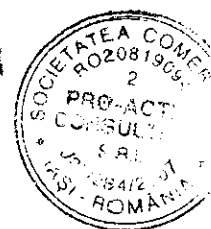
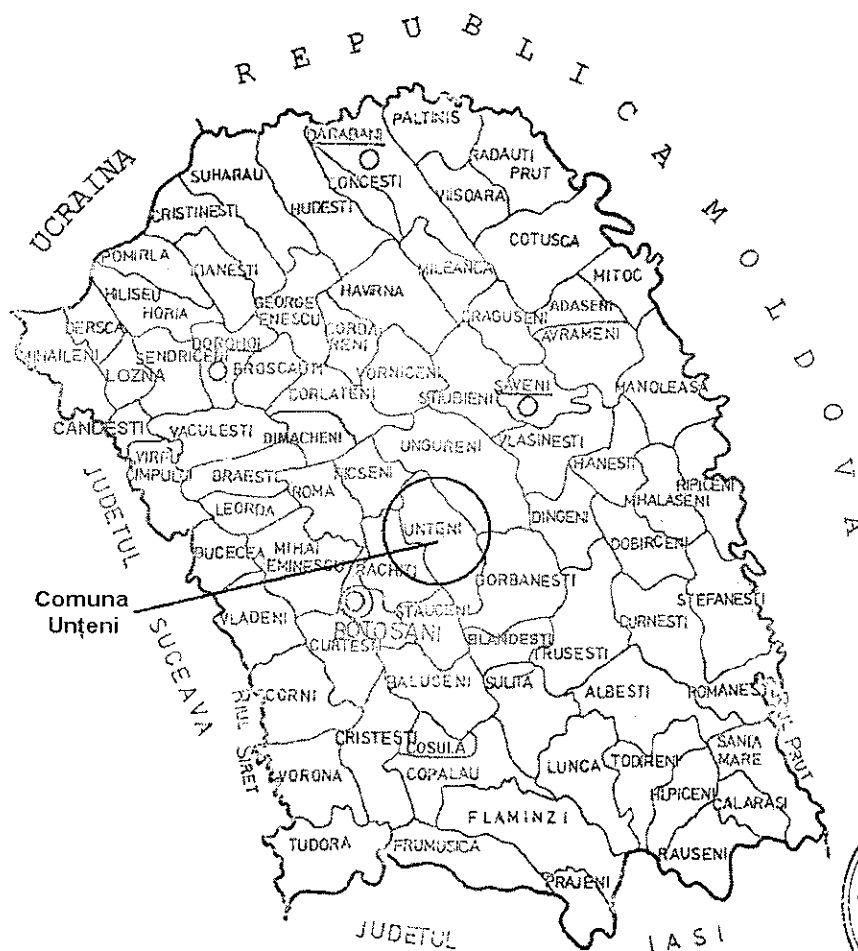


PROIECT TEHNIC

MODERNIZARE DRUM COMUNAL DC 29 ÎN COMUNA UNȚENI, JUDEȚUL BOTOȘANI



Contract nr: 279/2016

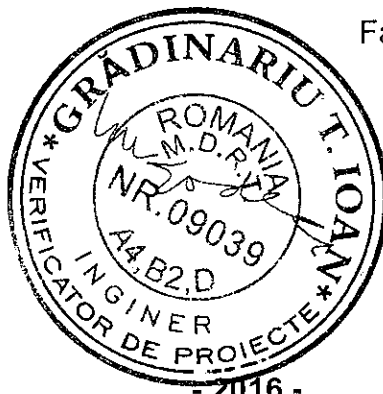
Beneficiar: Comuna Unțeni

PROIECTUL CUPRINDE:

- Piese scrise
- Piese desenate

Faza de proiectare: PTh

Volume:1



  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 2
--	---	-----------------------------	----------

LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI ȘI SEMNĂTURI

DIRECTOR

Ing. Claudia Condratev



ȘEF PROIECT

Ing. Cătălin Ștefan

COMPARTIMENT

ÎNTOCMIT

Drumuri

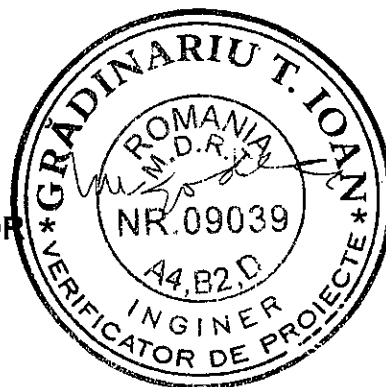
Ing. Cătălin Ștefan

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 3
--	---	-----------------------------	----------

BORDEROU GENERAL

A. PIESE SCRISE

LISTA DE RESPONSABILITĂȚI ȘI SEMNĂTURI	2
1. DATE GENERALE:	5
- Denumirea obiectivului de investiții	
- Amplasamentul	
- Titularul investiției	
- Beneficiarul investiției	
- Elaboratorul proiectului	
2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR	6
2.1. DESCRIEREA LUCRĂRILOR	6
2.1.1. Amplasamentul	6
2.1.2. Topografia	6
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei	6
2.1.4. Geologia, seismicitatea	7
2.1.5. Prezentarea proiectului pe specialități	7
2.1.6. Devierile și protejările de utilități afectate	7
2.1.7. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea lucrări definitive și provizorii	7
2.1.8. Căile de acces permanente, căile de comunicații	7
2.1.9. Trasarea lucrărilor	7
2.1.10. Antemăsurători	8
2.2. MEMORIUL TEHNIC	16
3. CAIETE DE SARCINI	30
3.1.CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE TERASAMENTE	30
3.2.CAIET DE SARCINI FUNDAȚII DE BALAST	51
3.3.CAIET DE SARCINI FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ	60
3.4.CAIET DE SARCINI ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	71
3.5.CAIET DE SARCINI DISPOZITIVE DE SCURGERE ȘI EVACUARE A APELOR	86
3.6.CAIET DE SARCINI SEMNALIZĂRI RUTIERE (INDICATOARE)	114
3.7.CAIET DE SARCINI MARCAJE RUTIERE	123
3.8.CAIET DE SARCINI PODEȚE	137



  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 70341/2011 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 4
---	--	-----------------------------	----------

4. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI	145
5. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI	166
6. PROGRAM RAPORT DE URMĂRIRE A LUCRĂRILOR	167

B. PIESE DESENATE

- Plan de încadrare: D0, scara 1:25000
- Plan de situație: D1D9, scara 1:1000
- Profil longitudinal : L1L9 , scara 1:1000/1:100
- Profile transversale tip :T1.....T7 , scara 1:50
- Profile transversale caracteristice :Tc1.....Tc30, scara 1:100
- Detalii podeț tubular $\Phi 1000$: DE1 , scara 1:50/1:25
- Detalii podeț tubular $\Phi 800$: DE2 , scara 1:50/1:25
- Detalii podeț tubular $\Phi 600$ la drumurile laterale: DE3 , scara 1:50/1:20
- Detalii dală carosabilă: DE4 , scara 1:10
- Detalii dren longitudinal: DE5 , scara 1:10
- Detalii parapet de siguranță: DE6 , scara 1:25/1:10
- Detalii șanțuri: DE7 , scara 1:20

  EN ISO 9001 Certificate No. 7653/02-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 5
---	--	-----------------------------	----------

1. DATE GENERALE

- Denumirea obiectivului de investiții :

**"MODERNIZARE DRUM COMUNAL DC 29 ÎN COMUNA UNȚENI, JUDEȚUL
BOTOȘANI"**

- Amplasamentul :

ȚARA:	ROMÂNIA
REGIUNEA:	NORD-EST
JUDEȚUL:	BOTOȘANI
COMUNA:	UNȚENI
LOCALITĂȚILE	UNȚENI

- Titularul investiției :

Comuna Unțeni, județul Botoșani

- Beneficiarul investiției :

Comuna Unțeni, județul Botoșani

- Elaboratorul proiectului :

S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. IAȘI

**STR MAYER OCTAV NR.3, IAȘI,
J22/284/2007,**

C.F.: RO 20819094,

**COD CAEN: -7112 ACTIVITĂȚI DE INGINERIE ȘI CONSULTANȚĂ
TEHNICĂ LEGATE DE ACESTEA**

-7111 ACTIVITĂȚI DE ARHITECTURĂ

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 6
--	---	-----------------------------	----------

2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

2.1. Descrierea lucrărilor

2.1.1. Amplasamentul:

Comuna Unțeni este situată în partea centrală a județului Botoșani, la nord-est față de municipiul Botoșani, la o distanță de 17 km. Teritoriul comunei este traversat prin partea de nord de drumul național DN29, acesta asigurând legătura cu municipiul Botoșani, dar și cu orașul Săveni. Teritoriul comunei Unțeni se învecinează la nord cu comuna Ungureni, la sud cu comuna Stăuceni, la est cu comuna Gorbănești, iar la vest cu comunele Răchiți și Nicșeni.

Comuna Unțeni are în componență următoarele sate: **Unțeni, Mânăstireni, Burla, Burlești și Soroceni**, cu o suprafață de 6423 ha teren și o populație de 2771 locuitori.

2.1.2. Topografia:

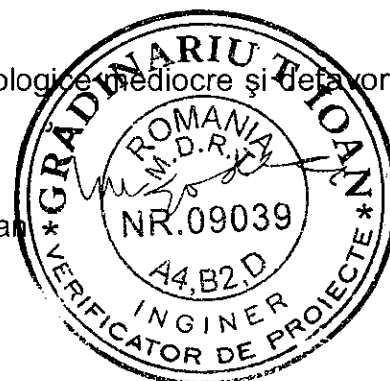
Comuna Unțeni este așezată în depresiunea Dorohoi-Botoșani, subunitate a Câmpiei Moldovei. Se întinde pe interfluviul dintre râurile Sitna la vest și Jijia la est, relieful fiind cu aspect deluros, cu atitudini sub 200 m. Dealurile se întind de o parte și alta a pârâului Burla, care traversează comuna de la nord la sud: dealul Stuhosu, dealul Furi, dealul Hârtopului, dealul Popoca, dealul Japa, dealul La Movilă, dealul Platon, dealul Ratușului, dealul Balta lui Ciocan și dealul În Fața Satului.

2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

Teritoriul comunei Unțeni este supus influențelor climatului continental excesiv al Europei de est. Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani. Temperatura medie multianuală a aerului este de 8,6 °C, cu temperatura lunară minimă de - 4,1 °C (ianuarie) și temperatura lunară maximă de + 20,1 °C (iulie). Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm și medii anuale minime de 340 mm. Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie – august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

Zona climatică – parametri climatici conform NP 074/2002:

- zona climatică I - temperat continentală cu diferențe mari de temperatură dintre iarnă și vară;
- temperatura medie anuală este 8,6°C;
- nivel de precipitații între 570 l/m² pe an;
- regim hidrologic 2b corespunzător condițiilor hidrologice mediocre și defavorabile conform STAS 1709/1-90;
- fenomene meteorologice: ceață, polei, chiciură;
- vânt dominant : crivățul;
- numărul mediu anual al zilelor de îngheț, 100 zile/an



  S.C. PRO-ATIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 7
---	--	-----------------------------	----------

2.1.4. Geologia, seismicitatea:

GEOLOGIA

Conform studiului geotehnic, pe traseul drumului s-a găsit următoarea stratificație:

- strat de pietriș;
- umplutură de pământ cu pietriș;
- sol vegetal;
- argilă prafoasă cafenie consistent la vârtoasă;
- argilă prafoasă galbenă plastic vârtoasă;
- argilă cafenie plastic vârtoasă;
- argilă cafenie plastic consistent la vârtoasă;
- argilă nisipoasă galbenă plastic vârtoasă;
- argilă mărnăoasă cu interc. nisip plastic vârtoasă.

Pânza freatică se găsește la adâncimi variate. Sub depozitele de loess ea este la adâncimi de 6-8m, sub mările argiloase la 2-6m, iar în unele locuri de coastă la 2-3m.

Adâncimea de îngheț în zona amplasamentului drumului comunal este de 1,00m - 1,10m (față de cota terenului amenajat).

SEISMICITATEA

Conform Normativului P100/1-2013, zona studiata se încadrează în zona de hazard seismic cu accelerația terenului $a_g=0,20g$, $T_c = 0,7s$. Din punct de vedere seismic, teritoriul se află în zona de influență a cutremurelor de tip moldavic cu hipocentrul în zona Vrancea, la adâncimi de $90 \div 150$ km.

2.1.5. Prezentarea proiectului pe specialități:

Documentația este organizată după cum urmează:

Volum I - Proiect tehnic - Piese scrise și Piese desenate.

2.1.6. Devierile și protejările de utilități afectate:

Lucrările propuse a se executa, nu afectează utilitățile din zonă.

2.1.7. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea lucrări definitive și provizorii:

Nu este cazul.

2.1.8. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:

Nu este cazul.

2.1.9. Trasarea lucrărilor:

Trasarea lucrărilor se va realiza topografic, înainte de începerea lucrărilor pe baza datelor specificate în planul de trasare și cel topografic pus la dispoziție de către beneficiar.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 2034/S2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 8
--	--	-----------------------------	----------

2.1.10. Antemăsurători:

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 1 – Drum principal

SISTEM RUTIER

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	DH02A1	Scarificarea cu autogrederul a platformei drumului pe 5 cm adâncime $7,50m \times (2722)m + 100 mp + 180 mp = (20695)mp = (207)smp$	smp	207
2	DH03A1	Reprofilare pietruire existenta $7,50m \times (2722)m + 100 mp + 180 mp = (20695)mp = (207)smp$	smp	207
3	TSD07G1	Compactare mecanică $(207) smp \times 0,05m = (10,4) smc$	smc	10,4
4	DA06B1	Strat de agregate naturale – balast – de 20 cm grosime cu așternere mecanică - drum principal: $7,30m \times 0,20m \times (2722)m = (3974) mc$ - intersecție Primărie: $180 mp \times 0,20 m = (36) mc$ - racordări intersecții: $100 mp \times 0,20 m = (20) mc$ Total = $(4030) mc$	mc	4030
5	DA12B1	Strat de fundație din piatră spartă de 12 cm grosime $7,10m \times 0,12m \times (2722)m = (2319) mc$ - intersecție Primărie: $180 mp \times 0,12 m = (22) mc$ - racordări intersecții: $100 mp \times 0,12 m = (12) mc$ Total = $(2353) mc$	mc	2353
6	DB01B1	Curățire mecanică în vederea așternerii stratului de legătură $5,70m \times (2722)m + 100 mp + 180 mp = (15795) mp$	mp	15795
7	DB13B1	Strat de legătură – binder – BADPC 20 – de 6 cm grosime $(5,64m \times (2722)m + 100 mp + 180 mp) \times 0,06m \times 2,37t/mc \times 1,003 = (2229,6)t$ spor: $13kg/mp \times (5,64m \times (6990)m + 100 mp + 180 mp) = 203217 kg = (203,2)t$ Total = $(2433) t$	t	2433
8	DB01A1	Curățire mecanică în vederea așternerii stratului de uzură $5,58m \times (2722)m + 100 mp + 180 mp = (15469)mp$	mp	15469
9	DB02D1	Amorsarea suprafețelor ($45,5 kg/100 mp$) $5,58m \times (2722)m + 100 mp + 180 mp = (15469)mp = (154,7) smp$	smp	154,7
10	DB16H1	Îmbrăcăminte de beton asfaltic BAPC16 de 4 cm grosime $5,50m \times (2202)m + 100 mp + 180 mp = (12391)mp$	mp	12391
11	DB17C1	Îmbrăcăminte rugoasă de beton asfaltic - BAR16 - de 4 cm grosime $5,50m \times (520)m = (2860) mp$	mp	2860
12	DB21A1	Închiderea suprafețelor cu dressing gras $(12391) mp = (123,9) smp$	smp	123,9
13	DZ10C1	Preparare binder – BADPC 20 $(2433) t$	t	2433
14	DZ14C1	Preparare beton asfaltic – BAPC16 $(12391) mp \times 0,094 t/mp = (1165) t$	t	1165
15	DZ38C1	Preparare beton asfaltic rugos – BAR16 $(2860) mp \times 0,094 t/mp = (269) t$	t	269
16	DZ19F1	Prepararea dressingului gras $(123,9) smp \times 0,417 t/smp = (52) t$	t	52
17	DA06A1	Strat de agregate naturale – balast – de 10 cm grosime cu așternere manuală la acostamente $0,10m \times 0,75m \times (1769)m = (133) mc$	mc	133
18	TRA01A20	Transport balast - balast : $(133+4030)mc \times 1,6 t/mc \times 1,311 = (8732) t$	t	8732
19	TRA01A20	Transport piatră spartă - p. spartă : $(2353) mc \times 1,5 t/mc \times 1,422 = (5019) t$	t	5019

20	TRA01A20	Transport mixturi - BADPC20 = (2433) t - BAPC16 = (1165) t - BAR16 = (269) t - dressing gras = (52) t Total = (3919) t	t	3919
21	TRA05A20	Transport emulsie (7) t	t	7
22	TRA05A05	Transport apă - curățire binder: (15795)mp x 0,005 mc/mp x 1,00 t/mc = (79) t - curățire uzură: (15469)mp x 0,003 mc/mp x 1,00 t/mc = (46,4) t - amorsare: (154,7)smp x 0,045 mc/smp x 1,00 t/mc = (7) t - balast : (133+4030)mc x 0,232 mc/mc x 1,00 t/mc = (965,8) t - p. spartă : (2353) mc x 0,150 mc/mc x 1,00 t/mc = (353) t Total = (1451) t	t	1451

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 1 – Drum principal

TERASAMENTE

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	TSC03F1	Săpătură cu excavatorul în groapa de împrumut cu descărcare în auto (1000) mc = (10) smc	smc	10
2	TSC20B1	Săpătură mecanică în profile mixte executată cu buldozerul (300) mc	smc	3
3	TSD14A1	Udarea mecanică a pământului (1000) mc x 0,100 mc/mc = (100) mc	mc	100
4	TSD03A1	Împrăștierea pământului afânat cu buldozerul (10) smc	smc	10
5	TSD07G1	Compactare mecanică (10) smc	smc	10
6	TRA05A05	Transport apă (100) mc x 1,00 t/mc = (100) t	t	100
7	TRA01A05P	Transport pământ (1000) mc x 1,8 t/mc x 1.16 = (2088) t	t	2088

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 1 – Drum principal

SEMNALIZARE RUTIERĂ

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	CZ0104D1	Preparare beton C6/7,5 - stâlpi : (40)buc x 0,100 mc/buc = (4) mc - parapet : 0.083mc/m x (120)m = (10)mc Total = (14) mc	mc	14
2	CA01A1	Turnare beton simplu (14) mc	mc	14
3	DF18A1	Plantarea stâlpilor pentru indicatoare (40)buc	buc	40
4	DF19A1	Montarea indicatoarelor pe un stâlp (28)buc	buc	28

5	DF19B1	Montarea indicatoarelor pe 2 stâlpi (6)buc	buc	6
6	DF16A1	Marcaje rutiere longitudinale (2,722) km	km	2,722
7	DF17A1	Marcaje transversale și diverse (50) mp	mp	50
8	DF09B1	Parapet metalic deformabil (flexibil) cu lisa și stalpi metalici (120) m	m	120
9	TRA06A20	Transport beton - beton : (14) mc x 2,4 t/mc x 1,008 = (34) t	t	34
10	TRA04A20	Transportul materialelor - stâlpi, indicatoare și parapet = (4) t	t	4

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
 Obiectul 2 – Șanțuri

ȘANȚURI

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	TSC02D1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto (0,60mp x (3591)m + 0,50mp x (480)m) x 0,9 = (2155) mc = (21,6) smc	smc	21,6
2	TSA02F1	Săpătură manuală (0,60mp x (3591)m + 0,50mp x (480)m) x 0,1 = (239) mc	mc	239
3	PC02A1	Cofraje pentru betoane (50) mp	mp	50
4	IFB09A1	Strat de nisip de 5 cm grosime cu așternere manuală 1,82m x (3381)m + 2,39m x (70)m + 2,95m x (140)m = (6734) mp	mp	6734
5	CZ0109C1	Preparare beton C30/37 (2,53m x (3381)m + 3,10m x (70)m + 3,66m x (140)m) x 0,10m x 1,008 = (936) mc	mc	936
6	CA01D1	Turnare beton simplu (936) mc	mc	936
7	IFA07D1	Rostuire pereu 2,53m/m x (3381)m + 3,10m/m x (70)m + 3,66m/m x (140)m = (9283) m	m	9283
8	TRA01A05P	Transport pământ (0,60mp x (3591)m + 0,50mp x (480)m) x 1,5 t/mc = (3592) t	t	3592
9	TRA06A20	Transport beton - beton: (936) mc x 2,4 t/mc = (2246,4) t - mortar: (9283) mc x 0,00063 mc/m x 2,3 t/mc = (13,5) t	t	2260
10	TRA01A20	Transport nisip - nisip: (6734)mp x 0,052 mc/mp x 1,6 t/mc = (560) t - rost: (9283) mc x 0,00095 mc/m x 1,6 t/mc = (14) t	t	574

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 3 – Podețe

PODEȚE TUBULARE $\Phi 1000$

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	TSC04F1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto 1,8m x 1,8m x 10,0 m x (8)buc x 0,8 = (207) mc = (2,1) smc	smc	2,1
2	TSA05B1	Săpătură manuală - podețe : 1,8m x 1,8m x 10,0 m x (8)buc x 0,2 = (52) mc - cam. de liniștire : 1,35m x 1,80m x 2,17m x (9)buc = (47) mc	mc	99
3	DA06A1	Strat de agregate naturale – balast – cu așternere manuală (9,20m x 0,20m x 1,80m + 0,40m x 0,10m x 1,80m x 2) x (8)buc + 1,35m x 0,10m x 1,8m x (9)buc = (30) mc	mc	30
4	CZ0108C1	Preparare beton C20/25 (9,20m x 0,20m x 1,80m + 0,40m x 0,40m x 1,80m x 2) x (8)buc x 1,008 = (31) mc	mc	31
5	CZ0109C1	Preparare beton C30/37 - cam. de liniștire : 1,80mc x (9)buc x 1,008 = (16,3) mc - timpane : 1,5645mc x (16)buc x 1,008 = (25,2) mc	mc	42
6	PB02A1	Turnare beton simplu (31)mc + (42)mc = (73) mc	mc	73
7	PE01C1	Drenuri din piatră spartă 2,8m x 0,20m x 9,5m x (8) podețe = (43) mc	mc	43
8	PF05A1	Hidroizolație din bitum filerizat 3,8m x 9,5m x (8) podețe = (289) mp	mp	289
9	TSD16B1	Strat de repartiție din balast 0,87mp x 9,5m x (8) podețe = (66) mc	mc	66
10	CZ0302B1	Confecționare armături 54,4 kg/timpan x 2 timpane x (8)podețe = (870) kg	kg	870
11	PD01A1	Montare armături (870) kg	kg	870
12	PC02A1	Cofraje pentru betoane - timpane : 12,23 mp/buc x 2 buc x (8)podețe = (195,7) mp - cam. de liniștire : 6,7 mp/buc x (9)buc = (60,3) mp	mp	256
13	PI08B1	Elemente prefabricate din beton - Tuburi tip PREMO $\Phi 1000$, L=5.00m 16 buc	buc	16
14	PI06B1	Montare elemente prefabricate 16 buc	buc	16
15	TRA01A05P	Transport pământ (207 + 99) mc x 1,5 t/mc = (459) t	t	459
16	TRA01A20	Transport balast - balast : (30)mc x 1,6 t/mc x 1,311 = (63) t - strat repart. balast: (66)mc x 1,6 t/mc x 1,25 = (132) t	t	195
17	TRA01A20	Transport piatră spartă - p. spartă : (43) mc x 1,972 t/mc = (85) t	t	85
18	TRA06A20	Transport beton - beton : (73) mc x 2,4 t/mc = (175) t	t	175
19	TRA04A20	Transportul materialelor - cofraje : = (2,1) t - armătură : = (0,9) t - tuburi PREMO : = (40) t	t	43
20	TRA05A05	Transport apă - balast : (30)mc x 0,232 mc/mc x 1,00 t/mc = (7) t - strat repart. balast: (66)mc x 0,1 mc/mc x 1,00 t/mc = (7) t	t	14

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 12
---	--	-----------------------------	-----------

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 3 – Podețe

PODEȚE TUBULARE Ø800

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	TSC04F1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto 1,6m x 1,6m x 10,0 m x (2)buc x 0,8 = (41) mc = (0,4) smc	smc	0,4
2	TSA05B1	Săpătură manuală - podețe : 1,6m x 1,6m x 10,0 m x (2)buc x 0,2 = (10,2) mc - cam. de liniștire : 1,35m x 1,80m x 1,97m x (3)buc = (14,4) mc	mc	25
3	DA06A1	Strat de agregate naturale – balast – cu așternere manuală (9,20m x 0,20m x 1,60m + 0.40m x 0,10m x 1,80m x 2) x (2)buc + 1,35m x 0,10m x 1,8m x (3)buc = (7) mc	mc	7
4	CZ0108C1	Preparare beton C20/25 (9,20m x 0,20m x 1,60m + 0.40m x 0,40m x 1,80m x 2) x (2)buc x 1,008 = (7) mc	mc	7
5	CZ0109C1	Preparare beton C30/37 - cam. de liniștire : 1,80mc x (3)buc x 1,008 = (5,4) mc - timpane : 1,5645mc x (4)buc x 1,008 = (6,3) mc	mc	12
6	PB02A1	Turnare beton simplu (7)mc + (12)mc = (19) mc	mc	19
7	PE01C1	Drenuri din piatră spartă 2,6m x 0,20m x 9,5m x (2) podețe = (10) mc	mc	10
8	PF05A1	Hidroizolație din bitum filerizat 3,14m x 9,5m x (2) podețe = (60) mp	mp	60
9	TSD16B1	Strat de repartiție din balast 0,87mp x 9,5m x (2) podețe = (17) mc	mc	17
10	CZ0302B1	Confecționare armături 54,4 kg/timpan x 2 timpane x (2)podețe = (218) kg	kg	218
11	PD01A1	Montare armături (218) kg	kg	218
12	PC02A1	Cofraje pentru betoane - timpane : 12,23 mp/buc x 2 buc x (2)podețe = (49) mp - cam. de liniștire : 6,7 mp/buc x (3) buc = (20) mp	mp	69
13	PI08B1	Elemente prefabricate din beton - Tuburi tip PREMO Ø800, L=5.00m 4 buc	buc	4
14	PI06B1	Montare elemente prefabricate 4 buc	buc	4
15	TRA01A05P	Transport pământ (41 + 25) mc x 1,5 t/mc = (99) t	t	99
16	TRA01A20	Transport balast - balast : (7)mc x 1,6 t/mc x 1,311 = (15) t - strat repart. balast: (17)mc x 1,6 t/mc x 1,25 = (34) t	t	49
17	TRA01A20	Transport piatră spartă - p. spartă : (10) mc x 1,972 t/mc = (20) t	t	20
18	TRA06A20	Transport beton - beton : (19) mc x 2,4 t/mc = (46) t	t	46
19	TRA04A20	Transportul materialelor - cofraje : = (0,6) t - armătură : = (0,2) t - tuburi PREMO : = (8,2) t	t	9
20	TRA05A05	Transport apă - balast : (7)mc x 0,232 mc/mc x 1,00 t/mc = (1,6) t - strat repart. balast: (17)mc x 0,1 mc/mc x 1,00 t/mc = (1,7) t	t	3

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 13
--	---	-----------------------------	-----------

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 3 – Podețe

PODEȚE LATERALE Ø600

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	TSC02D1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto (1,2m x 1,2m x 5,0 m x (3)buc + 1,2m x 1,2m x 7,5 m x (2)buc) x 0,8 = (35) mc = (0,4) smc	smc	0,4
2	TSA03E1	Săpătură manuală (1,2m x 1,2m x 5,0 m x (3)buc + 1,2m x 1,2m x 7,5 m x (2)buc) x 0,2 = (9) mc	mc	9
3	DA06A1	Strat de agregate naturale – balast – de 20 cm grosime cu așternere manuală 4,1m x 1,2m x 0,20m x (3)buc + 6,6m x 1,2m x 0,20m x (2)buc = (6) mc	mc	6
4	CZ0108C1	Preparare beton C20/25 (8) mc	mc	8
5	CZ0109C1	Preparare beton C30/37 - timpane : 0,55mc x 2 x (5)buc x 1,008 = (6) mc	mc	6
6	PB02A1	Turnare beton simplu (8)mc + (6)mc = (14) mc	mc	14
7	PF05A1	Hidroizolație din bitum filerizat 2,6 m x 5,0 m x (3) buc + 2,6 m x 7,5 m x (2) buc = (78) mp	mp	78
8	PC02A1	Cofraje pentru betoane (18) mp	mp	18
9	TSD16B1	Strat de repartiție din balast 0,565mp x 4,4m x (3) buc + 0,565mp x 6,9m x (2) buc = (15) mc	mc	15
10	PI08B1	Elemente prefabricate din beton - Tuburi tip PREMO Ø600, L=5.00m 6buc	buc	6
11	PI06B1	Montare elemente prefabricate 6buc	buc	6
12	TRA01A05P	Transport pământ (35 + 9) mc x 1,5 t/mc = (66) t	t	66
13	TRA01A20	Transport balast - balast : (6)mc x 1,6 t/mc x 1,311 = (13) t - strat repart. balast: (15)mc x 1,6 t/mc x 1,25 = (30) t	t	43
14	TRA06A20	Transport beton - beton : (14) mc x 2,4 t/mc = (34) t	t	34
15	TRA04A20	Transportul materialelor - cofraje : = (0,2) t - tuburi: = (7,5) t	t	8
16	TRA05A05	Transport apă - balast : (6)mc x 0,232 mc/mc x 1,00 t/mc = (1,4) t - strat repart. balast: (15)mc x 0,1 mc/mc x 1,00 t/mc = (1,5) t	t	3

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 14
--	--	-----------------------------	-----------

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 3 – Podețe

DALE CAROSABILE

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	PC02A1	Cofraje pentru betoane 5,88 mp x (85)buc = (500) mp	mp	500
2	CZ0302G1	Confecționare armături (85)buc x 34,88 kg/m = (2965) kg	kg	2965
3	PD01A1	Montare armături (2965) kg	kg	2965
4	CZ0109C1	Preparare beton C30/37 (85)buc x 0,56 mc/buc = (48) mc	mc	48
5	CA01D1	Turnare beton (48) mc	mc	48
6	TRA06A20	Transport beton (48) mc x 2,4 t/mc x 1,008 = (116) t	t	116
7	TRA04A20	Transportul materialelor - cofraje : = (5) t - armătură: = (3) t	t	8

OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 4 – Drenuri

DRENURI LONGITUDINALE

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	TSC02D1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto - dren: 0,80m x 1,20m x (268) m x 0,8 = (206) mc - umplutură argilă: 0,15 m x 0,80m x (268) m = (32) mc	smc	2,4
2	TSA05B1	Săpătură manuală -dren: 0,80m x 1,20m x (268) m x 0,2 = (51) mc	mc	51
3	ACA10D1	Montare țevă PVC Φ 110 (268) m	m	268
3.1	6704646	Țevă riflată PVC Φ 110mm (268) m x 1,05 = (281) m	m	281
4	ACE08E1	Umplutură din balast (0,10+0,55) m x 0,80m x (268) m = (139) mc	mc	139
5	ACE08B1	Umplutură din pietriș 0,40 m x 0,80m x (268) m = (86) mc	mc	86
6	ACE08D1	Umplutură din argilă 0,15 m x 0,80m x (268) m = (32) mc	mc	32
7	TSJ05C1	Protejarea drenului cu geotextil 4,10m x (268) m = (1099) mp	mp	1099
7.1	7329883	Geotextil drenant (1099) mp x 0,775 = (852) m	m	852
8	TSD04C1	Compactare cu maiul de mână 0,80m x 1,20m x (268) m = (257) mc	mc	257
9	TRA01A05P	Transport pământ - dren: 0,80m x 1,20m x (268) m x 1,5 t/mc = (386) t - umplutură argilă: (32) mc x 1,8 t/mc x 1,02 = (59) t	t	445
10	TRA01A20	Transport balast - balast : (139)mc x 1,6 t/mc x 1,025 = (228) t	t	228
11	TRA01A20	Transport pietriș - pietriș: (86)mc x 1,55 t/mc x 1,025 = (137) t	t	137

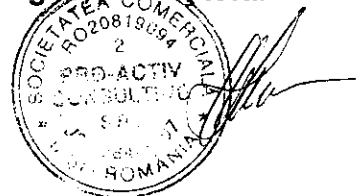
OBIECTIVUL: Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani
Obiectul 5 – Drumuri laterale

DRUMURI LATERALE

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4
1	DH03A1	Reprofilare cu autogrederul 25,0m x 5.0m x (15)drumuri = (1875) mp = (18,8) smp	smp	18,8
2	TSD07G1	Compactare mecanică (18,8) smp x 0,05m = (1) smc	smc	1
3	DA06B1	Strat de agregate naturale – balast – de 15 cm grosime cu așternere mecanică (inclusiv acostamente) (1875) mp x 0,15m = (281) mc	mc	281
4	DB19G1	Îmbrăcăminte de beton asfaltic - BAPC16 - de 6 cm grosime (0,141 t/mp) 25,0m x 4.0m x (15)drumuri = (1500) mp	mp	1500
5	DB21A1	Închiderea suprafețelor cu dressing gras (1500) mp = (15) smp	smp	15
6	DZ16C1	Preparare beton asfaltic – BAPC16 (1500) mp x 0,141 t/mp = (211,5) t spor : 19 kg/mp x (1500) mp = (28500) kg = (28,5) t Total = (240) t	t	240
7	DZ19F1	Prepararea dressingului gras (15) smp x 0,417 t/smp = (6) t	t	6
8	TSC17B1	Săpătură cu autogrederul la rigole 25,0m x 2 x (15)drumuri = (750) m = (7,5) sm	sm	7,5
9	TRA01A20	Transport balast - balast : (281) mc x 1,6 t/mc x 1,311 = (589) t	t	589
10	TRA01A20	Transport mixturi - BAPC16 = (240) t - dressing gras = (6) t	t	246
11	TRA05A05	Transport apă - balast : (281)mc x 0,232 mc/mc x 1,00 t/mc = (65) t	t	65

Întocmit

Ing. Cătălin Ștefan



2.2. Memoriul tehnic

Drumul comunal **DC29** care face obiectul prezentei documentații are o lungime de 2722 m și reprezintă un tronson din drumul comunal DC29 (km 10+138,00 ÷ km 12+860,00), începe în interiorul localității Unțeni în vecinătatea Primăriei, traversează localitatea spre nord și se termină în drumul național DN29. De asemenea, drumul comunal DC29 asigură accesul locuitorilor comunei la reședința de județ, la instituțiile administrative, economice, educaționale din comună și deservește gospodăriile adiacente.

Întreținerea periodică, prin balastare, a drumului comunal analizat, fără execuția unui sistem rutier modern, nu ar rezolva problemele de fond, degradările vor apărea la scurt timp datorită stagnării apelor pe platforma drumului și în șanțuri. În ansamblu, această variantă este una poate mai puțin costisitoare, dar fără rezultate, realizată probabil numai când bugetul comunei Unțeni o permite și, cu siguranță, numai în zonele cele mai afectate de degradări.

La execuția lucrărilor de modernizare a drumului comunal DC29 din comuna Unțeni propuse prin prezenta documentație nu este necesară ocuparea de noi suprafețe de teren, proiectarea făcându-se pe ampriza existentă a drumului, nefiind afectate rețelele de alimentare cu apă, energie electrică și de telefonie situate perimetral drumului.

Terenul ocupat de drumul comunal DC29 ce face obiectul prezentei documentații este situat în intravilanul și extravilanul comunei Unțeni. Terenul respectiv se află în proprietatea publică a comunei și în administrarea Consiliului Local al acesteia.

Terenul ocupat de drumul comunal DC29 este încadrat la categoria de folosință neagră - drum comunal, conform Planului Urbanistic General al comunei Unțeni.

Tema de proiectare cuprinde următoarele elemente importante:

- modernizarea unui tronson în lungime de 2722 m din drumul comunal DC29 (km 10+138,00 ÷ km 12+860,00) din comuna Unțeni, județul Botoșani, corespunzător clasei tehnice V, ce se va face pe traseul existent, cu respectarea elementelor geometrice conform STAS 863 - 85;

- elementele geometrice în profil transversal vor fi conform normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate cu Ordinul MT nr. 45/1998 pentru clasa tehnică V, respectiv platforma de 7,00 m cu partea carosabilă de 5,50 m și acostamente de 2 x 0,75 m (platforma de 5,00 m cu partea carosabilă de 4,00 m și acostamente de 2 x 0,50 m pentru drumurile laterale);

- dimensionarea sistemului rutier nou se va face pentru vehicul etalon cu sarcina pe osie de 115kN, la un trafic de perspectivă de 15 de ani;

- se va amenaja intersecția cu drumul național DN29, precum și toate intersecțiile cu drumurile laterale;

- drumurile laterale se vor amenaja pe primii 25 m cu o structură rutieră corespunzătoare, pentru a asigura scuturarea roților de praf și noroi;

- se vor executa șanțuri pereate sau de pământ pentru preluarea și dirijarea apelor din zona drumului comunal DC29;

- podețele transversale se vor amplasa în așa fel încât să asigure evacuarea rapidă a apelor pluviale din zona drumului comunal DC29 și vor fi dotate cu timpane din beton de ciment și camere de liniștire;

- acolo unde este cazul, se va asigura continuitatea scurgerii apelor din șanțuri în dreptul intersecțiilor cu drumurile laterale prin execuția unor podețe tubulare laterale, dotate cu timpane din beton de ciment;

- continuitatea scurgerii apelor din șanțuri în dreptul proprietăților riverane drumului comunal se va realiza prin dale carosabile din beton armat;

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 17
---	--	-------------------------------------	-------------------

- acolo unde este cazul, se vor executa drenuri longitudinale (de fund de șanț) pentru colectarea și evacuarea apelor subterane;
- se vor executa lucrări pentru realizarea semnalizării rutiere orizontale și verticale (marcaje și indicatoare rutiere), precum și lucrări de asigurare a siguranței circulației (parapet de siguranță).

Caracteristici principale ale construcției

Categoria funcțională – drum comunal (Legea 82/97 – privind regimul drumurilor care aproba O.G. 43/97 lit. 7 art.8.).

Clasa tehnică – **V** conform STAS 863/85. Lucrări de drumuri.
Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare și prevederilor Ordinului M.T. 46/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor

Viteza de proiectare – **40** km/h pentru zona de deal.

Clasa de importanță – **II** conform Legii 10/1995 și normativului P100-1/2013.

Categoria de importanță – **C** conform Legii 10/1995 și HG 766/97.

STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

BENEFICIAR: comuna Unțeni

AMPLASAMENT: județul Botoșani

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ – NORMALĂ (C) ÎN GRUPA DE VALORI (6.....17)

DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT

Factorul determinant	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1. Importanță vitală	1.00	1	2	1	1
2. Importanță social-economică și culturală	1.00	2	2	1	2
3. Implicarea ecologică	1.00	2	1	1	3
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existență)	1.00	2	2	2	2
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	1.00	2	2	2	2
6. Volumul de muncă și de materiale necesare	1.00	3	4	2	1
TOTAL		12			

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) \cdot k(n) = (n) \times p(i) / n(i).$$

în care:

P(n) – punctajul factorului determinant (n) (n=1....6)

k(n) – coeficientul de unicitate

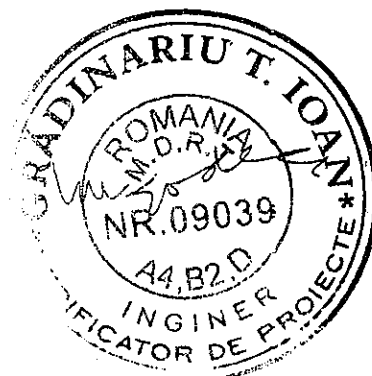
p(i) – punctajul corespunzător criteriilor (i) asociate factorului determinant (n)

n(i) – numărul criteriilor (i) asociate factorului determinant (n) ,luate în considerare
n(i) =3.

Documentația de bază

La baza întocmirii prezentei documentații au stat:

- studiul de fezabilitate
- studiul geotehnic;
- expertiza tehnică;
- studiul topografic.



  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 0004/02/001 S.C. PRO-ATIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, Județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 18
---	--	-----------------------------	-----------

Situația existentă

De acest proiect vor beneficia locuitorii comunei Unțeni, județul Botoșani.

Drumul comunal DC29 ce face obiectul lucrărilor de modernizare reprezintă un tronson în lungime de 2722 m din drumul comunal DC29 (km 10+138,00 ÷ km 12+860,00) din comuna Unțeni, județul Botoșani. Traseul ce face obiectul lucrărilor de modernizare începe în interiorul localității Unțeni în vecinătatea Primăriei, traversează localitatea spre nord și se termină la intersecția cu drumul național DN29.

Din punct de vedere al stării tehnice, situația existentă pe acest drum se prezintă astfel:

- drumul comunal DC29 nu are capacitate portantă corespunzătoare pentru preluarea unui trafic care crește cu trecerea timpului;
- datorită lucrărilor de întreținere efectuate sporadic drumul prezintă numeroase degradări (gropi, fagașe, văluriri) pe zona centrală a părții carosabile, circulația desfășurându-se cu dificultate;
- șanțurile existente pentru evacuarea apelor pluviale sunt de pământ și în stare tehnică proastă;
- podețele existente sunt parțial colmatate și nu au secțiunea corespunzătoare pentru a evacua debitul apelor din șanțuri;
- partea carosabilă nu se diferențiază de acostamente, nu are pante transversale corespunzătoare spre șanțuri și apa stagnează în bălți accelerând procesul de degradare;
- drumul nu este dotat cu mijloace de semnalizare rutieră sau de siguranță a circulației.

Traseul existent în plan

În plan, traseul drumului comunal DC29 se desfășoară în zonă de deal, traseul este puțin sinuos, fiind caracterizat de aliniamente și curbe cu raze corespunzătoare unei viteze de 40 km/h pe toată lungimea sa.

Profilul longitudinal existent

În profil longitudinal drumul prezintă declivități acceptabile, cu puține schimbări bruște de declivități de semne contrare. Defecțiunile în profil longitudinal constau în văluriri și fagașe apărute din trafic și din scurgerea apelor în lungul drumului datorită profilului transversal incorect amenajat.

Profilul transversal existent

Drumul comunal DC29 ce face obiectul lucrărilor de modernizare este preponderent în profil mixt, dar și în profil de rambleu pe unele sectoare.

Colectarea apelor pluviale

Drumul comunal DC29 ce face obiectul lucrărilor de modernizare este prevăzut cu șanțuri pe anumite porțiuni ale traseului, dar acestea sunt subdimensionate din punct de vedere hidraulic sau parțial colmatate și nu reușesc să preia corespunzător apele pluviale de pe platforma drumului.

Transversal drumului comunal sunt 10 podețe tubulare de preluare a apelor din șanțuri, dar acestea sunt deteriorate, subdimensionate, parțial sau total colmatate și nu au capacitatea corespunzătoare de preluare a apelor pluviale și din acest motiv platforma drumului se inundă înnoirându-se, în unele locuri apa bălțește, iar deversarea apelor către

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 001-02/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 19
---	---	-----------------------------	-----------

emisar se realizeaza cu dificultate. De asemenea, la km 0+705,00, este un podeț transversal datat de 5,00 m lungime aflat într-o stare tehnică foarte bună ce nu necesită intervenții.

Dintre podețele laterale existente 8 sunt în stare tehnică foarte bună, fiind executate relativ recent cu tuburi corugate și timpiane din beton de ciment, dar există și 5 drumuri laterale fără podețe laterale de acces, unde nu este asigurată continuitatea apelor din șanțurile drumului comunal.

Intersecții – drumuri laterale

Drumul național intersectat (DN 29) este modernizat, având îmbrăcăminte din beton asfaltic, dar prezintă în apropierea intersecției cu drumul comunal degradări importante datorate fenomenelor de alunecare ale versantului pe care acesta își are traseul.

Drumul comunal DC29 ce face obiectul lucrărilor de modernizare prezintă un număr de 15 drumuri laterale. Acestea sunt în marea lor parte la nivel de pământ, nu au șanțuri, iar intersecțiile cu acestea nu sunt amenajate corespunzător.

Structura rutieră existentă

Drumul comunal DC29 este pietruit, fiind în stare tehnică precară, ce nu asigură circulația autovehiculelor la un nivel de confort acceptabil.

Din sondajele efectuate, conform studiului geotehnic, zestrea existentă are o grosime minimă de 20 cm, atât în lungul drumului, cât și în profil transversal.

Siguranța circulației, semnalizare și marcaje rutiere

Drumul comunal DC29 ce face obiectul lucrărilor de modernizare este prevăzut cu borne, dar nu este dotat cu semnalizare rutieră sau marcaje rutiere și nici cu mijloace de asigurare a siguranței circulației.

Așa cum se observă din ridicările topografice, precum și după vizualizarea terenului, s-a constatat că perimetral drumului comunal, se află rețeaua de alimentare cu energie electrică, rețeaua de alimentare cu apă și rețeaua de telefonie fixă.

Lucrări proiectate

Documentația s-a întocmit ținând cont de următoarele exigențe:

- asigurarea, pe cât posibil, a elementelor în plan, profil longitudinal și profil transversal, conform prevederilor STAS 863/85.
- asigurarea vizibilității în plan și profil longitudinal corespunzătoare unei viteze de proiectare de 40km/h, cu câteva excepții care au fost tratate diferit prin semnalizări și limitări de viteză.

Soluția constructivă propusă are la bază O.G. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor și Normele tehnice ale M.T. 44,45,46,50/98 privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

La proiectare s-a ținut seama de funcția pe care o are drumul în cadrul rețelei rutiere, clasa tehnică, utilizarea rațională a terenului, conservarea și protejarea mediului înconjurător, precum și de necesitatea desfășurării circulației în condiții de siguranță și confort.

La execuția lucrărilor de modernizare a drumului comunal DC29 nu este necesară ocuparea de noi suprafețe de teren, proiectarea făcându-se pe ampriza existentă a drumului, nefiind afectate rețelele edilitare din zonă.

După execuția lucrărilor, comuna Unțeni va avea în zona respectivă condițiile necesare pentru o circulație normală în orice perioadă a anului, iar populația și mediul

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 20
--	--	-----------------------------	-----------

Înconjurător vor avea mai puțin de suferit, fiind diminuate atât zgomotul, cât și praful, consecințe ale desfășurării traficului rutier.

La stabilirea soluțiilor tehnice pentru modernizarea drumului comunal DC29 s-au avut în vedere următoarele elemente :

- urmărirea cât mai fidel a traseului existent pentru a se evita eventualele exproprieri și demolări;
- amenajările curbilor cu raze cât mai mari conform STAS 863/1985;
- utilizarea în cea mai mare măsură a zestrei existente a drumului comunal;
- utilizarea de materiale de construcții ușor de procurat cu distanțe de transport avantajoase;
- tehnologii de lucru accesibile pentru potențialii antreprenori de specialitate;
- timpi de execuție cât mai mici;
- menținerea în circulație a unei benzi pentru asigurarea fluenței traficului pe perioada desfășurării lucrărilor de execuție;
- costuri de întreținere minime, după terminarea lucrărilor.

Drumul comunal **DC29** ce face obiectul lucrărilor de modernizare are o lungime de **2722 m** și reprezintă un tronson din drumul comunal DC29 (km 10+138,00 ÷ km 12+860,00), începe în interiorul localității Unțeni în vecinătatea Primăriei, traversează localitatea spre nord și se termină în drumul național DN29.

Traseul proiectat în plan

Pe traseul drumului comunal DC29 există un număr de 8 curbe, cu valoarea cea mai mică a razei de 90 m, iar cea mai mare de 7500 m.

Suprapunerea traseului proiectat peste cel existent, cu mici dezaxări pentru corectarea elementelor geometrice ale curbilor, duce la economii importante. Pe întreaga lungime a traseului se va putea circula cu o viteză de 40Km/h.

Profilul longitudinal proiectat

Profilul longitudinal se menține ca declivități cu aproximație peste cel existent. Corecțiile sunt făcute pentru înlăturarea denivelărilor locale. Pentru utilizarea zestrei drumului, s-a căutat ca linia roșie să fie dusă astfel ca să fie necesar un volum redus de balast în completare la drumul comunal.

În general s-au păstrat declivitățile existente, dar s-a respectat pasul minim de proiectare de 50 m. Curbele de racordare în profil longitudinal au razele mai mari de 500 m. Valorile declivităților variază între 0,1% și maxim 11,6%.

Acolo unde drumul s-a degradat, în special în preajma podețelor, s-a corectat linia roșie pentru asigurarea confortului utilizatorilor și evitarea influenței apelor pluviale și a celor subterane.

Profilul transversal proiectat

S-a prevăzut un profil transversal tip cu platformă de 7,00 m (parte carosabilă de 2x2,75m și acostamente 2x0,75m) pe toată lungimea drumului comunal DC29.

Profilul transversal va fi tip acoperiș cu deverul de 2,5% la partea carosabilă și 4% la acostamente. Parapeții pentru siguranța circulației se vor amplasa în afara platformei drumului acolo unde este necesar.

Structura rutieră proiectată

Dimensionarea s-a făcut conform „Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide, Indicativ PD 177-2001, cu ajutorul programului de calcul Calderom 2000, rezultând o structură rutieră alcătuită din următoarele straturi:

- strat de uzură din beton asfaltic BAPC16(BAR16) 4 cm
- strat de legătură BADPC20 6 cm
- strat de piatră spartă 12 cm
- strat de balast 20 cm
- strat de formă din pietruirea existentă 20 cm

Pe următoarele sectoare, unde declivitatea depășește valoarea de 7%, se va folosi beton asfaltic rugos BAR16 în loc de beton asfaltic BAPC16:

Denumire drum	Sectoare cu declivitatea >7%	Lungime (m)
DC29	Km 0+100 ÷ Km 0+320	220
	Km 0+390 ÷ Km 0+600	210
	Km 0+765 ÷ Km 0+855	90
TOTAL		520 m

Structura rutieră s-a stabilit în funcție de următorii factori:

- intensitatea și componența traficului de perspectivă
- funcția drumului comunal în rețeaua rutieră a localității și perspectivele de alegere în viitor a unor volume mai importante de trafic.
- capacitatea portantă necesară a complexului rutier, la nivelul patului drumului.
- materialele preponderente și caracteristicile fizico-mecanice ale acestora și ale pământurilor de fundație.

În vecinătatea Primăriei Unțeni, pe tronsonul km 0+045,00 ÷ Km 0+100,00, pentru a se realiza racordarea drumului comunal DC29 cu drumul comunal DC29A de pe partea stângă, lățimea platformei existente a drumului comunal variază de la 7,00 m la 14,50 m, rezultând o suprafață suplimentară a părții carosabile de 180 mp. Pentru a se păstra configurația în plan actuală a intersecției, se va realiza amenajarea acestei suprafețe cu aceeași structură rutieră propusă pentru drumul comunal.

De asemenea, se va realiza amenajarea racordării drumului comunal DC29 cu drumul național DN29 și cu drumurile laterale cu aceeași structură rutieră propusă pentru drumul comunal, pe o suprafață totală de 100 mp.

Înainte de realizarea stratului de fundație din balast se vor executa lucrări pregătitoare ce constau în reprofilarea, scarificarea și cilindrarea stratului suport existent.

Acostamentele se vor executa din balast de 10 cm grosime, cu o panta de 4% spre șanțuri. Pe sectoarele cu șanțuri pereate acostamentele se vor executa din beton C30/37 de 10 cm grosime.

Intersecții - Drumuri laterale

Intersecția cu drumul național DN29 va fi întreținută prin grija administratorului drumului respectiv și se va realiza prin racordări cu raze de 12,00 m.

Pentru cele **15 drumuri laterale** s-a prevăzut amenajarea lor pe o lungime de 25 m din marginea drumului comunal supus modernizării cu următoarele straturi:

- strat de uzură din beton asfaltic BAPC16 6 cm
- strat de balast 15 cm.

Profilul transversal al drumurilor laterale va fi conform normelor tehnice, adică platforma de 5,00m (parte carosabilă 4,00m și acostamente 2 x 0,5m), cu specificația că acele drumuri care nu au platforma de 5 m vor fi amenajate pe lățimea existentă, cu păstrarea suprafeței amenajate aferente unui drum lateral (125 mp).

Lucrări de colectare și scurgerea apelor pluviale

Pentru colectarea apelor meteorice și dirijarea spre emisari se vor executa **șanțuri pereate** în lungime totală de **3591 m** și **șanțuri de pământ** în lungime totală de **480 m**.

Șanț pereat		Șanț pământ
stg.	dr.	stg.
km 0+000,00 ÷ km 0+695,00	km 0+000,00 ÷ km 0+695,00	
km 0+750,00 ÷ km 1+383,00	km 0+750,00 ÷ km 1+383,00	
km 1+383,00 ÷ km 1+650,00		
km 1+650,00 ÷ km 1+810,00	km 1+650,00 ÷ km 1+810,00	
km 1+810,00 ÷ km 2+242,00		
		km 2+242,00 ÷ km 2+722,00
3591 m		480 m

Șanțurile pereate vor avea pereul din beton de ciment C30/37 de 10 cm grosime așezat pe un strat de nisip de 5 cm grosime. Șanțurile pereate vor avea formă trapezoidală, cu adâncimea de 40 cm, iar șanțurile de pământ vor avea formă trapezoidală, cu adâncimea de 50 cm.

S-a prevăzut înlocuirea celor 10 podețe transversale tubulare existente, care nu mai corespund condițiilor tehnice, cu **2 podețe cu tuburi tip PREMO Ø800 mm** și **8 podețe cu tuburi tip PREMO Ø1000 mm**, conform pozițiilor kilometrice din planul de situație. Podețele transversale cor avea 10,00 m lungime și vor fi dotate cu timpane din beton armat la ambele capete și camere de liniștire în amonte. Podețele transversale de la km 1+383,81 și km 1+743,92 vor fi dotate cu camere de liniștire atât în amonte, cât și în aval.

Pentru realizarea continuității scurgerii apelor din șanțuri în dreptul intersecțiilor cu drumurile laterale, pe lângă cele 8 podețe laterale cu tuburi corugate existente, se vor executa **5 podețe laterale cu tuburi tip PREMO Ø600 mm**, dotate cu timpane din beton de ciment la ambele capete. Podețele laterale de la km 0+690,00 stg, km 0+695,00 dr și km 0+910,00 dr vor avea lungimea de 5,00 m, în timp ce podețele laterale de la km 1+150,00 stg și km 1+880,00 stg vor avea lungimea de 7,50 m.

De asemenea, pentru realizarea continuității scurgerii apelor din șanțuri în dreptul proprietăților riverane drumului comunal, se vor executa **85 dale carosabile din beton armat**.

Drenuri longitudinale

Pentru colectarea și evacuarea apelor subterane de infiltrație de pe partea stângă a drumului comunal se vor executa drenuri longitudinale (de fund de șanț) în lungime totală de **268 m**, împărțită astfel:

Drum	Poziția kilometrică	Partea drumului	Lungime dren (m)
DC29	km 1+373,00 ÷ km 1+572,00	stânga	199
	km 2+173,00 ÷ km 2+242,00	stânga	69
TOTAL			268 m

Drenul va avea 80 cm lățime și 120 cm adâncime și va fi alcătuit dintr-un strat de balast de 10 cm grosime, peste care se așează un tub de drenaj Ø110, acoperit cu un strat de sort 16-31 de 40 cm grosime, peste care se așează un strat de balast de 55 cm

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 23
--	---	-----------------------------	-----------

grosime. Toate aceste straturi vor fi încadrate cu un geotextil cu rol drenant. Drenul se va închide la partea superioară cu un dop de argilă compactată de 15 cm grosime. Drenurile vor descărca apele în camerele de liniștire ale podețelor din aval.

Siguranța circulației, semnalizare și marcaje

S-a prevăzut echiparea drumului cu **indicatoare de circulație**, după cerințele SR 1848-1,2,3 /2011.

Pentru desfășurarea circulației în condiții de siguranță s-au prevăzut **marcaje rutiere**, după cerințele SR 1848-7/2004.

Drumul va fi echipat cu **parapet metalic deformabil** în lungime totală de **120 m**, împărțită astfel:

Drum	Poziția kilometrică	Partea drumului	Lungime parapet (m)
DC29	km 0+700,00 ÷ km 0+750,00	stânga+dreapta	100
	km 1+379,00 ÷ km 1+389,00	dreapta	10
	km 1+567,00 ÷ km 1+577,00	dreapta	10
TOTAL			120 m

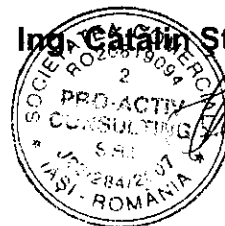
Relocări ale instalațiilor

La execuția lucrărilor de modernizare a drumului comunal DC29 se va evita afectarea rețelelor de apă, energie electrică și telefonie situate perimetral drumului.

Realizarea unor investiții pentru canalizare menajeră și alimentarea cu gaz metan se va realiza pe baza unor proiecte proprii. Amplasarea rețelelor edilitare se va realiza pe suprafața cuprinsă între șanț și limita proprietăților, respectându-se cerințele normelor tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare. Investițiile ulterioare pentru alimentare cu apă, canalizare menajeră și alimentarea cu gaz metan nu vor afecta drumul propus pentru modernizare prin prezentul studiu, existând suficient spațiu pentru amplasarea acestora între marginea drumului comunal și limitele proprietăților limitrofe.

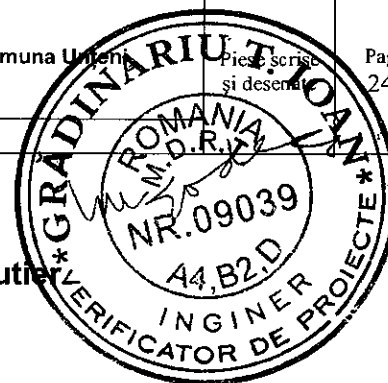
Întocmit

Ing. Cătălin Ștefan



Breviar de calcul

Dimensionarea sistemului rutier



STABILIREA TRAFICULUI DE CALCUL

Anul execuției structurii rutiere noi este 2016, iar perioada de perspectivă este de 15 ani (2016-2031).

Grupa de vehicule	n_{k10}	p_{k16}	p_{k31}	$\frac{(p_{k16}+p_{k31})}{2}$	f_{ek}	DC29
Autocamioane și derivate cu 2 osii	10	1,28	1,90	1,59	0,1	2
Autocamioane și derivate cu 3 și 4 osii	3	1,21	1,70	1,45	0,7	3
Autovehicule articulate	1	1,21	1,80	1,50	0,9	2
Autobuze	2	1,27	2,12	1,69	0,6	2
Tractoare cu/fără remorci, vehicule speciale	25	1,16	1,56	1,36	0,1	4
Autocamioane cu remorci (trenuri rutiere)	4	1,17	1,65	1,41	1	6
Total o.s. 115						19

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times 15 \times 0,5 \times 19 = 0,052 \text{ m.o.s.}$$

Traficul de calcul pe drumul comunal se exprimă în milioane osii standard de 115 kN și este evaluat la clasa de trafic UȘOR.

STABILIREA CAPACITATII PORTANTE LA NIVELUL PATULUI DRUMULUI.

Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pământului, de tipul climateric al zonei în care este situat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.

Valoarea de calcul a modului de elasticitate dinamic al pământului de fundare se stabilește conform datelor prezentate în tabelul următor:

Tipul climateric	Regimul hidrologic	Tipul pământului				
		P1	P2	P3	P4	P5
		E _p , Mpa				
I	1	100	90	70	80	80
	2a			65		75
	2b				70	70
II	1		80	65	80	80
	2a					70
	2b				55	
III	1		90	60	50	65
	2a		80			
	2b					
Coef. lui Poisson, μ		0.27	0.3	0.3	0.35	0.42

Caracteristicile drumului :

- tipul pământului P5 : categoria pământuri coezive (conf. STAS 1243)
- tipul climateric I : conform repartției tipurilor climatice din România
- regimul hidrologic 2b : pentru sectoarele de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1m, la nivelul terenului, în profil mixt sau debleu (conf. STAS 1709/2).

Corespunzător pământului de fundare tipul P5, a tipului climateric I și a regimului hidrologic 2b valoarea de calcul a modului de elasticitate dinamic al pământului de

fundare (conf. PD 177-2001, Tabelul 2) este:

$$E_p = 70 \text{ MPa}$$

Valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson (conf. PD 177-2001, Tabelul 3) este:

$$\mu = 0,42$$

ALEGEREA ALCĂTUIRII STRUCTURII RUTIERE

Sistemul rutier adoptat este prezentat în tabelul următor:

Denumirea materialului din strat	Grosime strat (cm)	E (Mpa)	μ
Strat de uzură BAPC16	4	3600	0.35
Strat de legătură BADPC20	6	3000	0.35
Strat de piatră spartă	12	500	0.27
Strat de balast (20 cm + 20 cm balast existent)	40	208	0.27
Pământ P5	∞	70	0.42

ANALIZA STRUCTURII RUTIERE LA SOLICITAREA OSIEI STANDARD

Cu ajutorul programului CALDEROM 2000 se calculează:

- deformația specifică orizontală de întindere la baza straturilor bituminoase (ξ_r), în microdeformații;
- deformația specifică verticală de compresiune, la nivelul patului drumului (ξ_z), în microdeformații;

REZULTATE DIN PROGRAM CALDEROM

Parametrii problemei sunt:

Sarcina.....	57.50 kN
Presiunea pneului	0.625 MPa
Raza cercului	17.11 cm

	Modul de elasticitate Mpa	Coef. Poisson	Grosimea cm
Stratul 1:	3600	0.35	4
Stratul 2:	3000	0.35	6
Stratul 3:	500	0.27	12
Stratul 4:	208	0.27	40
Stratul 5:	70	0.42	semifinit

Rezultate			Deformație radială microdef	Deformație verticală microdef
R cm	Z cm			
0	-10.00	$\xi_r =$	.211E + 03	(-) .301E + 03
0	10.00		.211E + 03	(-) .721E + 03
0	-62.00		.171E + 03	(-) .232E + 03
0	62.00	$\xi_z =$	.171E + 03	(-) .401E + 03

STABILIREA COMPORTARII SUB TRAFIC A STRUCTURII RUTIERE

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop calcularea grosimii straturilor pentru care sunt respectate criteriile de dimensionare.

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminose este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO_{adm} .

$$RDO = N_c / N_{adm}$$

În care:

N_c - traficul de calcul, în osii standard de 115kN, în m.o.s.

N_{adm} - numărul de solicitări admisibile care se calculează cu relațiile:

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \xi_r^{-3,97}, \text{ (m.o.s.) - pentru drumuri cu trafic cel mult 1 m.o.s.}$$

$$N_{adm} = 4,27 \times 10^8 \times \xi_r^{-3,97}, \text{ (m.o.s.) - pentru drumuri cu trafic mai mare de 1 m.o.s.}$$

$$N_{adm} = 1.4513 \text{ m.o.s.}$$

$$RDO = 0.0358 < RDO_{adm} = 1.00$$

$RDO = 1.00$ pentru drumuri județene și comunale

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare:

$$\xi_z \leq \xi_{zadm}$$

În

care: ξ_z - deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, rezultat din programul CALDEROM

ξ_{zadm} - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații calculată cu relația:

$$\xi_{zadm} = 600 \times N_c^{-0,28} \text{ pentru drumuri și străzi cu } N_c < 1 \text{ m.o.s.}$$

$$\xi_z = 401 \text{ microdef.} < \xi_{zadm} = 1373 \text{ microdef.}$$

Proiectant,

Ing. Catalin Stefan



  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 27
--	---	-----------------------------	-----------

Date privind forța de muncă

Prin execuția lucrărilor prevăzute pentru modernizarea drumului comunal DC29 din comuna Unțeni efortul financiar va fi foarte mare și, în consecință, forța de muncă ce urmează a fi angajată va fi proporțională cu valoarea investiției.

Forța de muncă ce va participa la execuția lucrărilor acestui obiectiv de investiții va trebui să fie calificată și va fi stabilită de către constructor, estimându-se ca numărul forței de muncă locale ce ar putea fi folosită pe toată perioada de derulare a investiției va fi de 20 muncitori.

Pentru efectuarea operațiilor de întreținere curentă beneficiarul va apela la firme de specialitate, asigurându-se periodic locuri de muncă pentru cel puțin 3 persoane.

Protecția factorilor de mediu

Lucrările proiectate nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei, zgomotului sau peisajului. Nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

Prin executarea lucrărilor de modernizare a drumului comunal DC29 vor apărea unele influențe favorabile de mediu prin scăderea poluării prin eliminarea circulației lente și prin scăderea intensității zgomotului.

Prin lucrările de modernizare a drumului comunal se vor asigura condiții mai bune pentru circulație pentru locuitori, noxe mai puține, zgomot mai mic, dezvoltarea regiunii.



Prevederi generale pentru execuție

Execuția lucrărilor va începe după ce constructorul și-a adjudecat execuția proiectului, urmare a licitației și în urma încheierii contractului cu beneficiarul.

Piese principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea sunt următoarele:

- planuri de situație, de amplasament, profile longitudinale și transversale;
- studiul geotehnic;
- detalii tehnice de execuție;
- caiete de sarcini cu prescripții tehnice speciale pentru lucrarea respectivă;
- graficul de eșalonare a execuției lucrării.

Execuția lucrării va fi urmărită de consultanța de specialitate din partea beneficiarului, Inspectoratul de Stat în Construcții și proiectant, prin asistența tehnică de specialitate.

Executanții au deplină libertate de a-și prevedea propriile consumuri și tehnologii de execuție, precum și sursele de aprovizionare agreate, cu respectarea însă a exigențelor calitative și cantitative prevăzute în proiectul tehnic, caietele de sarcini, actele normative în vigoare și în avizele și acordurile obținute pentru realizarea investiției conform legii.

Calitatea lucrărilor executate va fi asigurată prin respectarea prevederilor din:

- Legea 10/1995 a calității lucrărilor cu toate reglementărilor ce decurg din aceasta;
- HG 925/1995 privind responsabilul tehnic cu asigurarea calității lucrărilor;
- Buletinul Construcțiilor 4/1996 prescripții tehnice pentru verificarea calității lucrărilor, inclusiv controlul pe faze determinante.

Materialele propuse pentru realizarea lucrărilor: nisip, balast, piatră spartă, criblură, ciment și bitum, vor fi agrementate conform legislației naționale și standardelor armonizate cu legislația U.E., respectiv H.G. 766/96 și Legii 10/95 ce prevăd obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuția lucrărilor.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 28
--	---	-----------------------------	-----------

Lucrările care fac obiectul prezentei documentații cuprind operațiuni necesare în scopul asigurării calității lucrărilor, asigurării unor condiții normale de siguranța circulației, impuse de normele și normativele în vigoare.

Lucrări pregătitoare

- Trasare ax drum, fixare amplasament șanțuri și podețe,
- Pregătirea patului drumului prin realizarea lucrărilor de scarificare și reprofilare cu aducere la cota profil longitudinal și profil transversal, compactare.

Execuția propriu-zisă

Lucrările de terasamente constau în săpături și umpluturi a platformei drumului. Terasamentele se vor executa din argile prăfoase sau prafuri argiloase gălbui loessoide conform prescripțiilor Normativului C29/77, 1986, 1993 în straturi elementare de 10 cm, compactate manual. Greutate volumetrică a probelor recoltate din stratele elementare și care atesta gradul de compactare trebuie să fie de minim 16,5 KN/m³.

Punerea carierei de pământ la dispoziția constructorului îi revine Consiliului Local Unțeni, cu respectarea normelor de protecție a mediului. La cariera de împrumut sunt interzise excavările mari la piciorul versantului pentru a nu produce dezechilibrul forțelor și energiilor din versant care ar putea duce la apariția fenomenelor nedorite de alunecări de teren și accidentarea personalului care lucrează în zona respectivă.

Dupa executarea lucrărilor pregătitoare și verificarea calității lucrărilor, se așterne stratul de balast de 20 cm cu rol anticapilar, drenant, izolator. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile în aer, apă sau la îngheț, fără corpuri străine. Așternerea balastului se va face pe toată lățimea platformei, în mai multe straturi, cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. Apa necesară asigurării umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier, ținând seama de umiditatea balastului. Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Dupa receptia stratului de balast, pregătit și compactat conform STAS 6400, se așterne stratul de piatră spartă, în grosime de 12 cm care se compactează. Pe fundația pregătită în prealabil se așterne cât mai uniform stratul de piatră spartă pentru realizarea scheletului mineral, se cilindrează până se asigură o bună încheștare a pietrei în strat. Conform SR 179/95, numărul de treceri de cilindru compactor pentru întreaga fază de cilindrare a stratului de piatră spartă este de cel puțin 100-130 treceri pentru roci dure. După cilindrarea la uscat se execută împănarea scheletului mineral cu split sau criblură prin așternerea cât mai uniformă a cantităților de materiale. După așternere se stropește cu apă și se cilindrează la început cu rulouri ușoare de 6-8 tone și apoi cu rulouri compresoare mijlocii de 10-12 tone. Suprafața stratului trebuie să aibă un aspect de mozaic.

Dupa executarea recepției stratului de piatră spartă, recepție consemnată în Procesul verbal de verificare a calității lucrărilor ce devin ascunse, se va trece la așternerea straturilor de mixturi asfaltice pe toată lungimea drumului, mixturi asfaltice ce alcătuiesc îmbrăcămintea drumului. Lucrările se pot executa numai în condițiile prevederilor din normativele în vigoare și la temperatura aerului de peste 5°C, dar nu pe ploaie. Așternerea straturilor din mixturi asfaltice se va realiza numai cu repartizatoare mecanice, după preluarea denivelarilor, curățirea mecanică și amorsarea suprafețelor cu emulsie cationică, iar compactarea și nivelarea betonului asfaltic se va efectua cu ajutorul cilindrilor compactori.

Pentru realizarea lucrărilor de împietruire a acostamentelor se vor respecta normele aplicate la așternerea balastului.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 29
--	---	-----------------------------	-----------

Securitatea și sănătatea în muncă, apărarea împotriva incendiilor

La execuția lucrărilor se vor respecta și următoarele prescripții și norme:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 - Monitorul oficial 646/26.06.2006

- HG 1425/2006 privind aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 publicată în Monitorul oficial nr. 882/30.10.2006

- Norme de protecția muncii specifice activității de construcții montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale, 1982 - în special următoarele capitole:

Partea I:

- Cap. 1 Dispoziții generale
- Cap.2 Obligații și răspunderi ale administrației
- Cap. 3 Obligații și răspunderi ale personalului muncitor
- Cap. 4 Mijloace individuale de protecție
- Cap.5 Propaganda de protecția a muncii. Cercetarea accidentelor de muncă.
- Cap.6 Examenul medical al persoanelor care urmează a fi încadrate în muncă și controlul medical periodic. Repartizarea personalului pe locuri de muncă.

- Cap.7 Instrucțiunile de protecția muncii

A - generalități

B - instrucțiunile introductiv general

C - instrucțiunile la locul de muncă

D - instrucțiunile periodice

E - instrucțiunile la schimbarea condițiilor de muncă

F - instrucțiunile de protecția muncii care se efectuează de conducătorul punctului de lucru zilnic, înaintea începerii lucrului

- Cap. 8 Lucrări de construcții montaj executate sub trafic

La proiectarea și execuția lucrărilor se vor avea în vedere respectarea măsurilor privind prevenirea incendiilor prevăzute în:

- Norme generale de proiectare împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate cu Decretul 290/16.08.1977;

- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118/1983;

- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor elaborate și aprobate de Ministerul de Interne și MLPAT 1994;

- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și de dotare cu mijloace tehnice de stingere pentru unități: MT nr.12;

- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/12.07.2006.

Întocmit

Ing. ~~Cătălin~~ Stefan



  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 30
Proiect nr: 279/2016/PTh			

3. CAIETE DE SARCINI PE SPECIALITĂȚI

3.1. Caiet de sarcini lucrări de terasamente

GENERALITĂȚI

Art.1. Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rampleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

Art.2. Prevederi generale

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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

2.3 Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4 Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5 Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

2.6 În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul ("Inginerul") poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL I

MATERIALE FOLOSITE

Art.3. Pământ vegetal

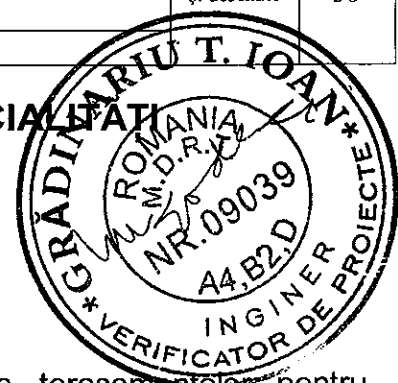
Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

Art.4. Pământuri pentru terasamente

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform SR EN ISO 14688 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1a și 1b (STAS 2914-84).

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

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



Tabel 1a
STAS 2914-84

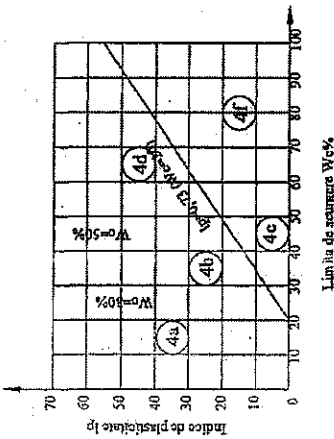
Material pentru terasamente
Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U ₁₀₀ %	Calitate material pentru terasamente
		d < 0,005 mm	d < 0,05 mm	d < 0,25 mm				
1. Pământuri necoezive groiere (fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovăniș, pietriș)	1a	<1	<10	<20	>5	0		Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	<40	>5	≤10		Foarte bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3a	≥6	≥20	≥40	≤5	>10	≤40	Mediocră
	1b				≤5			Foarte bună
	2b							Bună
	3b						>40	Mediocră

NOTĂ: În terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul tabel.

Tabel 1b
STAS 2914-84

Materiale pentru terasamente
Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă Uf%	Calitate material pentru terasa- mente
4. Pământuri coezive: prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă grasă	nisip	4a		<10	<10	Mediocră
		4b		<35	<70	Mediocră
		4c		≤10	<40	Mediocră
		4d		>35	>70	Rea
		4e		<35	<75	Rea
		4f		-	>40	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO

  S.C. PRO-ATIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 33
---	---	-----------------------------	-----------

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele (4d, 4e) sau foarte rele (4f) (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, etc). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, vaar-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

W - umiditate naturală

$W_o = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$

WL - limita de curgere

4.6 Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7 Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

Art.5. Apa de compactare

5.1 Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

5.2 Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

5.3 Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Clientului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

Art.6. Pământuri pentru straturi de protecție

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

Art.7. Verificarea calității pământurilor

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

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3004/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 34
---	---	-----------------------------	-----------

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului	1913/5
2	Limita de plasticitate	utilizat însă nu va fi mai mică decât	1913/4
3	Densitate uscată maximă	o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		730 ¹⁾
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite	1913/13
6	Umflare liberă	la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/12
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	1709/3
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1

¹⁾ Înlocuit cu SR EN 1097/2/02

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

CAPITOLUL II

EXECUTAREA TERASAMENTELOR

Art.8. Pichetajul lucrărilor

8.1 De regulă, pichetajul axei traseului este efectuat prin grija Clientului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin pichetii cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabilit, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2 În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3 Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și pichetii din pichetajul inițial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);

 Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3034/22/01 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	 Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 14001 Certificate No. 1240/01 C/01	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 35
---	---	--	-------------------------------------	-------------------

- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6 În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

8.7 Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

Art.9. Lucrări pregătitoare

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprietate pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

9.6. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca "Inginerul" să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3004/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 36
---	---	-----------------------------	-----------

Art.10. Mișcarea pământului

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc).

10.2. Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării "Inginerului".

10.5. Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze "Inginerul" și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

10.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mișcare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Client, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării "Inginerului" în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

Art.11 Gropi de împrumut și depozite de pământ

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă "Inginerul" consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3034/02/01 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 37
---	--	-----------------------------	-----------

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a "Inginerului", să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;

- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șanțului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;

- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;

- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 3% spre exterior și o pantă-longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;

- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5... 1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riște antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Inginerul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

Art. 12. Execuția debleurilor

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nicio lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Inginerul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce

avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Inginerul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, "Inginerul" va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Clientului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința "Inginerului" neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mămoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

12.8. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.9. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Inginerul.

12.10. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în

așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

12.12. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

12.13. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

12.14. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor tâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art. 14.

12.15. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, "Inginerul" va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

12.16. În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanțuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

Art.13. Pregătirea terenului de sub rambleuri

Lucrările pregătitoare arătate la art. 8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

  EN ISO 9001 Certificate No. 90343/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 40
--	--	-------------------------------------	-------------------

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

Art.14. Execuția rambleurilor

14.1 Prescripții generale

14.1.1 Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Inginer. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

14.1.2 Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3 Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de "Inginer" sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

14.2. Modul de execuție a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Inginer, impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o panta transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleurilor

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

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămînți permanente	Îmbrăcămînți semipermanente	Îmbrăcămînți permanente	Îmbrăcămînți semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, strâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului "Inginerului", cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

14.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5.000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

14.5 Profiluri și taluzuri

14.5.1 Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate-cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

14.5.2 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

14.5.3 În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

14.5.4 La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3... 1,5.

14.5.5 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h_{max} pe verticală indicate în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

Tabel 8

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°		10°			15°			
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max, în m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

14.5.6. Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

14.6. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă

14.6.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Inginerul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare; tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri "Inginerul" va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.7.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăști și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fracționate. "Inginerul" va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

  Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 30140/32/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 44
---	--	-----------------------------	-----------

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

14.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu șenile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;

S - reprezintă suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat, iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art. 12, tab.4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

14.8. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

14.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U < 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

14.8.2 Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3 Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art. 12, tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

14.9. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.9.1 În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Inginerului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

 Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3034/22/01	 Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 14001 Certificate No. 1384/14/01	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 45
S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436		Proiect nr: 279/2016/PTb		

Art.15. Execuția șanțurilor și rigolelor

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

Art.16. Finisarea platformei

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - +/- 0,05 m, față de ax ,
 - +/-0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

Art.17. Acoperirea cu pământ vegetal

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiete sau prefabricate etc, destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

Art.18. Drenarea apelor subterane

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Inginer" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

Art.19. Întreținerea în timpul termenului de garanție

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 20346/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 46
--	---	-----------------------------	-----------

cererea scrisă a Inginerului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

Art.20. Controlul execuției lucrărilor

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;

- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile, recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare. Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de $\pm 0,10$ m în raport cu reperii pichetajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

20.4.1 Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2 Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 mc umplutură.

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

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârgă, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

20.4.5 Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

20.4.6 La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 9.

20.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi.

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

Tabel 9

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

20.6. Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

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

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914, cap.7. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

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

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

20.7.2 În cazul când valorile obținute la verificări nu, sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

20.7.3 Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.7.4 Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 4) și la pct. 14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță,

Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 48
--	--	-----------------------------	-----------

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 1.15 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformației liniare prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL III

RECEPȚIA LUCRĂRII

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

Art.21. Recepția pe faze de execuție

21.1 Recepția pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

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

21.3 Recepția pe faze se efectuează de către "Inginer" și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

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

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decăparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

21.5 Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

21.6 La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului.

21.7. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 303-032-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 49
Proiect nr: 279/2016/PTb			

terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc;

- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

Art.22. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

Art. 23. Recepția finală

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

ANEXĂ

REFERINȚE NORMATIVE

I. Acte normative

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

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.

NSPMnr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. Normative tehnice

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

III. Standarde

SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizarea în ingineria civilă și în construcții 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 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.

STAS 1709-1:1990 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

STAS 1709-2:1990 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice.

STAS 1709-3:1990 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 303-032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Pieșe scrise și desenate	Pag 50
--	--	-----------------------------	-----------

- | | |
|---|---|
| STAS 1913-1:1982 | - Teren de fundare. Determinarea umidității. |
| STAS 1913-3:1976 | - Teren de fundare. Determinarea densității |
| pământurilor. | |
| STAS 1913-4:1986 | - Teren de fundare. Determinarea limitelor de |
| plasticitate. | |
| STAS 1913-5:1985 | - Teren de fundare. Determinarea granulozității. |
| STAS 1913-12:1988 | - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice |
| și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari. | |
| STAS 1913-13:1983 | - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de |
| compactare, încercarea Proctor. | |
| STAS 1913-15:1975 | - Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe |
| teren. | |
| STAS 2914:1984 | - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice |
| generale de calitate. | |
| STAS 2914-4:1989 | - Lucrări de drumuri și de cale ferată. Determinarea |
| modulului de deformare liniară. | |

  EN ISO 9001 Certificate No. 003432/001 EN ISO 14001 Certificate No. 128-046-C/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 51
---	--	-------------------------------------	-------------------

3.2. Caiet de sarcini fundații de balast și/sau balast amestec optimal

GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

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

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

Art.2. Prevederi generale

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400, între 15 și 30 cm.

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

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

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

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

MATERIALE

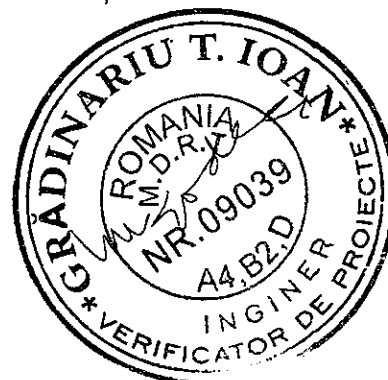
Art.3. Agregate naturale

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

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

3.3. Balastul și balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

3.4. Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.



TABEL 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate			Metode de verificare conform
	Amestec optim	Fundații rutiere	Completarea sistemului rutier la îngheț-dezgeț -strat de formă-	
Sort	0 - 63	0 - 63	0 - 63	---
Conținut în fracțiuni %				STAS 1913/5
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	STAS 4606
sub 0,2 mm	4 - 10	3 - 18	3 - 33	
0-1 mm	12 - 22	4 - 38	4 - 53	
0-4 mm	26 - 38	16 - 57	16 - 72	
0-8 mm	35 - 50	25 - 70	25 - 80	
0-16 mm	48 - 65	37 - 82	37 - 86	
0-25 mm	60 - 75	50 - 90	50 - 90	
0-50 mm	85 - 92	80 - 98	80 - 98	
0-63 mm	100	100	100	
Granulozitate	Conform figurii			
Coeficient de neuniformitate (Un) minim	---	15	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % max	30	50	50	

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în tabelul 2.

TABEL 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0 - 63	inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

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

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

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

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

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

Art.4. Apa

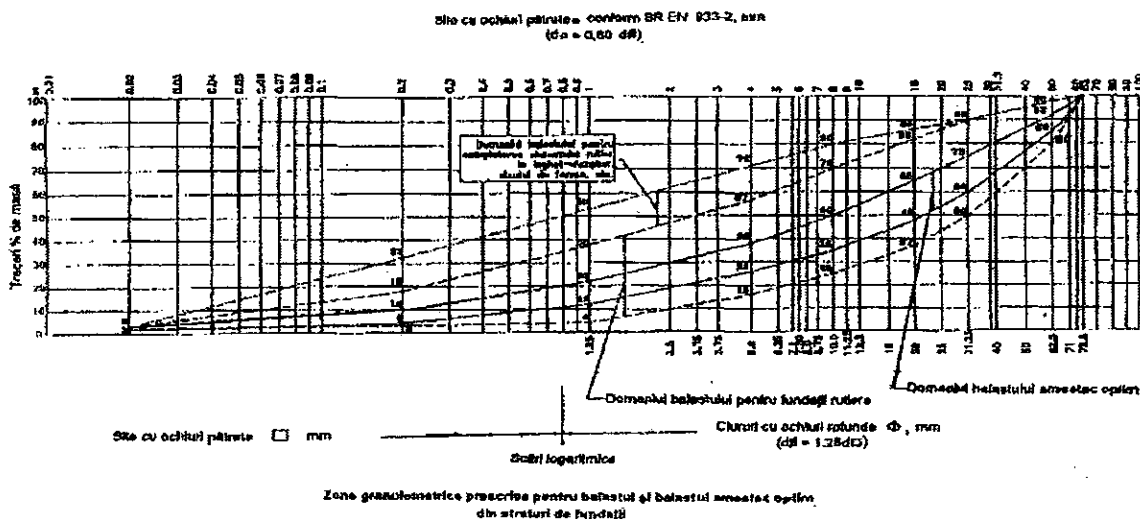
Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

Art.5. Controlul calității balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație

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

TABEL 3

Nr. crt	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	---	---
2	Determinarea granulometrică Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	---	STAS 4606
3	Umiditate	---	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistențe la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	---	---



  EN ISO 9001 Certificate No. 7694032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 54
---	--	-------------------------------------	----------------------------------

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

- du max.P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³
- Wopt P.M. =umiditate optimă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare gc:

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

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

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

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Art.8. Măsurile preliminare

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

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

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

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

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

Art.9. Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

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

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

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 30543/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 55
---	--	-----------------------------	-----------

corectă.

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului);
- Intensitatea de compactare = Q/S
- Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc;
- S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în m^2 .

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

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

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

Art.10. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

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

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

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

Art.11 Controlul calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal

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

TABEL 4

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificat	---	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	---
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	---
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe <2000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundare	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31

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

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

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

CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.12. Elemente geometrice

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

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

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

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

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

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 1003-01/02/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 57
---	--	-----------------------------	-----------

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

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

Art.13. Condiții de compactare

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

— pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III:

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

•98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;

— pentru drumurile din clasele tehnice IV și V:

•98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;

•95%, în toate punctele de măsurare.

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

TABEL 5

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h(cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688)		
	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 fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din STAS 6400.

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

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

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

  EN ISO 9001 Certificate No. 003403/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 58
--	--	-------------------------------------	-------------------

Art.14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de + 2,0 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de + 1,0 cm.
- în cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art.15. Recepția pe faza determinantă

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13, și 14.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control. În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

Art. 16. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Art. 17. Recepția finală

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

ANEXĂ

REFERINȚE NORMATIVE

I. Acte normative

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

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.

NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingerea incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

  EN ISO 9001 Certificate No. 302432/001 EN ISO 14001 Certificate No. 138433-C/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 59
	Proiect nr: 279/2016/PTh		

II. Reglementări tehnice

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

III. Standarde

- STAS 1913/1 - Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/5 - Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- STAS 1913/13 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- STAS 1913/15 - Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
- STAS 4606 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
- STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 12288 - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3034/02/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 60
--	--	-----------------------------	-----------

3.3. Caiet de sarcini fundații de piatră spartă și/sau piatră spartă amestec optimal

GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

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

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și care trebuie să fie îndeplinite de stratul de piatră executat.

Art.2. Prevederi generale

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

2.2. Fundația din piatră spartă 40-80, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

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

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

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

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

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

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

MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

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

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

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

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

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

- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 61
---	--	-----------------------------	-----------

superior este de macadam sau de beton de ciment.

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

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

NISIP – condiții de admisibilitate

TABEL 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolat	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0 - 4	4 - 8
Granulozitate		
-conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max	14	---
-conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max		5
-condiții de filtru invers	5d15< d15f<5d25p	---
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min	6 x 103	---

BALAST - condiții de admisibilitate pentru fundații

TABEL 2

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0 – 63
Conținut de fracțiuni, %, max :	
- sub 0,02 mm	3
- 0-63	100
Granulozitate	Conform figurii 1
Coeficient de neuniformitate (Un), min	15
Echivalent de nisip (EN), min	30
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA), %, min	50

PIATRĂ SPARTĂ - condiții de admisibilitate conform

TABEL 3

Sort Caracteristica	Savura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
	0 - 8	8 - 16	16 - 25	25 - 40	40 - 63	63 - 80	
Conținut de granule:	5	5			5	5	
- rămân pe ciurul superior (dmax), %,max	---	10			10	10	
- trec prin ciurul inferior (dmin), %, max							
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %,max	---	10			10	---	
Forma granulelor:							
- coeficient de formă, %, max	---	35			35	35	
Coeficient de - impurități:	1	1			1	1	
corpuri străine, %,max	---	3			nu este cazul		
- fracțiuni sub 0,1 mm, %,max							
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %,max	---	30			Corespunzător clasei rocii		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodium (Na2SO4) 5 cicluri. %, max	---	6			3	nu este cazul	

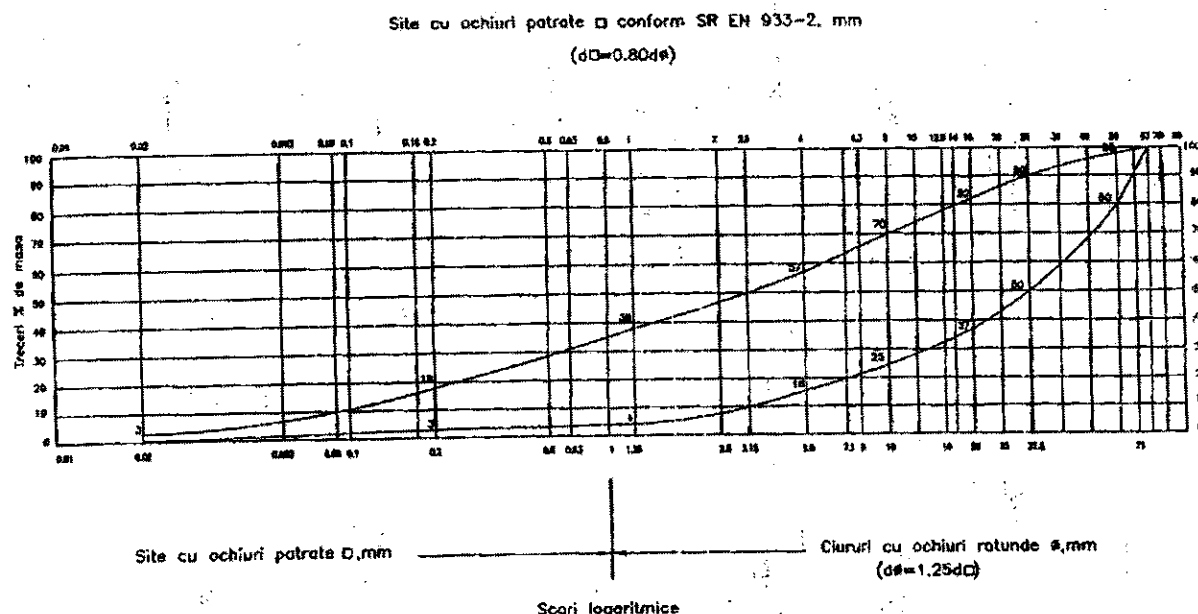


Figura 1 – Zona granulometrică prescrisă pentru balastul din stratul inferior de fundație

3.4. Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 0-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 4 și granulozitatea conform tabelului 5 și figurii 2.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Condiții de admisibilitate

Tabel 4

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	
Sort	0 - 40	0 - 63
Conținut de fracțiuni, %, max :		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3 - 14	2 - 14
- 0-8 mm	42 - 65	35 - 55
- 16-40 mm	20 - 40	---
- 25-63 mm	---	20 - 40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5 și conform fig. 2	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA), % max	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40 - 63	

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – Granulozitate

Tabel 5

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

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 303-032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 63
--	--	-----------------------------	-----------

în tabelul 3 (pentru piatră spartă).

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

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

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

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

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

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

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

Art.4. Apa

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

Art.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

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

Tabel 6

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvență minimă		Metode de determ. conf.
	la aprovizionare	la punere în operă	
Exam. datelor înscrise în certif. de calitate sau certif. de garanție	la fiecare lot aprovizionat	---	---
Corpuri străine : - argilă bucăți - argilă alterată - conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sursă	---	
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sursă	---	
Forma granulelor pt. piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 500 t pt. fiecare sort și fiecare sursă	---	
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sursă	---	
Rezist. la acț. repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sursă	---	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare naturală la presiune normală	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sort și fiecare sursă	---	
Uzura cu mașina Los Angeles	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sort și fiecare sursă	---	

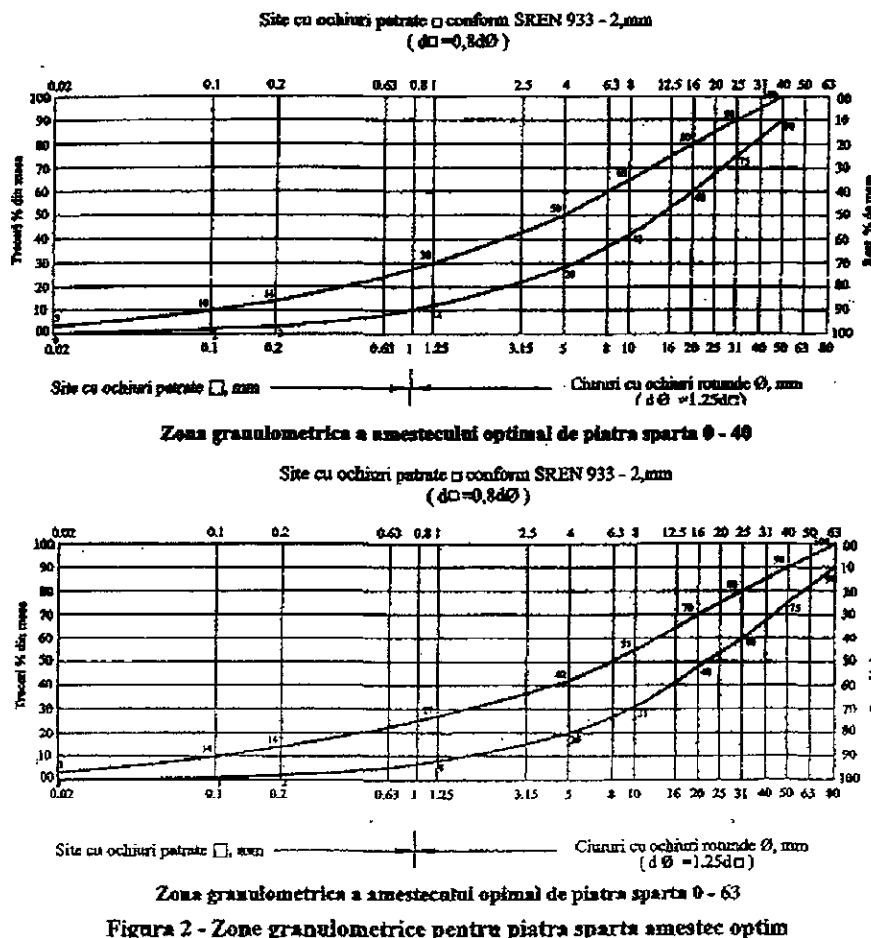


Figura 2 - Zone granulometrice pentru piatră spartă amestec optim

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST ȘI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

- du_{max} P.M. - greutate volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm^3
- W_{opt} P.M. - umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

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

du_{ef} - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm^3

W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max} \text{ P.M.}} \times 100$$

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 303-032-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 65
---	--	-----------------------------	-----------

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

REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Art.8. Măsurile preliminare

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

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

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

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

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

Art.9. Experimentarea execuției straturilor de fundație

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

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

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

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

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

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe Șantier;

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 66
--	---	-----------------------------	-----------

- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. Intensitatea de compactare = Q/S

Q - volumul materialului pus în operă, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în m^3

S - suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp în cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

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

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

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

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

Art. 10. Execuția straturilor de fundație

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

a. Execuția stratului inferior din balast

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

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

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

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

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

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

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

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

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

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 67
--	---	-----------------------------	-----------

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

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

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

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

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

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

B. STRATURI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

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

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație. Nisipul așternut se umețează prin stropire și se cilindrează.

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

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

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

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

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

10.17. Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

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

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

Art.11. Controlul calității compactării straturilor de fundație

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

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

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

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

Tabel 7

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvență minime la locul de punere în lucru	Metode de determinare conf.
1	Încercarea Proctor modificată: - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	---	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare: - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o supraf. de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat: - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o supraf. de 2000 mp de strat	---
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	---
5	Determinarea gradului de compactare prin determinare a greutateii volumice pe teren: - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct pentru supraf. <2000 mp și minim 5 pct pt suprafețe >2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o supraf. de 2000 mp	STAS 6400
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pe fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

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

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămînții sub care

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 2034032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 69
--	--	-----------------------------	-----------

se execută, prevăzută în proiect. Abaterea limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25m.

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

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

Art.13. Condiții de compactare

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

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

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

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformații lor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

Art.14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

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

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

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art.15. Recepția pe faza determinantă

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

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

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

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 303432/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 70
---	--	-----------------------------	-----------

de lucrări ascunse.

Art.16. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Art. 17. Recepția finală

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

ANEXĂ

REFERINȚE NORMATIVE

I. Acte normative

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

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.

NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. Reglementări tehnice

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

III. Standarde

STAS 1913/1 - Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/13 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15 - Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.

STAS 4606 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.

STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 12288 - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.

3.4. Caiet de sarcini îmbrăcăminți rutiere bituminoase cilindrante, executate la cald

1. GENERALITĂȚI

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

Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este cel empiric conform prevederilor SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în caietul de sarcini.

La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice reglementate prin normativul AND 605-2014 și/sau prin următoarele norme europene :

- SR EN 13108/1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;
- SR EN 13108 /5 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108/7 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).

2. MATERIALE

2.1. AGREGATE NATURALE

Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 1...4.

Tabelul 1. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica		Pietris concasat / sort			Metoda de incercare
			4-8	8- 16 (12,5)	16-31,5 (20)	
1	Conținut 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)		SR EN 933-1
2	Conținut de particule sparte, %, min.			90 (C _{90/1})		SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, % max.			25 (A ₂₅)		SR EN 933-3
4	Indice de formă, %, max.			25 (S _{l25})		SR EN 933-4
5	Conținut de impurități - corpuri străine			nu se admit		SR EN 933-7 și vizual
6	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, % max.		1,0 (f _{1,0})	0,5 (f _{0,5})	0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.			2		
8	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică V		25(LA ₂₅)		SR EN 1097-2
9	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică V		20 (M _{DE} 20)		SR EN 1097-1

10	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F ₂)	SR EN 1367-1
11	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	SR EN 1367-2

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 2. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica		Pietris concasat / sort			Metoda de încercare
			4-8	8- 16 (12,5)	16-31,5 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d _{min}), %, max.		1-10 (Gc 90/10) 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A ₂₅)			SR EN 933-3
3	Indice de formă, %, max.		25 (S ₁₂₅)			SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit			vizual
5	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %max.		1,0(f _{1,0})	0,5 (f _{0,5})	0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %,max.	clasa tehnică V	25(LA ₂₅)			SR EN 1097-2
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică V	20 (M _{DE} 20)			SR EN 1097-1
8	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS _{LA}), %, max.		2 (F ₂) 20			SR EN 1367-1
9	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %		6			SR EN 1367-2
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)			SR EN 933-5

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 3. Nisip natural sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.		*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10(f ₁₀)	SR EN 933 -1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde:

d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității
d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de maxim 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului format din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 73
--	---	-----------------------------	-----------

Tabelul 4. Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Conținut de impurități: - corpuri străine,	Continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	Nu se admit	vizual
4	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3%, nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, pentru setul de site de bază + setul de site 2.

Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz, certificat de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 1, 2, 3 și 4, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 500 t pentru pietris sortat și pietris concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

2.2. LIANȚI

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50 , 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB și art. 29 respectiv art. 30;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și art. 30.

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

- pentru zonele calde se utilizează biturile 35/50 sau 50/70 și biturile modificate 25/55 sau 45/80 ;
- pentru zonele reci se utilizează biturile 50/70 sau 70/100 și biturile modificate 45/80 sau bitumul modificat 40/100 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm) ;

Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 74
--	---	-----------------------------	-----------

temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

2.3. FILER

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043 sau STAS 539.

La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate mai sus.

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

2.4. ADITIVI

În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum (de exemplu: agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității) fie în mixtura asfaltică (de exemplu: fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

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

Față de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind aleși în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național, cum ar fi acordul tehnic.

3. PROIECTAREA MIXTURILOR. CONDIȚII TEHNICE

3.1. COMPOZIȚIA MIXTURII

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC20	Pietris concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 75
--	---	-----------------------------	-----------

2	Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC16	Pietris concasat sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
3	Beton asfaltic rugos BAR16	Criblură sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer

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

- 25% pentru BAPC16
- 50% pentru BADPC20

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform tabelului 9 din AND 605-2014.

Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform tabelului 10 din AND 605-2014.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură				Strat de legătură			Strat de bază
		BA12,5	BA16	BAR16	BAPC16	BAD20	BADPC20	BADPS20	
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferența până la 100							
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4mm, %	34...48	34...38	47...61	-	55...72	-	-	-
4.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	15...34	-	30...58	-	-
5.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-
6.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	-	-	-	-	-	-	-	37...66

Tabelul 10 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și amobare bituminose

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16; BAPC16	BAR16	BAD20, BADPC20, BADPS20	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5
	treccr, %				
31,5	-	-	-	100	90 - 100
20	-	-	-	90...100	80...99
16	100	90...100	90...100	75...90	74...97
12,5	90...100	80...95	78...92	56...74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66
2	35...50	30...50	27...40	20...35	22...50
1	24...38	22...42	21...31	14...30	14...39
0,125	8...16	8...15	8...11	5...10	5...12
0,063	5...10	7...10	7...9	3...7	2...7

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13 din AND 605-2014. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, prezentate în tabelul 13 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conf. SR EN 1097-6.

Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 14 din AND 605-2014, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

Tabelul 13 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
uzură(rulare)	MAS12,5	6,0
	MAS16	5,9
	BAR16	5,7
	BA12,5	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAPI6	4
legătura (binder)	BAD20, BADPC20, BADPS20,	4,2
bază	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

Tabelul 14 – Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer – liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase	1,4...1,9
		Betoane asfaltice	BA12,5 1,1...2,3
			BA16 1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat	1,4...2,3
		Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5 1,3...2,2
			MAS16 1,7...2,4
		Mixtură asfaltică poroasă	1,0...3,8
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	BAD20 BADPC20 BADPS20 1,0...2,1
3.	bază	Anrobat bituminos	0,8...3,0

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total.
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale.

3.2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 77
---	--	-------------------------------------	-------------------

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 6.

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 6.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A și va respecta condițiile din tabelul 6.

Tabelul 6 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr Crt	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/l, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1	BAPC16	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	60...90
2	BAR16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	2,0...6,0	60...90
3	BADPC20	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	60...90

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

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere) reprezentată prin:

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

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

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

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

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

3.3. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

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

Gradul de compactare și absorbția de apă

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

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 262412/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, Județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 78
---	--	-----------------------------	-----------

Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

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

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 7.

Tabelul 7 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr Crt	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, min.
1	Beton asfaltic: BAPC16	2...5	97
2	Beton asfaltic: BAR16	2...5	97
3	Beton asfaltic deschis: BADPC20	3...8	96

Tabelul 8 – Elemente geometrice și abateri limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, - strat de uzură: cu granule de max. 12.5 mm cu granule de max. 16 mm - strat de legătură: cu granule de max. 20mm - strat de bază:	4,0 5,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5.0 mm/m față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	≤ 5% ≤ 7%	± 5.0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

Rezistența la deformății permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

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

Rezistența la deformății permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformăție la orniere și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

Elemente geometrice

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 8.

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 9. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice, se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și înainte de recepția finală;
- strat de legătură - înainte de asternerea stratului următor (superior).

Tabelul 9 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura, baza	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRL 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 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4.	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) – unități 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 textură, 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 13036-4
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 clasă tehnică IV...V	≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0,57		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bari, fisuri, zone poroase, deschise, plefune		

4. PREPARAREA MIXTURII ASFALTICE

4.1. PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

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

Certificarea capacității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, prevăzute de Regulamentul UE 305/2011, se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 10 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Tabelul 10 – Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			Mixtura asfaltică la ieșirea 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

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de asternere și compactare conform tabelului 11.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 10, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

Transportul mixturii asfaltice

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile

 Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3094/22/001	 Certified Management System SUCERT-RO EN ISO 14001 Certificate No. 1384/15 C/001	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 81
S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436		Proiect nr: 279/2016/PTb		

de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

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

4.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de asternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

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

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

Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

4.3. ASTERNEREA MIXTURILOR ASFALTICE

Asternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

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

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

Asternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare–finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizoarele–finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie asternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

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

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la asternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 10. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

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

Tabelul 11 – Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

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

Grosimea maximă a mixturii asternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

Viteza optimă de asternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total intreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt asternut.

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

În buncărul utilajului de asternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspandire neuniformă a materialului.

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

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

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

4.4 COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte. Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 7.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se realizează înainte de începerea asternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Etalonarea atelierului de compactare si de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, in acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condițiilor de realizare a stratului executat in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat in tabelul 7.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat in tabelul 12. Compactarea se execută pe fiecare strat in parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorți de protecție .

Tabelul 12 – Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

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

Compactarea se execută in lungul benzii, primele treceri efectuându-se in zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele in rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare in urcare.

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

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

5.1. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură si de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

5.2. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

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

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate si încălzite la iesirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: *permanent.*

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv; 36*
- temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 84
--	---	-----------------------------	-----------

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor :

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (sarja albă): *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau asternere: *zilnic.*

Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

5.3. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

5.4. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 9;

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 30143/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 85
--	---	-----------------------------	-----------

- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

6.1 RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

6.2 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform

Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice;
 - o grosimea;
 - o lățimea părții carosabile;
 - o profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare;
- Rugozitate;
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate.

6.3 RECEPȚIA FINALĂ

Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum și remedierii neconformităților cuprinse în *Anexa 3* la *Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute în acestea.

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 86
--	---	-----------------------------	-----------

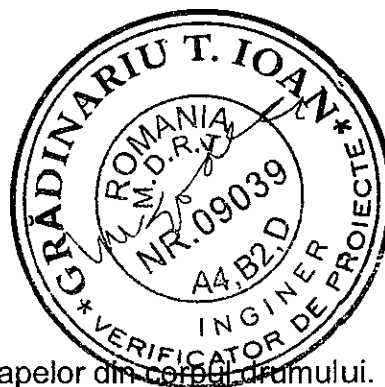
3.5. Caiet de sarcini dispozitive de scurgere și evacuare a apelor

GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1 Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuarea apelor de suprafață și anume:

- șanțuri la marginea platformei;
- șanțuri de gardă;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiiuri;
- lucrări de canalizare;
- canale de evacuare;
- puțuri absorbante;
- drenuri și dispozitive de colectarea și evacuarea apelor din corbul drumului.



El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de execuție.

1.2. În prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile și podețele;
- lucrările de amenajare și corectare a torenților;
- lucrările de canalizare pentru ape uzate și de suprafață.

Art.2. Prevederi generale

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

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

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

PARTEA I: NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE

Art.3. Cimenturi

3.1. Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din agrementele tehnice în vigoare.

3.2. În cazul în care temperatura în timpul turnării este scăzută, se vor folosi cimenturile cu întărire rapidă (R) și aditivi acceleratori, iar în cazul turnării pe timp cald, cimenturile cu întărire lentă și aditivi întârziatori.

În condiții speciale de expunere, dacă betonul este în contact cu apa ce conține de ex.: sulfați peste 500 mg./l. sau cu solul cu conținut de peste 3000 mg./kg. se recomandă folosirea cimenturilor rezistente la sulfați.

3.3. Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 87
--	---	-----------------------------	-----------

vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac transportul se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare) livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta inclusiv precizarea condițiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

3.4. Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator.

Conform standardului SR EN 196 – 7 pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului.

De asemenea prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate trebuie să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar, se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

3.5. În timpul transportului de la fabrică la șantier (sau depozit intermediar), manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și impurificări cu corpuri străine.

3.6. Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform prevederilor din Anexa VI.1. din NE 012 inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperile special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

3.7. Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise.

Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

3.8. Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

3.9. Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 zile de la data livrării de către producător.

3.10. Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi

4.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 6.

TABEL 6

Caracteristici fizico-mecanice	Condiții de admisibilitate
Densitate aparentă, kg/m ³ , min	1800
Densitate în grămadă în stare uscată și afânată kg/m ³ , min	1200
Porozitate totală pentru piatră spartă % max	2
Porozitate aparentă pentru pietriș sau piatră spartă max	2
Volum de goluri în stare afânată pentru :	
- nisip, % max	40
- pietriș, % max	45
- piatră spartă, % max	55
Rezistența la strivire %	
- în stare saturată, min	60
- în stare uscată, min	15
Coeficient de înmuiere după saturare, min	0,80
Rezistența la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri în stare saturată N/mm ² , min	90
Rezistența la îngheț-dezgheț exprimată prin pierderea procentuală față de masa inițială, % max	10

4.9. Sorturile de agregate trebuie să fie caracterizate prin granulozitate continuă, iar conținutul în granule care trec, respectiv rămân pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie să depășească 10%, dimensiunea maximă a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie să depășească 1,5 d max.

4.10. Granulozitatea nisipului este dată în tabelul 7.

4.11. În cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 8.

TABEL 7

Sortul de nisip	Treceri, în % prin sita sau ciurul de :					
	0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0-2 min	---	10	45	90	---	---
max	---	50	85	100	---	---
0,3 min	5	---	35	---	90	---
max	30	---	75	---	100	---
0,7 min	2	---	20	---	56	100
max	21	---	70	---	87	100

TABEL 8

Balastul pentru betoane	Treceri, în % prin sita sau ciurul de :				
	3,15	5	16	20	d max
0-31 min	20	---	55	---	80
max	50	---	85	---	100
0-71 min	10	---	35	---	80
max	30	---	65	---	100
0-40 min	---	30	---	55	80
max	---	60	---	85	100
0,63 min	---	25	---	45	80
max	---	25	---	80	100

4.12. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

4.13. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de impurificare.

4.14. Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului 19.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 90
--	---	-----------------------------	-----------

4.15. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

Art.5. Apă

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din alta sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în tabelul 9, conform SR EN 1008:2003.

Modelele de determinare sunt reglementate prin SR EN 1008:2003. Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor.

5.2 În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

TABEL 9

Caracteristici chimice și fizice	Condiții de admisibilitate
Conținut total de săruri gr/l max	4
Sulfați gr. SO ₄ ²⁻ / litru max	2
Substanțe organice gr / litru max	0,5
Cloruri gr. CL / litru max	0,5
Azotați gr. NO ₃ / dm ³ max	0,5
Magneziu gr. Mg ²⁺ / dm ³ max	0,5
Materii în suspensie gr. max	3

Art.6. Oțel beton

6.1. Armăturile pentru beton armat pe șantier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe șantier se vor realiza din oțel beton cu profil neted OL 37 sau din oțel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oțeluri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438-1:1989.

6.2. La livrare oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

6.3. Oțelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii și diametre.

6.4. Suprafețele de stocare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armăturile fasonate sau fasonate și asamblate vor fi transportate în așa fel încât nici un element să nu sufere deformații permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calității oțelului beton se face pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat.

MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE PIATRĂ BRUTĂ ȘI BOLOVANI

Art.7. Nisip pentru pereuri uscate

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 care trebuie să aibă conținut de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

7.2. Pentru împănarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3-7 mm sau savura.

Art.8. Piatră brută pentru pereuri și zidării

8.1 Piatra brută folosită la pereuri și zidării trebuie să provină din roci fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, trebuie să fie omogene în ce privește culoarea și compoziția mineralogică, să aibă o structură compactă.

8.2 Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 10.

TABEL 10

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Rezistența la compresiune pe epruvete în stare uscată, N/mm ² min	80
Rezistența la îngheț-dezgheț :	
- coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatră spartă % max	0,3
- coeficient de înmuiere pe epruvete % max	25

8.3. Forma și dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este arătată în tabelul 11.

TABEL 11

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Forma	Neregulată, apropiată de un trunchi de piramidă sau de o pană
Înălțimea, mm	140 – 180
Dimensiunile bazei, mm: - lungime - lățime	egală sau mai mare ca înălțimea
Piatră necorespunzătoare dimensiunilor, % max	80 – 150 15

8.4. Piatra brută pentru zidării va avea forma neregulată, așa cum rezultă din carieră având dimensiunea minimă de cel puțin 100 mm și o greutate care să nu depășească 25 kg.

8.5. Pentru zidărie cu rosturi orizontale se va folosi piatră brută stratificată care are două fețe aproximativ paralele.

8.6. Pentru zidăria de piatră brută opus incertum pietrele trebuie să aibă o față văzută destul de mare; cu muchiile de cel puțin 15 cm, fără ca muchia cea mai lungă să depășească mai mult de 11 dimensiunea celei mai mari.

Art.9. Bolovani pentru pereuri și zidării

9.1 Bolovani de râu trebuie să provină din roci nealterate, negelative și omogene ca structură și compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate și nici bolovani cu fisuri sau fețe de clivaj.

9.2 Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui să fie după cum urmează:

- rezistențele la sfărâmare prin compresiune min. 60%
- rezistența la uzura cu mașina Deval min. 11.

9.3 Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie să varieze în limitele arătate în tabelul 12.

TABEL 12

Dimensiuni	Condiții de admisibilitate
- lungime, lățime a feței, mm	80 – 140
- înălțime	120 – 160
- piatră necorespunzătoare dimensiunilor % din masă max	15

9.4. Bolovanii folosiți la zidării au dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI

Art.10. Material pentru filtre

10.1. Ca material drenant se folosește balastul 0-71 mm care trebuie să aibă un echivalent de nisip (EN) superior lui 40.

10.2. Balastul trebuie să fie curat, să nu conțină elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie să aibă o granulometrie continuă pentru a preîntâmpina contaminarea lui de către terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie să se supună regulei filtrelor lui TERZAGHI.

$$D_{15} > 4 \times d_{85}$$

unde: D_{15} - dimensiunea ciurului care lasă să treacă 15% din materialul filtrant

d_{85} - dimensiunea ciurilor care lasă să treacă 85% din materialele filtrelor

10.3. Pietriș ciurit 8/25 (8/31) așezat în zona tubului perforat al drenului de adâncime.

10.4. Ca filtru invers se folosește geotextil. Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor "Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobat de ICCPDC indicativ NP 075.

Art.11. Tuburi pentru drenuri

11.1. Pentru colectarea și evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi rigide de policlorură de vinil (P.V.C.);
- tuburi de polietilenă (PE);
- tuburi ondulate riflate perforate.

11.2. Caracteristicile tehnice ale acestor tuburi sunt arătate în tabelul 13.

TABEL 13

Dimensiuni	Tub PVC rigid		Tub PE rigid		Tub PVC	
Diametrul exterior mm	75	110	75	110	65	80,5
Grosimea nominală mm	3,6	5,3	4,3	6,3	0,6	0,7
Lungimea ml	6,0	6,0	5-12	5-12	140	170
Greutatea kg/ml	1,120	2,610	0,972	2,080	0,220	0,325
Suprafața activă cm ² /ml	24 - 45	neperforat	24-45	neperforat	24-45	24-45

11.3. Tuburile riflate din P.V.C. (N.I 8500 tip Buzău) de 80,5 mm se folosesc la drenuri săpate și la drenuri forate tubate, învelite în geotextil.

11.4. Tuburile rigide perforate P.V.C. sau PE. de 75 mm se folosesc la drenuri forate netubate.

11.5. Tuburile neperforate din P.E. sau P.V.C. de 110 mm se folosesc la:

- intrări și ieșiri din căminele drenurilor;
- la cap de dren;
- la cap de aerisire;
- între chesoane pentru evacuarea apelor.

11.6. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0 x 5,0 mm sau 1,5 x 8,0 mm trebuie să fie într-un număr care să realizeze o suprafață activă (de intrare a apei în tuburi) de 24-45 cm² pe ml de tub.

11.7. Pentru realizarea capetelor de aerisire la drenuri se folosesc tuburi perforate din beton cu secțiuni circulare cu cep și buză, fără talpă D=200 mm și lungime de 1 m.

Art.12. Geotextil

12.1. Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor "Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobate de ICCPDC indicativ NP 075.

12.2. Se va accepta materialul care prezintă defecte de cel mult 10% din suprafață. Zonele cu defecte se vor înlătura la punerea în operă.

MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI

Art. 13. Tuburi prefabricate din beton simplu

13.1. Pentru canalizarea cu scurgere liberă se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu secțiune circulară cu cep și buză sau cu mufă, cu talpă sau fără talpă, de diverse diametre arătate în tabelele 14 și 15.

13.2. Folosirea tipului de tub cu cep și buză sau cu mufă, pentru îmbinări umede sau uscate, cu talpă sau fără talpă se va face în funcție de prevederile proiectului de execuție și ale caietului de sarcini speciale (tabelele 14 și 15).

TABEL 14

Tuburi circulare fără talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate					Tuburi circulare cu talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate				
Diametrul D		Abatere la perpendic. a supraf. totale pe axe	Lungime	Grosime pereți	Diametrul D		Abatere la perpendic. a supraf. totale pe axe	Lungime	Grosime pereți
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 15

Tuburi circulare fără talpă cu cep și buză					Tuburi circulare cu talpă cu cep și buză				
Diametrul D		Abatere la perpendic. a supraf. totale pe axe	Lungime	Grosime pereți	Diametrul D		Abatere la perpendic. a supraf. totale pe axe	Lungime	Grosime pereți
Nominal	Abatere limită				Nominal	Abatere limită			
200	±3	3	1000	26	200	±3	3	1000	26
300	±4	4		36	300	±4	4		36
400	±4	4		42	400	±4	4		42
500	±5	5		50	500	±5	5		50
					600	±6	6		58

13.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare cu diametrul de 500 mm și 250 mm specificate în tabelul 16.

TABEL 16

Specificația tubului	Diametrul interior	Lungimea	Grosimea
Tubul interior la care se racordează canalul	500	1085	60
Tubul superior	500	700 900 1000	60
Tubul racord	200	---	26
Cot cu mufă	200	315	26

Notă: Toate dimensiunile sunt în mm.

13.4. Pentru căminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 și 800 mm precizate în tabelul 17.

TABEL 17

Specificația tubului	Diametrul	Lungimea	Grosimea
Tubul la partea superioară	1000	1000	140
Tubul la partea superioară	1000	1000	120
Tubul racord	800 1000	500	120

Notă: Toate dimensiunile sunt în mm.

13.5. Pentru căminele de vizitare și gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile și grătare de scurgere din tipurile prevăzute în STAS 2308:1981, respectiv STAS 3272:1980, conform precizărilor din caietul de sarcini speciale.

13.6. Tuburile și piesele de canalizare trebuie să aibă suprafața interioară cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafața interioară trebuie să fie netedă și să nu aibă defecte.

Pe suprafața exterioară se admit mici fisuri de contracție, distribuite neegal, dacă

nu au influență asupra calității, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 g să se obțină un sunet clar, nedogit.

3.7. Tuburile trebuie să fie impermeabile îndeplinind condițiile prevăzute în tabelul 18 privind valoarea medie a pierderilor de apă determinată sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie să difere de medii cu mai mult de 30%.

TABEL 18

Diametrul nominal D MM	Pierdere de apă la presiunea de 5 M (H ₂ O)	
	CM/CM lungime (la tuburi întregi) max	CM/DM ² suprafața de încercare
200	120	1,9
300	160	1,7
400	210	1,6
500	270	1,5
600	300	1,5

13.8. Absorbția totală de apă determinată pe cioburi de tub, va fi de maximum 6%.

13.9. Rezistența la compresiune pe generatoare pe tuburi de probă, având o vechime de 28 zile, trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 19.

13.10. În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe șantier se va folosi cimentul cu marca minimum 30, agregatele vor trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 12620+A1:2008, iar betonul trebuie să aibă cel puțin clasa C16/20.

TABEL 19

Diametre nominale D, mm	Încărcarea minimă P, N/m
200	27000
300	30000
400	32000
500	35000
600	38000

13.11. Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și șocuri.

13.12. Se interzice cu desăvârșire: descărcarea tuburilor prin cădere liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

13.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capătului cu mufa (în cazul tuburilor cu mufă), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face și pe verticală, cu condiția asigurării planeității terenului de depozitare.

13.14. La transport tuburile se așează pe suporturi din lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suportii trebuind să se găsească pe aceeași verticală. Se pot folosi la transport și alte dispozitive precum și alte materiale care să asigure tuburile împotriva deteriorării.

13.15. Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta și în poziția verticală.

13.16. Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

13.17. Tuburile se vor transporta după 28 zile de la data când au fost fabricate, iar în cazul când au fost supuse la tratamente speciale de întărire, la termenele când se realizează rezistențele betonului la 28 zile.

BORDURI DE TROTUARE. PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, ȘANȚURI ȘI CASIURI

Art.14. Borduri de trotuare și de refugii

14.1. Bordurile de refugii și bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din SR EN 1340:2004 a căror dimensiuni trebuie să corespundă datelor din tabelul 20.

TABEL 20

Tipul	Mărimea	Lățimea 6°±2	Înălțimea 4±5	Lungimea 1±5	Observații
A	A2	200	300	1000 ;330	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750 ;500	Utilizate la drenările spațiilor verzi încadramente laterale, etc
I	I	300	300	600	Utilizate la intrări
P	P	600	300	400	Carosabile

NOTĂ : Toate dimensiunile sunt în mm

14.2. Caracteristicile mecanice pe care trebuie să le îndeplinească bordurile sunt arătate în tabelul 21.

TABEL 21

Caracteristici mecanice	Condiții de admisibilitate
Rezistența la rupere medie la încovoiere pentru tipurile A și B kgf/cm ²	40
Rezistența la rupere la încovoiere a unei singure epruvete de probă pentru lungimile de 1000, 750 și 500 mm kgf/cm ²	30
Rezistența la uzură mm max	1,3
Rezistența la îngheț-dezghet	La 20 cicluri îngheț-dezghet fără să apară fisuri sau știrbituri

14.3. Defectele admisibile pentru borduri sunt cele indicate în tabelul 22.

TABEL 22

Denumirea defectului	Condiții de admisibilitate
Săgeata fețelor văzute 0/00 max	3
Deformări pe fețele văzute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Devieri de la unghiul de 90, % max	3
Știrbituri, mm max	Nu se admit în muchiile rotunjite, la celelalte se admit la 25% din probă cu lungimea de max 3 mm și adâncimea de max. 2 mm
Crăpături	Nu se admit

Art.15. Elemente prefabricate pentru amenajarea rigolelor, șanțurilor și casiurilor de taluz

15.1 La amenajarea rigolelor, șanțurilor și casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevăzute în proiectul de execuție care pot fi cele indicate în STAS 10796-2:1979 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe șantier din beton clasa C30/37 respectând întocmai elementele geometrice date în detaliile de execuție și condițiile impuse în caietul de sarcini speciale.

15.2. În lipsa unor detalii ale proiectului de execuție, amenajarea șanțurilor poate fi făcută fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Beneficiar, fie din beton turnat pe loc a căror caracteristici trebuie precizate în caietul de sarcini speciale.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 20034524001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 96
---	---	-----------------------------	-----------

CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Art.16. Controlul calității materialelor

16.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare și încercărilor de rețetă definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere.

16.2. Încercările preliminare de informare sunt executate pe eșantioane de materiale provenind din fiecare balastieră, carieră sau uzină propusă de Antreprenor. Natura lor și frecvența cu care sunt efectuate sunt arătate în tabelul 23 completat cu dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor încercări va trebui să fie conform specificațiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

16.3. Consistența încercărilor de rețetă și frecvența lor sunt stabilite pentru fiecare material în parte în tabelul 23 completat eventual de dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o altă toleranță decât cele care sunt precizate în prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisă.

Materialele care nu vor corespunde condițiilor impuse vor fi refuzate și puse în depozit în afara șantierului prin grija Inginerului.

Încercări preliminare și înainte de utilizare a materialelor

TABEL 23

Materialul	Încercări sau caracteristici ce se verifică	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
Ciment	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	---	La fiecare lot	---
	Constanta de volum	SR EN 196-3:2009	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100t, pe o probă medie	---
	Timpul de priză	SR EN 196-3:2009		---
	Rezist. mecanice la 2(7) zile Rezist. mecanice la 28 zile	SR EN 196-1:2006	O probă la 100t max la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	---
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	SR EN 196-3:2009	---	Două determinari pe siloz sus și jos
Agregate	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	---	La fiecare lot	---
	Parte levigabilă	---	---	O determinare pe lot de 100 m ³
	Humus	STAS 4606:1980	La schimbarea sursei	---
	Corpuri străine, argilă în bucăți, argilă aderentă, conținut de carburanți, mică	STAS 4606:1980	---	O determinare pe lot de 100 m ³
	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933-1:2002	O probă la maxim 500 mc pentru fiecare sort și sursă	O determinare pe lot de 100 m ³

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 97
---	---	-----------------------------	-----------

	Echivalentul de nisip	SR EN 13242:2008	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 50 m ³
	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles	SR EN 13242:2008	O determinare la maxim 500 mc pentru fiecare sort și sursă	---
Piatră brută pentru pereuri și zidării de piatră	Examinarea datelor din certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Rezist. la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscată	SR EN 1926:2007	---	O determinare pe lot de 100 m ³
	Rezistența la îngheț-dezgheț	SR EN 12371:2002	---	O determinare pe lot de 100 m ³
Bolovani pentru pereuri și zidării	Examinarea abaterilor din certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Rezistența la sfărâmare prin compresiune	SR EN 13242:2008	---	O determinare pe lot de 100 m ³
	Rezistența la uzură cu mașina Deval	SR EN 13242:2008	---	O determinare pe lot de 100 m ³
Apa	Analiza chimică	SR EN 1008:2003	Pentru apa potabilă nu este cazul. Pentru ape care nu provin din rețeaua publică de apă potabilă o analiză pentru fiecare sursă	Ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar condiții de poluare
Oțel beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	---	La fiecare cantitate aprovizionată	---
Material drenant	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Echivalentul de nisip	SR EN 13242:2008	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100 m ³
	Granulometrie	SR EN 933-1:2002	O probă pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100 m ³
Tuburi PVC sau PE pentru drenuri	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Suprafața activă	---	3 determinări pe fiecare lot aprovizionat	---
Tuburi din beton pentru canalizare	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Dimensiuni (diametre și grosimi) ecarturi		Determinări obligatorii dacă cantitatea este mai de 100 ml și pentru fiecare sursă	O serie de determinări pe fiecare lot de 100 m
	Examinarea vizuală a suprafețelor interioare		---	---
Borduri de trotuare din beton	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Dimensiuni	SR EN 1340:2004	Încercări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 500 ml pentru fiecare sursă	O încercare pe fiecare lot de 500 m ³
	Rezistența la încovoiere	SR EN 1340:2004	Idem	Idem

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 98
--	---	-----------------------------	-----------

PARTEA a II-a: MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

PICHETAREA ȘI EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

Art.17. Pichetarea lucrărilor

17.1. Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și limitele fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, în funcție de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum și de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

17.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se aproba de către Inginer consemnându-se în registrul de șantier.

Art. 18. Execuția săpăturilor

18.1. Săpăturile pentru fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bun pentru execuție". Ele vor fi duse până la cota stabilită de Inginer în timpul execuției lucrărilor.

18.2. Săpăturile pentru șanțuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din planșele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzurilor) precum și a amplasamentului acestora față de axul drumului sau de muchia taluzurilor în cazul șanțurilor de gardă.

18.3. Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lățimii tranșeei, a înclinării taluzurilor, a cotei și pantei precizate în planșele de execuție.

18.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuismențe acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

18.5. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul stabilit de Beneficiar la o distanță, care nu va putea depăși 1 km decât în cazul unor prevederi în acest sens în caietul de prescripții speciale.

18.6. În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele și a asigura securitatea personalului realizând susțineri joantive sau cu interspații, în funcție de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lățimii medii a elementelor de susținere.

18.7. Pământul pentru umplerea tranșeeilor va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 centimetri. Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm. Densitatea uscată a rambleului va trebui să atingă 95% din densitatea optimă uscată, Proctor Normal.

COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI BETOANELOR

Art.19. Compoziția și utilizarea mortarelor

19.1. Mortarele vor avea următoarea compoziție și întrebuințare:

- Mortar M50 - Destinat zidărilor și pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;

- Mortar M100 - Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

Art.20. Prepararea mortarelor de ciment

20.1. Pentru dozarea compoziției mortarului, nisipul este măsurat în lădițe sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

20.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip și ciment se face la uscat, pe o suprafață plană și orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă atunci, în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen. În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosințe, ca mortare pentru protecții, pentru matări, ș.a. delegatul clientului poate să accepte și alte consistențe.

20.3. Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat și nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

Art.21. Clasificarea și utilizarea betoanelor

Clasificarea după rezistență a betoanelor este indicată în tabelul 24 în care sunt indicate rezistențele pe care trebuie să le ateste aceste betoane precum și consumurile minime de ciment.

TABEL 24

Clasa betonului	Destinația betonului	Rezistența caract. RbK N/mm ³	Cantitatea minimă de ciment m ³
C 2,8/3,5	Beton de umplură	3,5	115
C 4/5	Beton în fundații masive	5	150
C 6/7,5	Beton în fundații sau elevații	7,5	180
C 8/10	Beton simplu în elevații și beton slab armat	10,0	240
C 12/15	Beton armat	15,0	300
C 16/20	Beton armat (prefabricat)	20,0	350
C 20/25	Beton armat (prefabricat)	25,0	410
C 30/37	Beton armat (prefabricat)	37,0	

Art.22.Compoziția betoanelor

22.1. Compoziția betoanelor este definită de proporția în volume a diverselor categorii de agresare uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei. Dacă caietul de sarcini speciale prevede proporțiile agregatelor trebuie să fie determinate în greutate.

Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor:

-fie printr-un studiu de laborator pentru betoane de clasa C 6/7,5;

-fie prin comparații cu compoziții deja folosite, cu materiale identice, dacă Inginerul acceptă.

În aceste două cazuri, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului pentru acceptare, într-un termen de minimum 15 zile înainte de data prevăzută pentru începerea lucrărilor de betonare, studiul compoziției și justificările necesare.

22.2. La stabilirea compoziției betonului se va ține seama de prevederile "Codului de Practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 012-99" luând în considerare:

- dozajul minim de ciment, conform tabelului 24;

- lucrabilitatea betonului care trebuie asigurat, conform tabelului 26;

- rezistențele minime ale betonului ce trebuiesc asigurate, conform tabelului 28.

22.3. Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt arătate în tabelul 27.

22.4. Toleranțele admisibile asupra compoziției betonului sunt după cum

Project nr: 279/2016/PTh

urmează:

- pentru fiecare sort de agregat +/- 3%
- pentru ansamblul de agregate +/- 2%
- pentru ciment +/- 2%
- pentru apa totală +/- 5%.

Prelevarea de agregate și controlul dozajelor de ciment și apă sunt efectuate de Inginer în momentul betonării.

Rezistențele minime la încercările preliminare trebuie să fie conform prevederilor din tabelul 28.

TABEL 25

Nr. crt.	Tipul de elemente de beton	Mijloc de transport	Lucrabilitate	
			Notări	Tasare cm
1	Fundații din beton simplu sau slab armat, elemente masive	Basculante	L 2	3 ± 1
2	Idem sau fundații de beton armat, tălpi, grinzi pereți	Autoagitator	L 3	8 ± 2
3	Elemente sau monolitizări cu aglomerări de armături sau dificultăți de compactare cu secțiuni reduse	Idem	L 4	12 ± 2

TABEL 26

Clasa betonului	Apa, l / m ² pentru lucrabilitate		
	L 2	L 3	L 4
C 2,8 / 3,5 – C 6 / 7,5	160	170	---
C 8 / 10 – C 20 / 25	170	185	200

TABEL 27

Agregat	Limite	% Trecheri în masă prin site sau ciurul de :								
		0,2	1	3	7	16	26	31	40	71
A. Pentru betoane de clasa < C 6 / 7,5										
0 - 31	max	10	25	42	60	80	---	100	---	---
	min	2	18	32	50	70	---	95	---	---
0 - 40	max	10	28	38	52	74	---	90	100	---
	min	2	16	28	42	64	---	82	95	---
0 - 70	max	8	18	32	45	16	70	77	84	100
	min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
B. Pentru betoane de clasa ≤ C 12 / 15										
0 - 31	max	8	22	37	55	76	---	100	---	---
	min	1	14	27	45	66	---	95	---	---
0 - 40	max	8	20	33	47	69	---	88	100	---
	min	1	12	23	37	59	---	80	95	---
0 - 70	max	8	18	32	45	61	70	77	84	100
	min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
C. Pentru betoane de clasa > C 16 / 20										
0 - 31	max	7	18	32	50	72	---	100	---	---
	min	1	10	22	40	62	---	95	---	---
0 - 40	max	6	16	28	42	64	---	86	100	---
	min	1	8	18	32	54	---	78	95	---

TABEL 28

Vârsta	Rezistența la compresiune N / mm ²			
	C 8/10	C 12/15	C 16/22	C 18/22,5
7 zile	11,7	15,3	18,8	20,8
28 zile	18	23,5	29,6	32,0

  EN ISO 9001 Certificate No. 3618/12-001 EN ISO 14001 Certificate No. 1384/12-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 101
---	---	-----------------------------	------------

COFRAJE

Art.23. Cofraje

23.1. Stabilirea soluției de cofrare și întocmirea detaliilor de execuție este sarcina Antreprenorului.

23.2. Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile și suprasarcinile fără să se deformeze.

23.3. Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o toleranță de +/- 1 cm. Lățimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părți ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

23.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel și alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate de 3 mm.

OȚEL DE ARMĂTURĂ

Art.24. Fasonarea și montarea armăturii

24.1. Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de execuție și apoi montate în cofraj.

24.2. Fasonarea în cofraje nu este admisă, decât cu autorizația Inginerului și aceasta pentru închiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

24.3. Barele lăsate în așteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformații accidentale, îndoirea și îndreptarea barelor lăsate în așteptare este interzisă.

24.4. Verificarea montării corecte a armăturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare. Inginerul poate ordona ținând seama de importanța lucrării ca betonarea să nu aibe loc decât după această verificare.

BETON

Art.25. Prepararea betonului

25.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituenților în malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare:

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa.

25.2. Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticală 10 tururi
- malaxor cu axa orizontală 20 tururi
- betonieră cu axa orizontală 20 tururi
- betonieră cu axa înclinată 30 tururi.

Duratele maxime nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minimale.

25.3. La betoanele de clasa C 8/10, cantitatea de apă introdusă în betonieră va fi determinată ținând cont de umiditatea nisipurilor și agregatelor, care va trebui să fie măsurate cel puțin o dată pe zi.

25.4. Utilajele de fabricație trebuie să permită măsurarea agregatelor, liantului și apei în limitele toleranțelor stabilite la art. 22 pct. 22.4.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 104132/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 102
Proiect nr: 279/2016/PTH			

25.5. Modul de transport al betonului pe șantier va trebui supus aprobării Inginerului înainte de execuție.

Art.26. Punerea în operă a betonului

26.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescripțiilor caietului de sarcini speciale.

26.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

26.3. Betonul trebuie să fie ferit de segregatii în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

26.4. Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

26.5. La reluarea betonării, suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

26.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corecția geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

26.7. Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia, Inginerul, se va stabili ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor și natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor și procedeele care previn degradările de îngheț.

Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie că sunt convenite pe șantier cu acordul Inginerului, trebuie să mențină în toate punctele betonului o temperatură de cel puțin +10° timp de 72 de ore.

Când este posibil să se reia turnarea betonului întreruptă datorită frigului va trebui, în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat și apoi să se aplice măsurile arătate la pct. 26.5.

26.8. Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35°C. Un număr oarecare de precauțiuni elementare vor fi luate în acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

Dacă aceste precauțiuni nu permit să se mențină temperatura betonului sub 35°, Beneficiarul va întrerupe betonarea.

26.9. După terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire cu apă. Beneficiarul va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării în funcție de calitatea betonului și condițiile climatice.

Art.27. Încercarea și controlul betonului

27.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

27.2. Pentru controlul rezistențelor la lucrările cu cantități importante de

betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea în execuție, la ieșirea din betonieră sau din malaxor și de fiecare dată când Inginerul o va considera necesar, un minim de 12 probe în vederea următoarelor încercări:

	la 7 zile	la 28 zile
- compresiune	3	3
- întindere	3	3

27.3. Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistențe inferioare rezistențelor corespunzătoare acestei vârste Inginerul va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calităților materialului sau a condițiilor de fabricație (sau unele și altele) și de a proceda la o nouă încercare de a relua lucrările de betonare.

Rămâne la latitudinea Inginerului de a decide dacă, ținând seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării și de condițiile sale ca și de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau părți de lucrare în cauză, cu o refacere la un cost total care poate să atingă 20%.

27.4. Dacă rezistențele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, Inginerul va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuiala Antreprenorului.

27.5. Consistența betoanelor va fi măsurată cu conul lui Abrams. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din tasarea obținută cu betonul de probă corespunzător, în caz contrar cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referință. Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori Inginerul o va considera necesar.

Art. 28. Toleranțe la lucrările executate din beton

28.1. Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între paramentele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchiilor este dată în funcție de această dimensiune în tabelul 29.

TABEL 29

Dimensiuni în m	Toleranțe în cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

28.2. Deviere maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element de tabelul 30.

TABEL 30

Înălțimea în m	Toleranțe în cm		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,2
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

NOTĂ : toleranțe a pentru elemente portante verticale
toleranțe b pentru elemente portante cu fruct
toleranțe c pentru elemente neportante

28.3. Toleranța de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime "l" a acestei munci sau a acestei generatoare. Această

  EN ISO 9001 Certificate No. 3034012/301 EN ISO 14001 Certificate No. 1254014/C/301 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, Județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 104
---	--	-------------------------------------	--------------------

săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile :

- l/300 ;
- un centimetru.

ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

Art.29. Zidării din piatră brută sau bolovani

29.1. În momentul folosirii, piatra brută trebuie să fie ușor umezită fapt pentru care grămezile de piatră brută sunt în prealabil stropite cu apă, din abundență.

29.2. Înainte de folosire, mortarul trebuie să fie întotdeauna depozitat în jgheaburi sau pe platformă de lemn, metalice sau din materiale plastice adăpostite de ploaie sau de căldură este interzis să fie înmuiat prin adăugiri de apă.

29.3. Pietrele sau bolovanii sunt așezați cu mâna pe un strat abundent de mortar și potrivite prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile. Rosturile și spațiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu așchii de piatră înfipite și strânse astfel ca fiecare piatră brută sau bolovan, precum și așchiile înfipite, să fie acoperite în întregime cu mortar. Rosturile de pe fața văzută a zidăriei de piatră brută sau de bolovani nu vor fi garnisite cu așchii de piatră și se va căuta ca aceste rosturi să aibă o grosime redusă care nu trebuie să depășească 3 cm în cazul pietrei brute.

29.4. Fața văzută a zidăriei va fi realizată din pietre brute sau bolovani bine aleși și bine așezați.

29.5. La execuția zidurilor, cu o grosime mai mică de 40 cm, se va căuta să se folosească pietre care să cuprindă întreaga grosime a zidului, în număr de cel puțin două⁹ bucăți pe metru pătrat.

29.6. Paramentul văzut al zidăriei, când Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui să fie rostuit. Când paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi îndepărtat cu grijă fără bavuri și bine netezit cu mistria.

29.7. Când paramentul unei zidării noi trebuie să fie rostuit se curăța rosturile, înainte de a face priză mortarul, pe 3 cm adâncime, înainte de a proceda la rostuire se va uda suprafața cu o perie. Suprafețele rostuite sunt adâncite față de planul zidăriei cu circa 1 cm.

29.8. Când rostuirea este făcută pentru consolidarea unei zidării vechi, curățarea rosturilor se face pe o adâncime până la 5 cm și curățate cu apă multă. Mortarul este pus în loc cu mistria și netezit sau prin procedee mecanice.

29.9. Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite ușor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapidă. Zidăriile trebuie apărate prin toate mijloacele împotriva uscăciunii, ploii și înghețului.

29.10. Dacă zidăriile de construcții trebuie să fie întrerupte ca urmare a intemperiilor, Antreprenorul va lua măsuri de acoperire la partea superioară cu rogojini, pământ sau nisip de 10 cm grosime cel puțin. La reluarea lucrărilor orice zidărie avariata este demolată și reconstruită.

29.11. Când se aplică o zidărie nouă pe o zidărie veche, suprafețele de contact a acestora vor fi curățate, udare și la nevoie desfăcute și refăcute.

AMENAJAREA ȘANȚURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURILOR

Art.30. Prescripții generale de proiectare

30.1. Dimensiunile și forma șanțurilor și rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate în proiectul de execuție, stabilite de la caz la caz în funcție de relief, debit și

viteza apei, natura terenului, mijloacele de execuție, condițiile de circulație, pentru evitarea accidentelor și ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor.

30.2. Extrem de important este să se respecte cotele și pantele proiectate.

Panta longitudinală minimă va fi:

- 0,25% în teren natural;
- 0,1% în cazul șanțurilor și rigolelor pereate;

30.3. Protejarea șanțurilor și rigolelor este obligatorie în condițiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.

30.4. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole neprotejate sunt date în tabelul 31.

TABEL 31

Denumirea principalelor tipuri de pământuri	Panta maximă admisă %
Pământuri coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pământuri coezive cu compresibilitate redusă :	
- nisipuri prăfoase și argiloase	1
- nisipuri argiloase nisipoase	2
- argile prăfoase și nisipoase	3
Pământuri necoezive grosiere :	
- pietriș (2-20 mm)	3
- bolovăniș (20-200mm)	4
- blocuri (peste 200 mm)	5
Pământuri necoezive de granulație mijlocie și fină :	
- nisip făinos și fin (0,05-0,25 mm)	0,5
- nisip mijlociu mare (0,25-2,00 mm)	1
- nisip cu pietriș	2

30.5. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole protejate sunt date în tabelul 32. Pe porțiunile în care șanțurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate în tabelul 32, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

TABEL 32

Tipul protejării șanțului rigolei sau casiului	Panta maximă admisă %
Pereu uscat din piatră brută negelivă rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime	12
Pereu zidit din piatră brută negelivă cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu pe pat de beton	15
Casiuri pe taluze înalte din pereu zidit din piatră brută cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzătoare la piciorul taluzului	67

30.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situații:

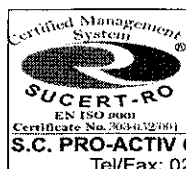
- la ramblee cu înălțimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite și supraînălțate
- la ramblee peste 5,00 m.

Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

30.7. Șanțurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

30.8. Amplasarea șanțurilor de gardă se va face la distanța minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanța minimă de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului și șanțul de gardă va avea pante de 2% spre șanț.

30.9. Antreprenorul va executa lucrarea în soluția în care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo însă unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea de pe teren privind natura

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 2004032801 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 106
--	--	-------------------------------------	--------------------

pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a șanțurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziții de șantier.

Art.31. Execuția pereurilor uscate

31.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, în care se așează pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se împlântă vertical în stratul de nisip afânat, unele lângă altele, bătându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele vecine. Pietrele se așează cu rosturile țesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor.

Se așterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru împănare care se udă și se împinge cu perile în golurile dintre pietre până le umplu, după care se bate din nou cu maiul până la refuz.

31.2. Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2 cm față de suprafața teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

Art.32. Execuția pereurilor rostuite cu mortar de ciment

32.1. Execuția acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu excepția că după prima pilonare, umplerea rosturilor nu se face cu nisip și cu mortar de ciment, M 100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

32.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile

Art.33. Execuția pereului în mortar de ciment

33.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare. Peste stratul de nisip pilonat se așterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 în care se implintă pietrele sau bolovanii și se potrivesc prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile.

Se continuă apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor rămase între pietre și nivelarea suprafeței prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

33.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

33.3. Condițiile pentru suprafațare sunt cele de la pct. 31.2.

Art.34. Pereu de piatră brută sau bolovani pe fundație de beton

34.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundație în grosimea prevăzută în proiectul de execuție din beton de ciment C 30/37 și până să înceapă priza betonului se trece la execuția pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în condițiile arătate la pct. 33.1.

34.2. Condițiile de suprafațare sunt cele de la pct. 31.2.

Art.35. Pereu din beton turnat pe loc

35.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă peste un strat de nisip pilonat stratul de beton C30/37 în grosimea prevăzută în proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

35.2. Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire și după ce priza este complet terminată prin

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 107
--	--	-----------------------------	------------

stropire cu apă, atât cât este nevoie, în funcție de condițiile atmosferice.

Art.36. Pereu din elemente prefabricate din beton

36.1. Elementele prefabricate din beton vor fi așezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de execuție.

36.2. Forma și dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevăzute în documentația de execuție sau elementele similare propuse de Antreprenor și acceptate de Inginerul lucrării.

DRENURI ȘI DISPOZITIVE DE COLECTAREA ȘI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

Art.37. Prescripții generale

37.1. Evacuarea apei din substratul inferior al fundației se realizează în funcție de posibilitățile de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu;
- dren longitudinal sub acostament.

37.2. Drenurile transversale de acostament au o lățime de 25...30 cm și adâncime de 30...50 cm situate la o distanță de 10...20 m în funcție de panta longitudinală a drumului. Panta longitudinală a acestor drenuri este de 3...5% și se execută normal pe axa drumului când declivitatea în profil longitudinal al drumului este mai mică de 2% și cu înclinarea de cca. 60 grade în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2%.

37.3. Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm până la taluzurile drumului, el se recomandă în special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulație

37.4. Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel puțin 15 cm deasupra fundului șanțurilor sau în cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnante în zonă.

37.5. Nu se prevăd măsuri de evacuare a apelor din corpul drumului în cazul rambleelor executate din pământuri necoezive sau permeabile.

37.6. Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevăd în zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu există posibilitatea evacuării apelor prin șanțuri. În acest caz stratul inferior de fundație va fi prelungit până la dren, iar panta longitudinală a drenului va fi de minimum 0,3%.

Art.38. Realizarea drenurilor de acostament

38.1. După executarea stratului de fundație și completarea acostamentelor cu pământ la nivelul acestuia, înainte de cilindrare se vor realiza săpăturile în acostament la dimensiunile, înclinarea față de axe, panta prescrisă și distanța între ele arătate la punctul 37.2.

Pământul va fi evacuat în afara amprizei și în locul acestuia se va pune materialul drenat din balast 0-71 realizându-se continuitatea materialului granular și racordarea cu cota inferioară a fundației.

38.2. Odată terminate aceste operații se trece la cilindrarea fundației cu acostamente și drenurile executate cărora trebuie să li se asigure evacuarea la o cotă superioară șanțului cu cel puțin 15 cm.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 2024/12/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 108
--	--	-----------------------------	------------

Art.39. Realizarea stratului drenant continuu

Acesta se realizează odată cu stratul inferior al fundației conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Art.40. Realizarea drenului longitudinal sub acostament sau rigolă

40.1. Săpătura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Dacă se sapă manual, lățimea acestuia va fi în funcție de adâncime și anume:

- pentru H = 1,00 - 1,50 lățimea = 0,60 m
- pentru H = 1,50 - 2,00 lățimea = 0,80 m
- pentru H = 2,00 - 4,00 lățimea = 1,20 m.

În cazul drenului săpat mecanizat lățimea va fi în funcție de lățimea cupei, dar min. 25 m.

40.2. În cazul săpăturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval către amonte, sprijinite corespunzător, cu asigurare permanentă a scurgerii apelor colectate.

Tronsonul următor se atacă numai după ce tronsonul precedent a fost umplut, cel puțin până la jumătatea adâncimii lui, cu corpul drenat.

40.3. În cazul executării drenului prin săpare mecanică este necesar să se coordoneze săparea și executarea corpului drenului astfel încât să nu se țină săpătura deschisă.

40.4. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, fără sprijiniri până la adâncimi de:

- 1,00 m în pământuri plastic vârtoase și nisipuri în stare îndesată;
- - 1,50 m în pământuri tari.

Când adâncimea săpăturilor depășește aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va săpa cu taluze.

40.5. Este interzis să se mențină săpăturile deschise. Corpul drenurilor se execută imediat ce săpătura a ajuns la cota prevăzută.

40.6. Materialul rezultat din săpătură se va îndepărta de la locul săpăturii la o distanță mai mare de 0,50m.

40.7. În funcție de soluția prevăzută în documentația de execuție se va realiza radierul rigid din beton C 6/7,5, la cota prevăzută în documentația de execuție care poate avea o pantă longitudinală de 0,2- 10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpă sau din balast, care nu poate avea o pantă mai mare decât șanțurile și rigolele neprotejate.

40.8. Pe radierul pregătit se pozează tubul de drenaj perforat, cu talpă din PVC având diametrul de 80-150 mm sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul 65-150 mm conform prevederilor din proiectul de execuție.

40.9. Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietriș se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime și pe măsură ce se execută acesta se demontează sprijinirile dacă acestea există.

40.10. Se interzice întreruperea lucrărilor în stadii care pot periclita lucrările executate, stabilitatea terenului sau a Construcțiilor existente în vecinătatea lor.

40.11. În cazul săpăturilor mecanizate, lucrările de săpare și umplere se succed astfel încât să nu rămână săpături deschise la sfârșitul zilei de lucru.

40.12. Capacul de închidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatră brută sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 0040/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 109
--	--	-----------------------------	------------

CANALIZAREA

Art.41. Deschiderea săpăturilor

41.1. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, tranșeea având lățimea egală cu diametrul exterior al tubului, mărit cu o supralărgire de 0,25 m de o parte și de alta.

41.2. Fundul săpăturii este adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și este compactat, dacă este cazul, de așa manieră încât densitatea uscată a solului să atingă 95% din densitatea uscată optimă Proctor normal.

41.3. Când în tranșee se întâlnesc bancuri stâncoase, ele trebuie să fie derocate și aduse la o cotă cu cel puțin 10 cm sub fundul săpăturii și înlocuite pe această grosime cu pământ fin, nisip sau balast.

Art.42. Executarea canalelor, gurilor de scurgere și căminelor de vizitare

42.1. Tuburile trebuie coborâte cu grijă în tranșee unele în prelungirea celorlalte, facilitând alinierea lor cu ajutorul dalelor provizorii constituite din bucăți de lemn. Calarea provizorie cu ajutorul pietrelor este interzisă.

42.2. Tuburile sunt pozate începând din aval, bine aliniate și cu o pantă regulată respectând prevederile proiectului de execuție, îmbucarea, când există, este întotdeauna dirijată spre amonte.

42.3. Tuburile vor fi puse pe un pat de nisip de 10 cm grosime minimă. Legătura între tuburile circulare cu îmbucare pe jumătate de grosime este efectuată cu ajutorul unui inel de 5 cm grosime minimă ranforsat cu o armătură și turnat pe loc în interiorul unui tipar. El este executat cu mortar în loc.

42.4. Umplerea tranșeelor nu se va face decât cu avizul Inginerului. Această umplere va fi executată până la 20 cm deasupra tubului cu pietriș ciuruit și pilonat cu grijă pe flancurile tuburilor.

Deasupra, umplerea va fi executată cu materiale lipsite de elemente superioare lui 60 mm, în straturi succesive de 0,20 m grosime, compactate cu grijă ca să ajungă la o densitate uscată de 95% din Proctor normal.

42.5. La execuția gurilor de scurgere și a căminelor de vizitare se va respecta poziția acestora indicată în proiect, cota radierului și cota de racordare.

42.6. La gura de scurgere betonul plăcii superioare va avea clasa C 8/10 și va fi slab armat.

42.7. Gurile de scurgere vor fi așezate pe un strat de beton de egalizare de 10 cm din C 28/35 care va depăși cu cel puțin 10 cm jur împrejur baza gurilor de scurgere.

42.8. Elementele gurii de scurgere cu un singur grătar vor fi ansamblate cu mortar de ciment M50.

42.9. La căminele de vizitare îmbinarea tuburilor prefabricate din beton se face cu mortar de ciment M50.

42.10. Fundul căminului va fi tencuit și sclivisit cu mortar de ciment în grosime de 3 cm cu M 50 și va păstra exact forma și panta canalului în continuare.

42.11. Găurile pentru treptele scărilor vor fi executate pe toată grosimea peretelui, cu îngrijire pentru a nu deteriora tubul. Fixarea treptelor se va face cu mortar de ciment marca M 100 bine îndesat.

42.12. Pentru racordarea căminului la cota terenului se va turna pe loc beton C6/7,5. Pe ultimii 20 cm se prevede o îngroșare pentru montarea capacului conform detaliilor de execuție. Turnarea se face cu ajutorul unui cofraj metalic de inventar care se montează pe tub.

BORDURI ȘI RIGOLE PREFABRICATE

Art.43. Montarea bordurilor

43.1. Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorată cu 0,20 m.

43.2. Fundul săpăturii este adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și este compactat, dacă este nevoie, ca să atingă 95% din densitatea optimă Proctor normal.

În cazul unei săpături mai adânci față de cota prescrisă, Antreprenorul trebuie să compenseze diferența de cotă prin creșterea grosimii fundației bordurii și rigolei. Când lucrările sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabilește condițiile de depozitare provizorii de refolosire sau de evacuare a pământului rezultat din săpături.

43.3. Bordurile și rigolele prefabricate sunt montate pe o fundație de nisip sau beton de minimum 10 cm grosime. Caietul de sarcini speciale sau planurile de execuție stabilesc natura și dimensiunile fundației, precum și un eventual element de sprijinire a bordurii și a dispozitivului destinat să asigure scurgerea apelor infiltrate în corpul drumului.

43.4. Rosturile nu vor trebui să aibă mai mult de 2 cm grosime și vor fi rostuite cu mortar M50.

43.5. Bordurile și rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele și declivitățile stabilite prin detaliile de execuție.

43.6. Toleranțele admise la montarea bordurilor și rigolelor vor fi mai mici de 5 mm față de cotele precizate în profilele transversale și în profilul în lung.

ÎNCERCĂRI ȘI CONTROALE

Art.44. Controlul de calitate și recepția lucrărilor

Independent de încercările preliminare de informare și încercărilor de rețetă privind calitatea materialelor elementare care intervin în constituția lucrărilor și fac obiectul art.16 al prezentului fascicul se va proceda la:

A. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste încercări, care cuprind studii de compoziție a betoanelor precum și încercări de studii, sunt efectuate înaintea începerii fabricării betoanelor.

B. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE CALITATE

Încercările de control de calitate sunt efectuate în cursul lucrărilor în condițiile de frecvență specificate în tabelul 33 completat cu dispozițiile caietului de sarcini speciale.

C. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE RECEPȚIE

Încercările de control de recepție sunt efectuate fie la sfârșitul execuției uneia din fazele lucrării, fie în momentul recepției provizorii a lucrării, în condițiile precizate în tabelul 33, completate prin dispozițiile caietului de sarcini speciale.

TABEL 33

Denumirea lucrării	Natura încercării	Categorია de control			Frecvența
		A	B	C	
Betoane > C 8/10	Studiul compoziției	*	*	*	Pentru betoane de clase > C 8/10
	Încercări la compresiune	*	*	*	
	Încercări la întindere	*	*		
Betoane < C 8/10	Încercare la compresiune		*		Pe părți de lucrări la cererea dirigintelui
	Încercare de plasticitate		*		
Cofraje	Controlul dimensiunilor de amplasare și soliditate		*		Înainte de betonări fiecărui element
Armătură	Controlul poziției armăturilor		*		Înainte de betonări fiecărui element

  EN ISO 9001 Certificate No. 303-032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 111
---	---	-----------------------------	------------

Lucrări executate din beton sau zidărie din piatră brută sau bolovani	Controlul dimensiunilor și încadrări în toleranțe Controlul corectării finisării a feței văzute			*	La fiecare lucrare
Lucrări de protecție a șanțurilor rigolelor și caziurilor	Amplasamentul lucrărilor Dimensiunile și calitatea lucrărilor Profilul longitudinal, secțiunea și grosimea protejării		*	*	La fiecare lucrare
Drenuri transversale de acostament	Amplasamentul și înclinarea Dimensiunile Posibilitatea de scurgere în șanț		*	*	La fiecare lucrare
Drenuri longitudinale	Amplasament Cotele radierului Realizarea corectă a filtrului Amplasarea camerelor de vizitare Controlul funcționării		*	*	La fiecare lucrare
Canalizare	Amplasament Cotele radierului Pozarea corectă a tuburilor și realizarea îmbinărilor între ele Realizarea corectă a umpluturii Așezarea și execuția corectă a gurilor de scurgere și a căminelor de vizitare Racordarea între gurile de scurgere și canalizare Controlul funcționării		*	*	La fiecare lucrare
Borduri de trotuar	Amplasament Realizarea corectă a fundației Respectarea cotelor	*	*	*	La fiecare lucrare

A: Încercări preliminare de informare
B: Încercări de control de calitate
C : Încercări de control de recepție

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările privind scurgerea și evacuarea apelor de suprafață vor fi supuse de regulă unei recepții preliminare și unei recepții finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate și recepționate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, ș.a. acestea vor fi supuse și recepției pe fază de execuție.

Art.45. Recepția pe faze

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

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

45.3. Recepția pe fază se efectuează de către Inginerul lucrării și Antreprenor, documentul se încheie ca urmare a recepției și poartă ambele semnături.

45.4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

a. Pentru drenuri:

- trasarea și amplasarea căminelor;
- executarea săpăturii la cotă;

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3034/02/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 112
--	--	-------------------------------------	--------------------

- realizarea radierului și pozarea tubului drenant;
- la realizarea umpluturii drenante.

b.Pentru canalizări:

- trasarea canalului, amplasarea gurilor de scurgere și căminelor de vizitare;
- executarea săpăturii la cote la canal și cămine;
- pozarea tuburilor și realizarea îmbinărilor dintre acestea;
- realizarea radierului din gurile de scurgere și cămine de vizitare;
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru înălțime și la realizarea

umpluturii la cota finală.

c.Pentru lucrări din beton și zidării: șanțuri ranforsate, șanțuri zidite, camere de cădere, ș.a.:

- trasarea;
- execuția săpăturilor la cote;
- executarea cofrajului;
- montarea armăturii.

d.Drenuri transversale de acostament:

- la realizarea acestora.

45.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și comisiei de recepție preliminară, sau finală.

Art.46. Recepția preliminară

46.1. La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- dacă verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;

-dacă au fost efectuate recepțiile pe faze și rezultatul acestora;

-condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control(Client, Inginer, etc.).

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

Art.47. Recepția finală

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au funcționat bine și dacă au fost bine întreținute.

ANEXĂ

REFERINȚE NORMATIVE

I. Acte normative

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

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.

NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

  EN ISO 9001 Certificate No. 0232/02.001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 113
---	--	-------------------------------------	--------------------

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. Reglementări tehnice

NE 012 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

III. Standarde

SR 183-1 - Lucrări de drumuri, îmbrăcămînți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.

SR 183-2 - Lucrări de drumuri îmbrăcămînți de beton de ciment executate în cofraje glisante. Condiții tehnice de calitate.

SR EN 196-1 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.

SR EN 196-2 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.

SR EN 196-3 + A1 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.

SR EN 196-6 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții.

SR EN 196-7 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7: Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.

SR EN 197-1 - Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.

STAS 438/1 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.

SR EN 459-2 - Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare.

STAS 539 - Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.

SR 648 - Zgură granulată de furnal pentru industria cimentului.

SR EN 1008 - Apă de preparare pentru beton.

SR EN 933-2 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.

SR EN 1097-1 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).

SR EN 12390-6 - Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.

STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 10796/1 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

STAS 10796/2 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri. Prescripții de proiectare și execuție.

STAS 10796/3 - Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.



3.6. Caiet de sarcini semnalizări rutiere (indicatoare)

GENERALITĂȚI

Instalarea indicatoarelor pe drum

Indicatoarele se instalează pe partea dreaptă a drumului în sensul de mers, astfel încât să se asigure o bună vizibilitate a acestora.

În cazuri speciale când siguranța circulației o impune, indicatoarele se pot repeta și pe partea stângă a drumului sau pe console.

Indicatoarele reflectorizante se vor instala astfel încât să aibă o înclinare de 80° față de axa căii cu excepția indicatoarelor fig. F29, F30, F31, F32, F33, F34, F35, F36, F37, F38, și G5 din SR 1848-1 care se instalează perpendicular sau paralel cu axa căii în funcție de configurația intersecției.

Indicatoarele din fig. C38, C39, C40, C41, G34 și G35 din SR 1848-1 se instalează perpendicular sau paralel cu axa drumului, după caz.

La instalarea indicatoarelor cu folie reflectorizantă se vor respecta următoarele:

- unghiul în plan format de fața indicatorului cu perpendiculara la axa drumului este de 5° la indicatoarele de avertizare și de 10° la cele de orientare și de presemnalizare.

- înclinarea (în față) a indicatorului în raport cu verticala este de 2°.

Înălțimea până la marginea inferioară a indicatorului este:

- la 1,30-1,80 m față de cota căii în ax, în afara localităților, cu excepția panourilor suplimentare la trecerile la nivel cu calea ferată, pentru care înălțimea este de 0,50 m

- la 1,80-2,20 m față de cota trotuarului în orașe

- la 0,60-1,20 m pentru indicatoarele instalate pe spații verzi centrale, pe insule de dirijare în localități sau în afara acestora precum și pe refugiile din stațiile de tramvai.

Indicatoarele prevăzute cu folie reflectorizantă se instalează astfel încât partea lor inferioară față de cota căii în ax să fie:

- de 1,50 m pentru indicatoare triunghiulare, rotunde, de orientare și indicatoare diverse.

- de 1,30 m pentru indicatoarele de localitate și presemnalizare pentru orientare în intersecții importante pe drumuri de continuare a direcției spre localități importante.

- de 0,60 m pentru indicatoare instalate pe spații verzi centrale sau pe insule de dirijare.

Fac excepție indicatoarele instalate pe portale sau console care trebuie să asigure înălțimea de liberă trecere a autovehiculelor de min. 5,50 m.

Distanța de instalare a indicatorului în profilul transversal al drumului de la marginea platformei sau bordurii trotuarului până la marginea indicatorului este de cel puțin 0,50 m și cel mult 2,00 m. Amplasarea stâlpilor se face în afara marginii exterioare a șanțurilor sau rigolelor.

În cazul rambleelor înalte, stâlpii se montează la marginea exterioară a acostamentului stabilind în mod corespunzător lungimea lor.

Montarea în ramblee înalte a indicatoarelor care necesită 2 stâlpi se face începând de la marginea exterioară a acostamentului, completându-se în acest scop rambleul cu o platformă corespunzătoare sau folosind stâlpi mai lungi pe taluz.

Plantarea stâlpilor

Lungimea stâlpilor se stabilește astfel încât să fie încastrați min. 40 cm în fundația de beton de clasă C 8/10 conform STAS 3622 (SR EN 206-1:2002), respectiv min. 80 cm când sunt plantați direct în pământ.

  EN ISO 9001 Certificate No. 02340/2001 EN ISO 14001 Certificate No. 13060/04-C/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 115
Proiect nr: 279/2016/PTH			

Montarea indicatoarelor se face, de regulă, pe stâlpi speciali destinați în acest scop, confecționați conform pct. 3.4 din SR 1848-2, sau pe stâlpii semafoarelor luminoase pentru dirijarea circulației, pe stâlpii cu alte destinații, pe console montate pe stâlpi sau pe console încastrate în construcțiile existente precum și pe portale sau console special proiectate pentru panourile de presemnalizare a intersecțiilor.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor metalice sunt exemplificate în Anexa B.

REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Verificarea calității indicatoarelor se face în timpul execuției, precum și cu ocazia recepției.

Verificările ce se efectuează sunt:

- forma și dimensiunile, în conformitate cu SR 1848-1. La dimensiuni se admit toleranțe de + 1% pentru indicatoarele metalice.
- planeitatea feței, toleranța admisă fiind de 1 mm la indicatoarele metalice.
- verificarea rezistenței și nedeformabilității dispozitivelor de prindere pe stâlpi.
- aspectul și exactitatea executării simbolului.
- aplicarea corectă a foliei reflectorizante, care trebuie să prezinte o bună aderență, să nu aibă încrețituri și umflături.
- aspectul și exactitatea inscripțiilor, fiind admisă toleranța de + 1 mm pentru înălțimi ale literelor până la 130 mm și o toleranță de + 2 mm pentru înălțimi mai mari; la grosimi ale literelor până la 18 mm, se admite o toleranță de + 0,5 mm iar pentru grosimi mai mari se admite o toleranță de + 1 mm.

Verificarea după montare a indicatoarelor constă în:

- respectarea prescripțiilor de instalare, ținând seama de distanțele și înălțimile prevăzute.
- modul de prindere pe stâlpi.
- este interzisă montarea reclamelor și a altor panouri pe suprafața de teren cuprinsă între marginea platformei drumului și linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora și a nu distrage atenția conducătorilor de autovehicule.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor pe stâlpi se va face conform anexei B.

INSTALAREA STÂLPILOR DE GHIDARE ȘI A CATADIOPTRIILOR PE DRUM

Stâlpii de ghidare și catadioptrii se amplasează pe drumuri pentru ghidarea optică a vehiculelor, în special în timpul nopții, prin dispozitive reflectorizante (conform STAS 1948/1-91).

Montarea stâlpilor de ghidare se face pe acostamente în poziție verticală, aliniați pe platformă la distanța de 0,25 m de la marginea exterioară a acesteia, astfel încât dispozitivele reflectorizante să fie vizibile din ambele sensuri de circulație.

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face pe ambele părți ale platformei, în toate cazurile când nu sunt necesari parapetei. În acest caz, stâlpii se dispun de-a lungul drumului alternativ, de o parte și de cealaltă, în profile transversale diferite (în zig-zag).

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face numai pe o parte a platformei sectorului de drum atunci când pe cealaltă parte a platformei sunt necesari parapetei montându-se pe aceștia catadioptrii la aceleași distanțe ca și stâlpii de ghidare.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 116
--	--	-----------------------------	------------

STRUCTURA SISTEMULUI DE SEMAFORIZARE AUTOMAT, PENTRU SEMAFORIZAREA TREGERILOR DE PIETONI, COMANDAT PRIN BUTON PIETONAL

Sistemul de semaforizare pentru trecerile de pietoni, comandat de pietoni prin intermediul butoanelor de cerere a culorii de verde, se compune din următoarele elemente:

1. Automatul de semaforizare pentru trecerile de pietoni;
2. Semafoare bicolore (roșu/verde) pentru reglarea permisiunii de trecere a pietonilor;
3. Semafoare tricolore (roșu/galben/verde) de diverse mărimi, pentru reglarea permisiunii de trecere a autovehiculelor;
4. Butoanele antivandalism, de cerere a permisiunii de trecere a pietonilor, numite "butoane pietoni";
5. Indicatoare rutiere fig. G1 (G2) "Trecere pentru pietoni";
6. Stâlpi de susținere a elementelor sistemului: automat de semaforizare, semafoare de pietoni, semafoare de vehicule, butoane pietoni, indicatoare rutiere;
7. Instalația electrică de alimentare și comandă a semafoarelor, "cablajul electric", pozat prin țevi de PVC sau metal, subterane sau pozat aerian susținut de un cablu portant de oțel.

1. Automatul de semaforizare

Este montat într-o cutie metalică cu grad de protecție prevăzut în STAS 1848/6, amplasată pe unul din stâlpii de susținere. Pentru a se evita stânjenirea circulației pietonale în jurul stâlpului de către dimensiunile agabaritice a cutiei în raport cu diametrul stâlpului, aceasta se montează la o înălțime de cel puțin 2,20 m de la sol la latura inferioară.

Accesul cablurilor de alimentare și comandă a semafoarelor în interiorul cutiei se face prin intermediul a 4 presetepe amplasate pe latura inferioară. Se recomandă utilizarea a cinci cabluri: unul pentru alimentare (3 x 2,5 mm²), câte unul pentru comanda semafoarelor amplasate pe stâlpii de la capetele trecerii pentru pietoni (6 x 1,5 mm²) și câte unul pentru fiecare buton pietonal (2x1 mm²).

Cutia găzduiește unitatea centrală, un modul electronic de comandă a semafoarelor de vehicule și pietoni, borne de joncțiune, o siguranță automată generală și o priză. Circuitele de comandă a becurilor semafoarelor sunt protejate la suprasarcină prin fuzibili.

Automatul respectă următoarele cerințe de securitate în dirijarea semaforizată a traficului:

- a. Program de capăt la pornirea semaforizării, format din regimurile: "galben intermitent", "galben fix" și "roșu general";
- b. Protecție la apariția permisiunilor de trecere antagoniste, cunoscută sub denumirea "verde antagonist";
- c. Protecție la întreruperea circuitului de comandă a becurilor de roșu ale semafoarelor de vehicule, cunoscută sub denumirea de "roșu defecte";
- d. Circuite de protecție, interne unității centrale, menite să monitorizeze buna funcționare a acestora și să comande instalația de semaforizare în regim de "galben intermitent" la apariția unei disfuncționalități.

Funcționarea tricoloră cu/fără restricții este aciclică. Se acordă verde pentru trecerea de pietoni numai dacă unul din butoanele pietoni a fost acționat. Verdele apare imediat (respectându-se timpii de securitate impuși de tranziția de la o fază de circulație la alta) numai dacă s-a scurs intervalul minim programat între permisiunile succesive de

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 7004-02/001 S.C. PRO-ATIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 117
--	--	-----------------------------	------------

trecere a pietonilor. Durata de verde acordată pietonilor este programabilă și se alege numai pentru a permite acestora să se angajeze în traversare (nu să ajungă pe cealaltă parte a trecerii). Pentru a nu se stânjeni foarte tare circulația auto, se urmărește formarea la capetele trecerii grupuri de pietoni cărora li se acordă un timp minim de verde, necesar angajării în traversare și ajungerea până în apropierea de axul drumului, după care, prin culoarea verde intermitent sunt avertizați cei care nu s-au angajat în traversare că nu trebuie să traverseze, iar pe cei surprinși în traversare că trebuie să se grăbească. Chiar dacă butoanele de cerere ar fi acționate în permanență verdele pentru pietoni se acordă numai după expirarea unui timp minim de verde pentru vehicule, programabil, astfel încât să nu producă perturbații majore fluxurilor de vehicule.

2. Semafoare

Sunt necesare cel puțin două semafoare de pietoni și două semafoare de vehicule. Pentru arterele cu mai mult de două benzi de circulație pe sens se recomandă, din motive de siguranță, instalarea unor semafoare de vehicule repetitive. Acestea se amplasează fie pe partea stângă a drumului sau pe consolă, dacă stâlpul e prevăzut cu consolă. Pentru semafoarele amplasate în consolă se recomandă ca diametrul lentilei de roșu (culoarea restrictivă) să fie de 300 mm, iar dacă direcția de mers este pe axa est-vest, un panou de contrast face mai vizibil semaforul la răsărit și asfințit. Dimensiunile panoului de contrast sunt: 900 x 1350 mm (lățime x înălțime).

Semafoarele de vehicule cu diametrul de 90 mm, semafoare de "prim vehicul", sporesc confortul conducătorului auto așezat primul la semafor.

Dimensiunile și forma lentilelor dispersoare pentru semafoare vor fi cele prevăzute de STAS 1848/6.

3. Butoanele pietonale

Butoanele sunt antivandalism, amplasate "îngropat" în stâlp. Placa de aluminiu pe care sunt montate îmbracă stâlpul și este placată cu folie reflectorizantă.

4. Stâlpii

Dacă nu sunt în consolă, au diametrul exterior de min, 100 mm (conform SR 1848-4). Se recomandă să fie confecționați din țeava galvanizată la cald. Cablajul electric trece prin interiorul lor. Un capac detașabil la 40 cm de sol, ușurează accesul la cabluri și facilitează conexiunile electrice. Semafoarele se montează pe stâlp cu șuruburi M6.

Partea superioară a semafoarelor de vehicule și de pietoni trebuie să fie aliniată.

Distanța minimă de la sol la partea inferioară a semaforului de vehicule trebuie să fie de 2,2 m. Butonul de pietoni se montează pe partea opusă semaforului de vehicul, la aproximativ 1,1 m de sol.

5. Amplasare și funcționare

Amplasarea și funcționarea semafoarelor, funcționarea semnalelor luminoase, recepția și exploatarea semafoarelor se face conform SR 1848/4. Vor fi respectate prevederile STAS 1848/6 pentru:

- Condițiile tehnice de calitate;
- Condițiile constructive;
- Gradul de protecție;
- Caracteristicile fotometrice și colorimetrice ale semafoarelor pentru dirijarea circulației;
- Rezistența la temperatură;
- Acoperirile de protecție;

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 308432/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 118
--	---	-----------------------------	------------

- Funcționarea de durată;
- Marcare;
- Regulile pentru verificarea calității;
- Metodele de verificare;
- Marcare, ambalare, livrare, transport și depozitare;
- Termen de garanție.

ANEXA A

REFERINȚE NORMATIVE

I. Acte normative

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

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii;

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. Standarde

SR 1848-1 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.

SR 1848/2 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice.

SR 1848/3 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire.

SR 1848/4 - Siguranța circulației. Semafoare pentru dirijarea circulației. Amplasare și funcționalitate.

STAS 1848/5 - Semnalizare rutieră. Indicatoare luminoase pentru circulație. Condiții tehnice de calitate.

STAS 1848/6 - Semnalizare rutieră. Semafoare pentru dirijarea circulației. Condiții tehnice generale de calitate.

ANEXA B

DISPOZITIVE SI MODUL DE PRINDERE A INDICATOARELOR PE STÂLPI

B.1 Stilpii metalici de susținere a indicatoarelor se prevăd cu găuri astfel încât să permită prinderea indicatoarelor instalate individual sau cuplate câte două pe același stâlp precum și a semnelor adiționale.

Poziția și numărul găurilor se aleg din schema fig.129.in funcție de indicatoarele ce urmează a fi montate pe stâlpi.

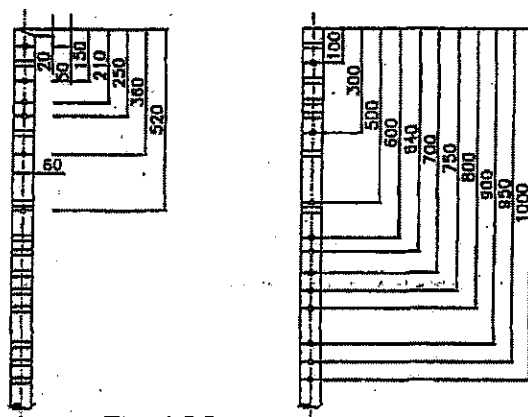


Fig.129

B.2 Dispozitivele de prindere a indicatoarelor sint alcatuite din corniere L30x30x3 sudate pe spatele indicatoarelor si din platbande prevazute cu gauri pentru suruburi, indoite in mod special pentru a permite sudarea de aripile orizontale ale cornierelor conform fig.130.

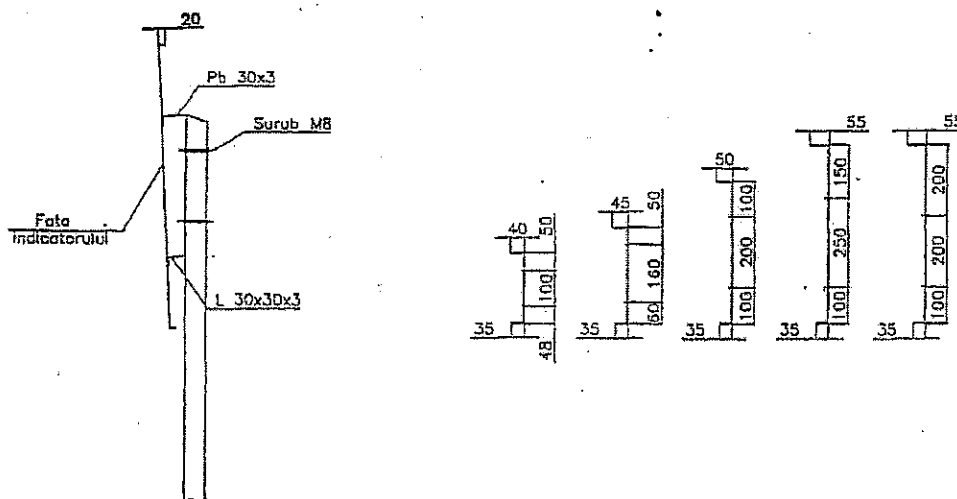


Fig.130

B.3 Modul de realizare a dispozitivelor de prindere pe spatele indicatoarelor sint exemplificate in fig.131...153, pentru indicatoarele curente si in fig.154 pentru panourile de presemnalizare instalate pe console.

ANEXA B plansa nr.1

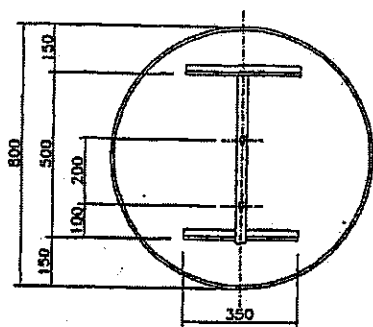


Fig. 131

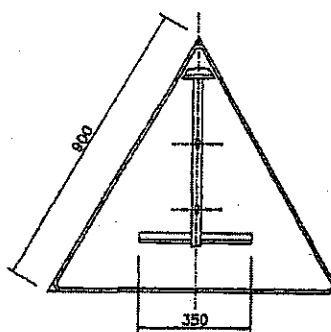


Fig. 132

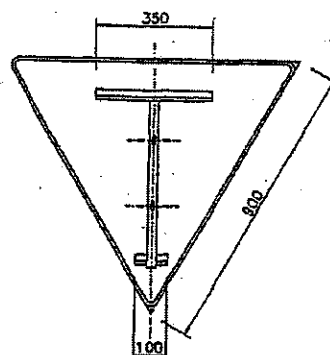


Fig. 133

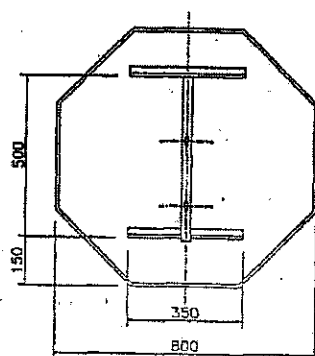


Fig. 134

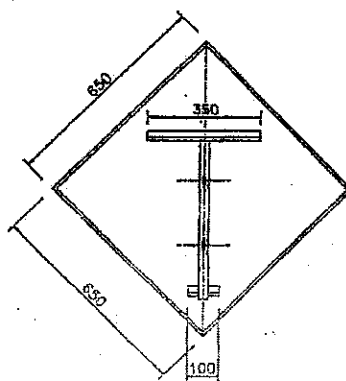


Fig. 135

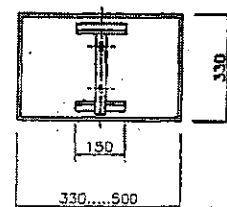


Fig. 136

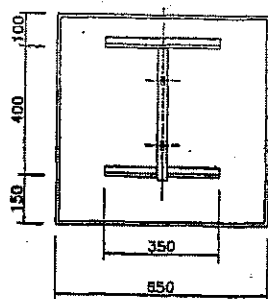


Fig. 137

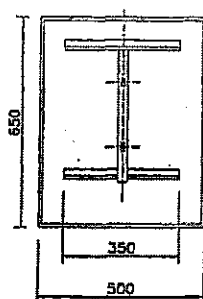


Fig. 138

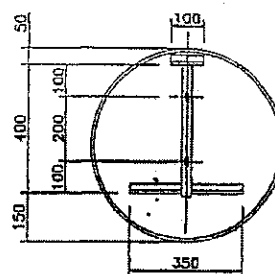


Fig. 139

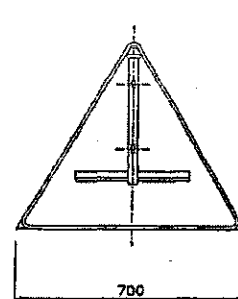


Fig. 140

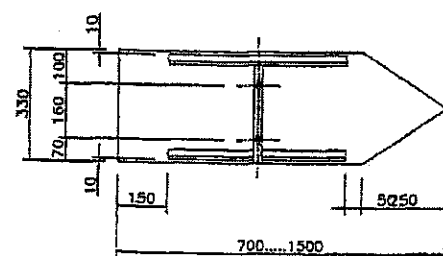


Fig. 141

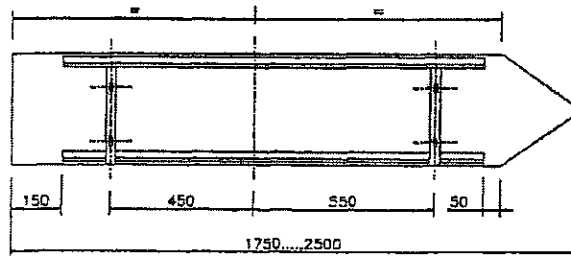


Fig. 142

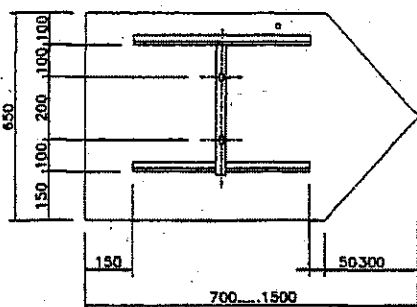


Fig. 143

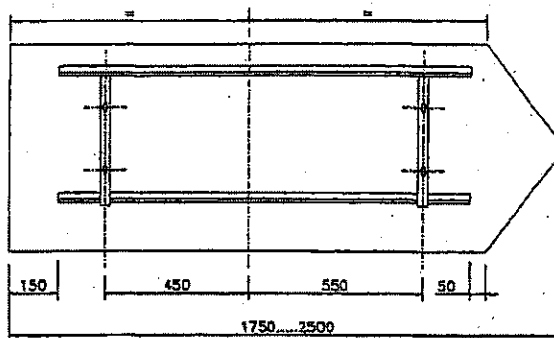


Fig. 144

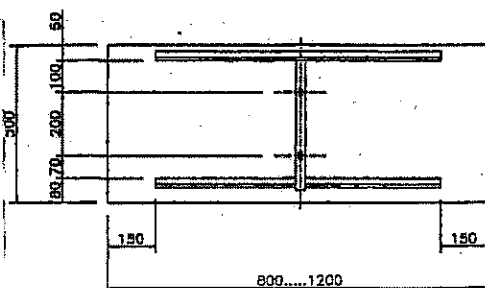


Fig. 145

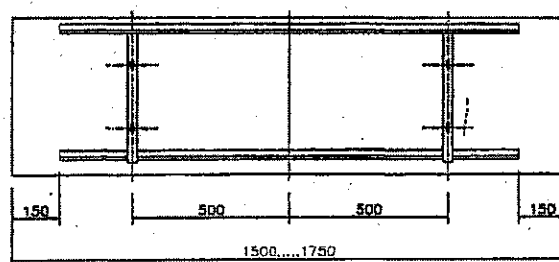


Fig. 146

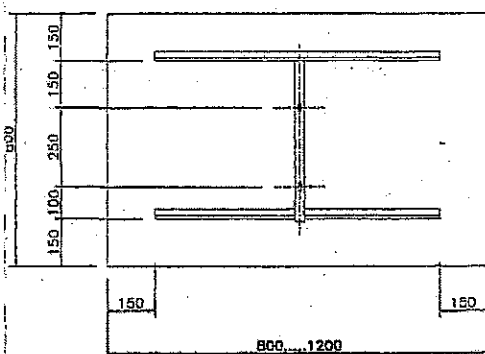


Fig. 147

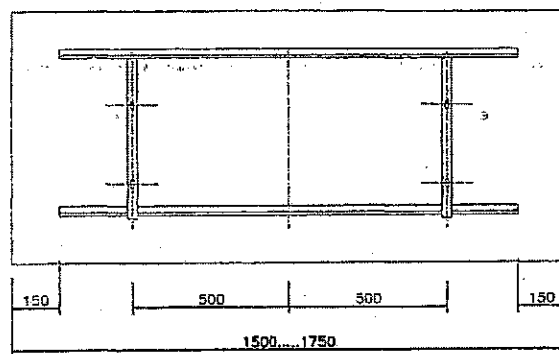


Fig. 148

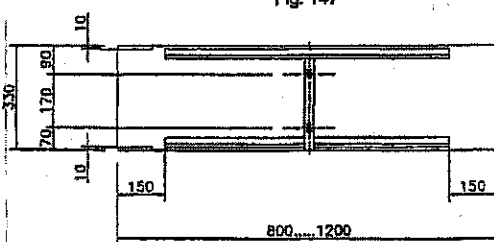


Fig. 149

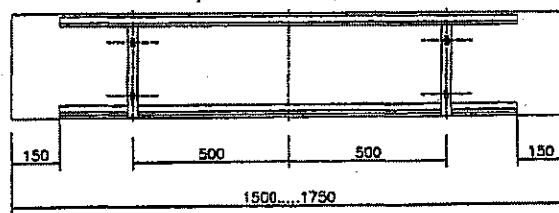


Fig. 150

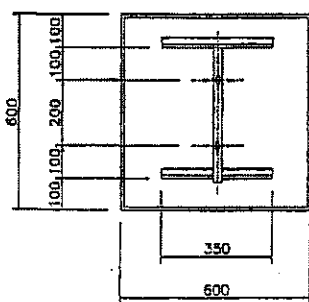


Fig. 151

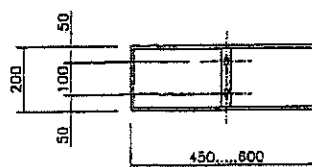


Fig. 152

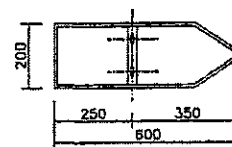
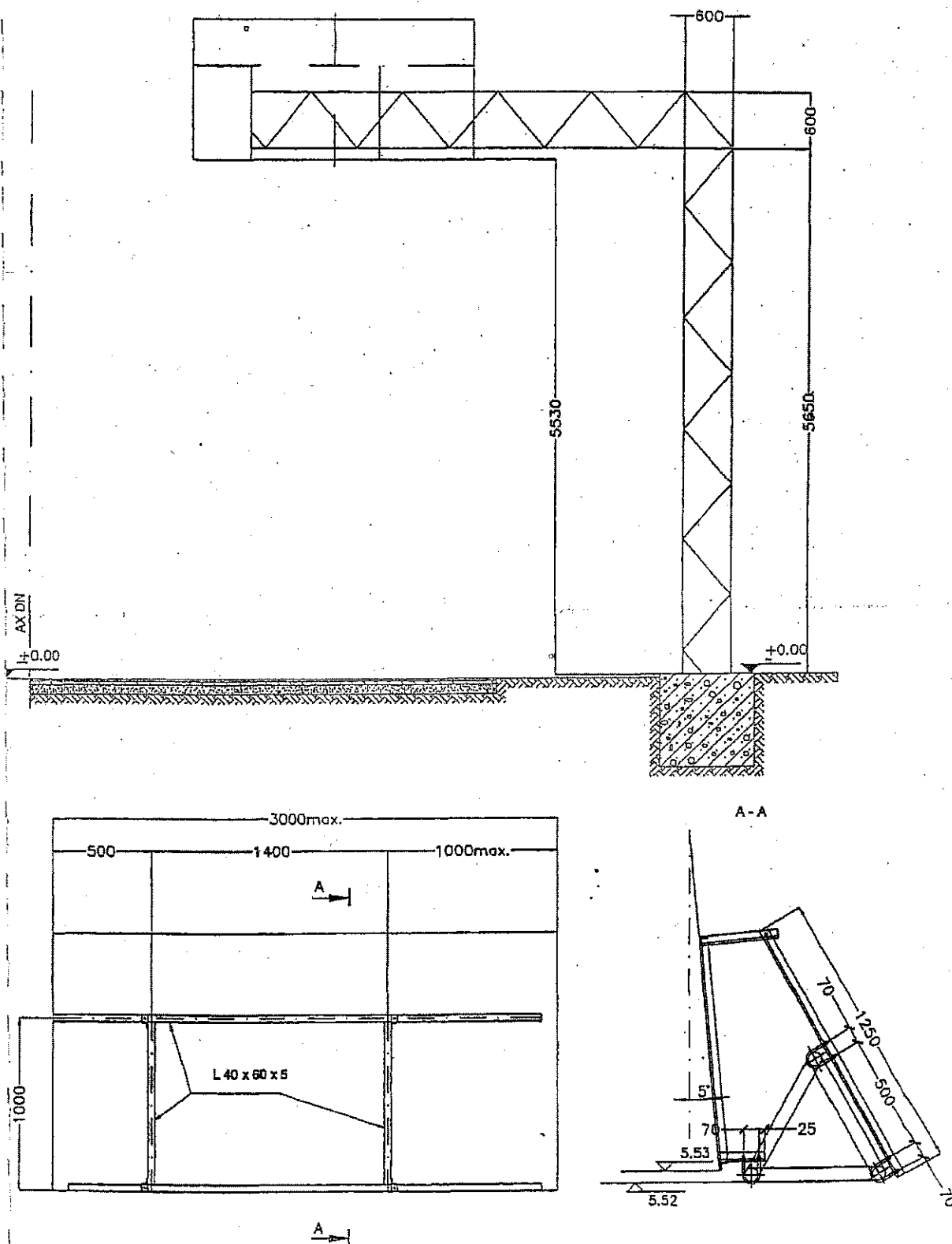
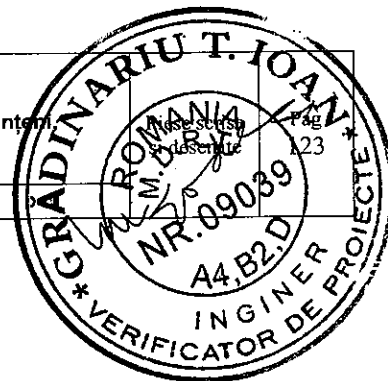


Fig. 153



ANEXA B plansa nr.4



3.7. Caiet de sarcini marcaje rutiere

GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde condiții obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, privind circulația pe drumurile publice precum și a standardelor din colecția Siguranța Circulației.

CONDIȚII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

1. Condiții tehnice pentru materialele cu care se vor executa marcajele

Se pot utiliza următoarele tipuri de materiale pentru marcaj rutier:

Vopsea de marcaj ecologică, albă, tip masă plastică monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, -pentru marcaje profilate, în peliculă continuă sau în model structurat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua și noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsa.

Marcajul se aplică cu mașina echipată cu dispozitive speciale de aplicat vopsea, amorsa și bile de sticlă sau manual, în funcție de tipul marcajului.

Durata de serviciu a marcajului trebuie să fie de minim 18 luni.

Calitatea vopselei se apreciază pe baza datelor din "Fișa tehnică" prezentată în Anexa 1, iar calitatea amorsei se apreciază pe baza datelor din "Fișa tehnică" prezentată în Anexa 2.

Se pot executa și marcaje termoplastice sau cu benzi autoadezive de culoare albă, cu aplicare la cald sau la rece, care să îndeplinească aceleași condiții tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masă plastică de la paragraful anterior.

Durata de serviciu a acestora trebuie să fie de minim 36 luni.

Tehnologia de aplicare și fișele tehnice ale materialelor pentru execuția marcajelor termoplastice vor fi prezentate Beneficiarului spre aprobare.

Materialele folosite trebuie agrementate de o instituție agreată de Beneficiar.

De asemenea vor fi prezentate pentru materialele folosite certificate de atestare a calității, eliberate de laboratoare recunoscute pe plan internațional (de preferință BAST și LGA).

2. Controlul vopselei de marcaj

Vopseaua de marcaj destinată efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipienți originali, închiși ermetic și sigilați.

Prelevarea probelor se face conform prescripțiilor emise de către Laboratorul de Siguranța Circulației (AND).

În cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, se va anunța urgent antreprenorul, iar Administrația Națională a Drumurilor va trimite pentru analiză la LGA, vopsea în ambalaje originale.

L.G.A (Landesgewerbeanstalt Bayern) este laboratorul autorizat care asigură și confirmă calitatea vopselei de marcaj rutier.

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către antreprenor. În cazul confirmării de către LGA a unor rezultate necorespunzătoare, antreprenorul este obligat să înlocuiască acest lot de vopsea.

3. Condiții tehnice pentru microbile și bile mari de sticlă

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă. Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcaj, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilelor sau

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 703-052/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 124
Proiect nr: 279/2016/PTh			

a bilelor mari de sticlă se face în saci etanși. Calitatea lor trebuie să corespundă datelor din fișele tehnice.

TIPURI DE MARCAJE

1. Marcajele longitudinale care la rândul lor se subdivid în marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulație;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea părții carosabile.

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

- linie simplă sau dublă;
- linie discontinuă simplă sau dublă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă.

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor longitudinale, funcție de diverse situații sunt prezentate în planșele nr. 1a, 1b, 1c, 1d.

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulație se execută de regulă din linie discontinuă simplă, iar în unele cazuri se folosesc linii formate dintr-o linie continuă, mod prezentat în planșele nr. 1a, 1c.

Marcajele longitudinale de delimitare se execută când lățimea unei benzi de circulație este de minim 3,00 m, prin linii discontinue simple, având segmentele și intervalele aliniate în profil transversal pe sectoarele din aliniament.

În apropierea intersecțiilor se aplică linii continue simple sau duble.

Marcajele longitudinale de delimitare a părții carosabile se execută pe banda de încadrare, în exteriorul limitei părții carosabile cu:

- linii continue simple la exteriorul curbilor deosebit de periculoase;
- linii discontinue simple pe celelalte drumuri publice sau în intersecții.

Acest tip de marcaje sunt prezentate la figura 2 din planșa nr. 1a.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase, în mod special pentru sectoare de drum cu vizibilitate redusă în plan sau profil longitudinal se execută prin marcaje axiale cu linii continue care înlocuiesc sau dublează liniile discontinue atunci când distanța de vizibilitate d_{min} este inferioară valorilor date în planșa nr. 1c.

Pe sectoarele de drum cu obstacole pe partea carosabilă marcajele se execută conform planșei nr. 1b.

2. Marcaje transversale

a. de oprire - linie continuă având lățimea de 0,40 m, astfel încât din locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecție (vezi planșa nr. 1d, figura 7);

b. de cedare a trecerii - linie discontinuă, lățime de 40 cm care poate fi precedată de un triunghi cu dimensiunile din planșa nr. 2a, figurile 8-9;

c. de traversare pentru pietoni - se execută prin linii paralele cu axa căii, cu lățimea de 60 cm iar lungimea lor fiind de 3,00 m sau 4,00 m funcție de viteza de circulație pe zona respectivă mai mică de 60 km/h, dar nu mai mare de 60 km/h (vezi planșa nr. 2b, figura 10)

În intersecțiile cu circulație pietonală foarte intensă, marcajele trecerilor de pietoni pot fi completate prin săgeți indicând direcțiile de traversare.

d. de traversare pentru biciclete - se execută prin două linii întrerupte, având dimensiunile conform planșei nr. 2b figura 11.

3. Marcaje diverse

- de ghidare - folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie să o urmeze în traversarea intersecției (vezi planșa nr. 2b, figura 12);

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3014/032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 125
Proiect nr: 279/2016/PTh			

- pentru spații interzise - se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate de o linie continuă, realizate, conform planșei nr. 2c;
- pentru interzicerea staționării;
- curbe deosebit de periculoase situate după aliniamente lungi, pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu lățime de 0,40m.

4. Marcaje prin săgeți și inscripții

Aceste marcaje dau indicații privind destinația benzilor, direcțiilor de urmat spre o anumită localitate, limitări de viteză, etc, și au dimensiuni diferențiate funcție de locul unde se aplică și viteza de apropiere care poate fi mai mare de 60 km/h sau mai mică sau egală cu 60 km/h.

Dimensiunile și tipurile de săgeți sunt date în schițele planșei nr. 3b, 3c, 3d, 3e.

Culoarea utilizată la execuția marcajelor este albă.

Marcajele se execută în general mecanizat cu mașini și dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeți, inscripții, figuri precum și alte marcaje de volum redus se pot executa manual cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare.

La execuția marcajelor cu vopsea suprafața părții carosabile trebuie să fie perfect uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. + 15°C astfel încât să se asigure funcționarea dispozitivelor de pulverizare fără adaos de liant, iar intensitatea vântului să fie suficient de redusă încât să nu perturbe jetul de vopsea.

CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

1. Tipul și tipodimensiunile marcajului

Marcajele rutiere cu vopsea ecologică, albă, diluabilă cu apă, tip masă plastică, care asigură vizibilitate în condiții de ceață, ploaie atât pe timp de zi cât și de noapte. Vopseaua se aplică la rece, ca atare sau pe amorsa, în grosime de peliculă udă de 2000 microni.

Marcajele rutiere termoplastice trebuie să asigure vizibilitate în condiții de ceață, ploaie, atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte.

Marcajele termoplastice se aplică conform tehnologiei Producătorului, după aprobarea acestuia de către Beneficiar.

2. Execuția marcajului rutier

2.1. Specificații generale

Se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei conform prevederilor din Anexa 1;
- tipul îmbrăcămînții rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- filmul marcajului;
- execuția premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- metodologia de control a calității;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor.

2.2. Execuția premarcajului

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor;

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 7004-052/001 S.C. PRO-ATIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 126
---	--	-----------------------------	------------

- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizării premarcajului de către executant, va fi verificată cu ocazia supravegherii realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

Marcajul rutier se aplică numai pe suprafețe curate și uscate.

- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;

- pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;

- îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate, în următoarele situații:

1. Când modificările impuse de condițiile de teren necesită ștergerea marcajului existent;

2. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune ștergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament.

Execuția marcajului rutier, cu ajutorul eșalonului de lucru, poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;

- executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;

- executantul a obținut dispoziție de lucru din partea administratorului drumului;

- s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului.

Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare;

- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;

- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile.

CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

1. Specificații generale

În timpul executării marcajului rutier se va avea în vedere:

- dacă executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj;

- dacă se fac determinări periodice ale grosimii filmului ud de vopsea și a dozajelor de vopsea și microbile;

- banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat, având microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;

- la controlul vizual, marcajul rutier să prezinte rezistență la uzură, luminanță și retroreflexie uniform distribuite pe toată suprafața marcajului;

- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini de către aplicator, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuială proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 203-032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 127
--	--	-------------------------------------	--------------------

ANEXA 1

FIȘA TEHNICĂ

1. Vopsea de marcaj ecologică tip masă plastică, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, aplicabilă ca atare sau pe amorsa, pentru marcaje în peliculă continuă sau în model structurat sau profilat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua și noaptea pe timp uscat și ploios.

2. Denumire: conform fabricantului

3. Caracterizare masă plastică:

3.1. tip liant	acrilic
3.2. densitate	conform fabricantului
3.3. substanțe nevolatile (masă plastică ce se aplică)	min. 85%
3.4. vâscozitate	conform fabricantului
3.5. cenușă % 95°C	min. 66%
3.6. timp de depozitare în ambalaj	min. 6 luni

4. Caracterizări pelculogene

4.1. test BAST min. 4 Mio pentru grosimi de peliculă udă de 2.000 μm	Buletin BAST
Retroflexie	min. 150 mcd/Lx m2
Factor de luminanță	min. 0,40
Pendul SRT	min. 40
Rezistența la uzură	min. 85%
Grosime de peliculă udă	2.000 μm
Tip microbile	Buletin BAST
Dozaj microbile gr/m ²	Buletin BAST
4.2. timp de uscare peliculă udă	Buletin BAST
4.3. rezistența la ploaie după timpul de uscare (4.2.)	conform fabricantului

5. Asigurarea calității masei plastice și a microbilelor

5.1. vopsea	Buletin LGA
5.2. microbile	Certificat Lloyd
5.3. agrement MLPTL	

6. Condiții de aplicare

6.1. temperatura de aplicare	
- aer	conform fabricantului
- sol	conform fabricantului
6.2. higrometrie	conform fabricantului
6.3. diluție	conform fabricantului
6.4. mașina de marcaj	conform fabricantului

7. Toxicitate și protecția mediului ambiant

buletin conf. prescripției
91/155EWG

8. Reguli de siguranță la transport, manipulare și depozitare

conform fabricantului
conform fabricantului

9. Expediere

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 30343/2001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 128
Proiect nr: 279/2016/PTh			

ANEXA 2

FIȘA TEHNICĂ

1. Amorsa (primer), monocomponentă, utilizată pentru realizarea unei aderențe bune la suprafața suportului vopselelor ecologice monocomponente, cu uscare la aer, pe bază de apă (grosime peliculă udă 600 j.un) și a vopselelor de tip masă plastică, monocomponente, solubile în apă, cu uscare la aer. Amorsa se aplică pe suprafețe bituminoase noi, vechi sau pe marcaje rutiere vechi.

- | | |
|--|---|
| 2. Denumirea amorsei: | conform fabricantului |
| 3. Caracterizare amorsa udă: | |
| 3.1 tip liant | acrilic |
| 3.2. densitate | conform fabricantului |
| 3.3. vâscozitate | conform fabricantului |
| 3.4. timp de depozitare ¹ în ambalaj | min 6 luni |
| 3.5. Dozaj microbile gr/m ² | Buletin BAST |
| 4. Condiții de aplicare: | |
| 4.1. temperatura de aplicare | conform fabricantului |
| 4.2. temperatura suprafeței de aplicare | conform fabricantului |
| 4.3. umiditate relativă % | conform fabricantului |
| 4.4. mod de aplicare | conform fabricantului |
| 4.5. grosime peliculă udă | conform fabricantului |
| 5. Timp de uscare ca atare sau ud | max. 3-6 minute |
| 6. Rezistența la ploaie după. timpul de uscare | max. 15 minute |
| 7. Toxicitate și protecția mediului ambiant | buletin conf. prescripției
91/155EWG |
| 8. Reguli de siguranță la transport, manipulare
și depozitare | conform fabricantului |
| 9. Expediere | conform fabricantului |

ANEXA 3

REFERINȚE NORMATIVE

I. Acte normative

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

NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.
 Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

II. Standarde

SR 1848-7:2004 - Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.

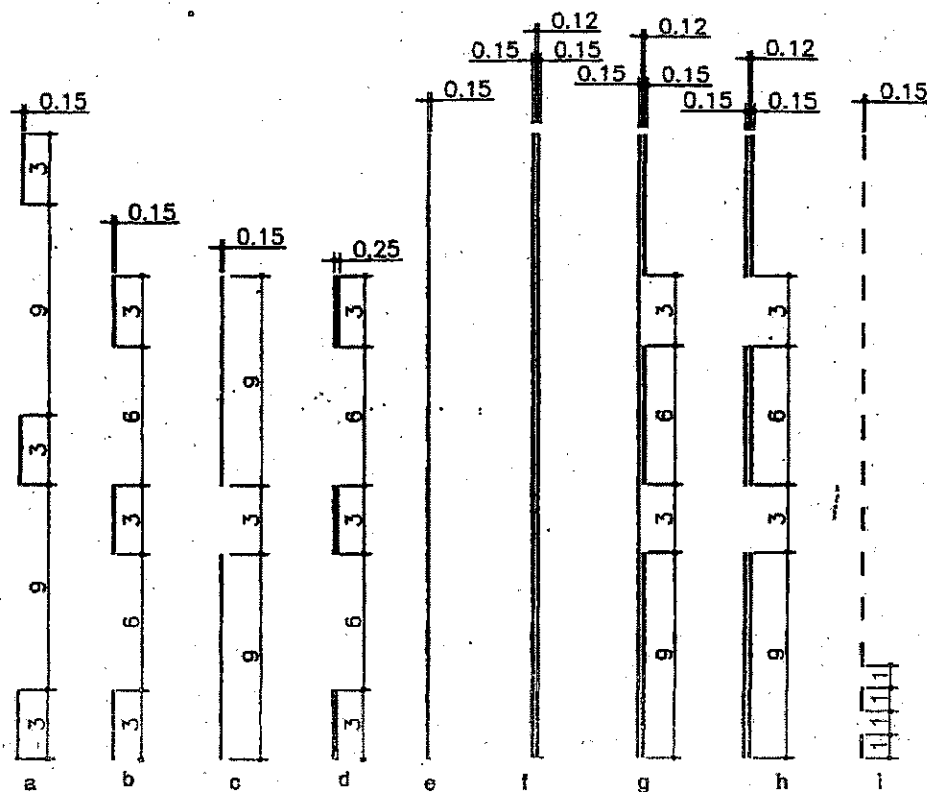


fig. 1

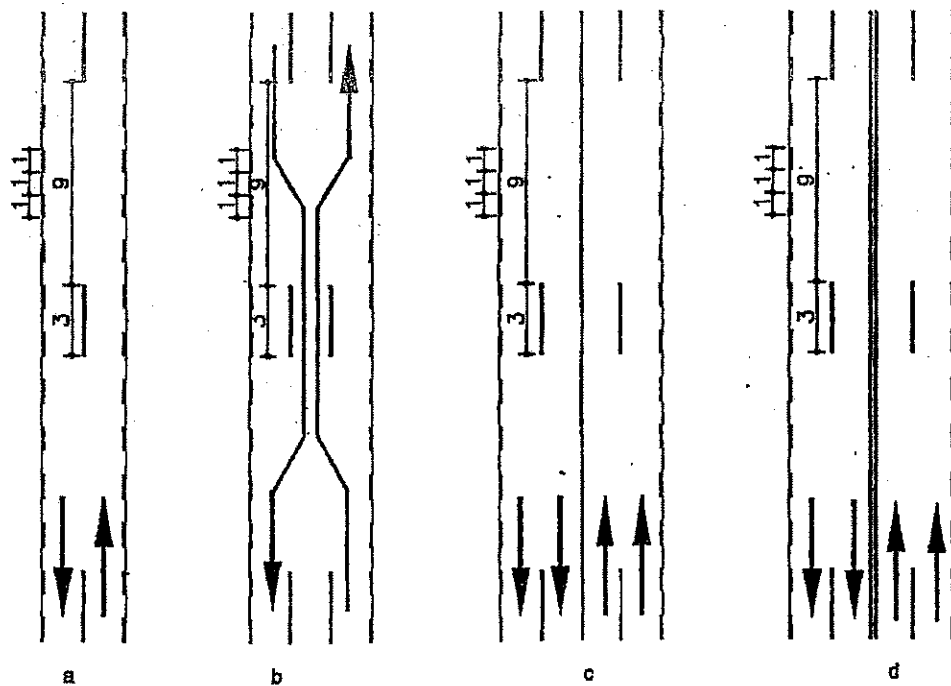


fig. 2

PLANSA NR. 1a

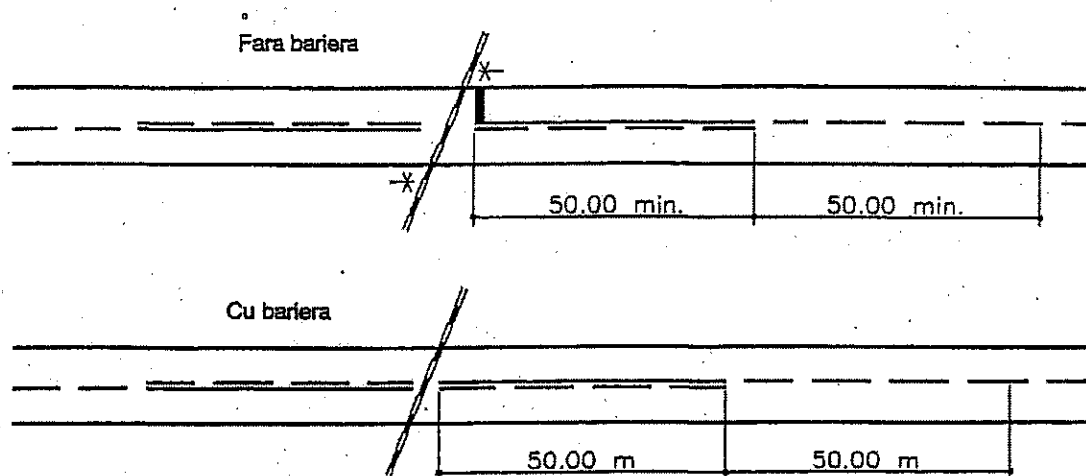


Fig. 22

Tabelul 1

Locul	Distanța de vizibilitate, m	
	spre stanga	spre dreapta
În localități	50	80
În afara localităților	80	120

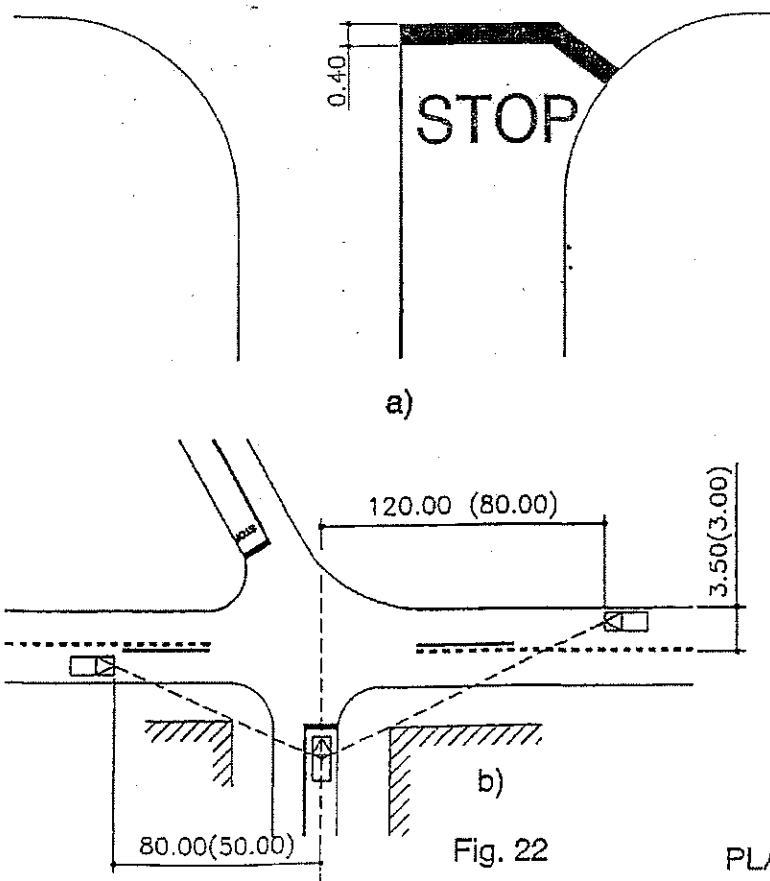


Fig. 22

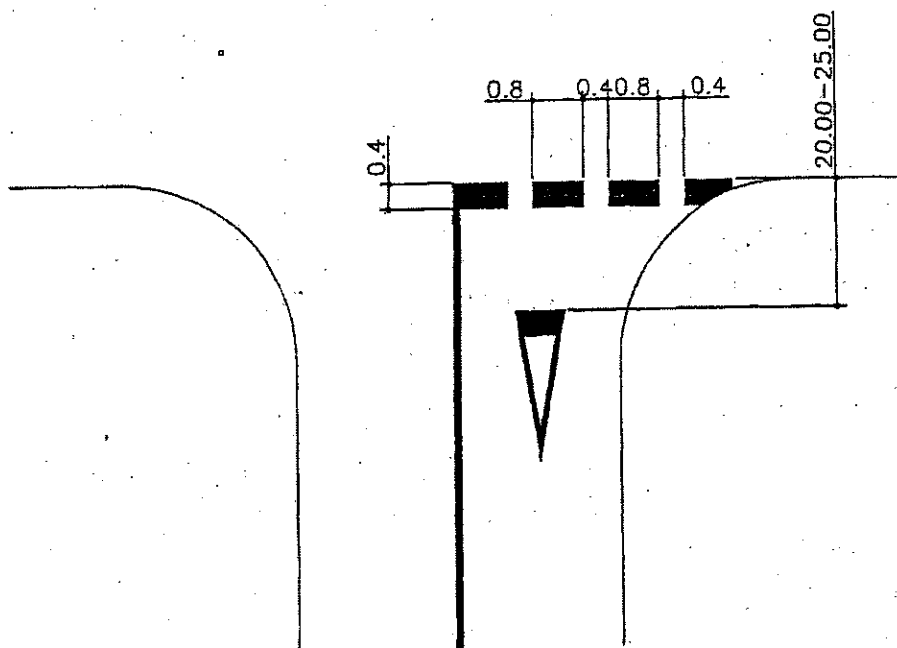
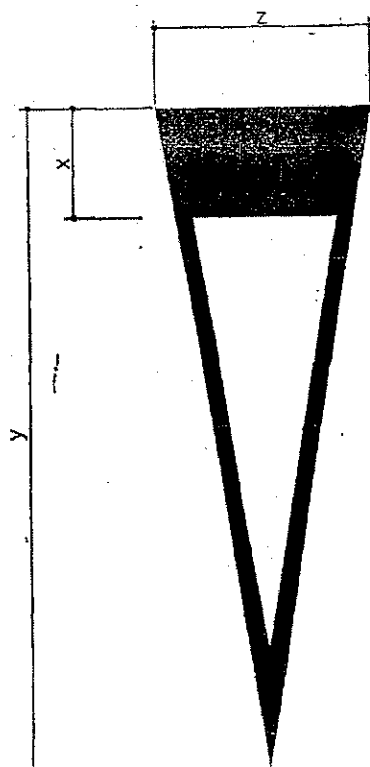


Fig. 24



Viteza de apropiere, V, km/h	x m	y, m	z, m
>60	1.00	6.00	2.00
≤60	0.50	2.00	1.00

Fig. 25

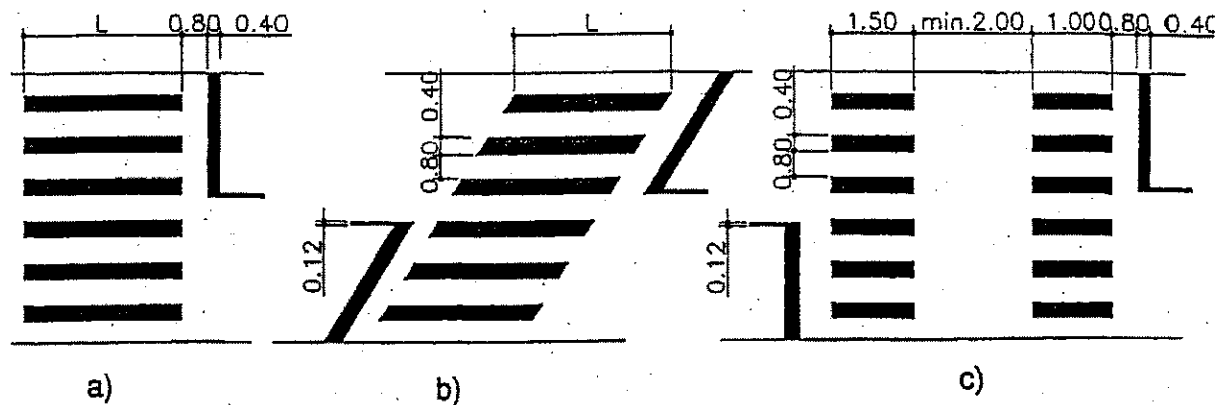


Fig. 10

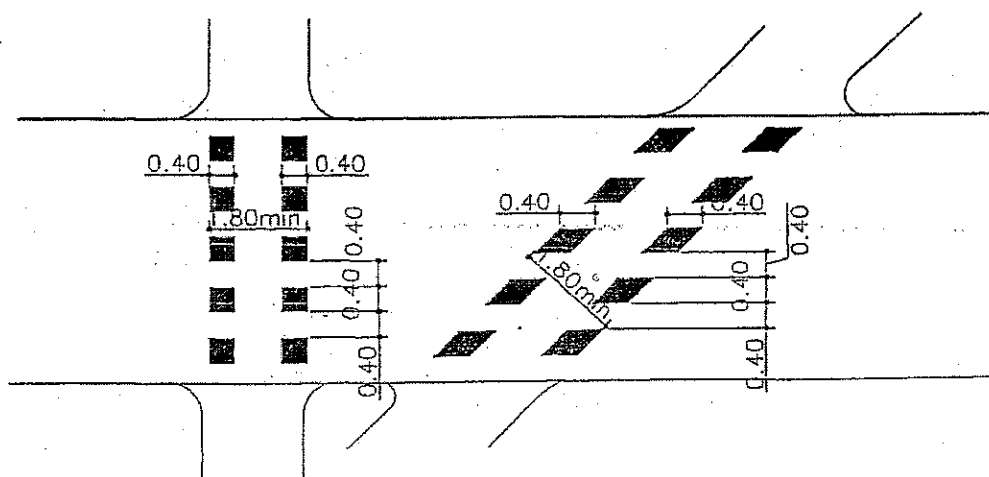


Fig. 11

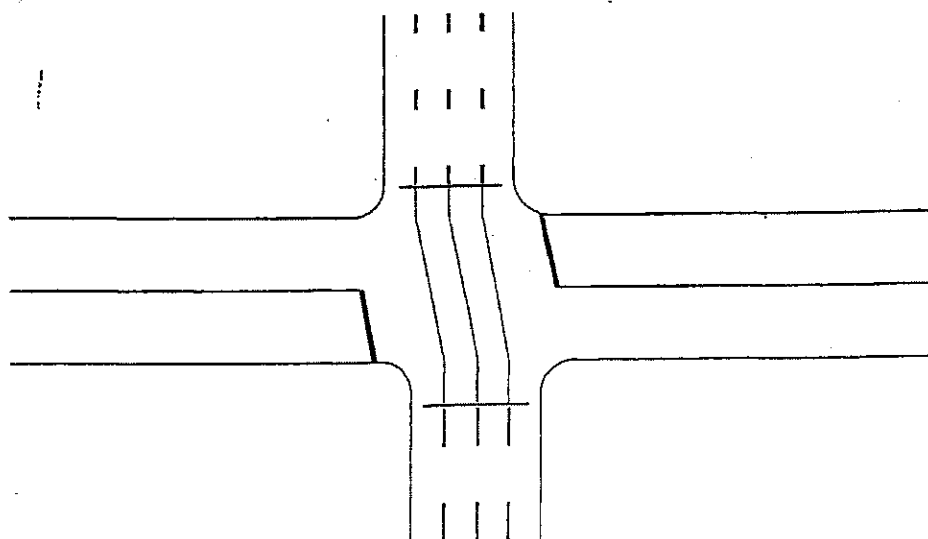


Fig. 12

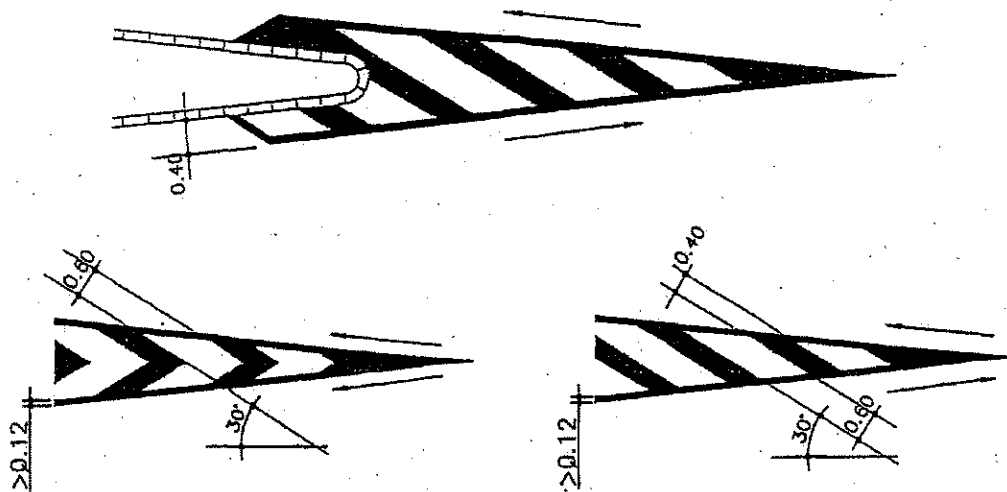


Fig. 12

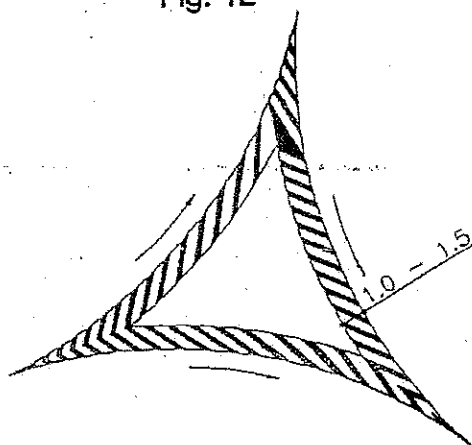


Fig. 12

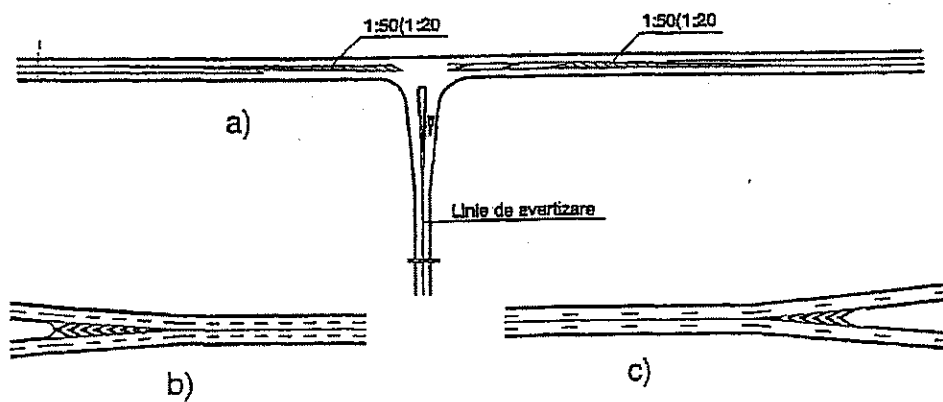


Fig. 12

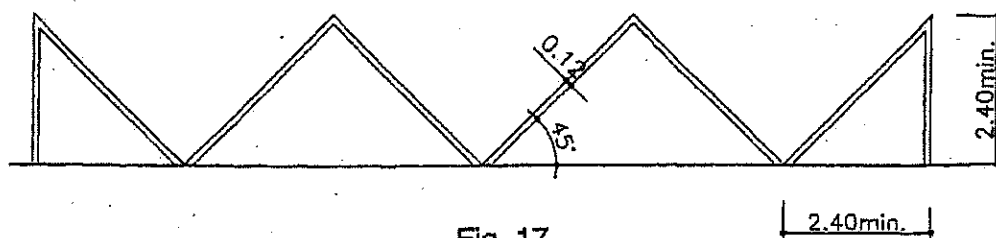
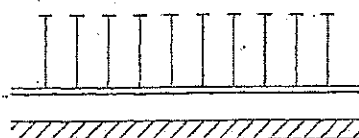
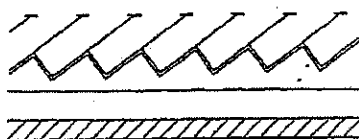


Fig. 17

a)



b)



c)

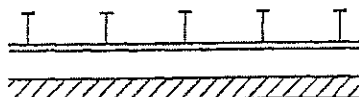
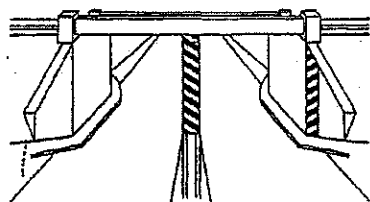
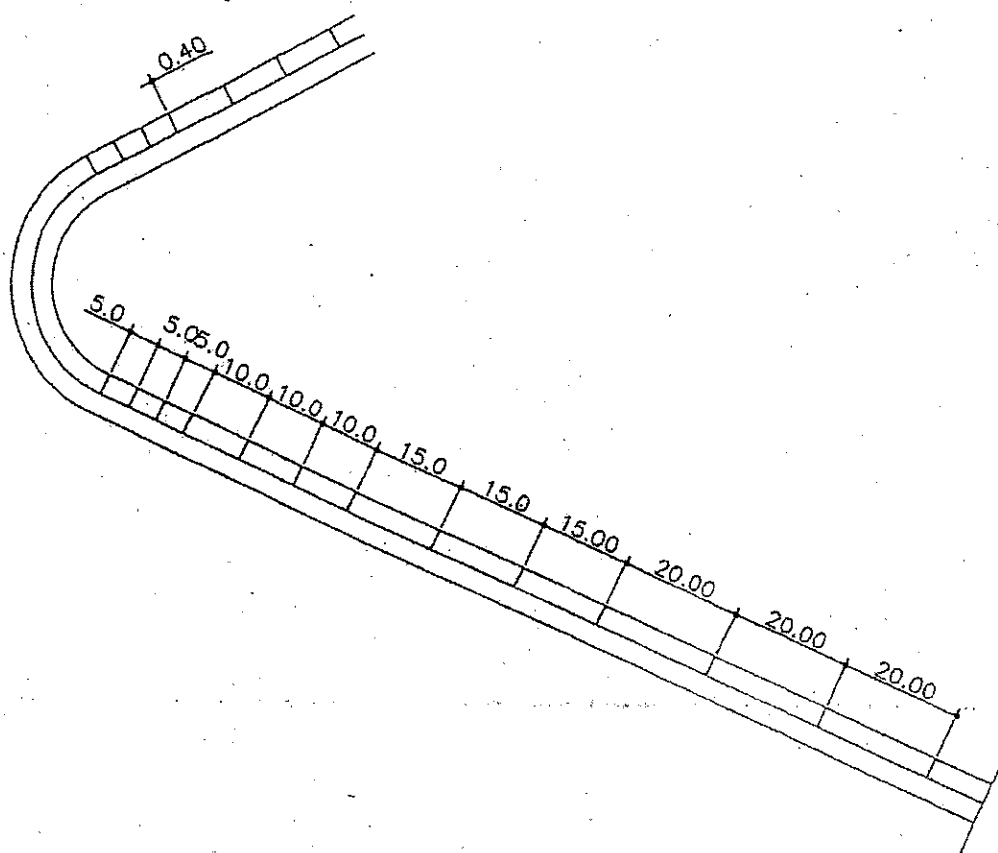
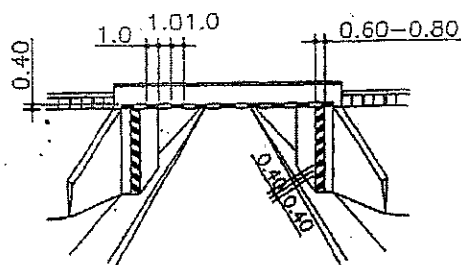


Fig. 18



a)



b)

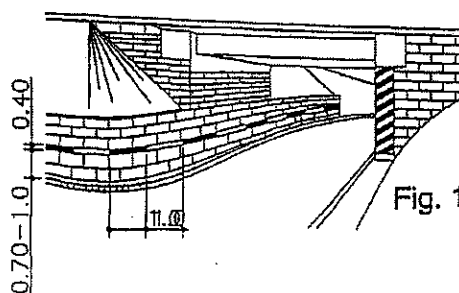


Fig. 18

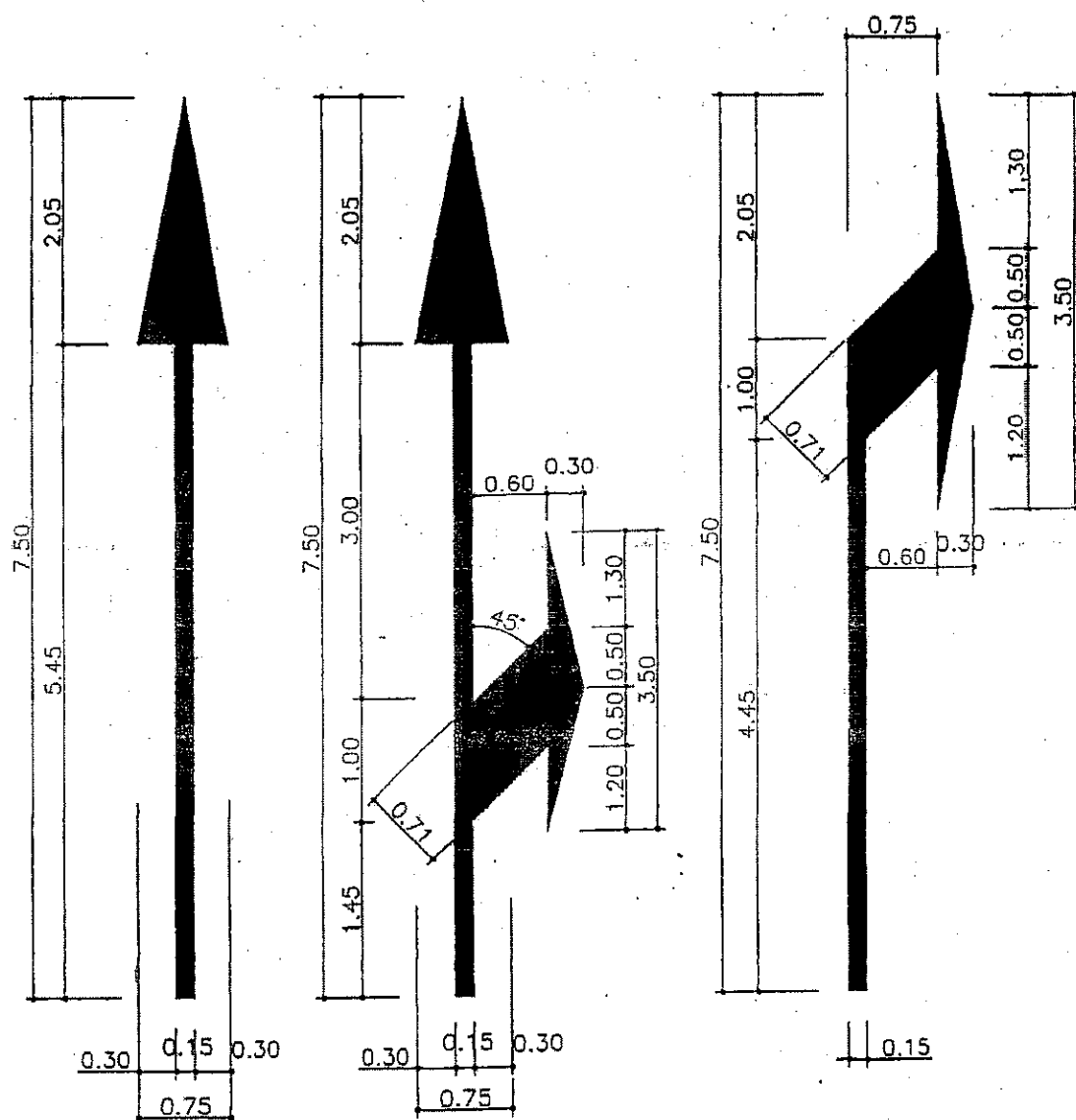
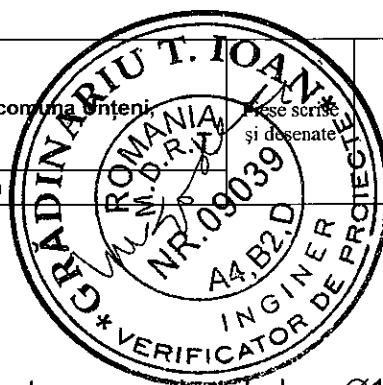


fig. 22



3.8. Caiet de sarcini podețe

GENERALITĂȚI

Prezentul Caiet de sarcini se aplică pentru podețele transversale tubulare $\varnothing 1000$ mm și $\varnothing 800$ mm, podețele laterale tubulare $\varnothing 600$ mm și dalele carosabile din beton armat de pe drumul comunal ce face obiectul investiției.

Caietul de sarcini cuprinde condițiile tehnice și de calitate care trebuie îndeplinite de materiale și avute în vedere în timpul controlului calității precum și de criteriile privind primirea lucrărilor.

MATERIALE

1. Apa

Poate proveni de la rețeaua de alimentare publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să fie în concordanță cu prevederile SR EN 1008/2003. În cazul în care apa provine din altă sursă, evaluarea acesteia se va realiza de un laborator specializat care trebuie să demonstreze că aceasta îndeplinește prevederile stipulate de standardul menționat mai sus.

Pe parcursul operațiunilor de pe șantier, trebuie evitată poluarea apei cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

2. Ciment

Caracteristici

Caracteristicile fizice ale cimentului vor fi determinate în concordanță cu: SR EN 197-1/2011, SR EN 196-1/2006+SR EN 196-4/2008, CP 012-2007, NE 013-2002.

Cimentul folosit este în concordanță cu clasa de expunere specificată în Normativul CP 012-1/2007 pentru betoanele monolite și în NE 013-2002 pentru elementele prefabricate realizate din beton simplu, beton armat și beton armat precomprimat.

Controlul calității

- la furnizare: prin verificarea certificatului de calitate / certificatului de garanție emis de producător sau de șantierul de livrare;
- înainte de utilizare: de către un laborator autorizat.

Livrare

În cazul în care utilizatorul obține cimentul de la un depozit (șantier de livrare), procedurile de livrare a cimentului vor fi însoțite de o declarație de conformitate unde se va specifica:

- tipul cimentului și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate emis de producător;
- numărul certificatului de analiză a calității cimentului, de la laboratorul autorizat.

Depozitare

Depozitarea cimentului se va realiza după cum urmează:

  SUCERT-RO EN ISO 9001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 138
--	--	-------------------------------------	--------------------

- în vrac, în cofraje de tip siloz, unde nici un fel de alte materiale nu au mai fost depozitate anterior;
 - împachetat în saci, depozitat în încăperi închise, depozitat în stive pe scânduri, cu spațiul necesar între ele pentru a se asigura o bună ventilație.
- Cimentul trebuie utilizat înaintea expirării perioadei de valabilitate.

3. Agregate naturale

Din punct de vedere calitativ, agregatele naturale utilizate la prepararea cimentului și la drenaj trebuie să respecte prevederile STAS 4606/80, CP 012-2007 și NE 013-2002.

Piatra naturală necesară execuției saltelei trebuie să fie în concordanță cu prevederile normelor în vigoare.

Controlul calității agregatelor

În cazul în care agregatele se achiziționează ca atare, acestea trebuie cumpărate de la stații producătoare autorizate.

Controlul calității agregatelor se va face pentru fiecare lot livrat, în conformitate cu prevederile Anexei VI.1 punctul A2 și VI.1 punctul B2 din Ghidul de Utilizare CP 012/2007 și NE 013-2002 capitolul 4.2, iar metodele de evaluare vor fi în conformitate cu prevederile STAS 4606/1980.

Laboratorul de șantier va ține evidența parametrilor de calitate a agregatelor după cum urmează:

- se va realiza un dosar care să cuprindă toate certificatele de calitate de la furnizor;
- se va realiza un registru (Registru de testare a agregatelor) în care se vor lista toate rezultatele determinărilor executate în laborator.

Transportarea agregatelor

Agregatele vor fi livrate în mijloace de transport curate și bine fixate. Fiecare transport va fi însoțit de documente de livrare în care se vor specifica următoarele: numărul și data emiterii documentului, marca fabricii (balastiera), destinatarul, sortimentul și tipul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

Depozitarea agregatelor

Agregatele vor fi depozitate pe platforme turnate de beton, prevăzute cu declivități și canale de scurgere pentru drenajul apei. Pentru depozitarea diferitelor tipuri de agregate este necesar să se înființeze compartimente cu înălțime adecvată, pentru a se evita amestecarea cu celelalte sortimente de agregate. Nu este permisă depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe platforme pietruite.

4. Beton

Cerințele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi în concordanță cu „Ghid de Utilizare pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”, Indicativ CP 012-1 /2007 și “Ghid de Utilizare pentru executarea elementelor prefabricate, a betonului armat și a betonului precomprimat”, Indicativ NE 013-2002. Dat fiind faptul că respectivele construcții stipulate în documentație sunt prezentate în conformitate cu condițiile de protecție a mediului, clasa de expunere este

stabilită pentru betonul monolit și pentru elementele prefabricate din beton prevazute în capitolul 6.14 – NE 013-2002.

4.1. Beton proaspăt turnat

a. Compoziția betonului

Structura betonului este dată de proporția în volum(e) a diferitelor categorii de agregate uscate, de greutatea liantului corespunzătoare unui metru cub de beton deja turnat și de volumul apei. Cantitățile necesare pentru fiecare component vor fi stabilite înainte ca betonul să fie amestecat de Contractant.

În momentul dozării componentelor betonului (după stabilirea rețetei), se admit următoarele abateri:

- agregate $\pm 3\%$;
- ciment și apă $\pm 2\%$;
- aditivi $\pm 3\%$;
- adaosuri $\pm 5\%$

Determinarea caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt turnat precum și limitele admise trebuie să fie în conformitate cu tabelul 1.

Tabel 1

Determinarea caracteristicii	Conform cu standardul	Valoarea admisa
Lucrabilitate: - prin metoda tasarii - prin gradul de compactare	SR EN 12350-2	In conformitate cu: CP 012-2007 NE 013-2002
Densitatea aparenta	SR EN 12350-6	
Continutul de aer (% vol.)	SR EN 12350-7	
Lucrabilitatea la tasare	206/2014	
Gradul de compactare	SR EN 12350-4	
Concrete spreading	ISO 9812	

b. Pregătirea și transportarea betonului

Specificațiile referitoare la aceste operațiuni vor fi în concordanță cu CP 012/2007 capitolul 16.4.3 și NE 013-2002 capitolul. 9 și capitolul. 12.2.2.

4.2. Beton întărit

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice a betonului la compresiune pe cilindru (sau cub) f_{ck} cil (fck cub), care reprezintă rezistența la compresie redată în N/mm^2 calculată pentru cilindrii de 150/300mm (sau pentru cuburi cu laturile de 150mm) pentru betonul de 28 de zile; sub aceste valori, numai maxim 5% din rezultate pot fi calculate statistic.

Betoanele specificate în proiect vor fi de tip „greu”, având densitatea aparentă a betonului întărit la 28 de zile cuprinsă între 2201-2500 kg/m^3 .

  SUCERT-RO EN ISO 9001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 140
--	--	-----------------------------	------------

Definirea clasei ia în considerare faptul că probele de laborator sunt pastrate și depozitate în conformitate cu prevederile SR EN 12390-6.

Controlul calității lucrărilor cu privire la tipurile de beton turnat va fi realizat în conformitate cu SR EN 12390-1, SR EN 12390-6, SR EN 12350-2.

5. Armături

Oțelul armat

Oțelul armat care urmează a fi folosit va fi OB37 și PC52, în conformitate cu SR 438-1:2012.

Domeniile de aplicare pentru aceste sortimente de armături sunt specificate în SR EN 1992-1:2004.

La livrare, betonul destinat armării va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător. Verificarea armăturii va consta în:

- verificarea dimensiunilor secțiunii, a greutatei nete;
- evaluarea aspectului;
- marca produsului, tipul de armătură, marca CTC;
- verificarea încovoierii;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, solicitarea la întindere).

Depozitarea armăturii se va realiza în funcție de tipuri, astfel încât să se prevină coroziunea armăturii, contaminarea cu pământ sau cu alte materiale precum și pentru a se identifica ușor fiecare tip de armătură și diametrul acesteia.

Îmbinarea barelor se va realiza în concordanță cu prevederile proiectului și în conformitate cu SR EN 1992-1:2004.

De obicei, îmbinarea armăturilor se realizează prin proceduri de suprapunere, fără sudare, sau prin sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric și prin suprapunere cu manșonul de îmbinare).

Plase sudate

Plasele sudate din bare de oțel, utilizate la armarea betoanelor de pantă vor fi în conformitate cu prevederile Indicativului 106 GQ 126 SR 438/3-2012 " Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate."

Sârma trefilată pentru beton armat

Sârma trefilată pentru beton armat este în conformitate cu SR 438/2-2012 "Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârma trefilată rotundă"

Armături pretensionate

Armăturile pretensionate vor fi în conformitate cu "Caietul de sarcini" și cu "Ghidul pentru certificarea tehnica GAT 253" (MLPAT) pentru armături pretensionate și cu prevederile CP 012-2007, capitolul 3.

6. Cofraje și elemente de susținere

Cofrajele pot fi executate din: lemn sau materiale pe bază de lemn, metal sau materiale pe bază de polimer.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3634/G2/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 141
Proiect nr: 279/2016/PTh			

Materiale care se vor folosi la realizarea cofrajelor trebuie să fie în conformitate cu prevederile următoarelor STAS-uri:

- bile – manele rășinoase: STAS 1040-85;
- grinzi – grinzi cu colier de fag: SR EN 1313-2/2001 și grinzi cu coliere rășinoase de fag: SR EN 1313-1/2010;
- placaj “tego” de 8 și 15mm: SR EN 313-1/2003 și SR EN 314-1/2005;
- piroane: STAS 2111-90.

La producerea cofrajelor trebuie să se țină cont de prevederile CP 012/2007 capitolul 11.

7. Adaosuri

Adaosurile sunt produse chimice care se adaugă la prepararea betonului în cantități mici sau egale cu 5% substanță față de masa cimentului pentru modificarea/îmbunătățirea betonului, aflat în faza neturnată și/sau în faza de întărire.

Utilizarea aditivilor se va realiza în conformitate cu prevederile CP 012/2007 capitolul 4.4 și prevederile anexei I.3 precum și prevederile NE 013-2002 capitolul 4.4.

EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Lucrări preliminare

Înainte de începerea lucrărilor, Contractantul va executa lucrările preliminare:

- marcarea zonei de lucru;
- verificarea utilităților existente și a locației acestora în cadrul limitelor construcției; Contractantul va lua toate măsurile necesare pentru asigurarea lucrărilor în condiții de siguranță;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea drenării apei de pe suprafețele de lucru.

Săparea

În momentul săpării, Contractantul va respecta prevederile Caietelor de sarcini pentru lucrări de terasamente.

Când săparea implică de asemenea și descoperirea unor rețele subterane existente (de apă, gaze, electricitate, etc.) care trebuie să fie încă funcționale, trebuie să se ia măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. În cazul în care aceste rețele sunt necunoscute și apar în timpul săpării, lucrările se vor opri și se va anunța Consultantul pentru ca acesta să ia măsurile necesare.

Ultimii 30 cm până la nivelul fundației vor fi excavați imediat înaintea betonării, pentru a se evita deteriorarea fixării solului și forma fundației.

Cofrarea

Cofrarea și elementele de sprijin trebuie realizate astfel încât acestea să fie în concordanță cu condițiile impuse de Anexa III.1 și de tabelul III.1.1. din CP 012-2007:

- să se asigure forma, dimensiunile și gradul de finisare prevăzute în proiect pentru elementele care urmează a fi executate, în conformitate cu erorile admise (lungimea elementelor de cofrare $\pm 15\text{mm}$, lățimea $\pm 6\text{mm}$, înălțimea $\pm 10\text{mm}$);

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 142
--	---	-----------------------------	------------

- să nu prezinte scurgeri pentru a se evita scurgerea laptelui de ciment;
- să fie stabile sub presiunea care apare în timpul procesului de execuție.

Înainte de inițierea procedurilor de cofrare, suprafețele care intră în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să fie curățate și pregătite, iar poziția armăturilor trebuie verificată și eventual corectată.

Pentru a se reduce aderența dintre beton și cofraj, cofrajele sunt acoperite cu agenți de decofrare pe părțile care intră în contact cu betonul, imediat după fixarea acestora. Pentru tratamentul arhitectural al părții exterioare a elevației, pe cofraje se vor realiza elementele de imprimare conform proiectării.

Pregătirea cofrajelor va include următoarele operațiuni:

- marcarea cofrajelor;
- asamblarea și sprijinirea provizorie a panourilor;
- îmbinarea, cuplarea și sprijinirea finală a cofrajelor.

Recepția și verificarea cofrajelor

Verificarea se va realiza conform următoarelor etape:

- Etapa preliminară: verificarea lucrărilor de pregătire și a componentelor sau subansamblelor precum și a elementelor de sprijin ale cofrajelor;
- În timpul execuției lucrărilor: verificarea poziționării în raport cu marcarea și modul de fixare al componentelor;
- Etapa finală: primirea cofrajelor și notarea observațiilor într-un registru destinat rapoartelor oficiale.

Pentru cofrarea care se încheie după pregătirea armăturii, raportul oficial va fi elaborat atât pentru cofrare cât și pentru structurile de armături.

Profilarea și montarea armăturilor

Ștanțarea armăturilor se va face din OB37 și PC52, în conformitate cu proiectarea.

Aceste operațiuni vor fi realizate în conformitate cu Norma Europeană 012/2007 capitolul 10.5. și SR EN 1992-2, capitolul 6.7.

Turnarea și protecția betonului

Betonul va fi turnat și apoi tratat în conformitate cu prevederile Normei Europene 012/2007 capitolul 16.4.4. și capitolul 16.4.5. și NP 093-03 “Norma de proiectare pentru unități compuse din beton de diferite varste și racorduri pentru lucrări ce constau în captusiri și acoperiri”.

Betonul trebuie turnat după efectuarea următoarelor operațiuni:

- Terminarea excavației;
- Primirea cotei și a tipului terenului de fundare;
- Pregătirea și primirea cofrajelor;
- Pregătirea armăturilor;

În funcție de condițiile stipulate mai sus, pe baza proceselor verbale încheiate pentru lucrările ascunse și/sau pentru fazele determinate, se va comanda începerea lucrărilor de betonare.

Betonul de fundare se va turna astfel încât să fie aderent la suprafețele săpate.

Betonul trebuie întins uniform de-a lungul elementului, pentru ca în final să rezulte mai multe straturi de maximum 50cm înălțime; de asemenea un nou strat trebuie turnat înainte ca betonul să înceapă să se întărească.

Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să depășească 1,5 m. Lucrările de îmbinare trebuie evitate, dar în cazul în care nu pot fi evitate, trebuie tratate în conformitate cu „Cod de practică pentru producerea betonului, indicativ CP 012/1 - 2007”.

Îndepartarea cofrajelor

La îndepartarea cofrajelor se vor respecta prevederile „Codului de practică pentru producerea betonului, indicativ CP 012/1 - 2007”.

Hidroizolația

Hidroizolația se realizează cu respectarea prevederilor Normativului AND 577/2002.

Hidroizolația este realizată din bitum filerizat sau din alte produse (mixture pulverulente, lichide cu uscare rapidă) care vor fi aplicate în concordanță cu specificațiile tehnice prevăzute în fișa tehnologică a companiei producătoare, dar de asemenea respectând următoarele condiții minime:

- min 5° C temperatura de asamblare;
- suprafața pe care se aplică hidroizolația trebuie să fie perfect uscată;
- acoperirea trebuie să fie continuă, dinspre margine spre centru;
- posibilele suprafețe suprapuse trebuie să fie de min. 10 cm;
- găurile, umflarea, bule de aer, marginile desprinse, etc. nu sunt admise.

Sistemul rutier

Sistemul rutier pe podeț se execută în concordanță cu sistemul rutier curent, cu respectarea următoarelor condiții:

- minim 10 cm straturi asfaltice în cazul podețelor cu calea direct pe elementele prefabricate;
- sistem rutier complet, în cazul podețelor realizate în rambleu.

Executarea sistemului de drenare

Drenul se realizează din piatră brută, material granular și material geotextil sau material mixt, în funcție de prevederile detaliilor de proiect.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Pe parcursul lucrărilor de construcție, se vor realiza următoarele verificări:

Etapă	Verificare
Săpături	-poziția în plan -dimensiunile fundațiilor
Cofraje	-realizarea completă a cofrajelor și dimensiunea internă a acestora
Armătura	-verificarea montării armăturilor
Betonarea fundației și a elevației	- verificarea betonului proaspăt turnat și a probelor cubice
Drenul	-realizarea drenului
Hidroizolația	-montare

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3004-052-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, judetul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 144
---	--	-----------------------------	------------

RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția pe faze se face atunci cand lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate. În urma verificărilor se încheie un proces verbal de recepție pe faze care confirmă posibilitatea treceri la următoarea fază. Se efectuează de către inspectorul de santier si antreprenor.

Recepția la terminarea lucrării: comisia examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitativ impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control și se incheie "Proces verbal de recepție la terminarea lucrării". Se vor verifica în cadrul acestei operații de recepție următoarele:

- amplasamentul lucrărilor conform proiectului de execuție;
- calitatea materialelor conform standardelor respective;
- natura pământurilor (conform SR EN ISO 14688-2) pentru verificarea concordantei cu studiile geo;
- dimensiunile, pantele și calitatea execuției lucrărilor.

Recepția finală are loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Întocmit

Ing. Cătălin Ștefan



4. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

OPIS

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

FORMULAR F1

FORMULAR F2

F2-1

F2-2

F2-3

F2-4

F2-5

FORMULAR F3

1. SISTEM RUTIER
2. TERASAMENTE
3. SEMNALIZARE RUTIERĂ
4. ȘANȚURI
5. PODEȚE TUBULARE Ø1000
6. PODEȚE TUBULARE Ø800
7. PODEȚE LATERALE Ø600
8. DALE CAROSABILE
9. DRENURI LONGITUDINALE
10. DRUMURI LATERALE

F3-1

F3-2

F3-3

F3-4

F3-5

F3-6

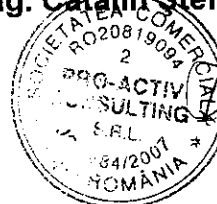
F3-7

F3-8

F3-9

F3-10

Intocmit:
Ing. ~~Cătălin~~ Stefan



  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTb	Piese scrise și desenate	Pag 146
---	---	-----------------------------	------------

FORMULARUL F1

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT
SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. crt.	Nr. cap./sub cap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor/obiect exclusiv TVA		Din care C + M	
			Mii lei	Mii euro*	Mii lei	Mii euro*)
0	1	2	3	4	5	6
1	1.2	Amenajarea terenului				
2	1.3	Amenajări pt protecția mediului și aducerea la starea inițială				
3	2	Realizarea utilităților necesare obiectivului				
4	3.1	Studii de teren				
5	3.3	Proiectare				
6	4	Investiția de bază 4.1 ob.1 Drum principal (F2-1) 4.2 ob.2 Șanțuri (F2-2) 4.3 ob.3 Podețe (F2-3) 4.4 ob.4 Drenuri (F2-4) 4.5 ob.5 Drumuri laterale (F2-5)				
7	5.1	Organizare de santier				
Total valoare (exclusiv TVA)			mii lei	mii euro*	mii lei	mii euro*
Total pe valoare adăugată			mii lei		mii lei	
Total valoare (inclusiv TVA)			mii lei		mii lei	

*) Cursul de referință = 4,4955 lei/euro, din data de 18.05.2016 (CURS BNR).

Proiectant
Ing. Cătălin Ștefan



PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2, având în vedere respectarea structurii aprobate pentru devizul general; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 revine ofertantului.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 147
--	---	-----------------------------	------------

FORMULARUL F2-1

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT
SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte

OBIECT 01 – DRUM PRINCIPAL

Nr. crt.	Nr. cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoare exclusiv TVA	
			Mii lei	Mii euro*
0	1	2	3	4
		I. LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII		
	1	Sistem rutier (F3-1)		
	2	Terasamente (F3-2)		
	3	Semnalizare rutiera (F3-3)		
		Total I		
	II	Montaj utilaje și echipamente tehnologice		
		Total II		
	III	Procurare		
		Utilaje echipamente tehnologice		
		Utilaje și echipamente de transport		
		Dotari		
		Total III		
		Total valoare (exclusiv TVA)	mii lei	mii euro*
		Taxa pe valoare adăugată	mii lei	-
		TOTAL VALOARE:	mii lei	-

*) Cursul de referință = 4,4955 lei/euro, din data de 18.05.2016 (CURS BNR).

Proiectant

Ing. Cătălin Ștefan



PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2, având în vedere respectarea structurii aprobate pentru devizul general; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 revine ofertantului.

  EN ISO 9001 Certificate No. 2041032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 148
Proiect nr: 279/2016/PTh			

FORMULARUL F2-2

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT
SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte

OBIECT 02 – ȘANȚURI

Nr. crt.	Nr. cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoare exclusiv TVA	
			Mii lei	Mii euro*
0	1	2	3	4
		I. LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII		
	1	Șanțuri (F3-4)		
		Total I		
	II	Montaj utilaje și echipamente tehnologice		
		Total II		
	III	Procurare		
		Utilaje echipamente tehnologice		
		Utilaje și echipamente de transport		
		Dotari		
		Total III		
		Total valoare (exclusiv TVA)	mii lei	mii euro*
		Taxa pe valoare adăugată	mii lei	-
		TOTAL VALOARE:	mii lei	-

*) Cursul de referință = 4,4955 lei/euro, din data de 18.05.2016 (CURS BNR).

Proiectant

Ing. Catalin Stefan



PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2, având în vedere respectarea structurii aprobate pentru devizul general; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 revine ofertantului.

FORMULARUL F2-3

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

CENTRALIZATORUL

cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte

OBIECT 03 – PODEȚE

Nr. crt.	Nr. cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoare exclusiv TVA	
			Mii lei	Mii euro*
0	1	2	3	4
	I.	LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII		
	1	Podete tubulare Ø1000 (F3-5)		
	2	Podete tubulare Ø800 (F3-6)		
	3	Podete laterale Ø600 (F3-7)		
	4	Dale carosabile (F3-8)		
		Total I		
	II	Montaj utilaje și echipamente tehnologice		
		Total II		
	III	Procurare		
		Utilaje echipamente tehnologice		
		Utilaje și echipamente de transport		
		Dotari		
		Total III		
		Total valoare (exclusiv TVA)	mii lei	mii euro*
		Taxa pe valoare adăugată	mii lei	-
		TOTAL VALOARE:	mii lei	-

*) Cursul de referință = 4,4955 lei/euro, din data de 18.05.2016 (CURS BNR).

Proiectant

Ingt. Catalin Stefan



PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2, având în vedere respectarea structurii aprobate pentru devizul general; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 revine ofertantului.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 150
---	--	-----------------------------	------------

FORMULARUL F2-4

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT
SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

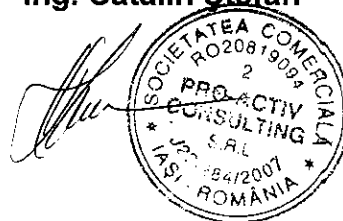
CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte

OBIECT 04 – DRENURI

Nr. crt.	Nr. cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoare exclusiv TVA	
			Mii lei	Mii euro*
0	1	2	3	4
		I. LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII		
	1	Drenuri longitudinale (F3-9)		
		Total I		
	II	Montaj utilaje și echipamente tehnologice		
		Total II		
	III	Procurare		
		Utilaje echipamente tehnologice		
		Utilaje și echipamente de transport		
		Dotări		
		Total III		
		Total valoare (exclusiv TVA)	mii lei	mii euro*
		Taxa pe valoare adăugată	mii lei	-
		TOTAL VALOARE:	mii lei	-

*) Cursul de referință = 4,4955 lei/euro, din data de 18.05.2016 (CURS BNR).

Proiectant
Ing. Cătălin Ștefan



PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2, având în vedere respectarea structurii aprobate pentru devizul general; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 revine ofertantului.

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 151
--	--	-----------------------------	------------

FORMULARUL F2-5

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

CENTRALIZATORUL

cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte

OBIECT 05 – DRUMURI LATERALE

Nr. crt.	Nr. cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoare exclusiv TVA	
			Mii lei	Mii euro*
0	1	2	3	4
		I. LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII		
	1	Drumuri laterale (F3-10)		
		Total I		
	II	Montaj utilaje și echipamente tehnologice		
		Total II		
	III	Procurare		
		Utilaje echipamente tehnologice		
		Utilaje și echipamente de transport		
		Dotari		
		Total III		
		Total valoare (exclusiv TVA)	mii lei	mii euro*
		Taxa pe valoare adăugată	mii lei	-
		TOTAL VALOARE:	mii lei	-

*) Cursul de referință = 4,4955 lei/euro, din data de 18.05.2016 (CURS BNR).

Proiectant

Ing. Cătălin Ștefan



PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2, având în vedere respectarea structurii aprobate pentru devizul general; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 revine ofertantului.

  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 3004052/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 152
---	--	-----------------------------	------------

FORMULARUL F3-1

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT
SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 1 – DRUM PRINCIPAL

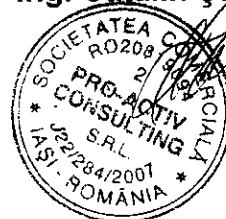
Categoria de lucrări : Sistem rutier

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DH02A1 Scarificarea platformei drumului	smp	207						
2	DH03A1 Reprofilare pietruire existentă	smp	207						
3	TSD07G1 Compactare mecanică	smc	10,4						
4	DA06B1 Strat de balast de 20 cm grosime cu așternere mecanică	mc	4030						
5	DA12B1 Strat de piatră spartă de 12 cm grosime cu așternere mecanică	mc	2353						
6	DB01B1 Curățire mecanică	mp	15795						
7	DB13B1 Strat de legătură BADPC 20 de 6 cm grosime	t	2433						
8	DB01A1 Curățire mecanică	mp	15469						
9	DB02D1 Amorsarea suprafețelor	smp	154,7						
10	DB16H1 Îmbrăcămintă de beton asfaltic BAPC16 de 4 cm grosime	mp	12391						
11	DB17C1 Îmbrăcămintă rugoasă de beton asfaltic BAR16 de 4 cm grosime	mp	2860						

12	DB21A1 Închiderea suprafețelor cu dressing gras	smp	123,9						
13	DZ10C1 Preparare binder BADPC 20	t	2433						
14	DZ14C1 Preparare beton asfaltic BAPC16	t	1165						
15	DZ38C1 Preparare beton asfaltic rugos BAR16	t	269						
16	DZ19F1 Prepararea dressingului gras	t	52						
17	DA06A1 Strat de balast de 10 cm grosime cu așternere manuală la acostamente	mc	133						
18	TRA01A20 Transport balast	t	8732						
19	TRA01A20 Transport piatră spartă	t	5019						
20	TRA01A20 Transport mixturi	t	3919						
21	TRA05A20 Transport emulsie	t	7						
22	TRA05A05 Transport apă	t	1451						

Proiectant

Ing. Cătălin Ștefan



  SUCERT-RO EN ISO 9001 Certificate No. 2024352-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 154
	Proiect nr: 279/2016/PTh		

FORMULARUL F3-2

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

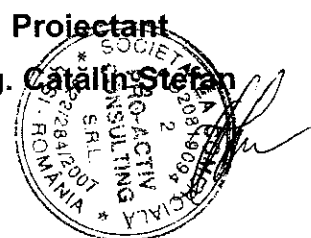
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 1 – DRUM PRINCIPAL

Categoria de lucrări : Terasamente

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSC03F1 Săpătură cu excavatorul în groapa de împrumut cu descărcare în auto	smc	10						
2	TSC20B1 Săpătură mecanică în profile mixte executată cu buldozerul	smc	3						
3	TSD14A1 Udarea mecanică a pământului	mc	100						
4	TSD03A1 Împrăștierea pământului afânat cu buldozerul	smc	10						
5	TSD07G1 Compactare mecanică	smc	10						
6	TRA05A05 Transport apă	t	100						
7	TRA01A05P Transport pământ	t	2088						

Proiectant
Ing. Catalin Stefan



FORMULARUL F3-3

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 1 – DRUM PRINCIPAL

Categoria de lucrări : Semnalizare rutieră

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	CZ0104D1 Preparare beton C6/7,5	mc	14						
2	CA01A1 Turnare beton simplu	mc	14						
3	DF18A1 Plantarea stâlpilor pentru indicatoare	buc	40						
3.1	asim. 6301793 Stâlpi metalici	buc	40						
4	DF19A1 Montarea indicatoarelor pe un stâlp	buc	28						
4.1	asim. 7100782 Indicatoare de circulație	buc	28						
5	DF19B1 Montarea indicatoarelor pe 2 stâlpi	buc	6						
5.1	asim. 7100782 Indicatoare de circulație	buc	6						
6	DF16A1 Marcaje longitudinale	km	2,722						
7	DF17A1 Marcaje transversale	mp	50						
8	DF09B1 Parapet metalic tip B	m	120						
9	TRA06A20 Transport beton	t	34						
10	TRA04A20 Transportul materialelor	t	4						

  EN ISO 9001 Certificate No. 3034032/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 156
---	--	-------------------------------------	--------------------

FORMULARUL F3-4

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 2 – ȘANTURI

Categoria de lucrări : Șanțuri

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSC02D1 Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto	smc	21,6						
2	TSA02F1 Săpătură manuală	mc	239						
3	PC02A1 Cofraje pentru betoane	mp	50						
4	IFB09A1 Strat de nisip de 5 cm grosime cu așternere manuală	mp	6734						
5	CZ0109C1 Preparare beton C30/37	mc	936						
6	CA01D1 Turnare beton simplu	mc	936						
7	IFA07D1 Rostuire pereu	m	9283						
8	TRA01A05P Transport pământ	t	3592						
9	TRA06A20 Transport beton	t	2260						
10	TRA01A20 Transport nisip	t	574						

Proiectant

Inge. Catalin Stefan



  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 157
---	--	-----------------------------	------------

FORMULARUL F3-5

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT
SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 3 – PODEȚE

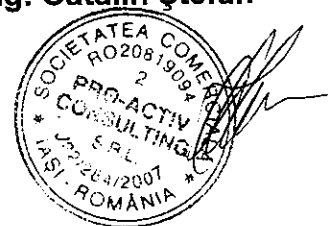
Categoria de lucrări : Podețe tubulare Ø1000

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSC04F1 Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto	smc	2,1						
2	TSA05B1 Săpătură manuală	mc	99						
3	DA06A1 Strat de balast cu așternere manuală	mc	30						
4	CZ0108C1 Preparare beton C20/25	mc	31						
5	CZ0109C1 Preparare beton C30/37	mc	42						
6	PB02A1 Turnare beton	mc	73						
7	PE01C1 Drenuri din piatră spartă	mc	43						
8	PF05A1 Hidroizolație din bitum filerizat	mp	289						
9	TSD16B1 Strat de repartiție din balast	mc	66						
10	CZ0302B1 Confecționare armături	kg	870						
11	PD01A1 Montare armături	kg	870						
12	PC02A1 Cofraje pentru betoane	mp	256						
13	PI08B1 Elemente prefabricate din beton - Tuburi tip PREMO Ø1000,L=5,00m	buc	16						

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 158
--	---	-----------------------------	------------

14	PI06B1 Montare elemente prefabricate	buc	16						
15	TRA01A05P Transport pământ	t	459						
16	TRA01A20 Transport balast	t	195						
17	TRA01A20 Transport piatră spartă	t	85						
18	TRA06A20 Transport beton	t	175						
19	TRA04A20 Transportul materialelor	t	43						
20	TRA05A05 Transport apă	t	14						

Proiectant
Ing. Cătălin Ștefan



FORMULARUL F3-6

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 3 – PODEȚE

Categoria de lucrări : Podețe tubulare Ø800

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a)materiale b)manoperă c)utilaj d)transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSC04F1 Săpătură mecanică cu excavatorul cu descărcare în auto	smc	0,4						
2	TSA05B1 Săpătură manuală	mc	25						
3	DA06A1 Strat de balast cu așternere manuală	mc	7						
4	CZ0108C1 Preparare beton C20/25	mc	7						
5	CZ0109C1 Preparare beton C30/37	mc	12						
6	PB02A1 Turnare beton	mc	19						
7	PE01C1 Drenuri din piatră spartă	mc	10						
8	PF05A1 Hidroizolație din bitum filerizat	mp	60						
9	TSD16B1 Strat de repartiție din balast	mc	17						
10	CZ0302B1 Confecționare armături	kg	218						
11	PD01A1 Montare armături	kg	218						
12	PC02A1 Cofraje pentru betoane	mp	69						
13	PI08B1 Elemente prefabricate din beton - Tuburi tip PREMO Ø800,L=5,00m	buc	4						

  EN ISO 9001 Certificate No. 3024/02/001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 160
---	--	-----------------------------	------------

14	PI06B1 Montare elemente prefabricate	buc	4						
15	TRA01A05P Transport pământ	t	99						
16	TRA01A20 Transport balast	t	49						
17	TRA01A20 Transport piatră spartă	t	20						
18	TRA06A20 Transport beton	t	46						
19	TRA04A20 Transportul materialelor	t	9						
20	TRA05A05 Transport apă	t	3						

Proiectant
Ing. Cătălin Ștefan



  EN ISO 9001 Certificate No. 305432301 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 161
---	--	-----------------------------	------------

FORMULARUL F3-7

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 3 – PODEȚE

Categoria de lucrări : Podețe laterale Ø600

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSC02D1 Săpătură mecanică cu excavatorului cu descărcare în auto	smc	0,4						
2	TSA03E1 Săpătură manuală	mc	9						
3	DA06A1 Strat de balast cu așternere manuală	mc	6						
4	CZ0108C1 Preparare beton C20/25	mc	8						
5	CZ0109C1 Preparare beton C30/37	mc	6						
6	PB02A1 Turnare beton simplu	mc	14						
7	PF05A1 Hidroizolație din bitum filerizat	mp	78						
8	PC02A1 Cofraje pentru betoane	mp	18						
9	TSD16B1 Strat de repartiție din balast	mc	15						
10	PI08B1 Elemente prefabricate din beton - Tuburi tip PREMO Ø600, L=5,00m	buc	6						
11	PI06B1 Montare elemente prefabricate	buc	6						
12	TRA01A05P Transport pământ	t	66						

  EN ISO 9001 Certificate No. 2034052/001 EN ISO 14001 Certificate No. 158-046-C-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”	Piese scrise și desenate	Pag 162
Proiect nr: 279/2016/PTh			

13	TRA01A20 Transport balast	t	43						
14	TRA06A20 Transport beton	t	34						
15	TRA04A20 Transportul materialelor	t	8						
16	TRA05A05 Transport apă	t	3						

Proiectant

Ing. Catalin Stefan



  EN ISO 9001 Certificate No. 303-039-001 S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTh	Piese scrise și desenate	Pag 163
---	--	-------------------------------------	--------------------

FORMULARUL F3-8

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

OBIECTUL : 3 – PODEȚE

Categoria de lucrări : Dale carosabile

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	PC02A1 Cofraje pentru betoane	mp	500						
2	CZ0302G1 Confecționare armături	kg	2965						
3	PD01A1 Montare armături	kg	2965						
4	CZ0109C1 Preparare beton C30/37	mc	48						
5	CA01D1 Turnare beton	mc	48						
6	TRA06A20 Transport beton	t	116						
7	TRA04A20 Transportul materialelor	t	8						

Proiectant

Ing. Catalin Stefan



FORMULARUL F3-9

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiectul : 4 – DRENURI

Categoria de lucrări : Drenuri longitudinale

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a)materiale b)manoperă c)utilaj d)transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSC02D1 Săpătură mecanică cu excavator cu desc. în auto	smc	2,4						
2	TSA05B1 Săpătură manuală	mc	51						
3	ACA10D1 Montare țevă riflata PVC Φ110mm	m	268						
3.1	asim. 6704646 Țevă riflata PVC Φ110mm	m	281						
4	ACE08E1 Umplutură din balast	mc	139						
5	ACE08B1 Umplutură din pietris	mc	86						
6	ACE08D1 Umplutură din argilă	mc	32						
7	TSJ05C1 Protejare dren cu geotextil	mp	1099						
7.1	asim. 7329883 Geotextil drenant	m	852						
8	TSD04C1 Compactare cu mai de mână	mc	257						
9	TRA01A05P Transport pământ	t	445						
10	TRA01A20 Transport balast	t	228						
11	TRA01A20 Transport pietriș	t	137						

  S.C. PRO-ACTIV CONSULTING S.R.L. Tel/Fax: 0232 242.436	Proiect Tehnic „Modernizare drum comunal DC 29 în comuna Unțeni, județul Botoșani” Proiect nr: 279/2016/PTH	Piese scrise și desenate	Pag 165
--	---	-----------------------------	------------

FORMULARUL F3-10

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

LISTA

cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiectul : 5 – DRUMURI LATERALE

Categoria de lucrări : Drumuri laterale

Nr.	Simbol Capitolul de lucrări	U.M.	Cantita tea	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport total a+b+c+d	M Materiale (3x4a)	m manoperă (3x4b)	U Utilaj (3x4c)	T Transport (3x4d)	TOTAL (3x4)
SECȚIUNE TEHNICĂ				SECȚIUNE FINANCIARĂ					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DH03A1 Reprofilare pietruire existenta	smp	18,8						
2	TSD07G1 Compactare mecanică	smc	1						
3	DA06B1 Strat de balast de 15 cm cu așternere mecanică	mc	281						
4	DB19G1 Îmbrăcăminte de beton asfaltic BAPC16 de 6 cm grosime	mp	1500						
5	DB21A1 Închiderea suprafețelor cu dressing gras	smp	15						
6	DZ16C1 Preparare BAPC16	t	240						
7	DZ19F1 Preparare dressing gras	t	6						
8	TSC17B1 Săpătură cu autogrederul la rigole	sm	7,5						
9	TRA01A20 Transport balast	t	589						
10	TRA01A20 Transport mixturi	t	246						
11	TRA05A05 Transport apă	t	65						

Proiectant

Ing. Catalin Stefan



5. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

FORMULARUL F6

OBIECTIV

„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

PROIECTANT

SC Pro-Activ Consulting SRL Iași

GRAFICUL GENERAL de realizare a investiției publice

DURATA TOTALĂ A INVESTIȚIEI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORGANIZARE DE ȘANTIER												
DRUM PRINCIPAL												
• TERASAMENTE												
• SISTEM RUTIER												
• SEMNALIZARE RUTIERĂ												
SANTURI												
• ȘANȚURI												
PODETE												
• PODEȚE TUBULARE Ø1000												
• PODEȚE TUBULARE Ø800												
• PODEȚE LATERALE Ø600												
• DALE CAROSABILE												
DRENURI												
• DRENURI LONGITUDINALE												
DRUMURI LATERALE												
• DRUMURI LATERALE												

Proiectant
Ing. Catalin Stefan

SOCIETATEA COMERCIALA
PRO-ACTIV
CONSULTING
S.R.L.
12/284/2007
IASI ROMANIA

6. PROGRAM RAPORT DE URMĂRIRE A LUCRĂRILOR

PROGRAM / RAPORT PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR LA OBIECTIVUL: „Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Codul Documentul scris care se încheie (PVLA – proces verbal de lucrări ascunse, PVR – proces verbal recepție; PV-proces verbal)	Cine întocmește B-Beneficiar E-Executant P-Proiectant	Programat Numărul și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1.	Predare amplasament, trasare ax, stabilire reperi de nivel, etc.	PV	PBE	
2.	Verificare strat balast	PVLA	PBE	
3.	Verificare strat piatră spartă	PVFD	PBE	
4.	Verificare strat de legătură BADPC20	PVFD	PBE	
5.	Verificare îmbrăcăminte din beton asfaltic	PV	PBE	
6.	Verificare drenuri longitudinale	PVLA	PBE	
7.	Verificare șanțuri, podețe	PV	PBE	
8.	Recepția finală	PVR	PBE	

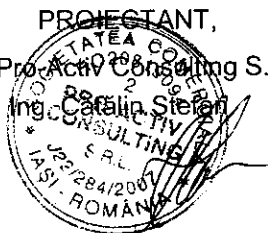
NOTĂ:

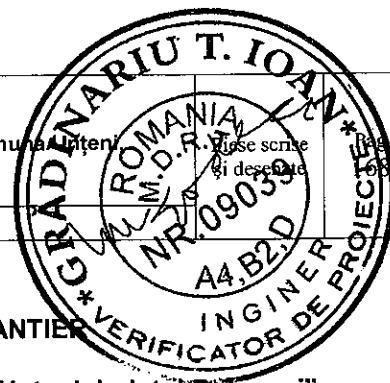
1. Coloana nr. 4 – se completează la data încheierii documentului
2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participarea la faza de verificare, cu minimum 5 zile înaintea datei la care urmează programarea lucrării
3. Proiectantul geotehnician va fi chemat la lucrare, ori de câte ori se constată că terenul de fundare și-a modificat caracteristicile fizico-mecanice
4. Calitatea betonului asfaltic se va constata vizual și prin buletine de analiză emise de laboratorul antreprenorului NE012/99.
5. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat se va anexa la cartea tehnică a construcției
6. Prezentul program va fi completat cu lucrările ce urmează a fi controlate de către beneficiar și executant la primirea proiectului.
7. Orice alte stadii fizice controlate de executant, beneficiar, ISC, proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calității lucrărilor.
8. Pentru lucrările care nu condiționează rezistența, stabilitatea, siguranța în exploatare, în total sau în parte, verificarea condițiilor de calitate se efectuează permanent, pe faze de lucrări.

BENEFICIAR,
Comuna Unțeni
Primar Constantin Paladi

PROIECTANT,
S.C. Pro-Activ Consulting S.R.L.

EXECUTANT,





**PROGRAM / RAPORT
PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR PE ȘANTIER**

La lucrarea: **„Modernizare drum comunal DC29 în comuna Unțeni, județul Botoșani”**

Beneficiarul: Comuna Unțeni reprezentat prin: Primar Constantin Paladi

Proiectant: S.C. Pro-Activ Consulting S.R.L. reprezentat prin: Ing. Cătălin Ștefan

Executant: _____ reprezentat prin: _____

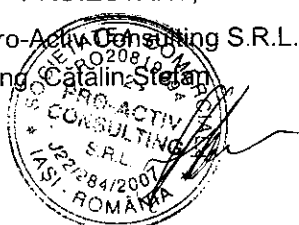
În conformitate cu LEGEA NR. 10 / 1995 , Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995, HGR nr. 272/94, Normativul C56-85 și Normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord, PROGRAMUL PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER.

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Codul Documentul scris care se încheie (PVLA,PVR, PV)	Cine întocmește B-Beneficiar E-Executant P-Proiectant	Programat Numărul și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1.	Predarea – primirea amplasamentului și a bornelor de reper	PV cod 4-2-1	B+E+P	
2.	Trasarea drumurilor	PV cod 9-13-100	B+E+P	
3.	Verificarea terasamentelor (cota generale a patului, a dimensiunilor amprizei, sapaturi si umpluturi)	PVLA cod 9-13-107	B+E+P	
4.	Verificarea stratului de balast	PVLA	B+E+P	
5.	Verificarea stratului de piatra sparta (fundatia la cota finală) – fază determinantă	PVFD	B+E+P	
	LA VERIFICARE SE PREZINTA:			
5.1.	Certificate de calitate a materialelor		E	
5.2.	Buletin de determinare a granulozității	cod 9-12-100/b	E	
5.3.	Buletin de determinare a umidității	cod 9-12-100/a	E	
5.4.	Buletin de determinare a caracteristicilor de compactare	cod 9-12-100/c	E	
5.5.	Borderou de recoltare a probelor	cod 9-12-100/d	E	
5.6.	Buletin de determinare a gradului de compactare	cod 9-12-100/e	E	
5.7.	Buletin pentru determinare a capacității portante a sistemului fundație pat		E	
6.	Verificare strat de legătură BADPC20 – fază determinantă	PVFD	B+E+P	
7.	Verificarea stratului de uzură din beton asfaltic	PV	B+E+P	
8.	Verificare drenuri longitudinale	PVLA	B+E+P	
9.	Verificare șanțuri, podețe	PV	B+E+P	
10.	Recepția finală	PVR	B+E+P	

BENEFICIAR,
Comuna Unțeni
Primar Constantin Paladi

PROIECTANT,
S.C. Pro-Activ Consulting S.R.L.
Ing. Cătălin Ștefan

EXECUTANT,



ROMÂNIA
JUDETUL BOTOȘANI
CONSILIUL JUDEȚEAN BOTOȘANI

Nr. 19264 din 06.11. 2014

CERTIFICAT DE URBANISM
Nr. 79 din 06.11.2014

ÎN SCOPUL: MODERNIZARE DRUM COMUNAL DC 29 ÎN COMUNA UNȚENI, JUDEȚUL BOTOȘANI

Urmare cererii adresate de ⁽¹⁾ **COMUNA UNȚENI** prin **Paladi Constantin-viceprimar**
domiciliul ⁽²⁾ _____
cu _____ în județul Botoșani, municipiul _____
sediul _____ orașul _____
comuna Unțeni
satul Unțeni, sectorul _____, cod poștal 717435, strada _____, nr. _____
bl. _____, sc. _____, et. _____, ap. _____, telefon / fax 0231/543802, e-mail primaria_unteni@yahoo.com
înregistrată la nr. 19264 din 31.10.2014

Pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul Botoșani,
municipiul _____
orașul _____, satul intravilan și extravilan Unțeni
comuna Unțeni
sectorul _____, cod poștal 717435, strada _____, nr. _____, bl. _____, sc. _____, et. _____, ap. _____,
sau identificat prin ⁽³⁾ _____ plan de situație sc. 1:10.000

În temeiul reglementărilor documentației de urbanism faza PATJ, aprobată prin Hotărârea Consiliului Județean nr. 29 / 28.03.2013 și documentației de urbanism faza PUG Unțeni aprobată cu Hotărârea Consiliului Local nr. 64 / 2013

În conformitate cu prevederile Legii nr.50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, se

CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC :

- Teren situat în intravilanul și extravilanul administrativ al comunei Unțeni
- Teren domeniul public al comunei, DC 29, CF 51.085

2. REGIMUL ECONOMIC :

- Teren categoria de folosință: căi de comunicații
- Conform prevederilor din Planul de Amenajare al Teritoriului Județean și a Planului Urbanistic General sunt permisiuni pentru modernizări drumuri de interes local

⁽¹⁾ Numele și prenumele solicitantului

⁽²⁾ Adresa solicitantului

⁽³⁾ Date de identificare a imobilului

3. REGIMUL TEHNIC :

- Lucrările propuse nu vor afecta rețelele tehnico – edilitare existente
- Se execută lucrări de modernizare drum cu lungimea de 2722 ml.

Prezentul Certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat⁽⁴⁾ pentru obținerea Autorizației de Construire al obiectivului:

MODERNIZARE DRUM COMUNAL DC 29 ÎN COMUNA UNTENI, JUDEȚUL BOTOȘANI

⁽⁴⁾ Scopul emiterii certificatului de urbanism conform precizării solicitantului, formulată în cerere

**CERTIFICATUL DE URBANISM NU ȚINE LOC DE AUTORIZAȚIE DE CONSTRUIRE / DESFIINȚARE
ȘI NU CONFERĂ DREPTUL DE A EXECUTA LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII**

4. OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM :

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții – de construire / de desființare – solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului :

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI Botoșani, str. Mihai Eminescu nr 44, cod 710186

– denumirea și adresa acesteia se personalizează prin grija autorității administrației publice emitente -

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei 85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze și să decidă, după caz, încadrarea / neîncadrarea proiectului investiției publice / private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfășoară după emiterea Certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente.

În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiții:

După primirea prezentului Certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii demarării procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și/sau a procedurii de evaluare adecvate. În urma evaluării inițiale a notificării privind intenția de realizare a proiectului se va emite punctul de vedere al autorității competente pentru protecția mediului

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește efectuarea evaluării impactului asupra mediului și/sau a evaluării adecvate, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții

În situația în care, după emiterea Certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, solicitantul renunță la intenția de realizare a investiției, acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE / DESFIINȚARE VA FI ÎNȘOȚITĂ DE URMĂTOARELE DOCUMENTE:

a) Certificatul de urbanism (copie);

b) dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții (hotărâre de Consiliu Local și lista de inventar din domeniul public cu ștampilă conform cu originalul) sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

c) Documentația tehnică – D.T., după caz (2 exemplare originale):

☒ D.T.A.C.

☐ D.T.O.E.

☐ D.T.A.D.

d) Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism

d.1. Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură (copie):

☐ alimentare cu apă

☐ canalizare

☐ alimentare cu energie electrică

☐ alimentare cu energie termică

☐ gaze naturale

☐ telefonizare

☐ salubritate

☐ transport urban

Alte avize/acorduri

☐

☐

☐

d.2. Avize și acorduri privind:

☐ securitatea la incendiu

☐ protecția civilă

☐ sănătatea populației

d.3. avize / acorduri specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora (copie):

☒ Aviz primar

☒ Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

☒ E-ON -electrică

☒ Telekom

☒ Sistemul de Gospodărire al Apelor Botoșani

☒ Inspectoratul Regional în Construcții NORD-EST

d.4. studii de specialitate (1 exemplar original):

☒ Plan TOPO vizat OCPI

☒ Carte funciară actualizată

☒ Expertiză tehnică

☒ Verificator proiect

☒ e) punctul de vedere / actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului (copie)

f) documentele de plată ale următoarelor taxe (copie)

Prezentul certificat de urbanism are valabilitate de 24 luni de la data emiterii.

PREȘEDINTELE CONSILIULUI JUDEȚEAN

Florin Țurcanu

SECRETAR AL JUDEȚULUI,

Marcel Bejenariu

L.S.

ARHITECT ȘEF

ing. Constantin Ilisei

Achitat taxa de : scutit taxă, conform chitanței nr. --- din ---

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct / prin poștă la data de

Vicepreședinte
Vasile-Cristian Achitei

Vizat pentru legalitate
VIZAT
PENTRU LEGALITATE
CONSILIER JURIDIC
CLAUDIA MITRA

05. 11. 2014

Șef serviciu
ing. Silvia Mirza

Întocmit,
ing. Mariana Nistor

În conformitate cu prevederile Legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE PRELUNGEȘTE VALABILITATEA CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data de _____ până la data de _____.

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

PREȘEDINTELE CONSILIULUI JUDEȚEAN,

SECRETAR AL JUDEȚULUI,

L.S.

ARHITECT ȘEF ****),

Data prelungirii valabilității : _____

Achitat taxa de : _____ lei, conform chitanței nr. _____ din _____
Transmis solicitantului la data de _____ direct / prin poștă.

*) Se completează, după caz :
- Consiliul județean
- Primăria municipiului București
- Primăria sectorului ____ al municipiului București
- Primăria municipiului
- Primăria orașului
- Primăria comunei

**) Se completează, după caz :
- Președintele Consiliului județean
- Primarul General al municipiului București
- Primarul sectorului ____ al municipiului București
- Primar

**) Se completează în conformitate cu declarația scopului înscris în cererea pentru emiterea certificatului de urbanism.

****) Se va semna, după caz, de către arhitectul șef sau « pentru arhitectul șef » de către persoana cu responsabilitate în domeniul amenajării teritoriului și urbanismului.