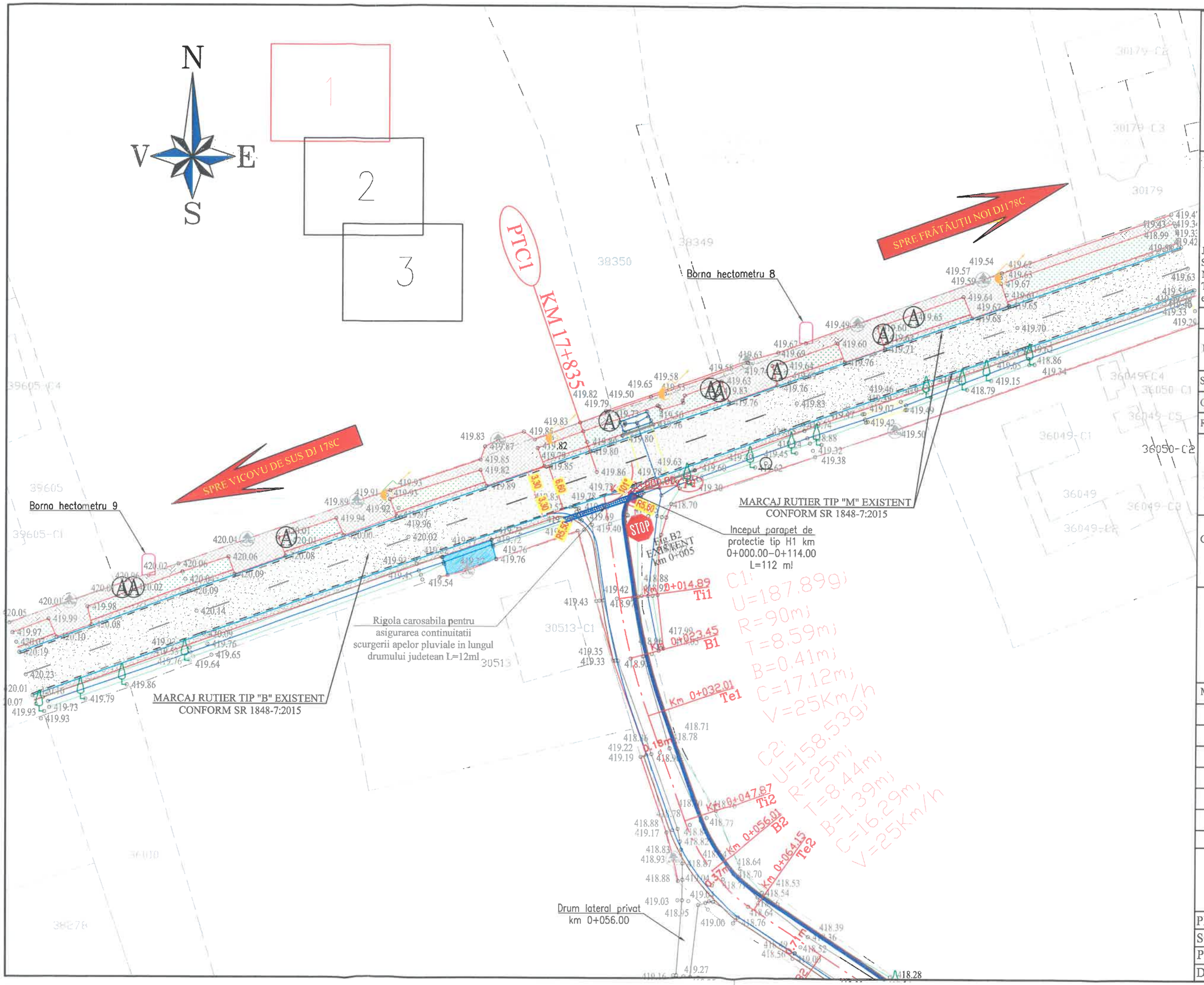
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE INCADRARE IN ZONA

PLANȘĂ NR.:	D 1
SCARA:	1:5000
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:
SEMNĂTURĂ:
CERINȚĂ: Nr. 08089
REFERAT NR./DATA

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

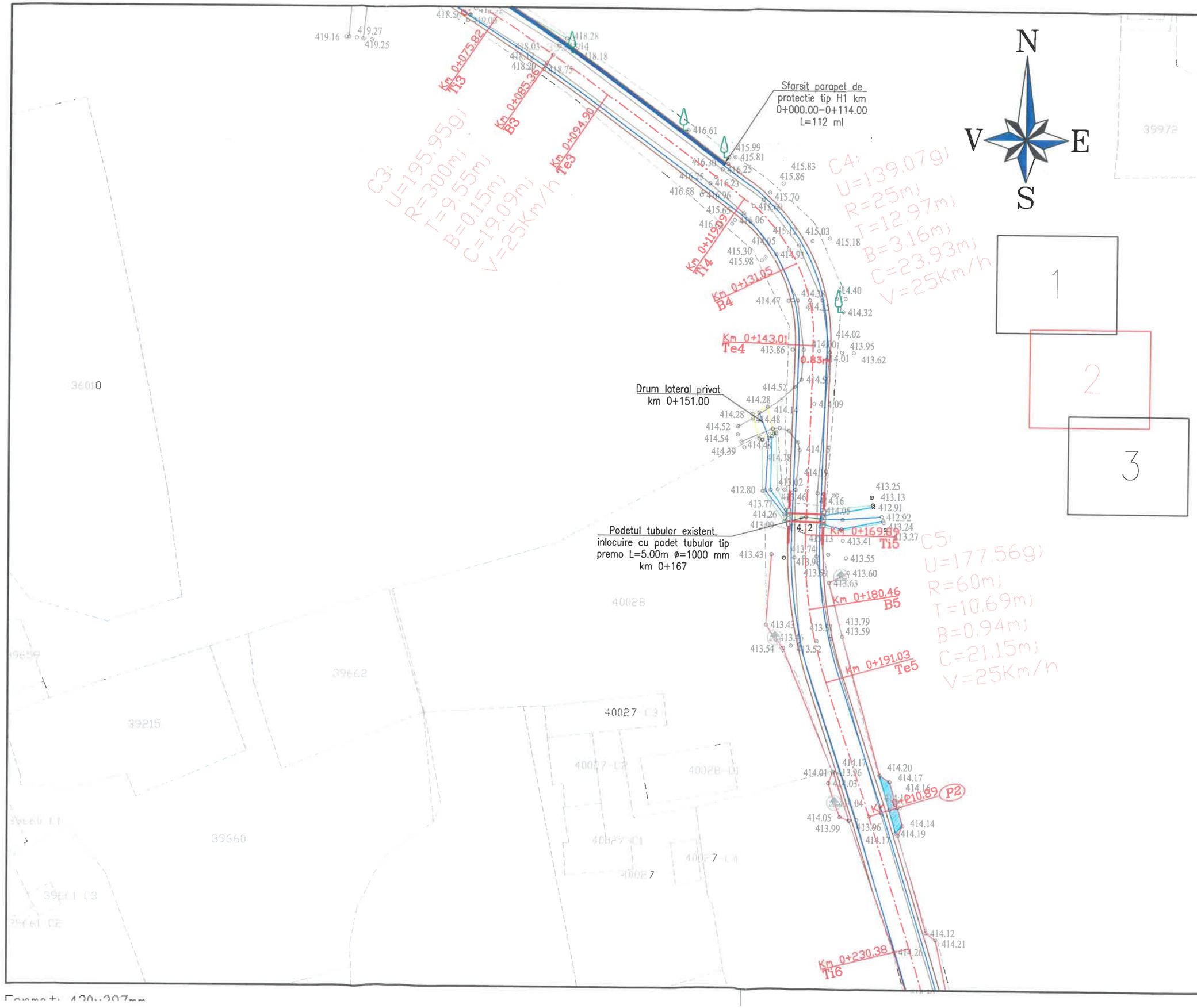
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.1.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME: LUCA E. E. RADU

SEMNĂTURĂ:

CERINȚĂ: Nr. 88089

REFERAT NR/DATA

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

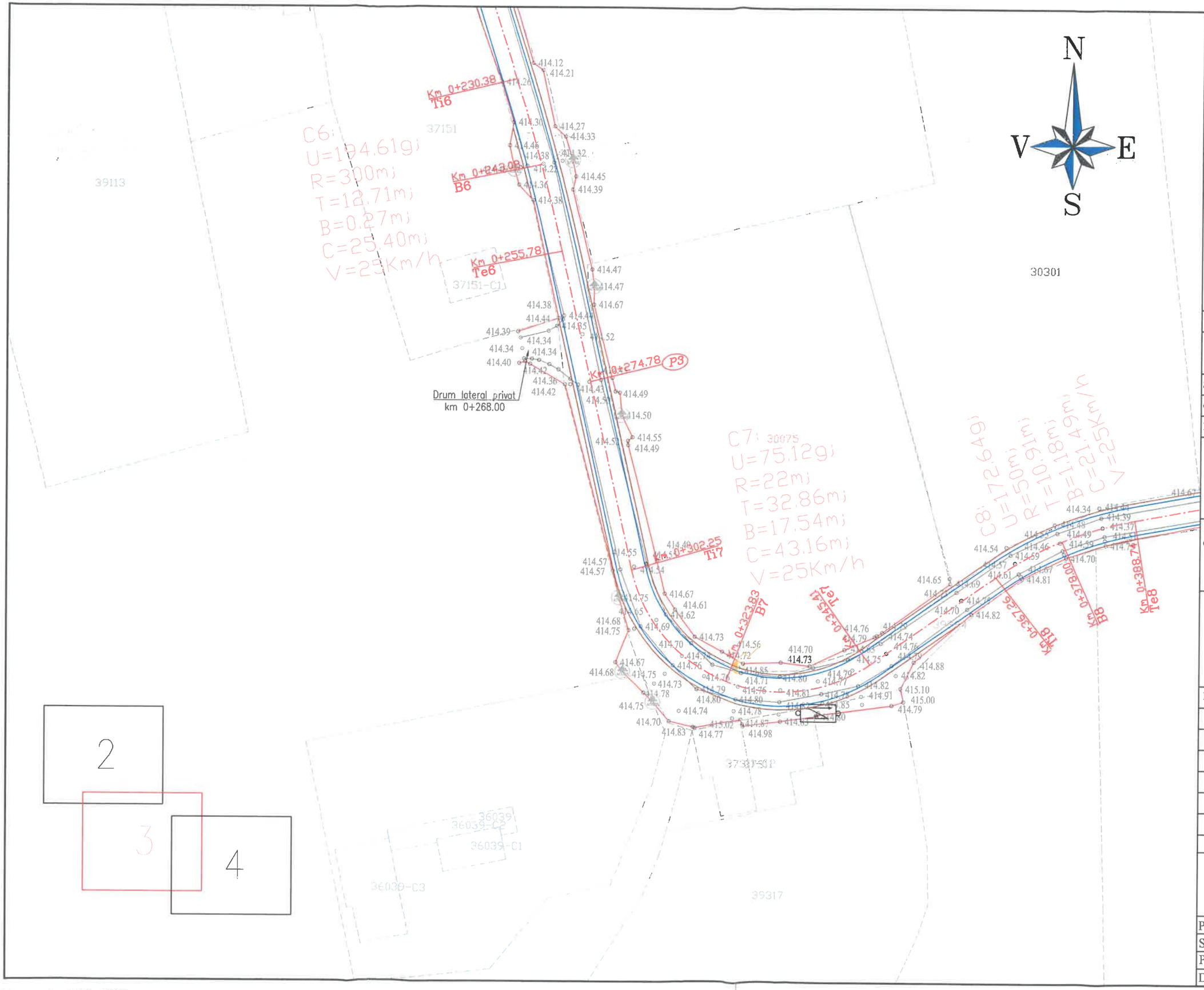
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

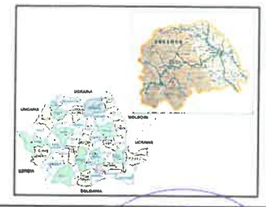
PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.2.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.

J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	Nr. 08089

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

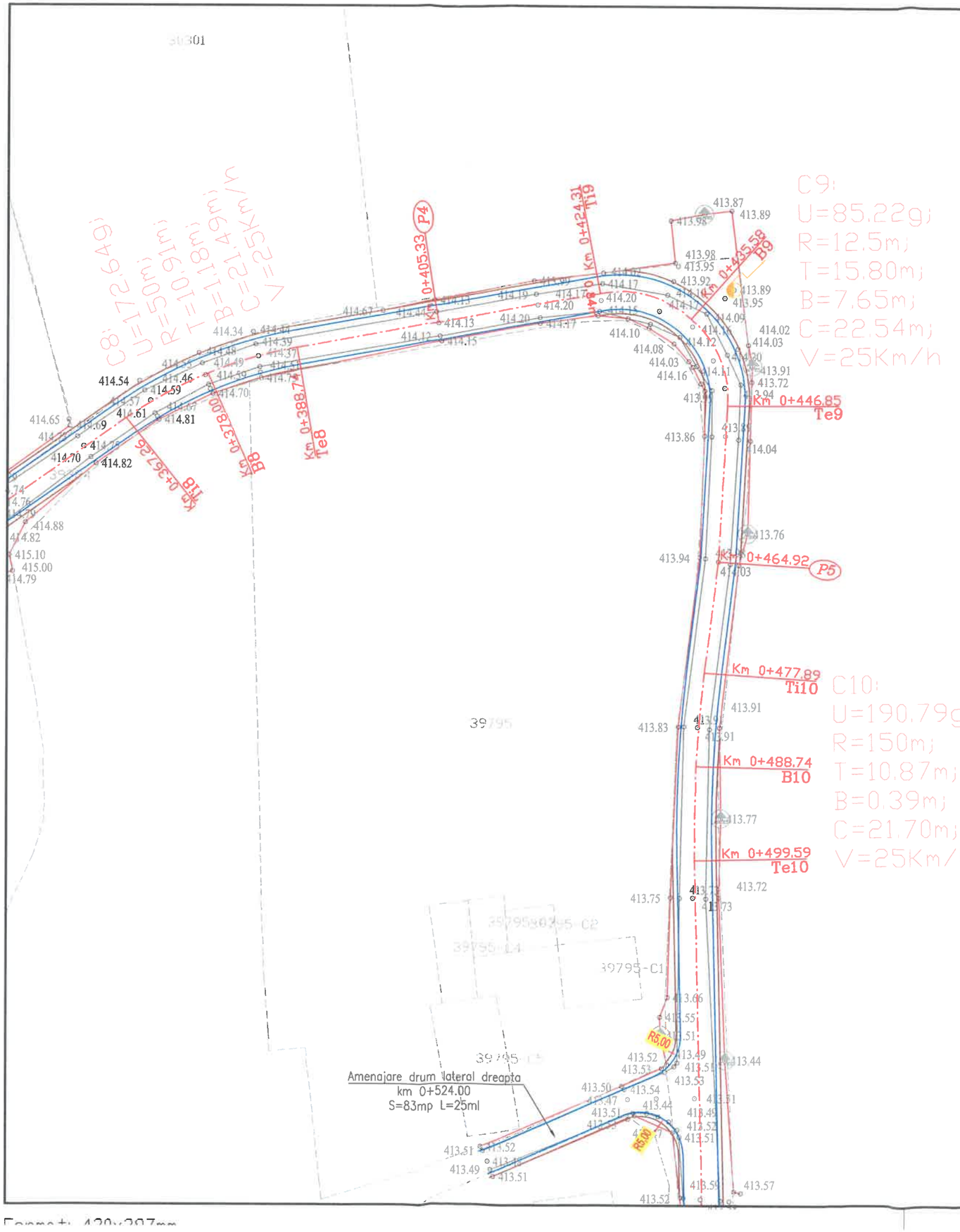
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

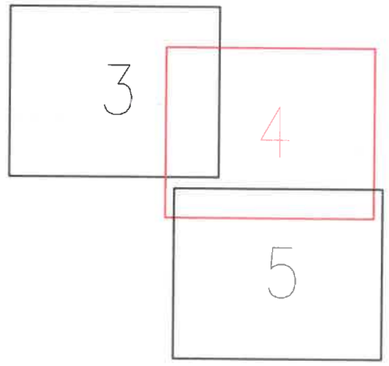
DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.3.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm







HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA:	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

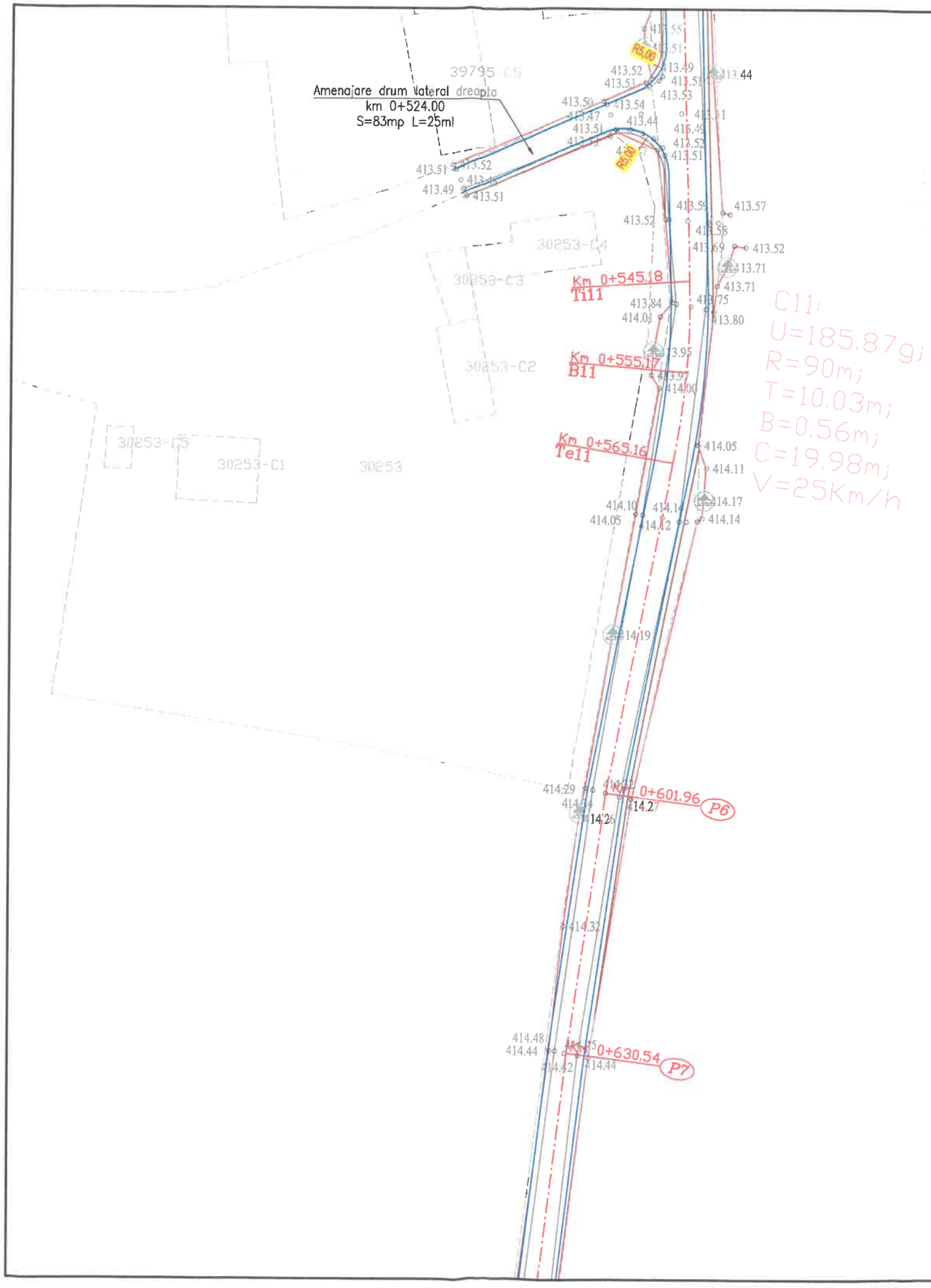
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.4.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm





4

5

6

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.

J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURA:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

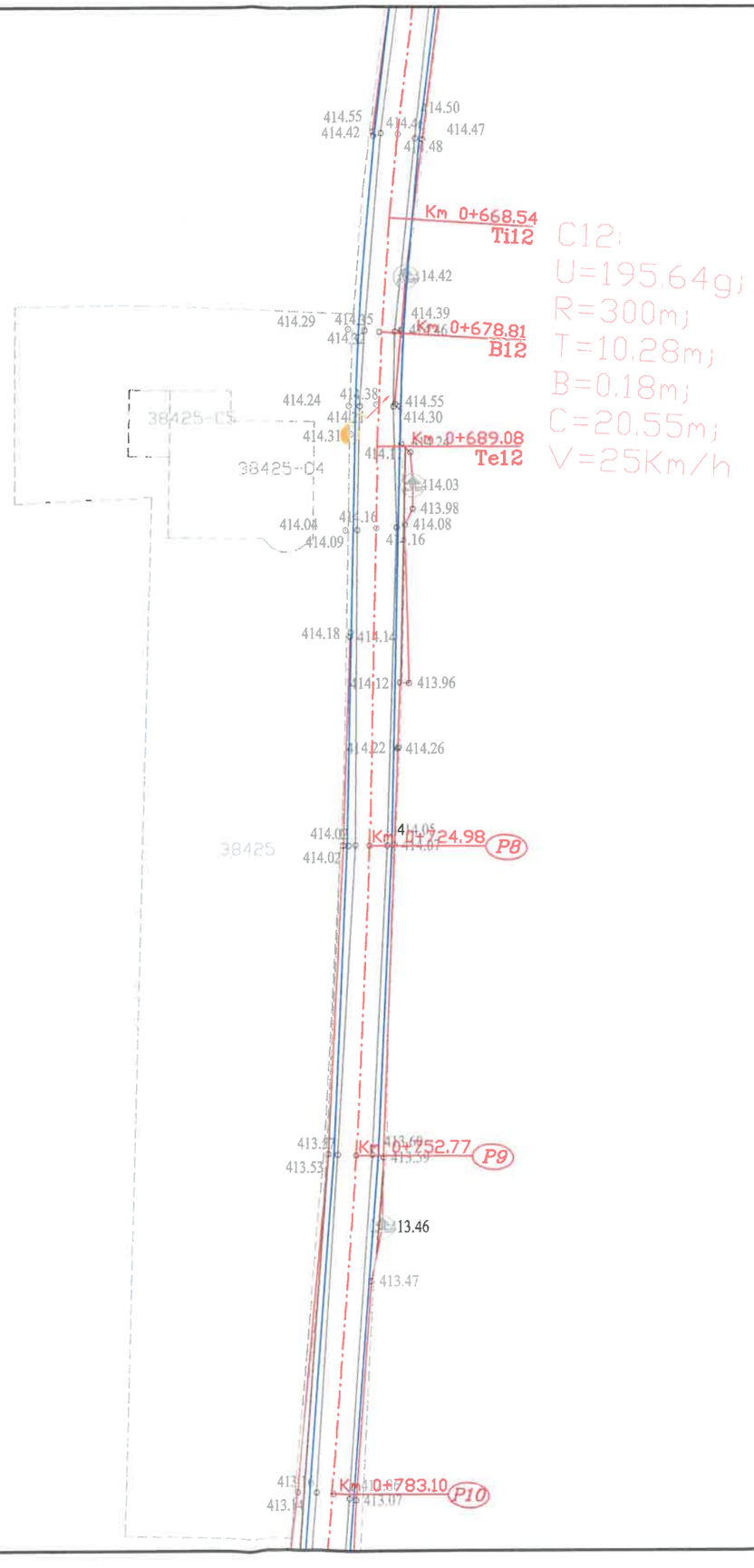
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.5.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm





5

6

7

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.

J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR. / DATA:	8089

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

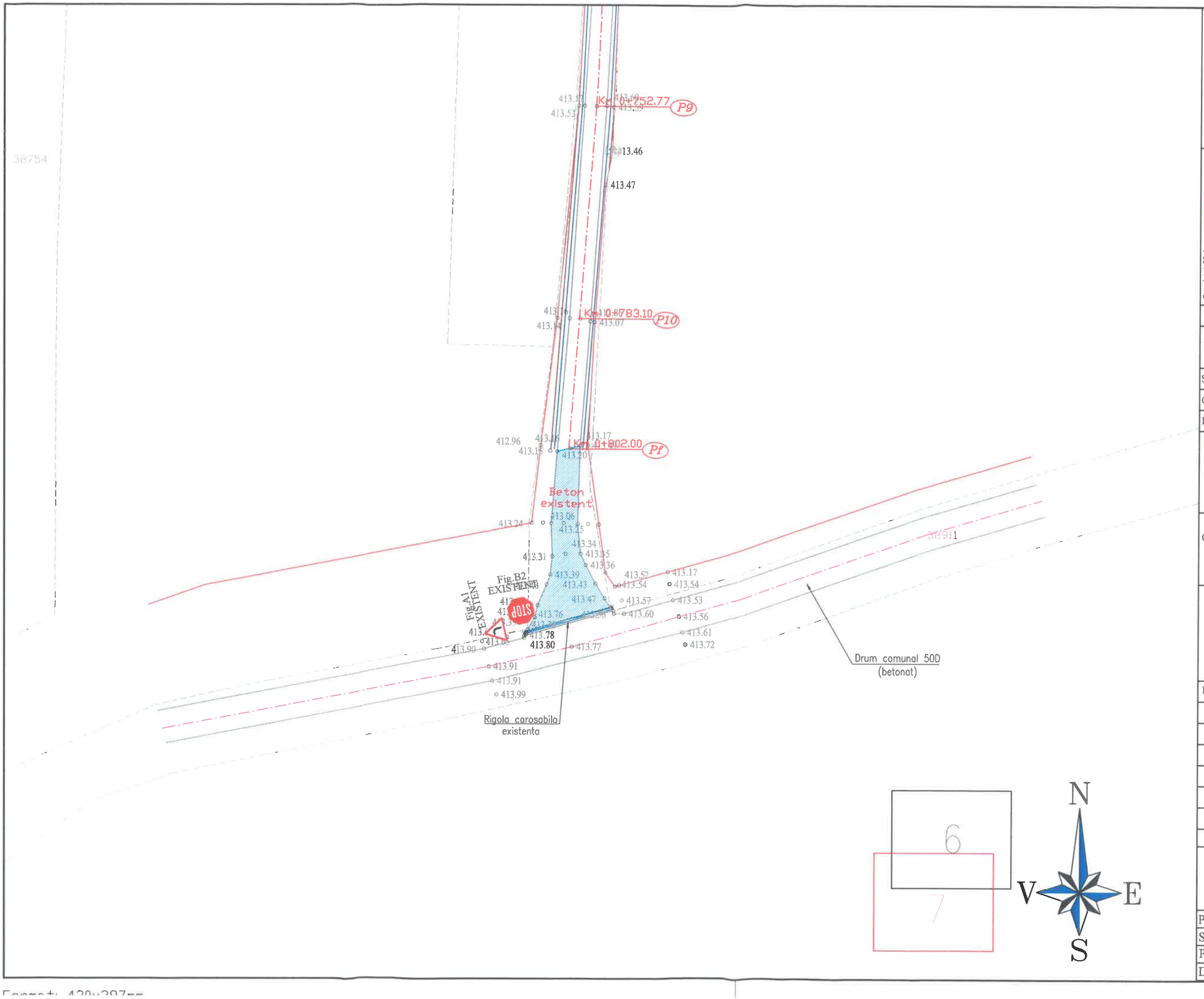
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.6.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.

J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:

SEMNĂTURĂ:

CERINȚĂ:

REFERAT NR. ȘI DATA:

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

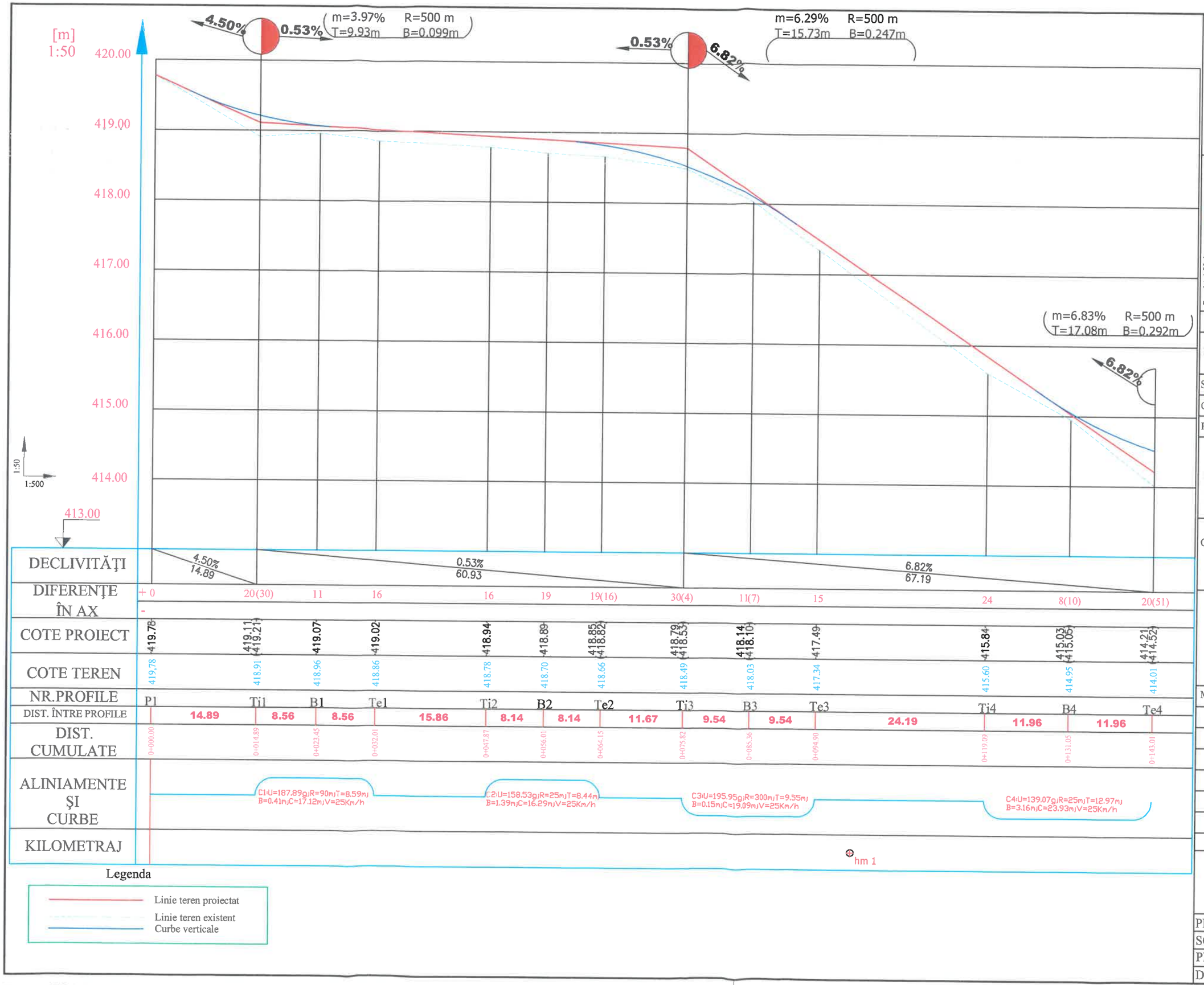
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PLAN DE SITUATIE

PLANȘĂ NR.:	D 2.7.
SCARA:	1:500
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINŢĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

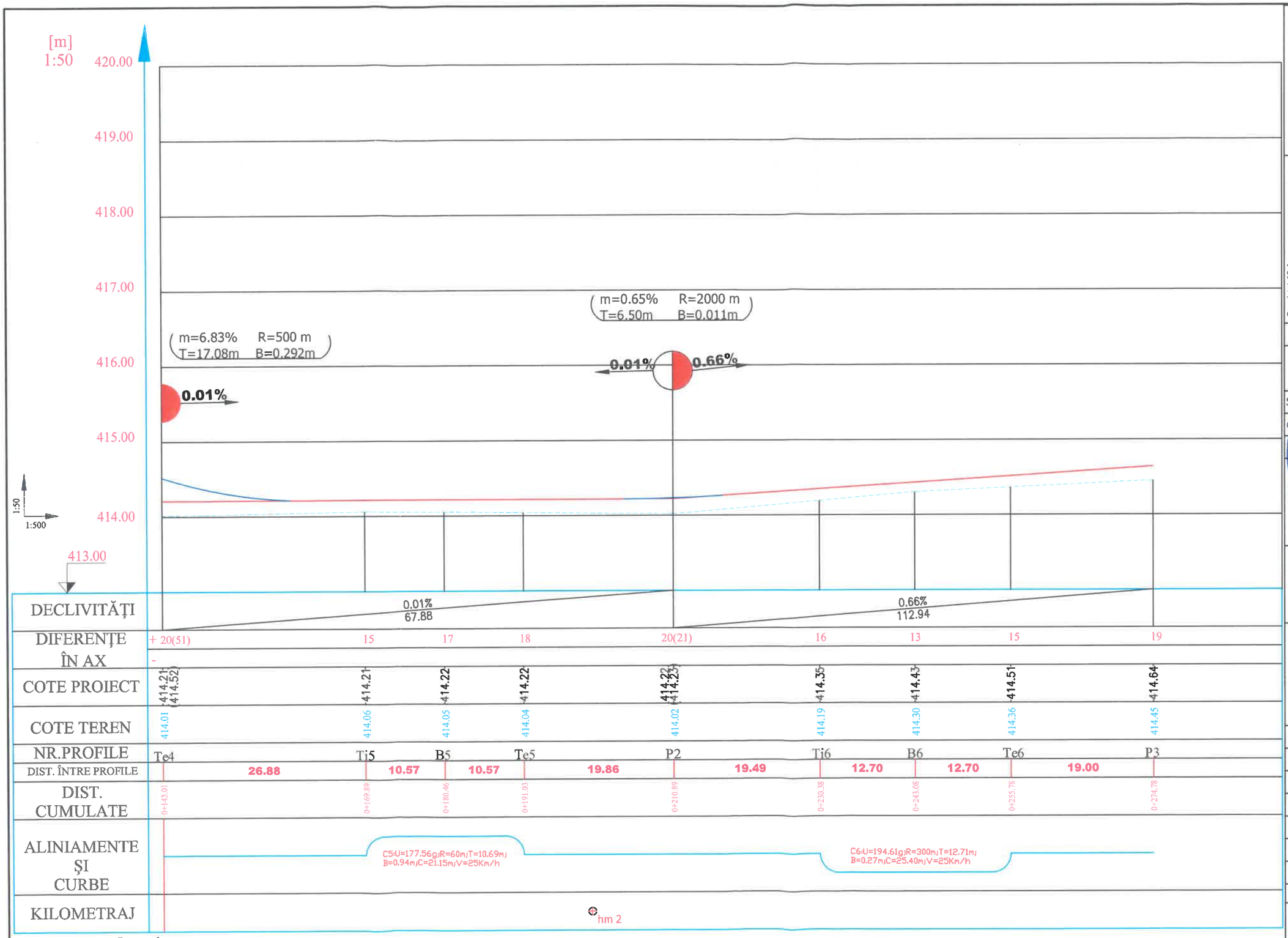
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ŞEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIŞORU	

DENUMIRE PLANŞĂ:

PROFIL LONGITUDINAL

PLANŞĂ NR.:	D 3.1.
SCARA:	1:500 / 1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINŢĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA,
JUDEŢUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

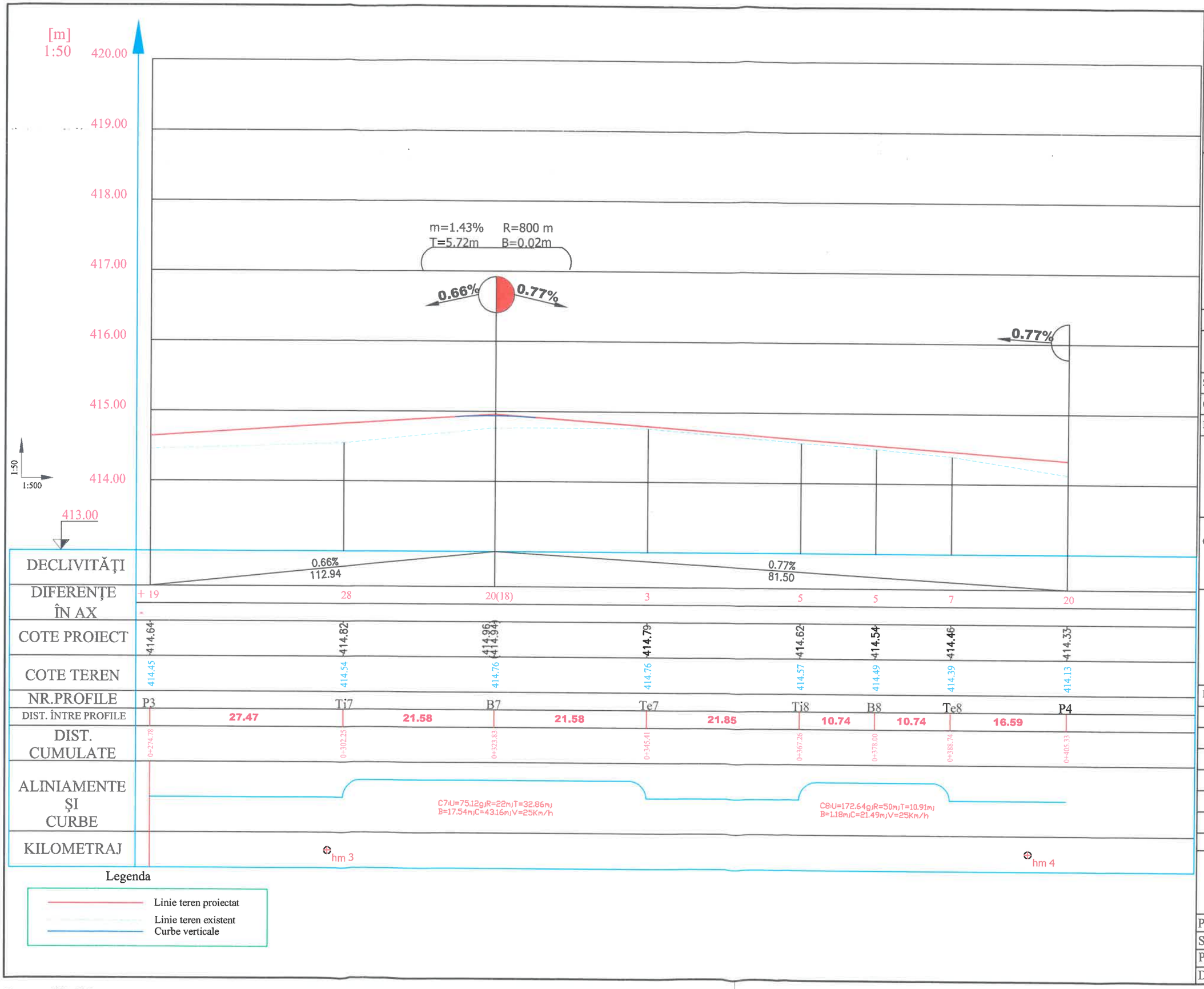
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ŞEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREAŢCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIŞORU	

DENUMIRE PLANŞĂ:

PROFIL LONGITUDINAL

PLANŞĂ NR.:	D 3.2.
SCARA:	1:500 / 1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINŢĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEŢUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

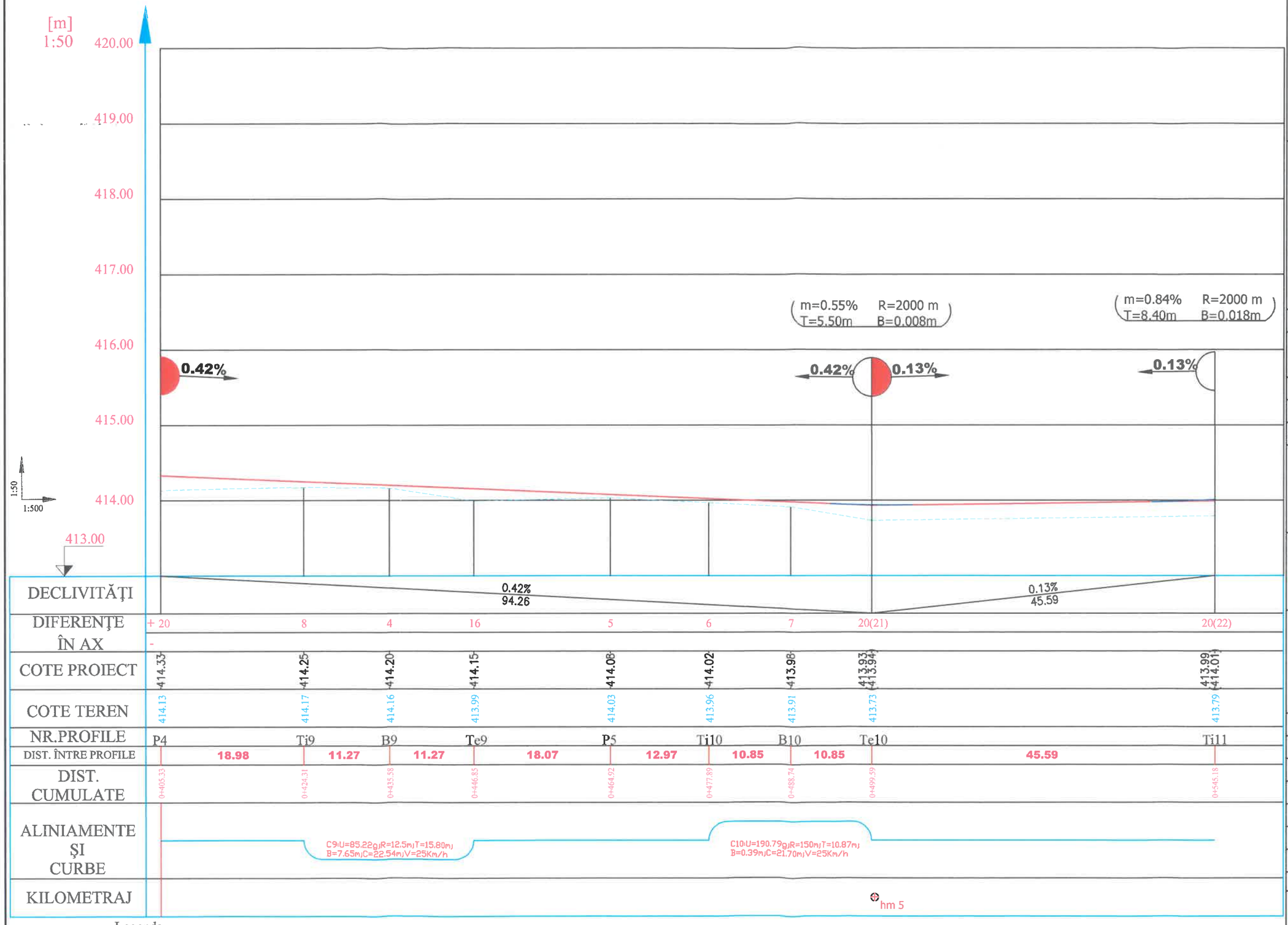
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ŞEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIŞORU	

DENUMIRE PLANŞĂ:

PROFIL LONGITUDINAL

PLANŞĂ NR.:	D 3.3.
SCARA:	1:500 / 1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
ŞTAMPILA:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

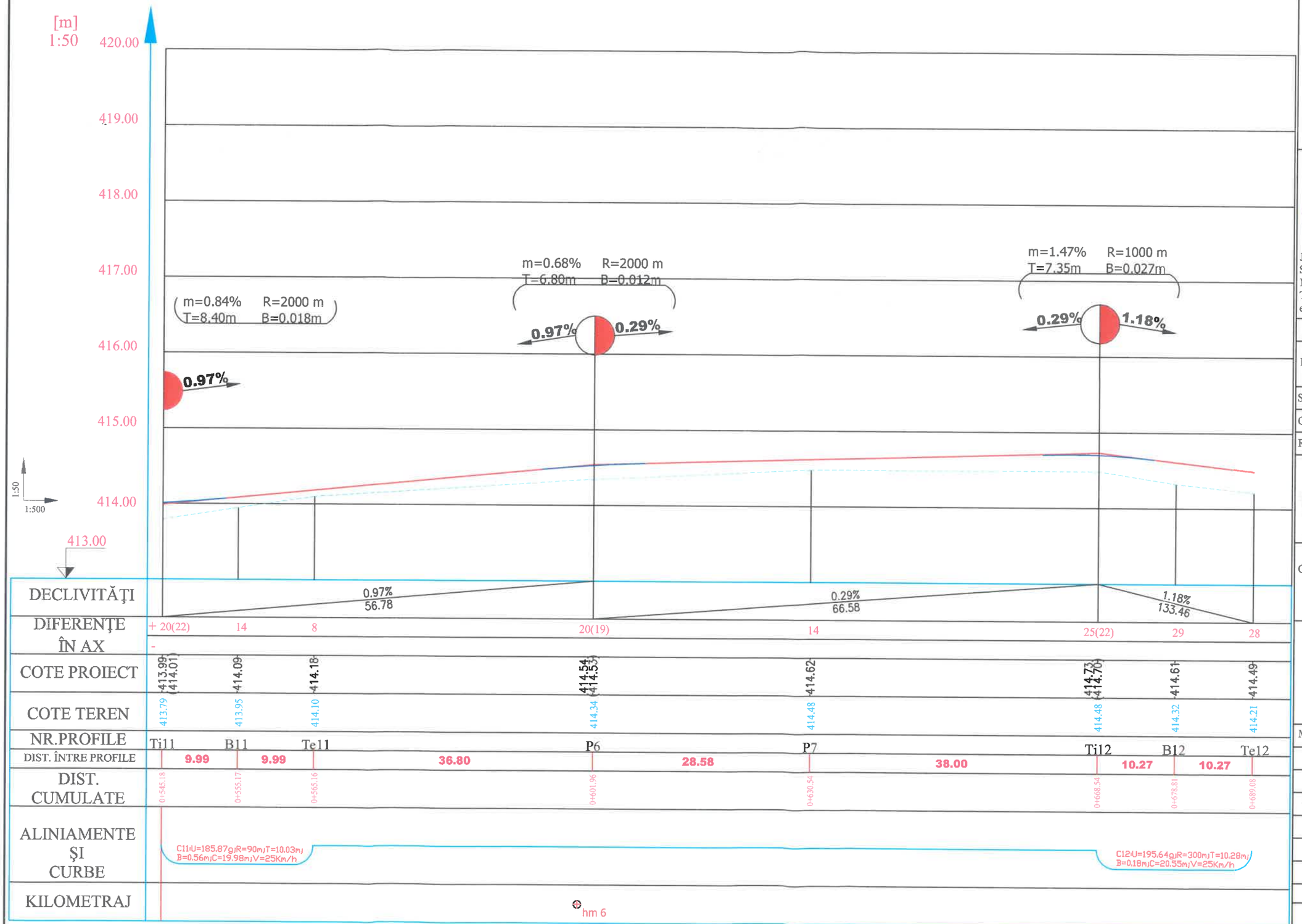
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ŞEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIŞORU	

DENUMIRE PLANŞĂ:

PROFIL LONGITUDINAL

PLANŞĂ NR.:	D 3.4.
SCARA:	1:500 / 1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:

SEMNĂTURĂ:

CERINŢĂ:

REFERAT NR./DATA

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEŢUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

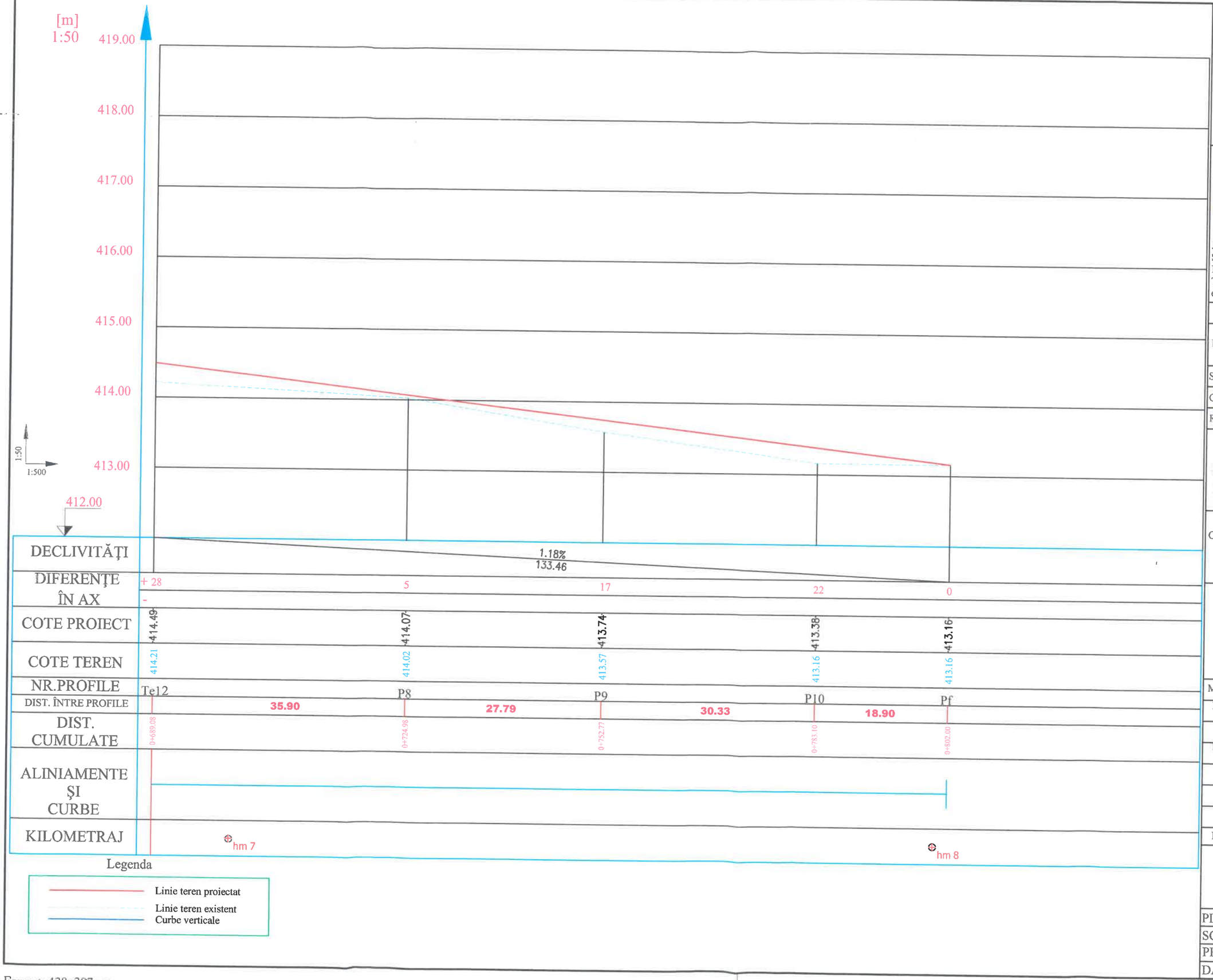
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ŞEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIŞORU	

DENUMIRE PLANŞĂ:

PROFIL LONGITUDINAL

PLANŞĂ NR.:	D 3.5.
SCARA:	1:500 / 1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINŢĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEŢUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ŞEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIŞORU	

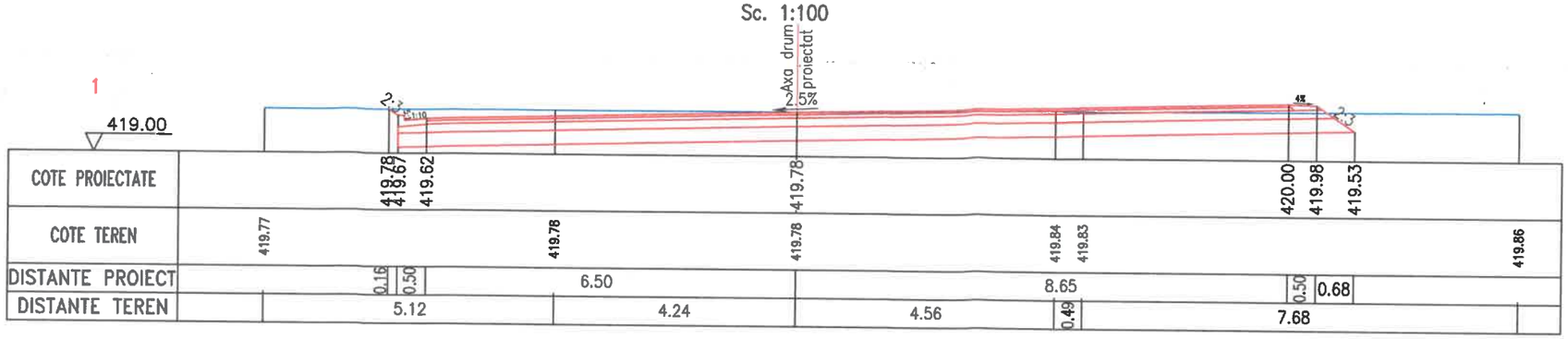
DENUMIRE PLANŞĂ:

PROFIL LONGITUDINAL

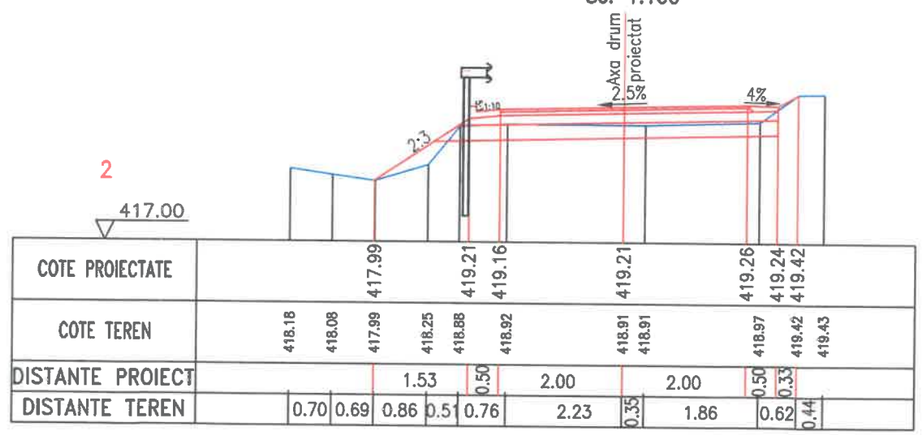
PLANŞĂ NR.:	D 3.6.
SCARA:	1:500 / 1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm

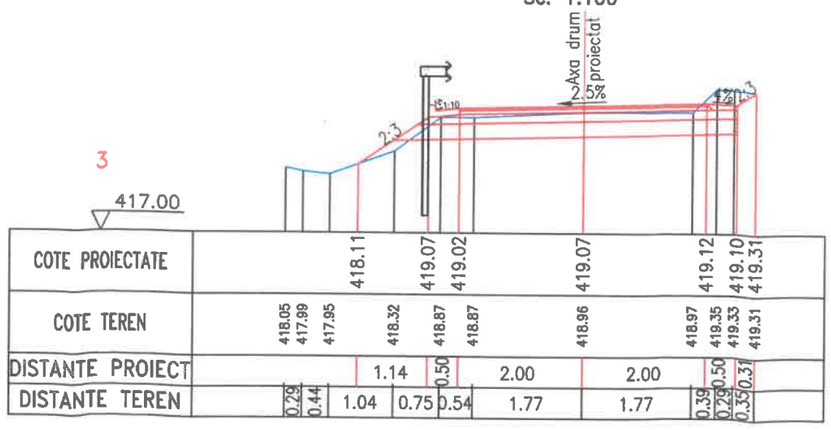
PROFIL TRANSVERSAL P1
km 0+000.00
Sc. 1:100



PROFIL TRANSVERSAL Ti1
km 0+014.89
Sc. 1:100



PROFIL TRANSVERSAL B1
km 0+023.45
Sc. 1:100



Format: 420x297mm

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:

SEMNĂTURĂ:

CERINȚĂ:

REFERAT NR./DATA

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

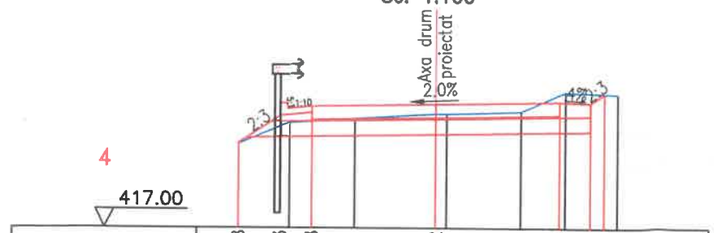
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

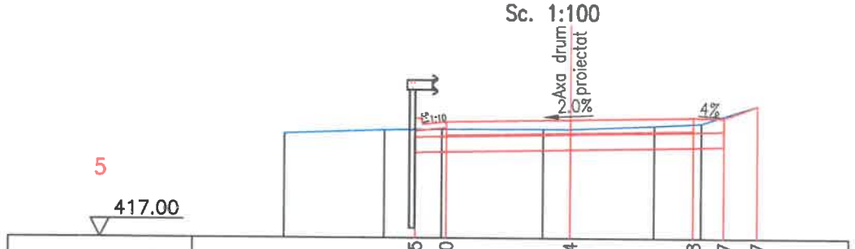
PLANȘĂ NR.:	D 4.1.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

PROFIL TRANSVERSAL Te1
km 0+032.01
Sc. 1:100



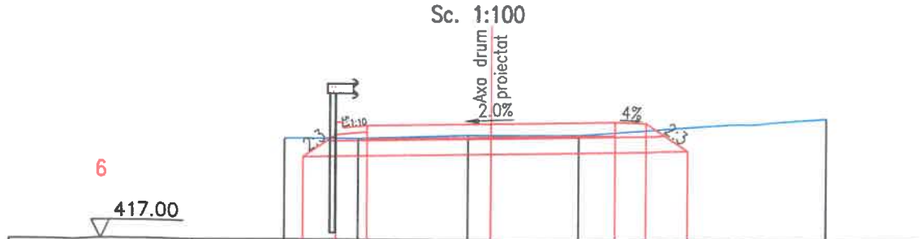
COTE PROIECTATE	418.38	419.03	418.98	419.02	419.06	418.04	419.20		
COTE TEREN	418.37	418.71	418.78	418.86	418.88	418.90	419.22	419.19	
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00		2.00	0.50	0.23	
DISTANTE TEREN		0.82	1.05	1.31	0.18	1.19	0.72	0.85	

PROFIL TRANSVERSAL Ti2
km 0+047.87
Sc. 1:100



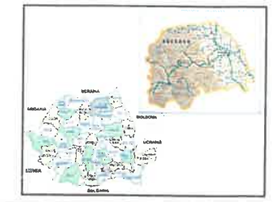
COTE PROIECTATE			418.95	418.90	418.94		418.98	418.97	419.17
COTE TEREN	418.70	418.76	418.77	418.78	418.78	418.84	418.88	419.17	
DISTANTE PROIECT			0.50	2.00		2.00	0.50	0.54	
DISTANTE TEREN		1.62	0.92	1.64	0.44	1.36	0.77	0.91	

PROFIL TRANSVERSAL B2
km 0+056.01
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	418.34	418.90	418.85	418.89	418.93	418.92	418.46		
COTE TEREN	418.64	418.64	418.70	418.70	418.71			419.01	
DISTANTE PROIECT		0.54	0.50	2.00		2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.20	1.77	0.37	1.41		4.04		

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, BI.52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA:	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

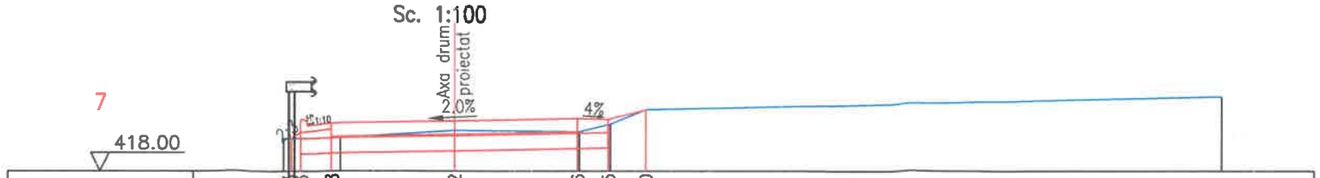
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.2.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

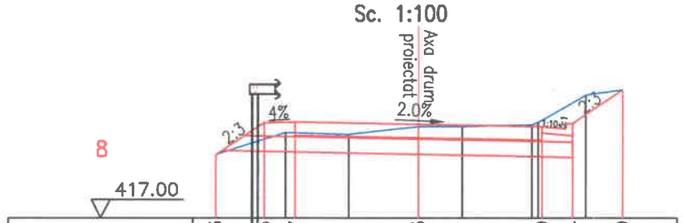
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL Te2
km 0+064.15
Sc. 1:100



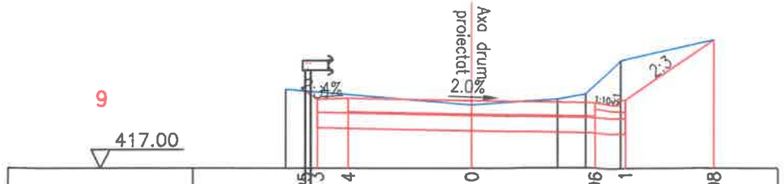
COTE PROIECTATE	418.53	418.83	418.78	418.82	418.86	418.85	419.00			
COTE TEREN	418.53		418.54	418.66	418.64	418.76	419.00			419.21
DISTANTE PROIECT	0.15	0.50	2.00		2.00	0.50	0.61			
DISTANTE TEREN		0.93	1.85		2.03	0.50	0.58		9.37	

PROFIL TRANSVERSAL Ti3
km 0+075.82
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	418.03	418.55	418.57	418.53	418.49	418.54	419.09	
COTE TEREN	418.03	418.39	418.36	418.49	418.49	418.52 418.56	419.00	419.09
DISTANTE PROIECT	0.79	0.50	2.00		2.00	0.50	0.82	
DISTANTE TEREN	1.13	1.02	1.13	0.71	1.13	0.10	0.77	0.60

PROFIL TRANSVERSAL B3
km 0+085.36
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	418.25	418.13	418.14	418.10	418.06	418.11	419.08	
COTE TEREN	418.28		418.03	418.12	418.20	418.75	419.08	
DISTANTE PROIECT	0.19	0.50	2.00	2.00		0.50	1.45	
DISTANTE TEREN		3.01		1.39	0.46	0.57	1.53	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR. DATA:	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

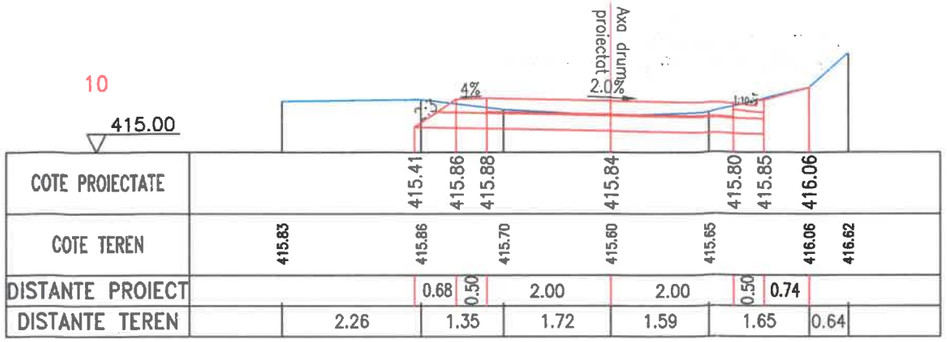
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.3.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

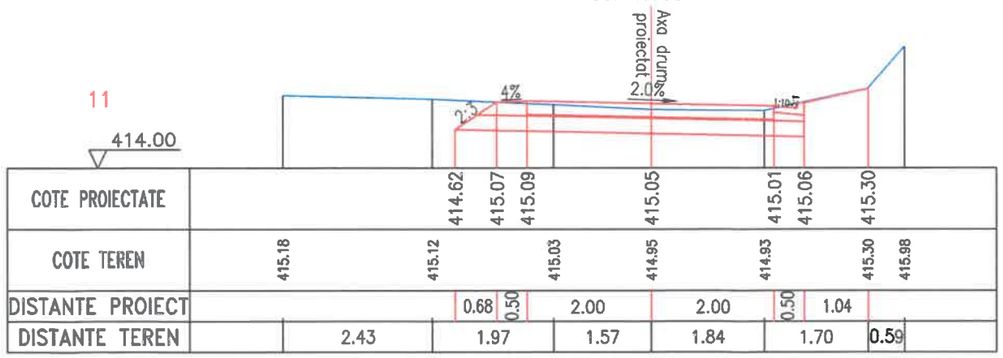
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL Ti4
km 0+119.09
Sc. 1:100



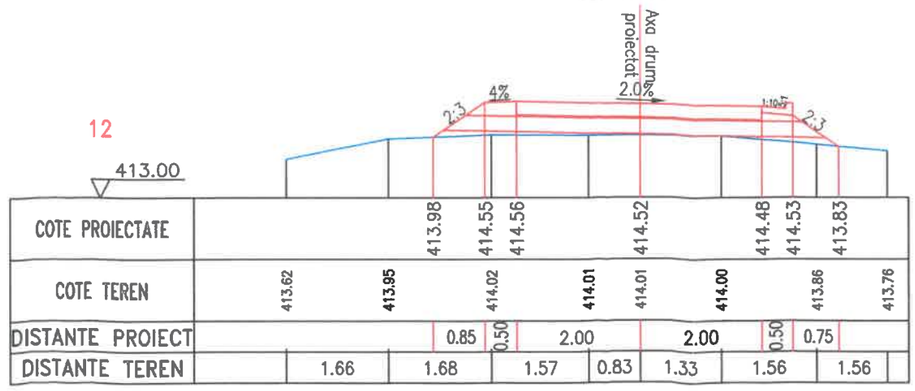
COTE PROIECTATE			415.41	415.86	415.88	415.84	415.80	415.85	416.06	
COTE TEREN	415.83		415.86		415.70	415.60	415.65		416.06	416.62
DISTANTE PROIECT			0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	0.74		
DISTANTE TEREN		2.26	1.35		1.72	1.59	1.65		0.64	

PROFIL TRANSVERSAL B4
km 0+131.05
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE			414.62	415.07	415.09	415.05	415.01	415.06	415.30	
COTE TEREN	415.18		415.12		415.03	414.95	414.93		415.30	415.98
DISTANTE PROIECT			0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	1.04		
DISTANTE TEREN		2.43	1.97		1.57	1.84	1.70		0.59	

PROFIL TRANSVERSAL Te4
km 0+143.01
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE			413.98	414.55	414.56	414.52	414.48	414.53	413.83	
COTE TEREN	413.62		413.95		414.02	414.01	414.01	414.00	413.86	413.76
DISTANTE PROIECT			0.85	0.50	2.00		2.00	0.50	0.75	
DISTANTE TEREN		1.66	1.68		1.57	0.83	1.33	1.56	1.56	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

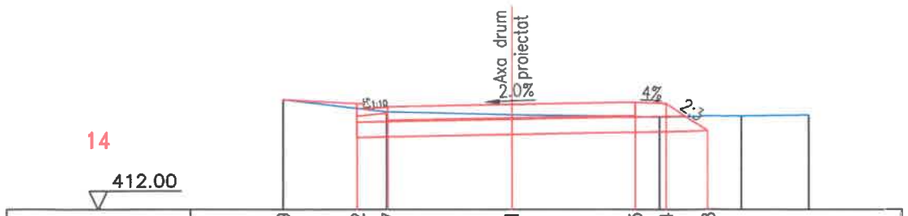
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.4.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL B5
km 0+180.46
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE		413.79	413.72	413.67	413.71	413.75	413.74	413.28
COTE TEREN	413.79		413.59		413.54	413.51	413.52	413.54
DISTANTE PROIECT		1.21	0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.69		2.02	2.39		1.34	1.11

PROFIL TRANSVERSAL P2
km 0+210.89
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE		413.80	414.26	414.27	414.23	414.19	414.24	413.99
COTE TEREN	414.15	414.13		414.10	414.02	413.95	413.98	
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	0.42	
DISTANTE TEREN		1.19	1.26	1.76	1.85	1.07		

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30830008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME: LUCA E. E. RADU

SEMNĂTURĂ:

CERINȚĂ: AV. 58089

REFERAT NR. DATA /

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

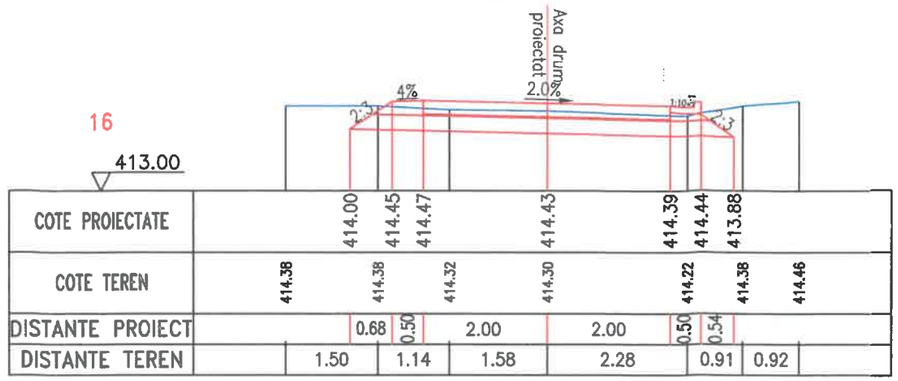
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.5.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

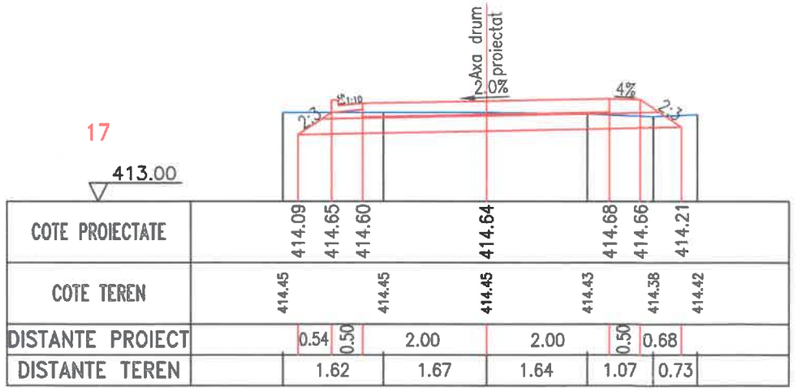
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL B6
km 0+243.08
Sc. 1:100



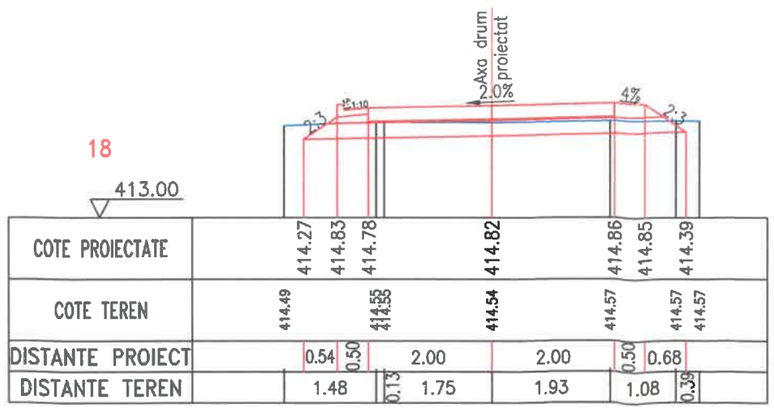
COTE PROIECTATE			414.00	414.45	414.47	414.43	414.39	414.44	413.88
COTE TEREN	414.38	414.38	414.32	414.30	414.22	414.38	414.46	
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	0.54	
DISTANTE TEREN		1.50	1.14	1.58	2.28	0.91	0.92	

PROFIL TRANSVERSAL P3
km 0+274.78
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE			414.09	414.65	414.60	414.64	414.68	414.66	414.21
COTE TEREN	414.45	414.45	414.45	414.43	414.38	414.42		
DISTANTE PROIECT		0.54	0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.62	1.67	1.64	1.07	0.73		

PROFIL TRANSVERSAL Ti7
km 0+302.25
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE			414.27	414.83	414.78	414.82	414.86	414.85	414.39
COTE TEREN	414.49	414.55 414.55	414.54	414.57	414.57 414.57			
DISTANTE PROIECT		0.54	0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.48	0.13	1.75	1.93	1.08	0.39	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI
NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	Nr. 08089
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA:	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA,
JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

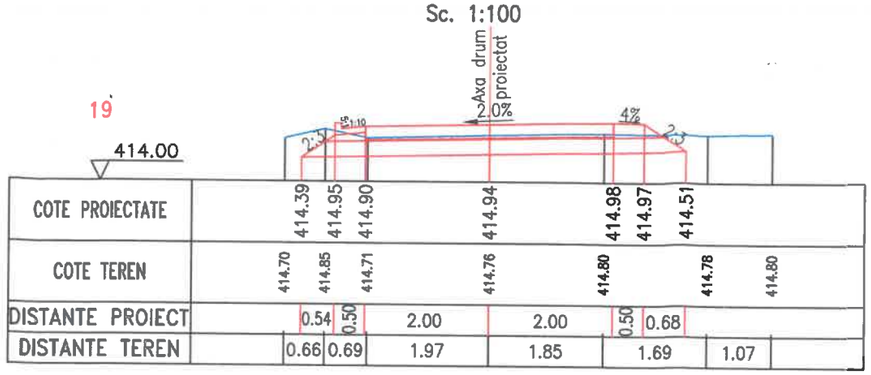
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

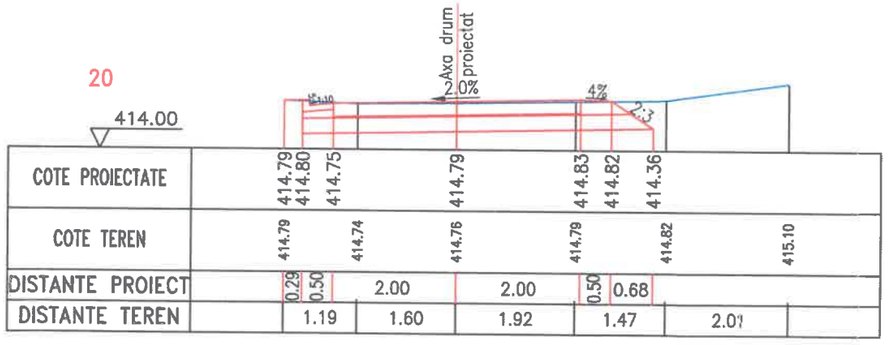
PLANȘĂ NR.:	D 4.6.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm

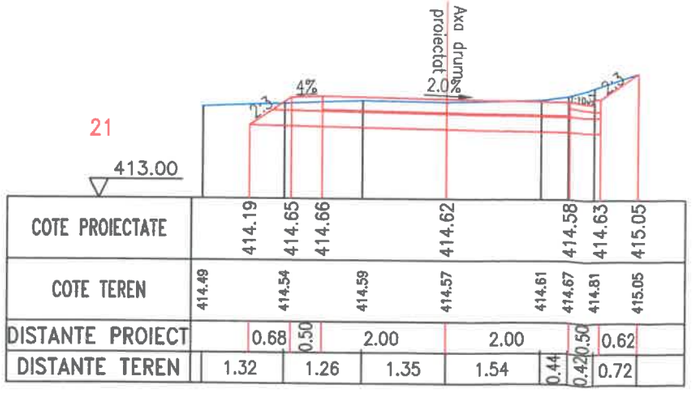
PROFIL TRANSVERSAL B7
km 0+323.83
Sc. 1:100



PROFIL TRANSVERSAL Te7
km 0+345.41
Sc. 1:100



PROFIL TRANSVERSAL Ti8
km 0+367.26
Sc. 1:100



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR.	DATA:

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA
JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

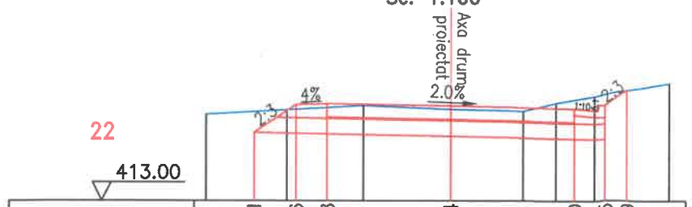
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.7.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

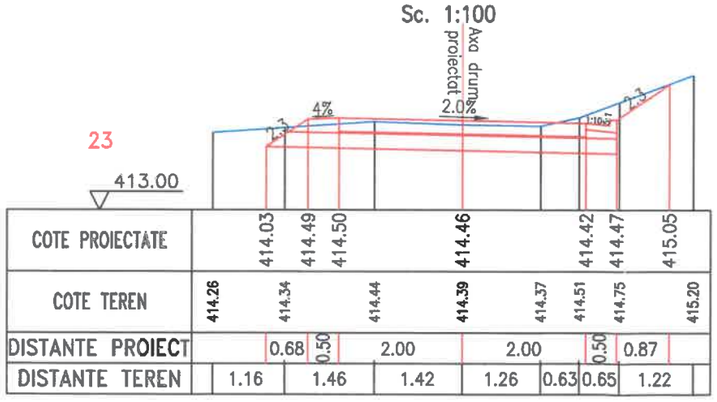
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL B8
km 0+378.00
Sc. 1:100



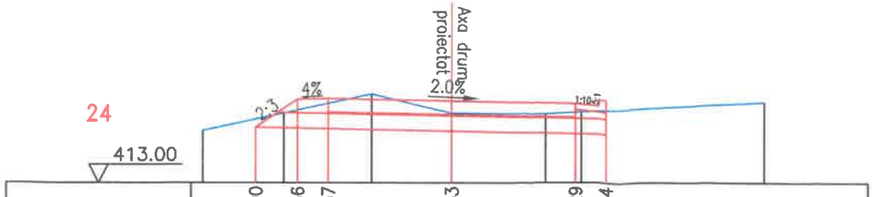
COTE PROIECTATE		414.11	414.56	414.58	414.54			414.50	414.55	414.79
COTE TEREN	414.41	414.48		414.55	414.49	414.46	414.59	414.70		414.91
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00		2.00		0.50	0.36	
DISTANTE TEREN	1.31	1.24		1.41	1.17	0.53	0.63		1.23	

PROFIL TRANSVERSAL Te8
km 0+388.74
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE		414.03	414.49	414.50	414.46		414.42	414.47	415.05
COTE TEREN	414.26	414.34		414.44	414.39	414.37	414.51	414.75	415.20
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00		2.00	0.50	0.87	
DISTANTE TEREN	1.16	1.46		1.42	1.26	0.63	0.65	1.22	

PROFIL TRANSVERSAL P4
km 0+405.33
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE		413.90	414.36	414.37	414.33		414.29	414.34	
COTE TEREN	413.85	414.13		414.44	414.13	414.12	414.15		414.30
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00		2.00	0.50		
DISTANTE TEREN	1.31	1.43		1.29	1.51	0.58		3.00	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	nr. 08089
REFERAT NR./DATA:	

BENEFICIAR:
COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:
CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:
P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

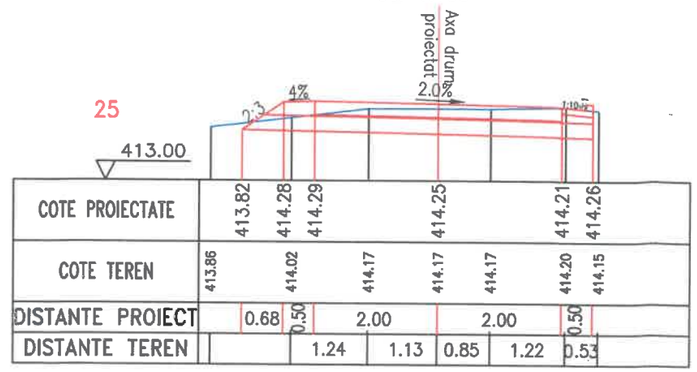
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:
PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.8.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

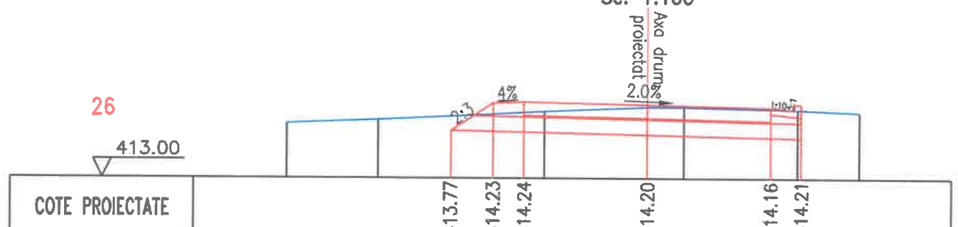
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL Ti9
km 0+424.31
Sc. 1:100



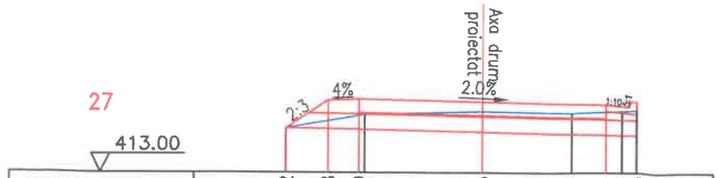
COTE PROIECTATE	413.82	414.28	414.29	414.25		414.21	414.26
COTE TEREN	413.86	414.02	414.17	414.17	414.17	414.20	414.15
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	
DISTANTE TEREN			1.24	1.13	0.85	1.22	0.53

PROFIL TRANSVERSAL B9
km 0+435.58
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE			413.77	414.23	414.24	414.20		414.16	414.21
COTE TEREN	413.89	413.95			414.09	414.16	414.16	414.12	414.08
DISTANTE PROIECT			0.68	0.50	2.00	2.00		0.50	
DISTANTE TEREN		1.49	2.70		1.66	0.60	1.85	1.01	

PROFIL TRANSVERSAL Te9
km 0+446.85
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	413.72	414.18	414.19	414.15		414.11	414.16
COTE TEREN	413.72		413.94	413.99	413.97	414.00	414.00
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	
DISTANTE TEREN		1.28	1.91	1.45	0.81	0.23	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

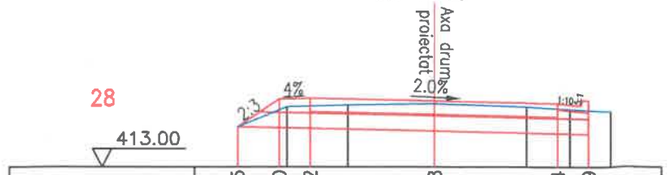
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.9.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

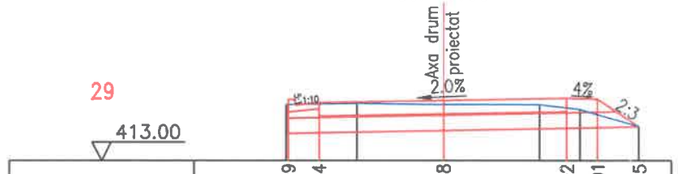
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL P5
km 0+464.92
Sc. 1:100



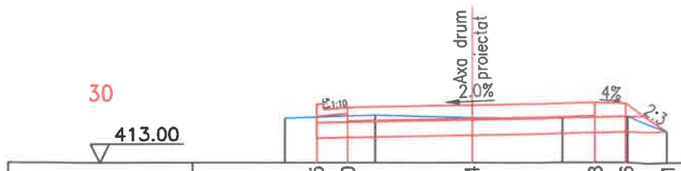
COTE PROIECTATE	413.65	414.10	414.12	414.08		414.04	414.09
COTE TEREN	413.65	413.98	414.01	414.03	413.98	413.94	413.90
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	
DISTANTE TEREN		0.80	0.98	1.39	1.50	0.70	0.66

PROFIL TRANSVERSAL B10
km 0+488.74
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	413.99	413.94	413.98		414.02	414.01	413.55
COTE TEREN	413.91	413.93	413.91	413.91	413.83		413.55
DISTANTE PROIECT		0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.14	1.39	1.56	0.65	0.96	

PROFIL TRANSVERSAL Te10
km 0+499.59
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	413.95	413.90	413.94		413.98	413.96	413.51
COTE TEREN	413.72	413.77	413.73	413.73	413.75	413.51	
DISTANTE PROIECT		0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.47	1.56	1.48	1.05	0.65	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	LUCA E.E. RADU
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	08089
REFERAT NR./DATA:	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

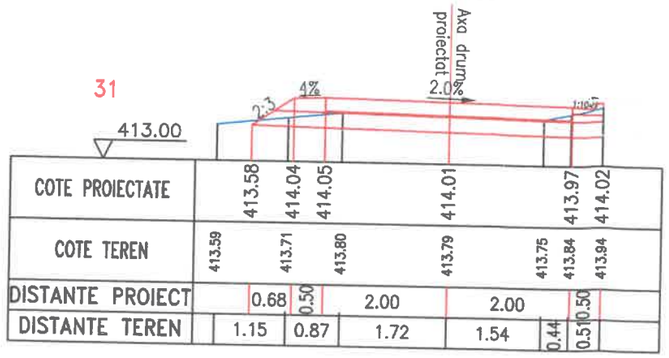
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

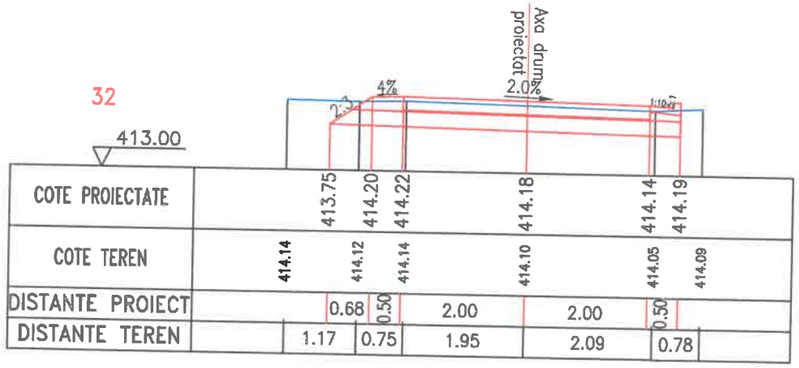
PLANȘĂ NR.:	D 4.10.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm

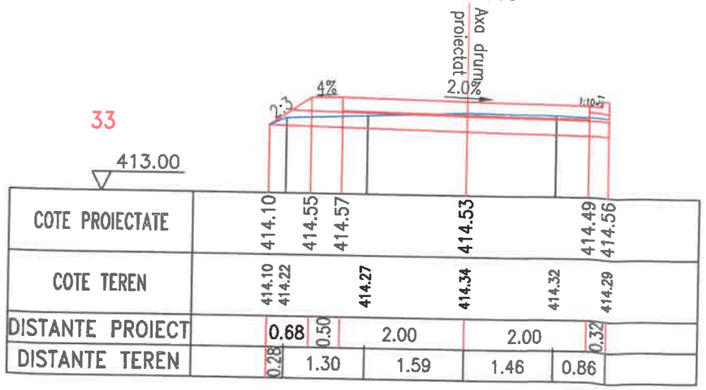
PROFIL TRANSVERSAL Ti11
km 0+545.18
Sc. 1:100



PROFIL TRANSVERSAL Te11
km 0+565.16
Sc. 1:100



PROFIL TRANSVERSAL P6
km 0+601.96
Sc. 1:100



HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURA:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA:	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:
CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:
P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

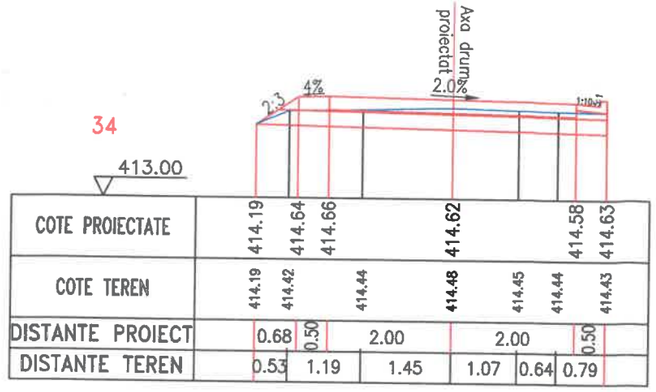
MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:
PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.11.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

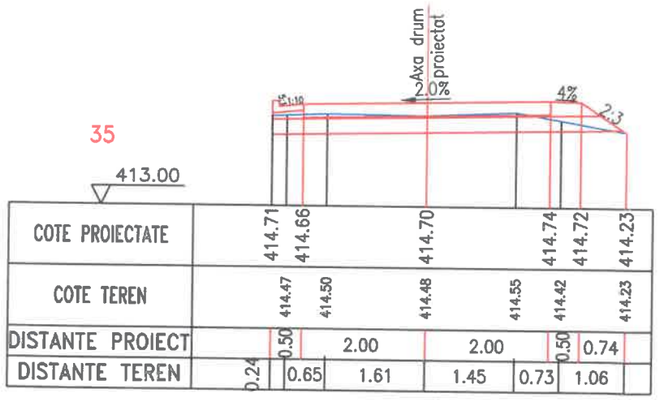
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL P7
km 0+630.54
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	414.19	414.64	414.66	414.62		414.58	414.63
COTE TEREN	414.19	414.42	414.44	414.48	414.45	414.44	414.43
DISTANTE PROIECT		0.68	0.50	2.00	2.00	0.50	
DISTANTE TEREN		0.53	1.19	1.45	1.07	0.64	0.79

PROFIL TRANSVERSAL Ti12
km 0+668.54
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	414.71	414.66		414.70		414.74	414.72	414.23
COTE TEREN	414.47	414.50		414.48	414.55	414.42		414.23
DISTANTE PROIECT		0.50	2.00		2.00	0.50	0.74	
DISTANTE TEREN	0.24		0.65	1.61	1.45	0.73	1.06	

PROFIL TRANSVERSAL B12
km 0+678.81
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	414.06	414.62	414.57		414.61		414.65	414.64	414.18
COTE TEREN	414.06	414.38 414.39	414.35		414.32	414.32		414.29 414.18	
DISTANTE PROIECT		0.54	0.50	2.00		2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.08	0.05	0.56	1.35	1.34	1.54	0.30	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

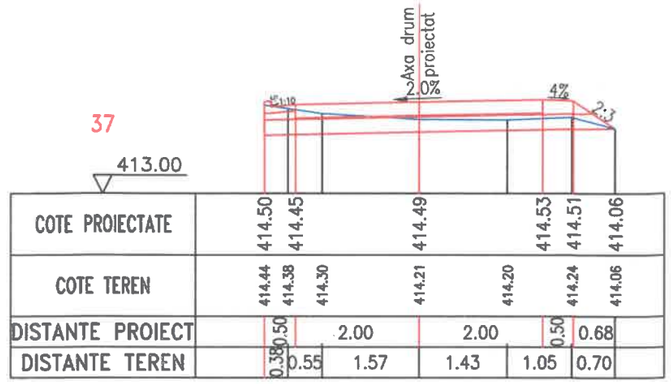
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.12.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

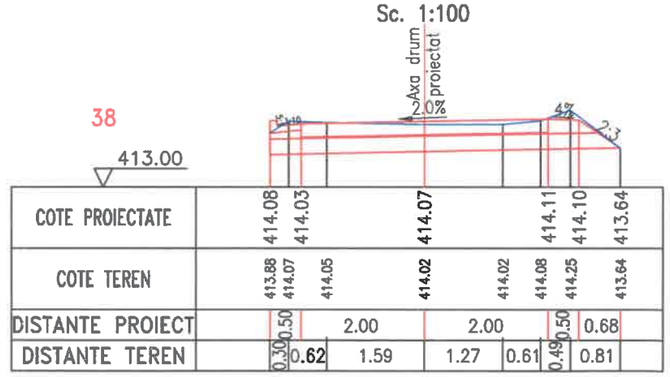
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL Te12
km 0+689.08
Sc. 1:100



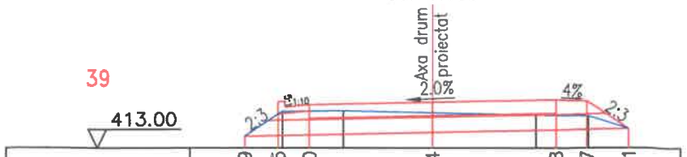
COTE PROIECTATE	414.50	414.45	414.49	414.53	414.51	414.06	
COTE TEREN	414.44	414.38	414.30	414.21	414.20	414.24	414.06
DISTANTE PROIECT	0.50		2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN	0.38	0.55	1.57	1.43	1.05	0.70	

PROFIL TRANSVERSAL P8
km 0+724.98
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	414.08	414.03	414.07	414.11	414.10	413.64	
COTE TEREN	413.88	414.07	414.05	414.02	414.02	414.08	414.25	413.64
DISTANTE PROIECT	0.50		2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN	0.30	0.62	1.59	1.27	0.61	0.49	0.81	

PROFIL TRANSVERSAL P9
km 0+752.77
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	413.19	413.75	413.70	413.74	413.78	413.77	413.31	
COTE TEREN	413.19	413.59	413.60	413.57	413.53	413.52	413.31
DISTANTE PROIECT	0.54	0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN	0.61	0.98	1.45	1.67	0.85	0.65	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.
(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

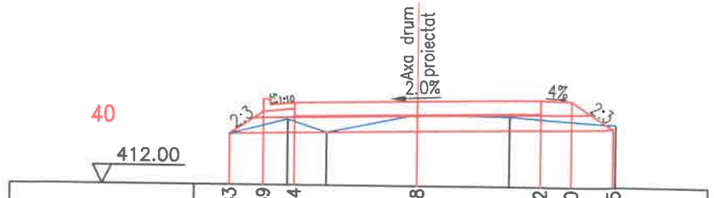
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.13.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

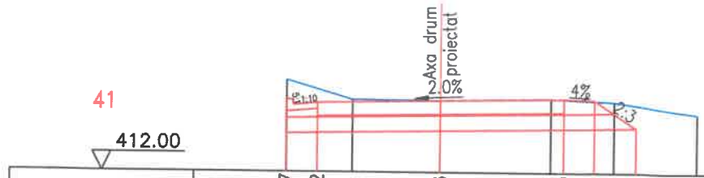
Format: 420x297mm

PROFIL TRANSVERSAL P10
km 0+783.10
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	412.83	413.39	413.34	413.38	413.42	413.40	412.95	
COTE TEREN	412.83	413.07	412.86	413.16	413.14		413.02	
DISTANTE PROIECT		0.54	0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		0.93	0.63	1.48	1.49	1.73		

PROFIL TRANSVERSAL Pf
km 0+802.00
Sc. 1:100



COTE PROIECTATE	413.17	413.12	413.16	413.20	413.19	412.73	
COTE TEREN	413.49	413.17	413.16	413.20	413.15	412.96	
DISTANTE PROIECT		0.50	2.00	2.00	0.50	0.68	
DISTANTE TEREN		1.06	1.43	1.79	1.03	1.35	

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

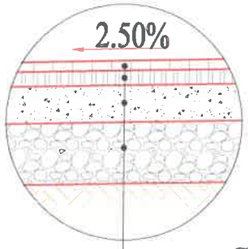
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

PLANȘĂ NR.:	D 4.14.
SCARA:	1:100
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

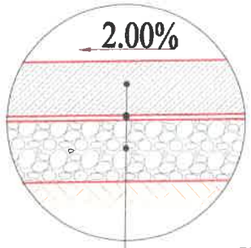
Format: 420x297mm

DETALIU "A" - STRUCTURA RUTIERA



Strat de uzura din BA16/MAS16 - 4cm
Strat de legatura din BADPC22.4 - 6cm
Strat de baza din piatra sparta - 15cm
Strat de fundatie din balast - 25cm

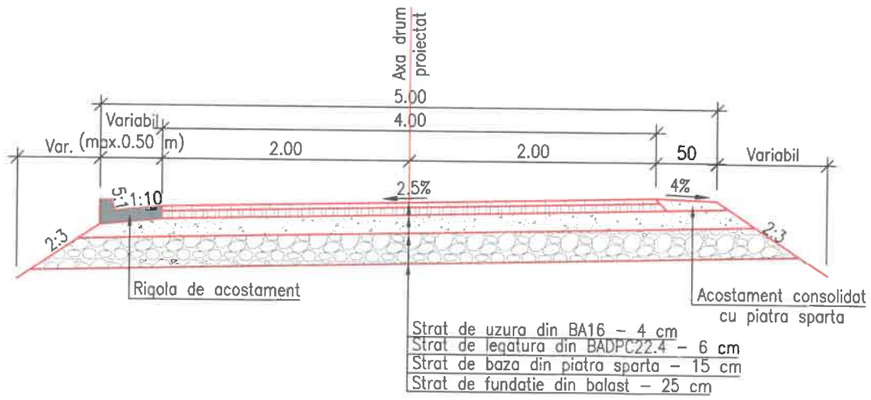
DETALIU "B" - STRUCTURA RUTIERA



Strat de uzura din BcR 4.0 - 22 cm
Hartie Kraft
Strat de nisip pilonat - 2cm
Strat de fundatie din balast - 25cm

Profil transversal tip 1

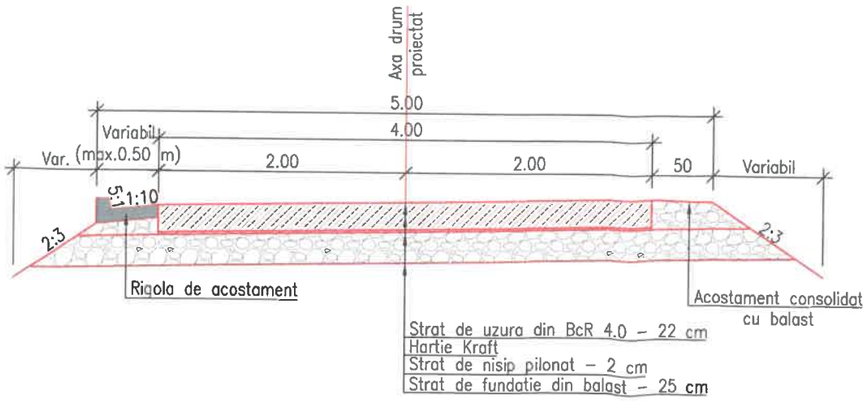
Sc. 1:50



Se aplica pe tronsonul: km 0+000 - 0+030

Profil transversal tip 2

Sc. 1:50



Se aplica pe tronsonul: km 0+030 - 0+802

NOTA:

1. Inclinarea deverului transversal se va alege in functie de sensul curbei.
2. Alegerea materialului pentru stratul de uzura se va face in functie de declivitatea drumului in sens longitudinal si anume:pentru declivitati longitudinale mai mici de 7.00% se va folosi BA16, iar pentru declivitati longitudinale mai mare de 7.00% se va folosi MAS16.
3. Orice neconcordanta din proiect se va semnala imediat proiectantului de specialitate pentru solutionare. Modificarea distantelor, grosimilor straturilor fara acordul scris al proiectantului de specialitate il absolva pe acesta de orice responsabilitate.

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDETUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

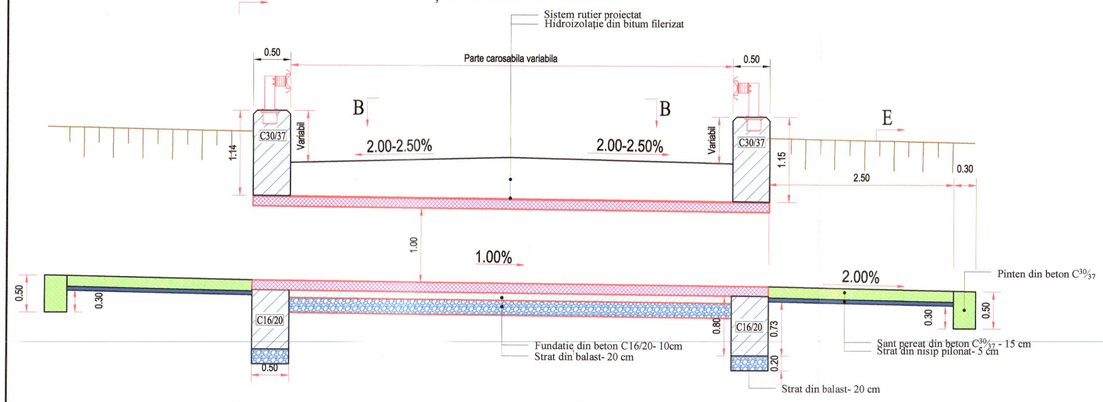
DENUMIRE PLANȘĂ:

PROFILE TRANSVERSALE TIP

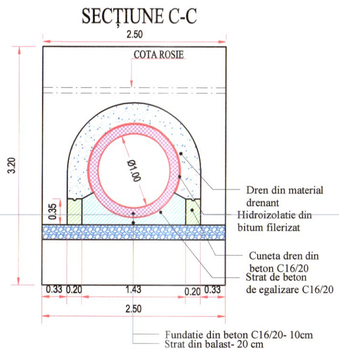
PLANȘĂ NR.:	D 5
SCARA:	1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

Format: 420x297mm

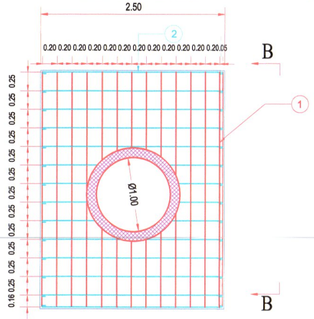
SECȚIUNE TRANSVERSALĂ



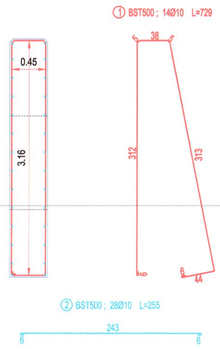
SECȚIUNE C-C



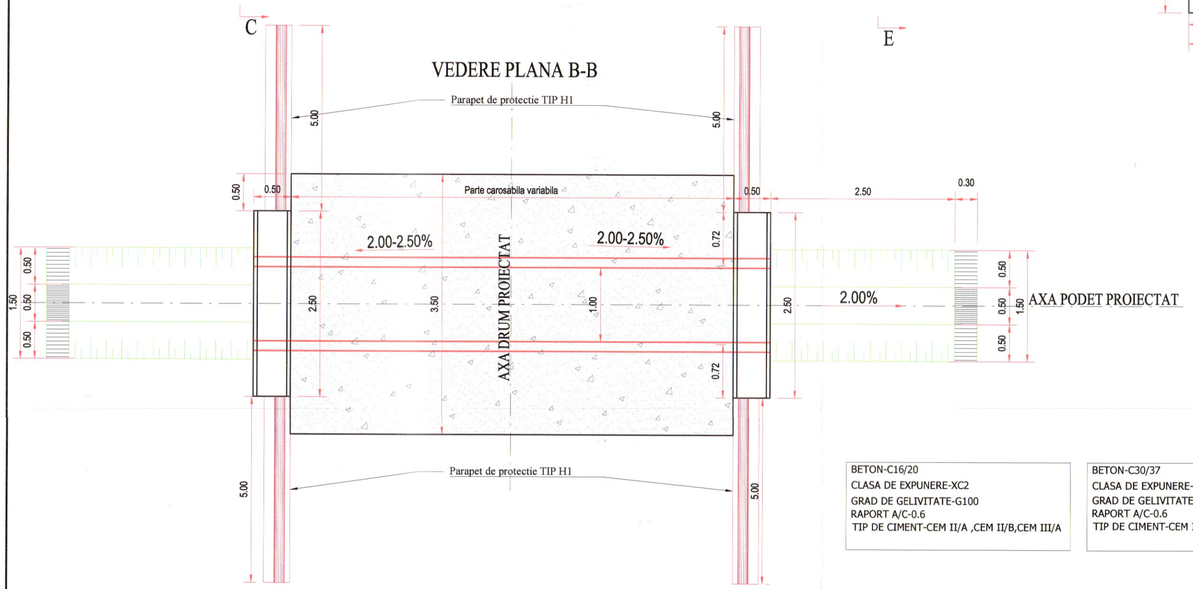
ARMARE TIMPAN SECTIUNE A-A



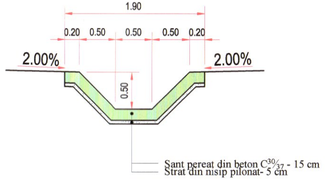
ARMARE TIMPAN SECTIUNE B-B



VEDERE PLANA B-B



SECTIUNE E-E



Extras de armare bare										
Element	Marca	Diametru (mm)	Numar de elemente	Numar de bare		Lungime (m)	Lungime pe diametre			
				in element	total		OB37		BST 500	
							Ø 8	Ø 10	Ø 8	Ø 10
TIMPANE	1.00	10.00	14.00	2.00	28.00	7.29				204.12
	2.00	10.00	28.00	2.00	56.00	2.55				142.80
TOTAL PE DIAMETRE (m)							0.00	0.00	0.00	346.92
GREUTATEA PE METRU (kg/m)							0.395	0.617	0.395	0.617
TOTAL GREUTATE PE DIAMETRE (kg)							0.00	0.00	0.00	214.05
TOTAL GENERAL (kg)							0.00		214.05	

BETON-C16/20
CLASA DE EXPUNERE-XC2
GRAD DE GELIVITATE-G100
RAPORT A/C-0.6
TIP DE CIMENT-CEM II/A ,CEM II/B,CEM III/A

BETON-C30/37
CLASA DE EXPUNERE-XD1
GRAD DE GELIVITATE-G100
RAPORT A/C-0.6
TIP DE CIMENT-CEM I 32,5/0-16

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚA:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

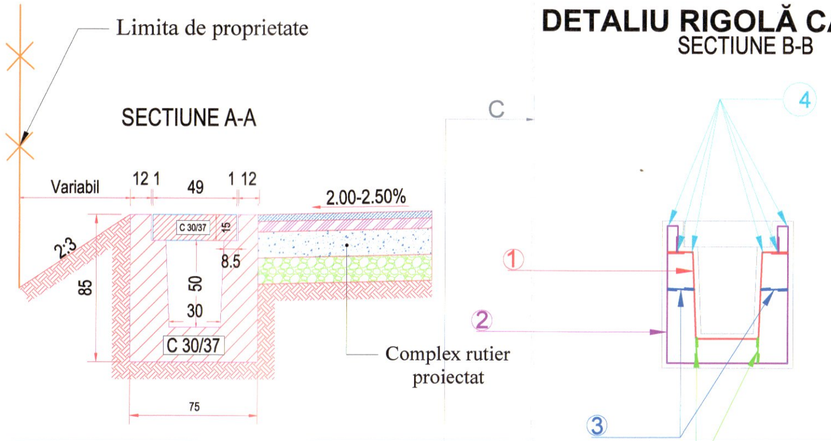
DISPOZITIE GENERALA
PODET TUBULAR Ø1000 mm

PLANȘĂ NR.:	D 6
SCARA:	1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

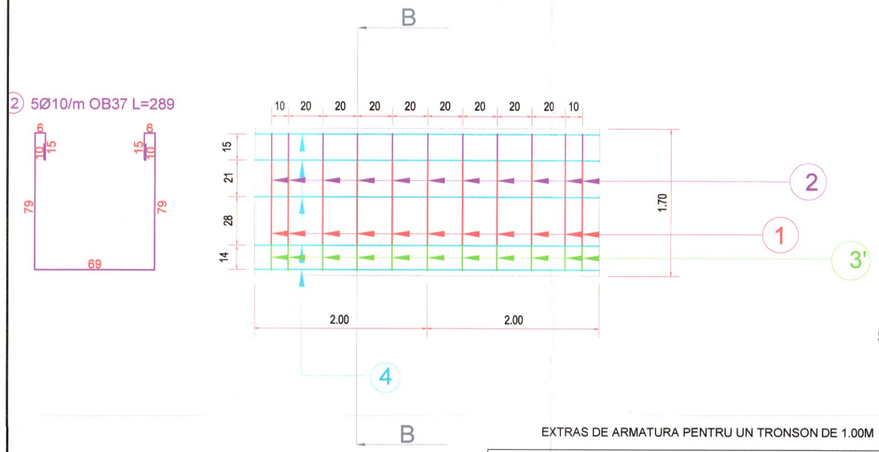
Format: 700x297mm

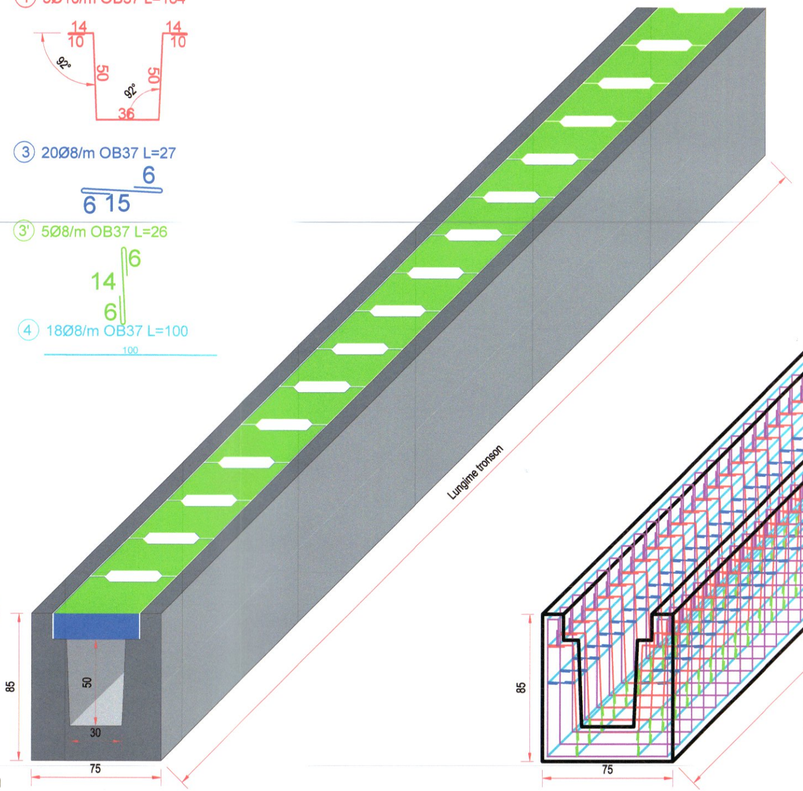
DETALIU RIGOLĂ CAROSABILĂ

SECTIUNE B-B

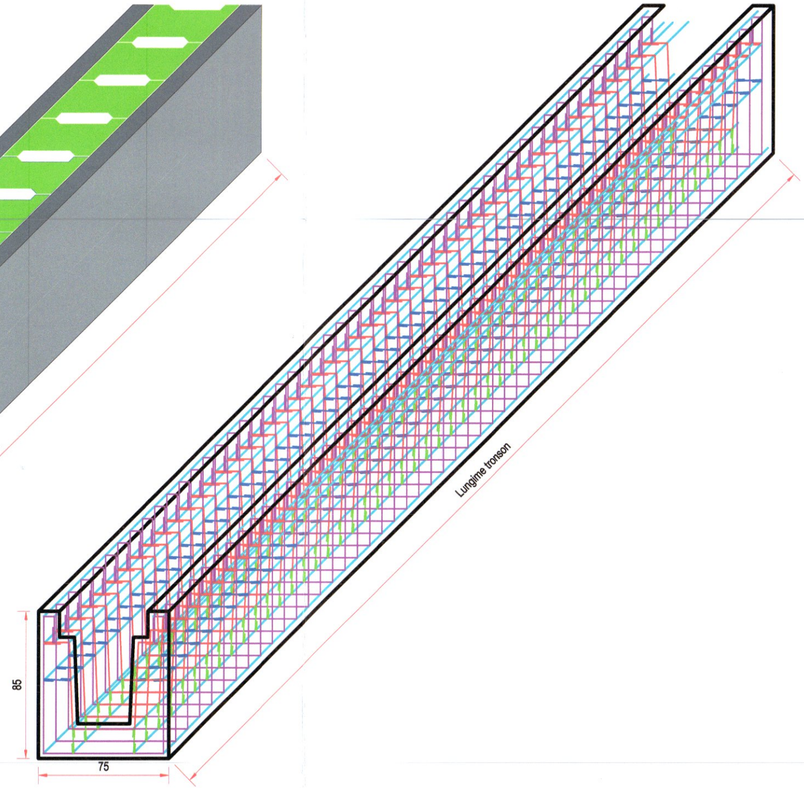


VEDERE LONGITUDINALA C-C





DETALIU ARMARE



EXTRAS DE ARMATURA PENTRU UN TRONSON DE 1.00M

Extras de armare bare										
Element	Marca	Diametru (mm)	Numar de elemente	Numar de bare		Lungime (m)	Lungime pe diametre			
				In element	total		OB37		BST 500	
							Ø 8	Ø 10	Ø 8	Ø 10
Rigola carosabila	1	10.00	5.00	1.00	5.00	1.84		9.20		
	2	10.00	5.00	1.00	5.00	2.89		14.45		
	3	8.00	20.00	1.00	20.00	0.27	5.40			
	3'	8.00	20.00	1.00	20.00	0.26	5.20			
	4	8.00	18.00	1.00	18.00	1.00	18.00			
TOTAL PE DIAMETRE							28.60	23.65	0.00	0.00
GREUTATEA PE METRU (kg/m)							0.40	0.62		
TOTAL GREUTATE PE DIAMETRE (kg)							11.30	14.59		
TOTAL GENERAL (kg)							25.89		0.00	

BETON-C30/37
CLASA DE EXPUNERE-XD1
GRAD DE GELIVITATE-G100
RAPORT A/C-0.6
TIP DE CIMENT-CEM I 32,5/0-16

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:
SEMNĂTURĂ:
CERINȚA:
REFERAT NR./DATA

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

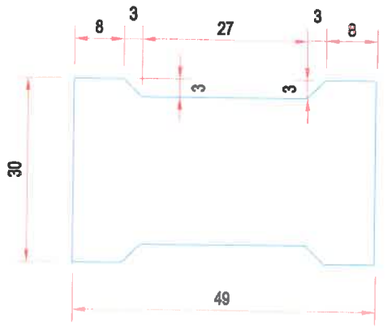
DETALIU RIGOLA CAROSABILA

PLANȘĂ NR.:	D 7.1.
SCARA:	1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

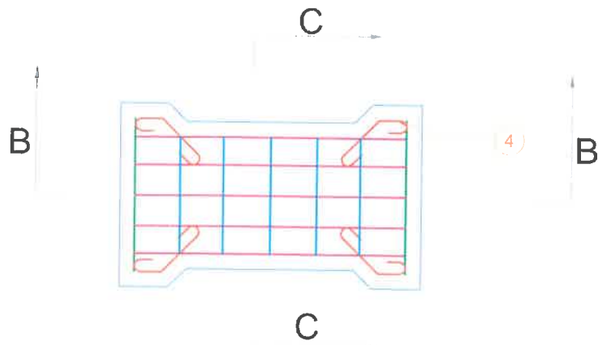
Format: 600x297mm

DETALIU PLĂCUȚĂ CAROSABILĂ

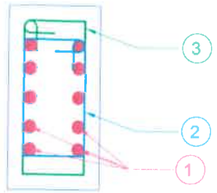
PLACUTA CAROSABILA



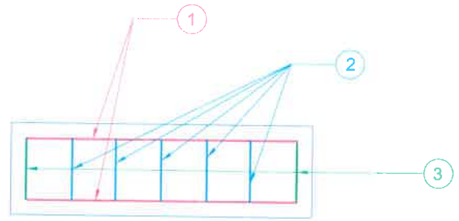
SECTIUNE A-A

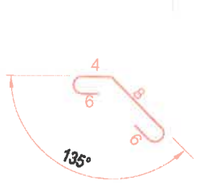


SECTIUNE C-C

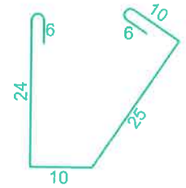


SECTIUNE B-B

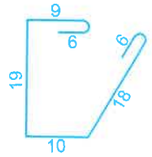




④ OB37; 4X2Ø6 L=22



③ OB37; 2Ø6 L=81



② OB37; 5Ø6 L=68

① OB37; 2X5Ø6 L=56

BETON-C30/37
CLASA DE EXPUNERE-XD1
GRAD DE GELIVITATE-G100
RAPORT A/C-0.6
TIP DE CIMENT-CEM I 32,5/0-16

EXTRAS DE ARMATURA PENTRU O PLACUTA CAROSABILA

Extras de armare bare

Element	Marca	Diametru (mm)	Numar de elemente	Numar de bare		Lungime (m)	Lungime pe diametre
				în element	total		OB37
							Ø 6
Rigola carosabila	1	6.00	10.00	1.00	10.00	0.56	5.60
	2	6.00	5.00	1.00	5.00	0.68	3.40
	3	6.00	2.00	1.00	2.00	0.81	1.62
	4	6.00	8.00	1.00	8.00	0.22	1.76
TOTAL PE DIAMENTRE (m)							12.38
GREUTATEA PE METRU (kg/m)							0.22
TOTAL GREUTATE PE DIAMETRE (kg)							2.75
TOTAL GENERAL (kg)							2.75

Format: 420x297mm

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L.
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	LUCA E.I.C. RADU
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	M. 68089
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

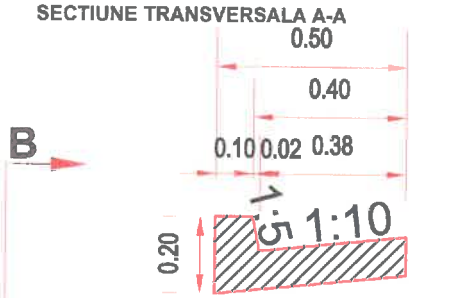
DENUMIRE PLANȘĂ:

DETALIU PLACUTA CAROSABILA

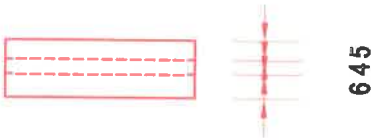
PLANȘĂ NR.:	D 7.2.
SCARA:	1:50
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025

DETALIU RIGOLA DE ACOSTAMENT

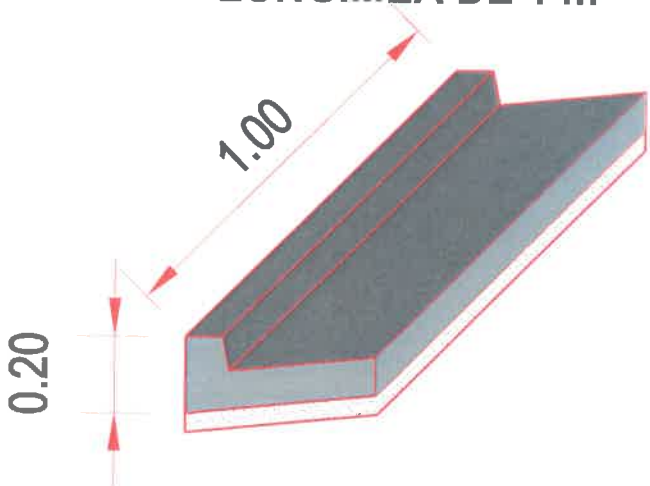
SECTIUNE TRANSVERSALA A-A



VEDERE LATERALA A-A



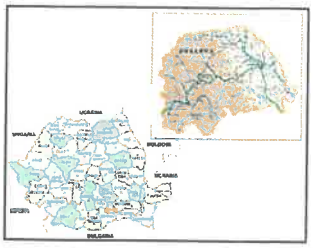
DETALIU PE UN TRONSON CU LUNGIMEA DE 1 m



CERINTE DE DURABILITATE

C30/37
Clasa de expunere : XF1+XF4
Impermeabilitate: P_8^{10}
Gelivitate: G100
Ciment: CEM I 52.5R
Valoare maxima A/C:0.50
Dozaj minim ciment 320 kg/m^3
Clasa de tasare S2
Dimensiune maxima agregat 16mm

HARTĂ CHEIE:



PROIECTAT:

S.C. TOTAL MAPINVENT S.R.L
J33/758/2012, CUI RO 30630008
SUCEAVA, STR. RULMENTULUI NR.5, Bl. 52, Sc.A, ap.4
Telefon: 0740238021
e-mail: totalmapinvent@gmail.com

VERIFICATOR:

NUME:	
SEMNĂTURĂ:	
CERINȚĂ:	
REFERAT NR./DATA	

BENEFICIAR:

COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

DENUMIRE PROIECT:

CONSTRUIRE PRIN BETONARE A STRĂZII TRAIAN GALAN DIN COMUNA BILCA, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZĂ PROIECT:

P.T.+D.D.E.

(PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE)

MANAGER PROIECT	SEMNĂTURĂ:
Ing. Claudiu Dumitru CRISTEA	
ȘEF PROIECT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Alexandru-Cătălin TUREATCĂ	
PROIECTAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vasile IGNAT	
DESENAT:	SEMNĂTURĂ:
Ing. Vlad ONIȘORU	

DENUMIRE PLANȘĂ:

DETALIU RIGOLA DE ACOSTAMENT

PLANȘĂ NR.:	D 8
SCARA:	1:20
PROIECT NR.:	19/2025
DATA:	2025