

S.C. PROVIA DESIGN S.R.L.

Str. Stupilor nr. 8, sector 4, Bucuresti

Tel: 0729.510.466; Fax: 0374.093.990

E-mail: [office@proviadesign.ro](mailto:office@proviadesign.ro)



*PROIECT NUMAR: D126*

*CONTRACT DE PRESTARI SERVICII NR. .... / .....*

## **“AMENAJARE PISTE DE BICICLETE IN COMUNA ALBESTI, JUDET CONSTANTA”**

### **PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (P.T.E.)**

**Beneficiar:**

**COMUNA ALBESTI**

**2025**



Nr. certificat : 6167  
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 3563  
ISO 14001:2015

Numele si prenumele verficatorului atestat  
PADURE FLORICA  
Adresa: Str. D-na Ghica nr. 10, bloc 62. scara A.  
ap.10 sector 2, București  
Tel:0724907843

Nr. 2450 / 30.09.2025  
conform registrului de evidenta

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta .A4, B2,D. a proiectului:

### AMENAJARE PISTE DE BICICLETE IN COMUNA ALBESTI, JUDET CONSTANTA

Faza: DTAC/PTE

#### 1. Date de identificare:

- Proiectant general: SC PROVIA DESIGN SRL
- Proiectant de specialitate: SC PROVIA DESIGN SRL
- Beneficiar: COMUNA ALBESTI
- Amplasament: sos. Mangaliei, sat Albesti, jud. Constanta
- Data prezentarii proiectului la verificare: 29.09.2025

#### 2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Strada Pricipala are o lungime de 850 si face parte din reseaua de drumuri locale din localitatea Albesti.

#### Solutia proiectata

Vor fi prevazute piste de ciclisti pe o parte si pe cealalta a straziiavand o lungime totala de 575 m, iar pe o lungime de 257 m vor fi prevazute piste de ciclisti cu dublu sens, pe o singura parte a soselei.

#### Profil transversal

- latime pista de ciclistipentru un singur sens - 1.20 m
- latime pista de ciclistipentrudublu sens - 2.20 m
- panta transversala pista de ciclisti - 1.50%

#### Structura rutiera

- 4 cm strat de BA16rul 50/70 - AND 605 / 2016;
- 10 cm beton de ciment C30/37;
- 10 cm strat piatra sparta sort 0 – 63 mm;

Pistele de biciclisti vor fi incadrate cu bordure.

#### Siguranta circulatiei

Se va realiza conform reglementarilor in vigoare

#### 3. Documente ce se prezintă la verificare:

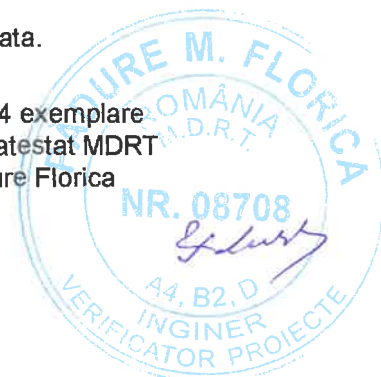
- Memoriul tehnic elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptata pentru respectarea cerinței verificate;
- Planșe desenate în care se prezinta soluția constructiva;
- Caiete de sarcini;
- Program de control a calitatii executiei lucrarilor

#### 4. Concluzii asupra verificării:

In urma verificării se considera proiectul corespunzător pentru solutia proiectata.

Am primit 4 exemplare  
Investitor / Proiectant

Am predat 4 exemplare  
Verificator atestat MDRT  
Ing. Padure Florica





**ROMANIA**  
**MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
 REGIONALE ȘI TURISMULUI**

**CERTIFICAT  
 DE  
 ATESTARE  
 TEHNICO-PROFESIONALĂ**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calificarea în construcții, cu modificările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Turismului, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.

urmare cererii nr. **130688/27.11.2008** și a documentelor din dosarul nr. **2595**

în baza concluziilor Comisiei de examinare nr. **2** / D.G.I.C. **10.12.2010** se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului  
*A. Ionescu*  
 Data eliberării:  
**31.03.2011**

Seria U Nr. **08708**



D-na / Dl. **PĂDURE M. FURICA**

Cod numeric personal: **24910523400631**

de profesia **INGINER** cu domiciliul în localitatea **BUCUREȘTI**, str. **DEZVOLTAREA REGIONALĂ**, nr. **10**, bl. **B2**, sc. **A** et. **2** ap. **10** / sectorul / județul / sectorul **2**

**SE ATESTĂ**  
**PENTRU COMPETENȚA VERIFICĂTOR DE PROIECTE**  
**ÎN DOMENIUL CONSTRUCȚIILOR ȘI DEZVOLTĂRII**  
**(A4 + B2)**  
**TOATE DOMENIILE (D)**

ÎN SPECIALITATEA:

**PRIVIND CERINȚELE ESSENȚIALE:**  
**REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATE (A4)**  
**FIGURATA ÎN EXPLOATARE (B2)**  
**IGIENĂ SANITARĂ ȘI MEDIU (D)**

**MINISTRU**  
*A. Ionescu*

(A4)

D-na / Dl. **PĂDURE M. FURUICA**  
 Cod numeric personal: **2490523400631**  
 Profesie: **INGINER**



**ATESTAT**

Pentru competența în domeniul **VERIFICARE DE PROIECTE CONȘTRUCȚII RUTIERE ȘI DRUMURI (A4, B2) POATE DOMENIU (D)**  
 în specialitatea: **I**

Privind cerințele **ASIGURAREA MECANICĂ A STABILITĂȚII ȘI GURĂRII ÎN EXPLOATARE (B2)**, **IGIENĂ, SONARTEȘI MEDIC (b)**  
 Director General **CRĂDĂNĂN - PAUL STANAIȘCOE**  
 Semnătura titularului: *[Signature]*  
 Data eliberării: **31.03.2011**

Sef serviciu/compartiment **IOVANDRA TERODORESCU**  
 Prezența legitimă este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 163/2009 privind organizarea și funcționarea M.D.R.T.

Seria U Nr. **08708**



Prezența legitimă va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <b>31.03.2021</b>	Prelungit valabilitatea până la <b>31.03.2016</b>	Prelungit valabilitatea până la .....
Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea
Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI**

**LEGITIMAȚIE**

Seria U Nr. **08708**

## LISTA DE SEMNATURI

### Sef proiect:

*Ing. Florian PASARE*



### Colectiv Elaborare:

*Ing. Florian PASARE*

A blue ink signature of Florian Pasare.

*Ing. Radu STANESCU*

A blue ink signature of Radu Stanescu.

*Ing. Alexandru NEGUCIOIU*

A blue ink signature of Alexandru Negucioiu.

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

1. Coperta
2. Foaie de semnaturi
3. Borderou
4. Memoriu Tehnic
5. Grafic de executie
6. Caiete de sarcini
7. Liste de cantitati

### PIESE DESENATE

- |                                           |            |                 |
|-------------------------------------------|------------|-----------------|
| 1. Plan de incadrare in zona              | PI-01      | sc.1:100000     |
| 2. Plan de amplasare                      | PA-01      | sc.1:5000       |
| 3. Plan de situatie                       | PS-(01+05) | sc.1:500        |
| 4. Profil longitudinal                    | PL-(01+03) | sc.1:1000/1:100 |
| 5. Profil transversale tip                | PT-(01+03) | sc.1:50         |
| 6. Profile transversale curente           | TC-(01+20) | sc.1:100        |
| 7. Detaliu borduri prefabricate din beton | D-01       | sc.1:20         |



Intocmit,

Ing. Florian Pasare



CUPRINS

MEMORIU TEHNIC GENERAL .....	5
1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII .....	5
1.1 Denumirea obiectivului de investiții .....	5
1.2 Amplasamentul .....	5
1.3 Ordonator principal de credite .....	5
1.4 Investitor .....	5
1.5 Beneficiarul investiției .....	5
1.6 Elaboratorul proiectului tehnic de executie.....	5
2 PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE.....	6
2.1 Particularități ale amplasamentului.....	6
i. Descrierea amplasamentului .....	6
ii. Topografia .....	6
iii. Clima si fenomenele naturale specifice zonei.....	6
iv. Geologia, seismicitatea .....	7
v. Devierile si protejările de utilități afectate .....	8
vi. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrări definitive si provizorii .....	8
vii. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea .....	8
viii. Căile de acces provizorii.....	8
ix. Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	8
2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	8
i. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiții.....	8
ii. Varianta constructiva de realizare a investiției.....	8
iii. Trasarea lucrarilor.....	9
iv. Protejarea lucrărilor executate si a materialelor din șantier .....	9
v. Organizarea de santier.....	9
3 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI .....	10
Lucrari proiectate.....	10
3.1 Tema de proiectare și fundamentarea necesității și oportunității investiției .....	10
3.2 Traseul in plan.....	10
3.3 Profilul in lung.....	10
3.4 Profilul transversal tip.....	10
3.5 Structura rutiera .....	11
3.6 Clasa de importanta .....	11
3.7 Siguranta circulatiei .....	11
3.8 Impactul investitiei asupra mediului.....	11
3.9 Masuri pentru respectarea normelor de tehnica securitatii si protectia muncii.....	12
3.10 Propunere program de inspectii pe faze determinante .....	13
3.11 Program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii .....	16
3.12 Durata de realizare.....	18

## MEMORIU TEHNIC GENERAL

### 1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investitii

---

“AMENAJARE PISTE DE BICICLETE IN COMUNA ALBESTI, JUDET CONSTANTA”

#### 1.2 Amplasamentul

---

Amplasamentul este situat in Romania, judetul Constanta, comuna Albesti, sat Albesti.

#### 1.3 Ordonator principal de credite

---

Comuna Albesti

#### 1.4 Investitor

---

Primaria Albesti

#### 1.5 Beneficiarul investitiei

---

Primaria Albesti, judetul Constanta

#### 1.6 Elaboratorul proiectului tehnic de executie

---

Provia Design S.R.L.

Bucuresti, str. Stupilor 8, bl. E9, ap. 35

Telefon : 0729.510.466

Data elaborarii: 2025

Nr. proiect : D126

FAZA DE PROIECTARE : PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (P.T.E.)



## 2 PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

### 2.1 Particularități ale amplasamentului

---

#### i. Descrierea amplasamentului

Amplasamentul este situat in Romania, regiunea de dezvoltare Sud Est, judetul Constanta, comuna Albesti, sat Albesti, soseaua Mangaliei.

Strada, in lungime totala de aproximativ 850 m, face parte din rețeaua de drumuri locale din comuna Albesti, sat Albesti.

Documentatia trateaza lucrarile de realizare piste de ciclisti pe soseaua Mangaliei, strada principala – clasa tehnica V, ce face parte din rețeaua de drumuri locale din localitatea Albesti, comuna Albesti, judetul Constanta.

In prezent, pe zona studiata nu exista piste de ciclisti.

#### ii. Topografia

Studiile topografice au fost puse la dispozitie de catre beneficiar si au fost efectuate astfel încât datele rezultate să poată fi utilizate pentru modelarea tridimensională a terenului (coordonate X,Y,Z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare specifice.

Studiile topografice au fost realizate în sistem Stereo 70 plan de referință Marea Neagra 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie. S-a executat o ridicare topografica a construcțiilor și instalațiilor existente in teren (stâlpi, construcții, garduri, conducte, instalații, cămine, guri de scurgere, borduri etc. Studiul topografic care a stat la baza realizării tuturor planșelor din partea desenata.

#### iii. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Clima judetului Constanta evolueaza pe fondul general al climatului temperat continental, prezentand anumite particularitati legate de pozitia geografica si de componentele fizico-geografice ale teritoriului.

Existenta Marii Negre si a fluviului Dunarea, cu o permanenta evaporare a apei, asigura umiditatea aerului si totodata provoaca reglarea incalzirii acestuia. Circulatia maselor de aer este influentata iarna de anticicloul siberian care determina reducerea cantitatilor de precipitatii, iar vara anticicloul Azorelor provoaca temperaturi ridicate si secete. Influenta Marii Negre se resimt prin toamne lungi si calduroase, ca si prin primaveri tarzii si secetoase.

Vantul predominant este cel care bate in directia N - NE, caracterizandu-se printr-o umiditate redusa vara, in timp ce iarna aduce viscole si geruri.

Temperaturile medii anuale se inscriu cu valori superioare mediei pe tara - 11,2°C la Mangalia si 11,2°C la Murfatlar - iar in jumatatea central-nordica a teritoriului valorile nu scad sub 10°C.

Temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie) este pe cea mai mare intindere de - 1 °C/ - 2°C, dar in extremitatea sud-estica este pozitiva: acest areal este asadar cea mai calduroasa regiune iarna.

Temperatura medie in lunile iunie - august depaseste 25°C.

Amplitudinea termica anuala este destul de diferentiata: 23 - 24°C in jumatatea dunareana a Dobrogei si 21 - 22°C in jumatatea maritima a climatului litoral.

Regiunea aflata in studiu sufera vara de influenta maselor de aer anticlonal din Azore si cele mediteraneene cu aer tropical nord - african, ce aduc seceta, timp senin si temperaturi ridicate. Iarna, anticlonul siberian aduce mase de aer subpolar continental, ce produc scaderi mari de temperatura, crivatul fiind vantul dominant al zonei. Temperatura medie anuala este cuprinsa intre valorile 11,4°C - 11,8°C.

Pentru amplasamentul analizat, factorul clima se evidentiaza prin urmatoarele aspecte:

- caracter continental;
- ariditate accentuata;
- caracterul torential al precipitatiilor;
- directia vantului N - NE, caracterizandu-se printr-o umiditate redusa vara, in timp ce

iarna aduce viscole si geruri.

#### **iv. Geologia, seismicitatea**

Din punct de vedere geologic amplasamentul apartine platformei Dobrogei de Sud, cuprinsa intre Masivul Dobrogei Centrale (de care este separat prin falia Capidava - Ovidiu), Platforma Valaha, zona de self a Marii Negre (precontinentul) si frontiera de stat cu Bulgaria. Delimitarea Platformei Valaha de Platforma Dobrogei de Sud se face in lungul unei fracturi paralele cu Dunarea, dupa care platforma Dobrogei de Sud este inaltata.

Dobrogea de Sud prezinta o structura cu trasaturi specifice de platforma, avand un soclu cristalin, acoperit cu o cuvertura groasa de sedimente necutate.

- soclul este alcatuit din gnaise granitice, peste care stau sisturile cristaline mezometamorfice;
- cuvertura sedimentara este reprezentata prin ciclul de sedimentare paleozoic de varsta siluriana si devoniana, alcatuita litologic din argile cenusii cu intercalatii calcaroase, gresii cuartoase, marne si marne calcaroase;
- ciclul de sedimentare iurasic - cretacic: in acest ciclu se dezvolta un complex litofacial predominant carbonatic, reprezentat prin calcare si dolomite;
- ciclul de sedimentare paleogen - miocen superior, reprezentat prin nisipuri verzi glauconitice peste care stau calcarele organogene;
- in perioada cuaternara platforma Dobrogei de Sud a fost acoperita cu depozite eoliene de tip loess, care acopera aceasta arie ca o patura aproape continua.

Depozitele loessoide au grosimi de la cativa metri pana la aproape 20 m (mai groase pe laturile de vest si est, in depresiuni si pe vai si mai subtiri pe platourile interfluviale);

Din punct de vedere geologic, zona studiata se caracterizeaza prin prezenta formatiuni sedimentare reprezentate de loessuri si depozite loessoide din pleistocen (argile prafoase de natura loessoida si argile) in care apar depozite argiloase, prafoase.

Normativul P100/2013, privitor la zonarea teritoriului Romaniei dupa valorile coeficientilor seismici  $T_c$  si  $a_g$  include comuna Albesti, judetul Constanta, in zona cu  $T_c=0,7$  sec. si  $a_g=0,20g$  pentru  $IMR=225$  ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani.

**v. Devierile si protejările de utilități afectate**

Prin executia lucrarilor prevazute in proiect nu vor fi afectate retele de utilitati.

**vi. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrări definitive si provizorii**

Se obtin de catre Antreprenor din surse locale cu acordul furnizorilor.

**vii. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea**

Pentru realizarea investitiei se va utiliza drumul public, cu reglementarea circulatiei de catre Antreprenor.

**viii. Căile de acces provizorii**

Accesul in amplasamentul lucrării pentru desfășurarea de lucrări se va face din Soseaua Mangaliei.

**ix. Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Proiectul nu cuprinde sau afectează bunuri de patrimoniu cultural imobil.

**2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor**

---

**i. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiții**

**• Traseu in plan**

Traseul proiectat al pistelor de biciclete, in lungime totala de 850 m (stanga/dreapta), se suprapune in totalitate pe traseul strazii existente (soseaua Mangaliei), acordand o atentie mare in evitarea eventualelor obstacole (stalpi etc.), cu respectarea pe cat posibil a prevederilor STAS 10144/2-91 "Trotuare, alei de pietoni si piste de ciclisti – Prescriptii de proiectare", nefiind probleme legate de exproprii.

- vor fi prevazute piste de ciclisti pe o parte si pe cealalta a strazii avand o lungime totala de 575 m, iar pe o lungime de 257 m vor fi prevazute piste de ciclisti cu dublu sens, pe o singura parte a soselei.

Suprafata totala afectata de lucrari este de aproximativ 2050 mp.

**ii. Varianta constructiva de realizare a investiției**

**• Profil transversal tip**

In concordanta cu STAS 10144/2-91 "Trotuare, alei de pietoni si piste de ciclisti – Prescriptii de proiectare", pistele de biciclete vor avea urmatoarele caracteristici:

- latime pista de ciclisti pentru un singur sens - 1.20 m
- latime pista de ciclisti pentru dublu sens - 2.20 m

- panta transversala pista de ciclisti - 1.50%

Pistele de ciclisti vor fi incadrate cu borduri 20x25 cm si 10x15 cm.

**iii. Trasarea lucrarilor**

Executantul este responsabil de trasarea corectă a lucrărilor față de reperele date de achizitor, precum si de furnizarea tuturor echipamentelor, instrumentelor, dispozitivelor si resurselor umane necesare in vederea indeplinirii responsabilității respective.

In cazul in care pe parcursul executiei lucrărilor survine o eroare in pozitia, cotele, dimensiunile sau aliniamentul oricărei părți a lucrărilor, executantul are obligatia să rectifice eroarea constatată, pe cheltuiala sa, cu exceptia situatiei in care eroarea respectivă este rezultatul datelor incorecte furnizate in scris de către proiectant. Pentru verificarea trasării, executantul are obligatia de a proteja si de a păstra cu grija toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasarea lucrărilor.

**iv. Protejarea lucrărilor executate si a materialelor din șantier**

De la predarea amplasamentului către Constructor acesta este responsabil cu protejarea lucrărilor executate si a materialelor din șantier in conformitate cu legislația in vigoare.

Astfel se va asigura paza materialelor depozitate si delimitarea clara a zonelor cu lucrari.

Toate materiile prime, materialele de construcție, carburanții vor fi depozitate in spatii special amenajate in cadrul organizării de șantier.

Deșeurile vor fi colectate si depozitate selectiv in cadrul organizării de șantier. Constructorul va tine evidenta stricta a deșeurilor produse / tratate / valorificate / eliminate, conform prevederilor legislației in vigoare.

**v. Organizarea de santier**

Conform legislației în vigoare, organizarea de șantier va fi analizată și realizata de catre constructorul care va câștiga licitația de execuție.

Organizarea de șantier se poate amplasa chiar în amplasament, existând la îndemâna, atât sursa de apă, cât și de energie electrică, amplasarea acesteia făcându-se cu aprobarea Beneficiarului și acordul locuitorilor din zona.

Toate aceste lucrări nu au caracter definitiv, astfel încât la terminarea obiectivului trebuie să fie dezafectate în totalitate, iar zonele afectate de organizarea de șantier vor fi curățate, în conformitate cu normele și legile de protecția mediului.



### 3 MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI

#### Lucrari proiectate

#### 3.1 Tema de proiectare și fundamentarea necesității și oportunității investiției

Strada propusa pentru construirea pistelor de ciclisti, soseaua Mangaliei, este **strada principala – clasa tehnica V** si face parte din rețeaua de drumuri locale din comuna Albesti, sat Albesti.

Pe toata lungimea traseului drumului, in lungime totala de 850 m, se constata ca circulatia biciclistilor nu poate fi realizata in siguranta.

**Necesitatea investiției** decurge din următorii factori principali:

- Nevoia asigurarii unui culoar destinat utilizatorilor de biciclete, pe zona de intravilan a localitatii Albesti;
- Traversarea localitatii de catre biciclisti in conditii de siguranta;
- Reducerea noxelor poluante;
- Nu este folosit la maxim potentialul zonei.

**Oportunitatea investiției** decurge din următorii factori principali:

- Existenta fondurilor pentru a realiza investitia;
- Reducerea timpului de deplasare a locuitorilor catre zonele de interes, oferindu-le alternative ce reduc poluarea aerului.



#### 3.2 Traseul in plan

Traseul proiectat al pistelor de biciclete, in lungime totala de 850 m (stanga/dreapta), se suprapun in totalitate pe traseul strazii existente (soseaua Mangaliei), acordand o atentie mare in evitarea eventualelor obstacole (stalpi etc.), cu respectarea pe cat posibil a prevederilor STAS 10144/2–91 "Trotuare, alei de pietoni si piste de ciclisti – Prescriptii de proiectare", nefiind probleme legate de expropriari.

- vor fi prevazute piste de ciclisti pe o parte si pe cealalta a strazii avand o lungime totala de 575 m, iar pe o lungime de 257 m vor fi prevazute piste de ciclisti cu dublu sens, pe o singura parte a soselei.

Suprafata totala afectata de lucrari este de aproximativ 2050 mp.

#### 3.3 Profilul in lung

În profil longitudinal pistele de biciclete proiectate urmaresc, în principiu, linia terenului existent, fiind facute corectii ale liniei terenului pentru imbunatatirea scurgerii apelor pluviale si pentru sporirea confortului si sigurantei circulatiei biciclistilor.

#### 3.4 Profilul transversal tip

In concordanta cu STAS 10144/2–91 "Trotuare, alei de pietoni si piste de ciclisti – Prescriptii de proiectare", pistele de biciclete vor avea urmatoarele caracteristici:

- latime pista de ciclisti pentru un singur sens - 1.20 m
- latime pista de ciclisti pentru dublu sens - 2.20 m
- panta transversala pista de ciclisti - 1.50%

Pistele de ciclisti vor fi incadrate cu borduri 20x25 cm si 10x15 cm.

### 3.5 Structura rutiera

Pistele de ciclisti vor fi amenajate cu urmatoarea structura rutiera:

- 4 cm strat de BA16 rul 50/70 - AND 605 / 2016;
- 10 cm beton de ciment C30/37;
- 10 cm strat piatra sparta sort 0 – 63 mm;

Pistele de biciclisti vor fi incadrate cu o bordura borduri.

### 3.6 Clasa de importanta

Conf. Regulamentului de stabilire a categoriei de importantă a construcțiilor aprobate prin Ordinul M.L.P.A.T. Nr. 31/N/ 02.10.1995 publicat în Buletinul Construcțiilor Vol. 4/1996 și în Monitorul Oficial nr. 352 partea I din 10.12.1997 – Anexa 3; art. 6. – încadrează proiectul in categoria „D” de importantă – construcție de importantă redusă

#### CATEGORIA DE IMPORTANTĂ STABILITA: D

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

Nr	Denumire factor determinant	Factor determinant		Criterii asociate		
		K(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	Importanta vitala	1	0.67	1	1	0
2	Importanta social-economica si culturala	1	1.33	2	1	1
3	Implicarea ecologica	1	0.67	1	0	1
4	Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta)	1	1.33	2	1	1
5	Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si mediu	1	0.67	1	1	0
6	Volumul de munca si de materiale necesare	1	1	1	1	1
<b>Total</b>			<b>5.7</b>			

### 3.7 Siguranta circulatiei

Se va proceda la realizarea marcajului orizontal si plantarea de indicatoare rutiere, conform normelor impuse de standarde.

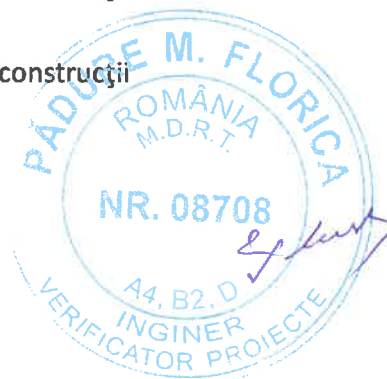
### 3.8 Impactul investitiei asupra mediului

Prezentul proiect, cu respectarea prevederilor OG nr.43/1997 și a celorlalte acte normative în domeniu în vigoare, nu sunt lucrari cu impact asupra mediului, din contra, prin consolidarea structurii rutiere si evacuarea corespunzatoare a apelor pluviale aduce o imbunatatire importanta a conditiilor de mediu din zona.

**3.9 Masuri pentru respectarea normelor de tehnica securitatii si protectia muncii**

La executie se vor respecta prevederile legate de protectia si igiena muncii:

- Legea 319/2006 a sanatatii si securitatii in munca (publicata in M.Of. nr. 646/26.07.2006);
- Ord. Ministerului Muncii si Solidaritatii Sociale nr. 508/2002 si al Ministerului Sanatatii si Familiei nr. 933/2002 privind Norme generale de protectie a muncii;
- Regulament privind protecția si igiena muncii in construcții;
- Art. 208 din Legea 90/1996;
- Regulament privind protecția si igiena muncii in construcții



### **3.10 Propunere program de inspectii pe faze determinante**

**La lucrarea:**

**“AMENAJARE PISTE DE BICICLETE IN COMUNA ALBESTI, JUDET CONSTANTA”**

**Comuna Albesti**

În calitate de investitor reprezentat prin ing.

**S.C. Provia Design S.R.L.**

În calitate de proiectant de specialitate reprezentat prin ing.

În calitate de factori implicați stabiliți prin lege, în conformitate cu Hotărârea Guvernului României Nr. 272 din 14 iunie 1994 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții și

**INSPECȚIA DE STAT PENTRU CALITATEA CONSTRUCȚII**

reprezentata prin ing.

În baza Legii nr. 10 din 1995 privind calitatea în construcții, și Hotărârea Guvernului României nr. 456/1994, nr.354/1995, nr.70/1996, ord. MLPAT nr. 31/N/1998 precum și a normativelor tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord ; prezentul program pentru controlul calității lucrărilor la lucrarea mai sus menționată

PROPUNERE PRIVIND PROGRAM DE CONTROL AL LUCRARILOR AJUNSE IN FAZE DETERMINANTE

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează calitativ și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie: <u>PVLA</u> -proces verbal de lucrări ascuse <u>PVRC</u> -proces verbal de recepție calitativa <u>PV</u> -proces verbal <u>PVFD</u> - proces verbal de fază determinată	Cine întocmește și cine semnează: I - ISC, B - Beneficiar, A - Antreprenor general, P - proiectant D - diriginte	Volum de lucrare care se recepționează [tronsoane]	Numărul și data actului întocmit la verificările executate (se completează de către investitor)
0	1	2	3	4	5
1	Predarea amplasamentului și a reperilor de nivel	PV	B + A + P	pista ciclisti	
2	Trasarea lucrării (axa proiectată în plan)	PV	B + A	pista ciclisti	
3	Stratul de piatră spartă înainte de asternerea stratului de beton	PVLA	B + A + D + P	pista ciclisti	
4	Stratul de beton înainte de asternerea stratului de uzură BA16 RUL 50/70	PVFD	B + A + D + P + I	pista ciclisti	
5	Verificarea stratului de uzură BA16 RUL 50/70	PVRC	B + A + D + P + I	pista ciclisti	
6	Refacerea mediului ambiant	PVRC	B + A + D	Toată lucrarea	

**NOTA:**

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 3 zile înainte de data la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția lucrărilor se vor avea în vedere atât prevederile documentației cât și prescripțiile tehnice în domeniu, în vigoare la data respectivă
3. Documentele anexate care stau la baza verificărilor efectuate de comisie (copii după certificatele de calitate, ridicări topografice, probe de laborator etc) se vor anexa la procesele verbale respective
4. Coloana 5 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2
5. Un exemplar din prezentul program, completat cu coloana 5 și procesele verbale anexate, se vor anexa la cartea construcției, ce se va prezenta la recepția preliminară și definitivă a lucrării.
6. Prezentul program de inspecție pe faze determinante nu exclude respectarea condițiilor prezentate în caietul de sarcini și documentata de execuție.

Proiectant,

**S.C. Provia Design S.R.L.**

Beneficiar,

**Comuna Albesti**



Constructor,

Inspectia de stat in constructii,

### 3.11 Program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii

La lucrarea:

#### “AMENAJARE PISTE DE BICICLETE IN COMUNA ALBESTI, JUDET CONSTANTA”

**Comuna Albesti**

În calitate de investitor reprezentat prin ing.

**S.C. Provia Design S.R.L.**

În calitate de proiectant de specialitate reprezentat prin ing.

Intruniți în baza:

Legii nr. 10/18 ian. 1995 privind calitatea în construcții- art.18 - publicata în M.O. nr.12/24.ian. 1995

Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicata în M.O. nr.352/10.dec.1997)

Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea “Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor “ indicativ P 130/1999

NR. Crt.	Element urmarit	Modul de observare	Fenomene urmarite	Mijloace sau dispozitive	Periodicitatea	Componenta comisiei	Document incheiat
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Starea suprafeței pistei de ciclisti	Vizual	-denivelari -valuri -ornieraj -fisuri crapaturi faianțari - gropi - îmbătrâniri	-ruleta -dreptar -lata și boloboc -aparatură foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și toamna )	Administrator  (min. 3 persoane)  din care unul cu studii superioare	
2	Starea elementelor de siguranță circulației	Vizual	-semnalizarea și marcajele orizontale și verticale	-aparatură foto	Trimestrial	Administrator	

**INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA**

1. *Fenomenele enumerate in program se vor urmari prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare*
2. *Zonele de observatie se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmarit (ex. deschiderea rostului, tasari, loviri, etc.)*
3. *In cazul in care se constata ca pot exista sau pot apare unele fenomene neplacute, se va dispune urmarirea periodica sau speciala a solutiei acestora.*
4. *Datele culese din masuratori se vor pastra in fise sau fisiere*
5. *Prelucrarea primara a datelor va consta in efectuarea de grafice.*
6. *Pentru interpretare se va apela la proiectant.*
7. *Decizia o va lua Administratorul lucrarii.*
8. *In cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite (calamitati, etc.) cand exploatarea lucrarii pune in pericol vietii omenesti, aceasta se poate inchide traficului.*  
*Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din urmatoarele cauze:*
  - *explozii pe sau sub lucrare*
  - *efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs stricaciuni*
  - *constatarea unor deteriorari grave din cauze interne ale structurii*
  - *aparitia unor deformatii vizibile*
  - *inundatii, viituri, alte calamitati naturale (alunecari de terasamente)*
  - *efecte hidraulice din scurgerea apelor mari langa drum*
  - *efectul actiunilor periodice*
  - *aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau in apropierea acestuia, care prin efectul lor au provocat daune drumului*
9. *La prezentele instructiuni se anexeaza lista orientativa de fenomene care trebuie avute in vedere.*
10. *Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.*

Proiectant,

**S.C. Provia Design S.R.L.**

Beneficiar,

**Comuna Albesti**



### 3.12 Durata de realizare

Estimăm execuția acestei lucrări la o durată de 3 luni.

Intocmit,  
ing. Florian PASARE



**Grafic de executie a investitiei**

Activitate	Luna 1	Luna 2	Luna 3
Executie lucrari			

Intocmit,  
ing. Florian Pasare



## **1. Caiet de sarcini**

### **SPECIFICATII GENERALE**

## CAIETE DE SARCINI

### CUPRINS:

1. SPECIFICATII GENERALE
2. IMBRACAMINTI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD
3. STRAT DIN BETON
4. STRAT DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA
5. BORDURI



Intocmit,  
ing. Florian Pasare



# CAIET DE SARCINI

## SPECIFICATII GENERALE



### 1. GENERALITATI

Specificatiile generale enumerate mai jos sunt valabile pentru orice gen de lucrare si fac referire la obligatiile Antreprenorului privind pregatirea, executia propriu-zisa a lucrarilor, masuratorile, testele, sondaje, analize de laborator, etc, prezentate in Caietele de Sarcini de specialitate.

- Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.
- Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice in cadrul sistemului calitatii, care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor caietelor de sarcini; Executia lucrarilor se va realiza in conformitate cu prevederile standardului de calitate SR EN ISO 9001:2008.
- Dupa primirea documentatiei tehnice de executie, Antreprenorul va asigura insusirea proiectului de catre toti factorii care concura la realizarea lucrarii.
- Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Consultantului. Înainte de aprovizionare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului toate materialele care intra in lucrarile permanente precum si sursele / furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant.
- Toate materialele propuse a se utiliza, trebuie să fie agrementate tehnic sau sa aiba certificate de conformitate.
- Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant. De asemenea, este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe prin caietele de sarcini.
- Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurătorilor, testelor și sondajelor.
- Cu cel puțin 28 zile înainte de începerea fiecărei lucrări de consolidare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului procedura de execuție a lucrării respective. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Consultant. În execuția lucrărilor, Antreprenorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Consultant.
- Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.
- Antreprenorul este obligat sa convoace factorii care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor supuse fazei determinante si sa asigure efectuarea acestora, in scopul obtinerii acordului de confirmare a lucrarilor.
- Proiectantul propune prin proiect fazele de executie determinante si participa pe santier la verificarile de calitate.
- Este cu desavarsire interzis a se proceda la receptionarea de lucrari care sa ascunda defectele ale structurilor de rezistenta, sau care sa impiedice accesul si repararea corecta sau remedierea acestora.

In toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuala sau incercare efectuata pe parcurs referitoare la rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea lucrarilor depaseste in sens defavorabil abaterile admise prevazute, decizia asupra continuarii lucrarilor va putea fi luata numai cu acordul scris al Consultantului si cu avizul Proiectantului.

In cazul cand caracterul imprezibil al conditiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv intalnite la lucrare, impune modificarea esentiala a executiei lucrarii, Antreprenorul, va informa imediat Consultantul asupra situatiei aparute.

## **2. LUCRARI PREGATITOARE**

Antreprenorul va amenaja in cadrul santierului ateliere, birouri, locuri de igiena si securitate, platforme neinundabile pe care se vor construi soproane, magazii si depozite pentru stocare materiale, laboratoare de incercari (daca este cazul), precum si racordarea acestora la diferite resurse: apa, canal, telefon, energie electrica, etc.

Antreprenorul va semnaliza zona de lucru si va solicita organelor competente restrictionarea vitezei de circulatie a autovehiculelor aflate in tranzit.

Antreprenorul va executa drumurile de acces si platformele de lucru pentru utilaje si va materializa prin tarusi ampriza lucrarilor

## **3. DESFIINTAREA SANTIERULUI**

Antreprenorul va lua toate masurile necesare pentru desfiintarea santierului, va face toate amenajarile necesare pentru redarea in folosinta initiala a terenului si va inlatura in totalitate efectele si eventualele surse de poluare a terenului (baze de productie, ateliere de reparatii, depozite de combustibili, etc.).

## **4. RECEPTIA LUCRARILOR**

Receptia constituie o componenta a sistemului calitatii in constructii si prin actul de receptie se certifica faptul ca Antreprenorul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu prevederile contractului si a documentatiei de executie.

Receptia lucrarilor se va efectua in conformitate cu Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Receptia pe faze de executie determinante

Receptia pe faza determinanta, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 492/2018 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiilor- indicativ PCF002, aprobata prin ordinul 1370/2014, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si conditiilor de admisibilitate privind calitatea materialelor si lucrarilor impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de control in faza de executie determinanta pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiilor" prin care se autorizeaza posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

La receptia pe faze, participa reprezentantul Inspectoratului de Stat in Constructii, Antreprenorul si Proiectantul.

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si comisiei de receptie la terminarea lucrarilor si la receptia finala.

#### **4.1 Receptia la terminarea lucrarilor**

Receptia la terminarea lucrarilor se face conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Comisia examineaza executarea lucrarilor in conformitate cu respectarea prevederilor din autorizatia de construire, cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie, precum si cu avizele eliberate de autoritatile competente.

Antreprenorul trebuie sa comunice Beneficiarului data terminarii tuturor lucrarilor prevazute in contract.

Proiectantul, in calitate de autor al proiectului constructiei, va intocmi si prezenta in fata comisiei de receptie punctul sau de vedere privind executia constructiei.

La terminarea examinarii, comisia formata din Beneficiar/Investitor si comisia numita de acesta, impreuna cu Antreprenorul, va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie, inclusiv recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei.

#### **4.2 Receptia finala**

Receptia finala face conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Receptia finala este convocata de Beneficiar in cel mult 10 zile de la expirarea perioadei de garantie prevazuta in contract.

La receptia finala participa: Beneficiarul/Investitorul, comisia de receptie numita de Investitor, Proiectantul lucrarii si Antreprenorul.

### **5. PROTECTIA MEDIULUI**

In perioada de executie principalele surse de poluare vor fi: executia propriu-zisa a lucrarilor, traficul de santier si organizarea de santier (statiile de betoane si de mixturi asfaltice, depozitele de materiale si carburanti, cantina etc). Impactul asupra factorilor naturali si umani se va face resimtit pe o perioada limitata de timp si in cadrul unei arii restranse.

Tehnologiile de lucru, organizariile de santier, lucrarile temporare de deviere a circulatiei sau pentru desfasurarea procesului tehnologic vor fi stabilite de catre Antreprenor care are obligatia sa obtina toate avizele si acordurile necesare desfasurarii lucrarilor.

Lucrarile prevazute in acest proiect nu emana in mediul ambient substante toxice sau reziduale care sa altereze in vreun fel calitatea apei, aerului, solului sau subsolului. Realizarea lucrarilor de drenaje, consolidari versanti, scurgerea dirijata a apelor meteorice, plantari, etc, contribuie la stabilizarea versantilor afectati de alunecare.

Antreprenorul va tine cont de masurile prevazute in Ordonanta de urgenta nr. 195/22.12.2005 privind protectia mediului publicata in M.O. nr. 1196/30.12.2005.

### **6. PROTECTIA MUNCII**

Pe durata executarii lucrarilor se vor respecta normele de tehnica securitatii, protectiei si igiena muncii, prevazute de actele normative in vigoare:

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

- Legea protectiei muncii nr. 90/12.07.1996 cu republicarile ulterioare (Monitorul Oficial nr. 47/29.01.2001).
- Ordinul M.M.P.S. nr. 136/17.04.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prepararea, turnarea betoanelor si executia lucrarilor de beton armat si precomprimat.
- Ordinul nr. 8/26.01.1994 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin sudarea si taierea materialelor.
- „Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii” aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 9/N/15.03.1993, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 5-8/1993.
- Norme generale de protectie a muncii, 2002 aprobate de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale si Ministerul Sanatatii, prin Ordinul 508/20.11.2002 si de M.S.F. prin Ordinul 933/25.11.2002.
- Ordinul nr. 58/1991 – Echipamentul individual de protectie.

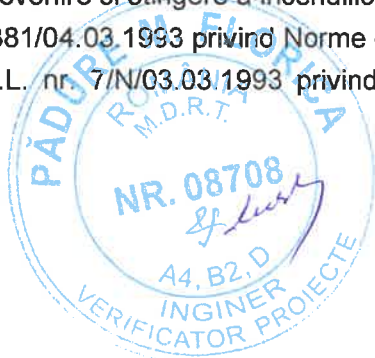
Instructajul muncitorilor se va face in conformitate cu prevederile cuprinse in Ordinele precizate mai sus.

Antreprenorul va nominaliza si va instrui personalul responsabil pentru semnalizarea si avertizarea punctelor periculoase.

## 7. PAZA CONTRA INCENDIILOR

Pe timpul executiei lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Normativ P118/1999, Normativ de siguranta la foc a constructiilor aprobat prin Ordinul 27/N/07.04.1999.
- Normativ I 7/1998,
- Hotararea Guvernului nr. 51/1992, Hotararea privind unele masuri pentru imbunatatirea activitatilor de prevenire si stingere a incendiilor, republicata M.O. nr. 49/07.03.1996.
- Ordinul M.I. nr. 381/04.03.1993 privind Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.
- Ordinul M.L.P.T.L. nr. 7/N/03.03.1993 privind Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.



Intocmit,  
ing. Florian Pasare



## **2. Caiet de sarcini**

**IMBRACAMINTI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD**

## BETOANE

1. Generalitati .....	2
1.1 Descriere .....	2
1.2 Documente de referinta.....	2
2. Materiale .....	2
2.1. Cimentul .....	2
2.2. Agregate.....	4
2.3. Apa .....	4
2.4. Aditivi .....	5
2.5. Betonul de ciment Portland.....	6
3. Utilaje.....	8
3.1. Instalatia de preparare .....	8
3.2. Malaxoarele .....	9
3.3. Vibratoare .....	9
3.4. Cofraje .....	9
4. Metode de executie .....	10
4.1. Prepararea betonului .....	10
4.2. Transportul betonului .....	12
4.3 Armarea .....	12
4.4 Cofraje .....	12
4.5 Indepartarea cofrajelor .....	13
4.6 Turnarea betonului .....	13
4.7 Rosturi.....	14
4.8 Protejarea betonului pana la intarire.....	14
4.9 Finisarea suprafetelor de beton.....	15
4.10 Controlul calitatii pentru receptie .....	15



## BETOANE

### 1. Generalitati

#### 1.1 Descriere

Aceste lucrari constau în executia, cofrajelor si prepararea, transportul, manipularea, turnarea, protejarea si finisarea betonului de ciment Portland. Toate lucrarile trebuie efectuate în conformitate cu acest caiet de sarcini si plansele de executie.

#### 1.2 Documente de referinta

NE 012/2007 Codul de practică pentru executarea betonului si lucrarilor de beton armat

CP 012/1-2007 Codul de practică pentru producerea betonului

NE 012/2 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor din beton

C56-2002 Normativ pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente

C149-87 Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton si beton armat

C16-84 Normativ pentru executarea lucrarilor pe timp friguros.

Legea nr.10/1995 Legea privind calitatea in constructii

Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe de acest caiet de sarcini.

Lista nu este limitativa.

### 2. Materiale

#### 2.1. Cimentul

Cimentul utilizat trebuie să fie în conformitate cu prevederile standardelor naționale si Codului de practică.

Cimentul va fi clasificat în conformitate cu prevederile următoarelor acte normative:

Ciment Portland (tip I) – SR EN 197 – 1 : 2011

Ciment cu adaosuri (tip II) – SR EN 197 – 1 : 2011

Ciment rezistent la sulfat (CRS) – SR EN 197 – 1 : 2011

Condițiile și aplicabilitatea folosirii cimentului sunt descrise în Anexa I.1 și Anexa I.2 din Codul de practică NE012 – 99.

Tipurile de ciment uzuale, parametrii acestora,domeniul si conditiile de aplicabilitate sunt descrise in Codul Practica CP 012/1-2007.

*Livrare si transport*



Cimentul va fi livrat în vrac sau în saci de hartie si trebuie insotit de certificate de calitate.

Cimentul vrac este transportat in vehicule speciale sau in vagoane c.f., dotate cu echipament de descarcare pneumatic.

Cimentul va fi protejat impotriva umezeli si impuritatilor pe perioada depozitarii si transportului.

In caz ca Antreprenorul primeste cimentul de la un furnizor in loc de la un producator, livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, mentionand:

- Tipul cimentului si numele producatorului
- Data de sosire la depozitul furnizorului
- Numarul certificatului de conformitate emis de producator si datele incluse in acesta (inclusiv o copie a acestuia).
- Documentul de garantie pentru depozitare adecvata
- Numarul si data certificatului de calitate, emis de un laborator autorizat, incluzand toate datele mentionate in acesta si conditiile de folosire in caz ca perioada de garantie este expirata.

Obligatiile furnizorului in ceea ce priveste garantarea calitatii cimentului vor fi mentionate in contractul dintre furnizor si Antreprenor, si anume: bonul de livrare trebuie sa contina sau sa fie insotit de o declaratie sau un certificat de conformitate, conform cerintelor din standardul sau specificatia corespunzatoare. Bonul de livrare sau fisa tehnica a produsului trebuie sa contina de asemenea informatii asupra continutului maxim de cloruri.

La fiecare livrare este inspectat bonul de livrare inainte de descarcare, pentru a se asigura conformitatea marfii cu comanda si sursa este corecta.

Pentru cimenturile ce au marcaj de conformitate CE prelevarea probelor la aprovizionare in santier nu mai este necesara.

Pentru efectuarea de incercari in caz de dubiu, etc., este recomandabil de a preleva o proba pe saptamana pentru fiecare tip de ciment. Luarea de probe se face in general dupa-sau in timpul furnizarii, dar nu mai tarziu de 24 de ore dupa livrare.

### *Depozitare*

Cimentul trebuie depozitat in silozuri adecvat dimensionate, depozitat dupa tip, cand este livrat in vrac, sau in spatii de depozitare special protejate, cand este livrat in saci. Sacii trebuie aranjati pe randuri, in stive asezate pe scanduri de lemn, cu spatii intre stive si lasand o distanta de 50 cm de la peretii exteriori la stive, pentru a asigura circulatia aerului. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi.

Pe perioada de depozitare, trebuie tinuta o evidenta a balantei zilnice de cantitati intrate si livrate, dupa tipul de ciment.

Cimentul expirat nu va fi folosit pentru prepararea betonului de structuri

### *Controlul calitatii cimentului*

Controlul calitatii cimentului se efectueaza:

- la receptie, prin verificarea bonului de livrare care trebuie sa contina sau sa fie insotit de o declaratie sau un certificat de conformitate, conform cerintelor din standardul sau specificatia corespunzatoare. Bonul de livrare sau fisa tehnica a produsului trebuie sa contina de asemenea informatii asupra continutului maxim de cloruri, in conformitate cu Codul de practica CP 012/1-2007

Controlul de calitate se va efectua astfel:

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

- Prin examinarea certificatelor de garanție a calității eliberate de furnizor în conformitate cu SR EN 206-1
- Prin verificarea cimentului în conformitate cu prevederile 13510 :2006 și în conformitate cu procedurile de incercare indicate in Tabelul 1, fara a se limita la acestea:

Tabelul 1

SR EN 196 – 1 – 2016	Metode de incercare a cimentului (Determinarea rezistenței mecanice)
SR EN 196 – 3 – 2017	Metode de incercare a cimentului ( Determinarea timpului de priza și a stabilitatii)
SR EN 196 – 6 – 2019	Metode de incercare a cimentului ( Determinarea fineții)
SR EN 196 – 7 – 2008	Metode de incercare a cimentului (Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment)

### 2.2. Agregate

#### *Generalitati*

Agregatele pentru beton trebuie sa fie sparte sau naturale si trebuie sa fie originare din roci care au densitatea aparenta intre 2201 si 2500 kg/m<sup>3</sup>.

Agregatele trebuie sa indeplineasca cerintele tehnice ale SR EN 12620/2003 .

Pentru prepararea betonului, cantitatea de agregate de mixat este stabilita depinzand de dozajul de ciment si lucrabilitatea betonului – in conformitate cu Anexa I4 din Codul de Practica CP 012/1-2007.

#### *Productie, livrare si depozitare*

Sursele de agregate de rau sau de cariera trebuie aprobate de Inginer si trebuie asigurate cantitati suficiente pentru a acoperi necesitatile de executie, la nivele de calitate constante si pentru o perioada de timp rezonabil de lunga.

Declaratii de conformitate pentru toate agregatele livrate in conformitate cu cerintele legale romanesti.

Agregatele trebuie spalate la sursa si livrate curate in santier.

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate pe perioada transportului sau depozitarii. Antreprenorul trebuie sa fie capabil sa spele toate materialele furnizate, daca acestea sunt contaminate pe perioada transportului sau depozitarii pentru perioade lungi.

Suprafatele de depozitare trebuie sa fie betonate si drenate.

Diferitele tipurile si sorturi de agregate trebuie separate prin pereti de beton. Peretii vor avea o inaltime suficienta pentru a evita amestecarea de agregate de dimensiuni diferite. Fiecare compartiment de marime va fi etichetat vizibil.

Este interzisa depozitarea agregatelor direct pe pamant sau pe platforme de balast.

#### *Controlul calitatii pentru agregate*

Cerintele controlului calitatii pentru agregatele folosite in beton sunt indicate in Codul de Practica CP 012/1-2007 iar metodele de verificare sunt indicate in SR EN 206-1.

### 2.3. Apa

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

Apa folosita pentru prepararea amestecului de beton poate proveni din surse potabile publice sau din alte surse acceptabile. In ultimul caz, apa trebuie sa fie conforma tot timpul cu cerintele SR EN 1008/2003.

### 2.4. Aditivi

Aditivii sunt materiale, altele decat cimentul Portland, agregate sau apa, adaugate betonului de ciment Portland, pentru a-i schimba caracteristicile cum ar fi lucrabilitatea, rezistenta, impermeabilitatea, punctul de inghet si protejare pana la intarire. Aditivii trebuie sa se conformeze cerintelor din reglementarile specifice sau certificate tehnice.

Aditivii nu trebuie sa contina componente care pot avea influenta negativa asupra caracteristicilor betonului sau pot coroda armatura.

Aditivii prezentati in Tabelul 2 nu trebuie să conțină componente ce ar putea influența negativ caracteristicile betonului sau ale armăturii.

Tabelul 2

Aditiv reductor de apa	Îmbunătățirea lucrabilității / reducerea raportului apă / ciment
Aditiv intens reductor de apa	Îmbunătățește fluiditatea / tasari mari
Aditiv incetinitor de priza	Reducerea căldurii de hidratare / betonarea pe timp călduros
Aditiv accelerator de priza	Îmbunătățește timpii de priza / rezistența initiala mare
Aditiv antrenor de aer	Îmbunătățește lucrabilitatea și durabilitatea
Aditivi anti-inghet	Accelerează timpul de priza / betonarea pe timp friguros

Utilizarea aditivilor se va face în conformitate cu prevederile SR EN 206-1.

Principalele tipuri de aditivi uzuali, care sunt diferentiati dupa efectul lor asupra betonului, sunt dati mai jos:

- Reducatori de apa
- Reducatori de apa, inalta rezistenta
- Intarzieri
- Acceleratori de priza si pentru rezistente initiale mari
- Antrenori de aer
- Protectori impotriva inghetului
- Impermeabilizatori
- Inhibitori de coroziune

Folosirea aditivilor la prepararea betonului este obligatorie pentru urmatoarele situatii (Tabelul 3)

Tabelul 3

Art.	Categoria de beton	Aditivul recomandat	Observatii
0	1	2	3
1	Betoane supuse la cicluri repetate de inghet-dezghet	antrenor de aer	
2	Beton cu permeabilitate redusa	reductor de apa-plastifiant	- dupa caz, poate fi: intens reductor - superplastifiant impermeabilizator
3	Beton expus lin conditii de agresivitate intensa si foarte intensa	reductor de apa-plastifiant	- dupa caz, poate fi: intens reductor - superplastifiant - Inhibitor de coroziune

4	Clasa de beton C12/15 la C 30/37	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Clasa de beton C35/45, monolit	superplastifiant-intens reductor de apa	
6	Beton fluid – cu tasare T5	superplastifiant	
7	Betoane masive, betoane turnate prin tehnologii speciale (fara vibrare)	(plastifiant) sau superplastifiant, intarziator de priza	
8	Beton turnat pe timp calduros	intarziator de priza + superplastifiant, (plastifiant)	
9	Beton turnat pe timp friguros	Protectie impotriva inghetului+ Accelerator de priza	
10	Beton cu dezvoltare mari la termene mai scurte	Accelatori de intarire	

Atunci cand este necesar, Antreprenorul va propune folosirea aditivilor specifici, mentionand tipul, dozajul, numele comercial si specificatiile suplimentare necesare sau prevederile speciale pentru folosirea acestora. Produsul trebuie aprobat de Inginer, inainte de folosirea acestuia in amestecul de beton. Antreprenorul sau producatorul betonului va tine cont de recomandarile din Codul de Practica CP 012/1-2007.

In cazurile cand se utilizeaza concomitent, doua tipuri de aditivi, a caror compatibilitate si comportare, impreuna, nu este cunoscuta, este obligatorie efectuarea de incercari preliminare si avizul unui institut de specialitate, combinatia necesitand certificarea oficial in conformitate cu reglementarile romanesti.

## 2.5. Betonul de ciment Portland

Betonul trebuie sa constea din agregate, ciment Portland, apa, antrenori de aer si alti aditivi sau materiale puzzolanice aprobate, asa cum este cerut sau permis de acest caiet de sarcini si amestecate in proportile aprobate.

### *Clasa de expunere la agresiunea mediului*

Cerintele de calitate pentru beton depind de clasa de expunere la agresiunea mediului pentru structura proiectata. Aceasta clasificare este data de Codul de Practica CP 012/1-2007. Clasa de expunere trebuie sa fie indicata in plansele de executie, pentru fiecare structura din contract.

### *Clasa de rezistenta a betonului*

Betonul este definit dupa nivelul de performanta si in principal pe baza rezistentei caracteristice  $f_{ck,cil.} / f_{ck,cub.}$ , la compresiune, prin care se defineste sub-clasa de rezistenta a betonului, asa cum este prezentata in tabelul 4 de mai jos:

Tabelul 4

Clasa de rezistenta a betonului	C30/37
---------------------------------	--------

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

f <sub>ck.cil.</sub> N/mm <sup>2</sup>	30
f <sub>ck.cub.</sub> N/mm <sup>2</sup>	37

unde:

- f<sub>ck.cil.</sub> este capacitate de rezistenta la compresiune, testata pe epruvete cilindrice 150/300mm si exprimata in Newtoni pe mm<sup>2</sup>.
- f<sub>ck.cub.</sub> este capacitate de rezistenta la compresiune, testata pe epruvete cubice cu latura de 150mm si exprimata in Newtoni pe mm<sup>2</sup>.

Clasa betonului va fi specificata in plansele de executie sau precizata de Inginer.

### *Reteta de beton*

Reteta de beton trebuie sa se bazeze pe volume absolute pentru clasa de beton specificata, de o consistenta potrivita pentru turnarea satisfacatoare a betonului. Antreprenorul trebuie sa supuna aprobarii Inginerului, reteta de beton, care trebuie sa includa toate ingredientele ce vor fi folosite in amestec. Reteta de beton trebuie sa includa date suport ale rezistentei la compresiune. Inginerul poate sa ceara trei variante de dozaje si poate sa ceara corectii in compozitia betonului, pentru a obtine lucrabilitatea si continut de aer, specificate. Corectii in compozitia betonului vor fi facute de catre Antreprenor, intr-o maniera pentru a mentine factorul de ciment specificat, bazat pe volumul absolut. In timpul procesului de lucru, nu trebuie aduse schimbari in proportiile de dozare ale componentilor, fara aprobarea Inginerului.

In cazul ca nu poate fi produsa o compozitie satisfacatoare de beton, cu o lucrabilitate ceruta, fara dapasirea cantitatii maxime de apa, dozajul de ciment trebuie crescut, astfel incat raportul a/c maxim, sa nu fie depasit. Antreprenorul nu trebuie sa primeasca compensatii pentru cimentul necesar in plus, din cauza unor asemenea corectii.

Cantitatea de ciment trebuie sa se situeze in limita a 2 procente, din cantitatea specificata de ciment pe metru cub de beton. In timpul procesului de lucru, Inginerul trebuie sa verifice randamentul si sa ceara corectii in proportiile de dozare, daca este necesar, pentru a asigura continutul de ciment necesar in limitele admise.

Dozajele acceptate de Inginer se aplica numai pentru materialele din aceeași sursa si avand aceleasi caracteristici ca si materialele folosite in reteta de amestec. Materialele din oricare alte surse trebuie folosite doar cu aprobarea inginerului si numai dupa ce a fost stabilita o noua reteta de beton, pentru fiecare clasa de beton, unde noile materiale sunt incluse in reteta de amestec. Cand rezultatele sunt nesatisfacatoare sau alte conditii o fac necesar, Antreprenorul trebuie sa stabileasca o noua formula de mixare pentru a obtine rezultatele dorite.

La stabilirea dozajelor de retetă, trebuie folosite dozajele cele mai mici de nisip si apa de amestec, care vor asigura betonului lucrabilitatea ceruta, pentru conditiile de turnare. Orice modificare a dozajelor (in masa) pentru agregate fine sau apa de amestec, facuta cu scopul de reglare a lucrabilitatii, trebuie sa fie compensata cu dozajele de la ceilalti componentii, in sensul de a mentine masa totala a compozitiei betonului si raportul apa-ciment.

Doua caracteristici sunt decisive in obtinerea unei compozitii a betonului, in conformitate cu cerintele pentru rezistenta si durabilitate a betonului, asa cum este prevazut de Codul de Practica NE 012-99. Aceste caracteristici sunt raportul maxim apa-ciment si continutul minim de ciment pentru o clasa de beton specificata. In tabelele 5.4 si 5.5. din Codul de Practica NE 012-99, Capitolul 5, Cerinte pentru caracteristicile betonului, se prevad raporturile maxime de apa-ciment si continutul minim de ciment, in functie de clasa de rezistenta si de tipul de ciment.

Codul NE 012-99, capitolul 6, Cerinte de baza privitoare la compozitia betonului, furnizeaza toate informatiile necesare despre:

- consistenta betonului – consistenta betonului va fi indicata in plansele de executie sau data indrumarea de Inginer;
- compozitia granulometrica a agregatelor
- tipul de ciment
- raportul apa-ciment si
- tipul si dozajele de aditivi.

Pentru respectarea acestor caracteristici si indeplinirea cerintelor caracteristicilor betonului, in Codul NE 012-99, Capitolul 7, sunt date nivele de performanta ale betonului, dupa cum urmeaza:

- A. Betonul proaspat
  - Consistenta
  - Aer oclus
  - Densitatea aparenta
- B. betonul Intarit
  - Rezistenta la compresiune
  - Evolutia rezistentei in timp
  - Impermeabilitate la apa
  - Rezistenta la mediu
  - Densitate

La stabilirea compozitiei betonului, Antreprenorul trebuie sa respecte cerintele Codului de Practica NE 012-99, Anexa I.4, Stabilirea compozitiei betonului – parametri de compozitie, si Anexa I.5, Stabilirea compozitiei betonului – Executarea incercarilor preliminare.

Retetele de beton vor asigura cerințele de rezistență și durabilitate specificate în prevederile SR EN 206-1:2002 și NE012-1:2007.

Incarcarile uzuale pentru betoane sunt:

- A. Beton proaspăt
  - Consistența – determină lucrabilitatea – determinata in conformitate cu prevederile SR EN 206-1:2002.
  - Aer antrenat – determinat în conformitate cu prevederile SR EN 12350-7:2003
  - Densitatea aparentă – determinată în conformitate cu prevederile SR EN 12350-6:2002
- B. Beton întărit
  - Rezistența la compresiune
  - Evoluția rezistenței în timp
  - Permeabilitatea
  - Rezistența la îngheț – dezgheț
  - Densitatea.

Se va face o analiză suficientă și completă, pentru a stabili modul în care timpul de priză al betonului și tasarea sunt influențate de utilizarea unui întăritor de priză.

### 3. Utilaje

#### 3.1. Instalatia de preparare

Instalatia de preparare trebuie sa fie de o capacitate suficienta pentru a acoperi cerintele contractului in producerea unui beton de calitate de toate clasele necesare, asa cum este indicat in plansele de executie sau data indrumarea de Inginer.

Instalatia de preparare trebuie sa includa buncare, cantare, dozatoare pentru agregatele fine si pentru fiecare sort de agregate grosiere. Daca cimentul este folosit in vrac, trebuie inclus un siloz si un cantar separat pentru ciment. Dozatoarele in greutate trebuie sa fie etalonate si ventilate pentru a nu permite depunerea de material in timpul operatiilor. Toate mijloacele de control, masurare, contoare privind rotatiile, etc. trebuie sa functioneze exact.

Silozurile de depozitare pentru ciment trebuie sa fie bine ventilate in timpul umplerii sau folosirii. Daca un sistem presurizat este folosit pentru descarcarea cimentului, acest sistem trebuie sa fie inzebrat cu trape de umezeala cat si pentru reducerea turtiri materialului in timpul depozitarii.

Antreprenorul trebuie sa prevada documente de evidenta, pentru Inginer, privitor la faptul ca instalatia de preparare produce beton de calitate si ca functioneaza permanent in parametrii ceruti. Instalatia de preparare trebuie sa fie conforma cu cerintele legale romanesti, dupa cum este cazul.

Instalatia de preparare si dozatoarele ei, trebuie inspectate si certificate atat de des cat crede Inginerul necesar, pentru a asigura acuratetea acestora dar nu mai rar de 6 luni.

### 3.2. Malaxoarele

Malaxoarele trebuie tinute curate, tot timpul. Ele trebuie sa aibe o capacitate individuala suficienta si sa fie in numar suficient, pentru a asigura o continuitatea turnarii betonului la cele mai multe structuri din contract, potrivit procedurii stabilite, aprobate si in conformitate cu cerintele de calitate. Lamele de amestecare din toba trebuie reparate sau inlocuite cand sunt uzate cu 1/6 sau mai mult, din latimea originala a lamei.

### 3.3. Vibratoare

Vibratoarele trebuie sa fie atat interne, cat si externe.

Vibratoarele interne pot fi tuburi imersate sau de tip sapaliga, cu nu mai putin de 5000 impulsuri pe minut, pentru vibratoarele cu tuburi si nu mai putin de 7000 impulsuri pe minut pentru vibratoarele sapaliga. Acestea trebuie sa fie de diametre diverse pentru a opera in masa de beton sau pentru a penetra printre armatura deasa cand este nevoie.

Vibratoarele externe pot fi placi vibrante pentru finisarea suprafetelor deschise larg, cum ar fi placa podurilor sau de tip atasat de cofraj. Vibratoarele externe trebuie sa aibe o frecventa de vibrare, nu mai mica de 3500 impulsuri pe minut.

### 3.4. Cofraje

Cofrajele trebuie proiectate si construite, astfel incat sa poata fi tinute la aliniamentele si nivelurile indicate in plansele de executie si sa poata fi indepartate fara a deteriora betonul.

Cofrajele se montează pe șantier în conformitate cu cerințele prevăzute în Codul de practică NE 012-99, privind execuția lucrărilor de betoane, beton armat și beton precomprimat.

Cofrajele vor fi construite astfel încât să se respecte formele și dimensiunile din planse pe tot parcursul procesului de betonare in conditiile îndepărtării în siguranță fără deteriorarea betonului.

Pe cat posibil se vor evita cofrajele interioare pentru ca suprafata exterioara a betonului sa nu fie deteriorata.

Cofrajele ce se vor folosi pentru suprafetele expuse vor fi formate din lemn finisat, materiale pe baza de polimeri, placaj sau metal in care toate capetele de bolțuri și nituri vor fi înecate și etanșe pentru a asigura o suprafata plană, uniformă.

Lemnul nefinisat poate fi folosit ca material de captusire sau de suprafata pe suprafetele neaparente.

Nu se vor folosi ca materiale de cofraj aluminiul sau alte materiale care reactioneaza nefavorabil cu betonul.

Cofrajele trebuie să fie suficient de rigide pentru a asigura respectarea toleranțelor, conform Anexei III, 1 din Codul de practică NE 012-99. Structura cofrajelor trebuie să permită amplasarea corectă a armăturilor și compactarea corespunzătoare a betonului.

Distanțierii de cofraj și alte elemente introduse temporar pentru menținerea corectă pe poziție a cofrajului și armăturilor nu trebuie să afecteze durata de serviciu și aspectul betonului; nu trebuie să încarce suplimentar structura.

Se vor folosi cofraje, cum ar fi: cele fixe, mobile, reutilizabile, cofraje unicat, de obicei din lemn, cofraje pierdute, ale căror elemente componente fac parte din structură.

Cofrajele se execută în funcție de calitatea suprafetei betonului cerute după înlăturarea cofrajului, astfel încât să permită obținerea suprafetelor de beton netede. Se accepta utilizarea de cofraje decorative propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer.

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se vor efectua astfel încât să se evite deformarea și deteriorarea acestora. Nu se admite depozitarea cofrajelor direct pe sol sau depozitarea altor materiale peste cofraj.

#### **4. Metode de executie**

Antreprenorul trebuie să execute structurile de beton, potrivit planselor de executie sau așa cum este data îndrumarea de Inginer.

##### **4.1. Prepararea betonului**

În timpul tuturor operațiilor de betonare, se vor respecta prevederile SR EN 206, și NE012-1:2007.

Laboratoare de incercare complet echipate se vor menține pe șantier pentru a realiza testele specificate în programul de verificare a calitatii lucrarilor care sunt pregătite înainte și care fac parte din documentația controlului de calitate.

Timpul de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului element component. Timpul de amestecare va fi modificat ori de câte ori aspectul betonului indică o amestecare neadecvată. Acolo unde este considerat a fi necesar, se pot folosi aditivi.

Când se utilizează același cântar pentru determinarea masei la mai mult de un material, mai întâi se va cântări cimentul.

Raportul apă/ ciment folosit pentru prepararea betonului este cel rezultat din testele preliminare corectat zilnic sau ori de câte ori este necesar funcție de umiditatea reală a agregatelor.

În cazul în care se cere utilizarea unor betoane, cu tasare mare (lucrabile) sau apare necesitatea de a îmbunătăți durabilitatea prin reducerea conținutului de apă din amestec, se poate adăuga un aditiv pentru reducerea cantității de apă.

Nu se admite adaugarea de apă în malaxor în timpul transportului sau la turnarea betonului pe șantier.

În timpul operațiilor de amestecare și dozare sunt permise următoarele abateri.

- Agregate  $\pm 3\%$  din greutate
- Ciment și apă  $\pm 2\%$  din greutate
- Aditivi  $\pm 5\%$  din volum
- Adaosuri.  $\pm 3\%$  din volum

Betonul de ciment Portland comercial trebuie furnizat doar de acele stații dererminate de Inginer a fi conforme cu cerințele legale și profesionale de calitate din România.

Antreprenorul trebuie să aibă un laborator de șantier dotat. În cazul când betonul este obținut de la un furnizor comercial, furnizorul trebuie să aibă un laborator de încercări dotat, la locul unde este produs betonul.

Antreprenorul trebuie să-i furnizeze Inginerului, program săptămânal de turnare a betonului, care va fi actualizat după cum este necesar. Inginerul poate observa oricare sau toate procedurile și trebuie să aibă acces la toate datele înregistrate în timpul producerii și turnării betonului. Orice neconcordanță trebuie raportată supraveghetorului lucrării și notată în jurnalul Inginerului.

Bonurile de transport trebuie pregătite așa cum este prescris în Codul de Practică NE 012-99, capitolul 9 – Prepararea betonului, paragraful 9.4.8. Un bon de transport trebuie să însoțească fiecare transport către șantier și trebuie să fie disponibil pentru Inginer.

Agregatele din surse diferite trebuie stocate separat. Producerea de agregate și calitatea betonului sunt subiecte de aprobat de către Inginer.

Agregatele minerale groșiere trebuie saturate uniform cu apă înainte de folosire. Udarea trebuie începută cu 24 de ore înainte de prepararea betonului pentru a permite saturatia completă.

Cimentul trebuie depozitat separat după tip, clasă și sursă. Cimenturile similare din surse diferite nu vor fi amestecate sau depozitate împreună sau folosite alternant, în același loc de turnare de beton, fără aprobarea Inginerului.

Atunci când același dozator este folosit pentru a determina masa și a altor materiale hidraulice, masa cimentului Portland trebuie determinată prima.

Liantii hidraulici trebuie depozitați în buncare închise ermetic.

Malaxoarele de beton trebuie să aibă practicată câte o gaură cu diametrul de 6mm, la mijlocul fiecărei lame de amestec, amplasate la punctele recomandate de producător.

Cantitatea de apă trebuie determinată de către Antreprenor. Aceasta nu trebuie să fie modificată, fără consimțământul Inginerului.

Se va folosi cantitatea minimă de apă, necesară pentru a produce lucrabilitatea betonului, cerută.

Dacă raportul apă/ciment variază cu mai mult de 1 procent, trebuie făcute determinări privind conținutul de aer și confecționați cilindrii, pentru a determina dacă betonul este acceptabil.

Apă adăugată la orice amestec, trebuie să treacă printr-un dispozitiv de măsurare a apei aprobat și reglabil.

Nu trebuie introdusa apa aditionala, in autobetoniera, pe perioada transportului betonului sau la locul de turnare.

Orice combinatie de agregate care necesita folosirea unui raport apa/ ciment mai mare decat cel maxim specificat, pentru lucrabilitate, pentru clasa si tip de ciment care se foloseste, va fi considerata nesatisfacatoare si toate aceste combinatii vor fi respinse.

Oricum, Antreprenorul poate alege sa foloseasca aditivi reducatori de apa, pentru a imbunatati lucrabilitatea unui beton, daca valoarea apei de amestec se incadreaza in raportul apa/ciment.

Pentru alte masuri de precautie nementionate aici, trebuie respectat Codul de Practica NE 012-99, capitolul 9.

Atunci cand se dozeaza elementele componente ale betonului, urmatoarele abateri sunt admise:

- |                 |      |
|-----------------|------|
| - agregate:     | ± 3% |
| - ciment si apa | ± 2% |
| - adaosuri:     | ± 3% |

#### **4.2. Transportul betonului**

Betonul transportat în betoniere sau agitatoare trebuie descărcat în interval de 90 minute după introducerea cimentului în amestec. Când sunt anticipate perioade de timp mai mari între cele două operațiuni, se vor lua măsurile necesare pentru a avea certitudinea că nu a fost compromisă calitatea betonului cerută în această specificație și conform planșelor.

Perioada de timp dintre încărcare și descărcare va respecta prevederile SR EN 206-1:2002. În caz contrar, se vor lua măsurile necesare de reducere a acestui interval de timp.

Nici un fel de beton pentru structuri nu se va transporta în mijloace de transport fără agitatoare.

În vreme caldă, sau sub alte condiții, care contribuie la întărirea betonului, un timp scurt trebuie considerat de către Antreprenor și aprobat de către Inginer.

#### **4.3 Armarea**

Armăturile trebuie amplasate așa cum este prescris în Caietul de sarcini pentru armături de oțel.

#### **4.4 Cofraje**

Cofrajele pentru beton trebuie să respecte dimensiunile, liniile și cotele indicate în planșele de execuție. Ele trebuie să fie rezistente, nedeformabile și etanșe. De asemenea, trebuie să fie suficient de rigide pentru a preveni deformările datorate presiunii betonului, vibrații și altor încărcări secundare ale operațiilor de execuție.

Cofrajele pentru placa de beton a tablăului, pe grinzile de oțel sau beton prefabricat trebuie legate adecvat cu ancore metalice.

Cofrajele trebuie să fie astfel proiectate încât să nu se producă țesături vizibile, când platforma de beton este turnată.

Sunt interzise sudurile la ancorarea cofrajelor sau altor piese metalice ale flanșelor sau grinzilor.

Betonul pentru suprafețele văzute va fi turnat în cofraje cu suprafețe ale panourilor finisate, care să asigure o suprafață uniformă, textură și aspect, cel puțin egale cu cele obținute prin folosirea panourilor de cofraje din placaj de condiție bună.

Cofrajele care nu pot asigura o astfel de suprafață, trebuie captusite.

Panourile adiacente trebuie orientate si aliniate, astfel incat rosturile si fibra sa dea o aparenta continua si uniforma.

Captusirea cofrajelor trebuie facute cu placaj, rezistent la apa sau cu alte materiale aprobate. Doar un tip de cofraj captusit trebuie folosit pentru toata structura. Captusirile trebuie sa fie uniforme si de deschiderea necesara. Rosturile trebuie stranse si taiate neted.

Cofrajele trebuie sa aiba toate colturile expuse, tesite, pe aproximativ 20 mm.

Legaturile metalice sau ancorajele din cofraje trebuie amplasate astfel incat sa fie posibila indepartarea lor, la o adancime de cel putin 15 mm de la suprafata, fara a deteriora betonul.

Cavitatile ramase de la legaturi si ancore trebuie umplute cu mortar de ciment, iar suprafata lasata curata, neteda, nivelata si uniforma la culoare. Capetele ramase proeminente ale legaturilor de plastic vor fi indepartate neted, din suprafata betonului.

Cofrajele trebuie montate si mentinute la pozitia proiectata, fara folosirea de legaturi interne temporare.

Înainte de montare, cofrajul se curăță și se pregătește, respectiv suprafețele panourilor care vin în contact direct cu betonul; se verifică și se corectează poziția armăturii. Montarea cofrajelor cuprinde următoarele lucrări:

- stabilirea poziției cofrajelor
- curățirea și ungerea elementelor componente ale cofrajelor
- montajul și sprijinirea temporară a panourilor de cofraje
- verificarea și corectarea poziției panourilor
- fixarea și sprijinirea permanentă a elementelor de cofraj
- etanșarea îmbinărilor

Suprafata cofrajelor trebuie tratata cu un ulei anti-aderent sau cu alt material aprobat. Nu va fi folosit nici un material care adera sau decoloreaza betonul.

Armatura si cofrajele pentru lucrarile urmatoare pot fi montate pe betonul intarit, dupa 12 ore dupa turnarea betonului.

### 4.5 Indepartarea cofrajelor

Sculele pentru decofrare nu trebuie să vină în contact direct cu betonul proaspăt.

La scoaterea cofrajelor, se vor respecta cerințele Codului de practică NE 012-99, privind lucrările de execuție pentru betoane, beton armat, precomprimat, Anexa V. Este important ca demontarea elementelor componente ale esafodajelor si cofrajelor să se facă sub supravegherea sefului punctului de lucru care va stabili etapele de executie, pentru a nu afecta rezistența și stabiitatea structurii.

### 4.6 Turnarea betonului

Turnarea betonului va fi facuta conform prevederilor Codului de practica NP 012-99.

Cofrajul și armătura unei structuri vor fi montate înainte de betonare, murdăria, rumegușul sau alte materiale vor fi eliminate din cofraj înainte de betonare.

Operațiile de betonare vor fi întrerupte când temperatura aerului este mai mica de 5°C și nu se vor relua până când temperatura aerului nu atinge 5°C, dacă nu au fost luate măsuri pentru betonarea pe timp rece.

Când se toarnă betonul și temperatura aerului scade sub 5°C, betonul va fi protejat.

Ordinea de betonare a elementelor va fi cea prevazuta in procedura prezentata de Antreprenor.

Turnarea betonului se va face astfel încât să nu apară goluri și betonul să fie uniform, cu o textură compactă, omogenă pe toate suprafețele.

Se vor lua masuri pentru a evita segregarea betonului și deplasarea armăturii în timpul betonării.

Când turnarea betonului este întreruptă temporar, betonul va fi curățat de lapte de ciment și alte impurități.

Înainte de reluarea operațiunii de turnare, toate resturile de mortar de pe oțelul de armare și suprafețele cofrajului trebuie îndepărtate. Resturile de mortar uscat și praful vor fi îndepărtate de pe betonul proaspăt.

Trebuie să se acorde atenție pentru a nu deteriora sau întrerupe aderența oțel-beton în timpul curățării armăturii.

Intervalul maxim permis pentru turnarea sarjelor de beton in cofraje trebuie sa fie 30 minute.

Orice sectiune a betonului care prezinta defectiuni trebuie reparata sau inlocuita, asa cum este dispus de Inginer, pe cheltuiala Antreprenorului.

Trebuie evitate segregările de material și deplasările de armături.

#### **4.7 Rosturi**

Rosturile de betonare vor fi stabilite și tratate în conformitate cu prevederile NE 012-99.

Rosturile trebuie să fie perpendiculare pe cofraje, prevazandu-se umplerea lor, exceptand rosturile orizontale.

Rosturile de constructie nu trebuie sa permita miscari ale suprafetei de rezemare. Acestea trebuie facute doar unde sunt prevazute in plansele de executie sau indicate in diagrama de turnare, in afara de cazul cand este altfel prevazut in aceste Specificatii si aprobat de catre Inginer.

Rosturile deschise, de dilatare și fixe, opririle de apă și bancheta de rezemare trebuie construite în conformitate cu detaliile indicate în plansele de executie.

Rosturile deschise trebuie amplasate și îndepărtate, fără a ciupi sau rupe colturile betonului.

Când sunt specificate rosturi prefabricate, umplute sau de dilatare, materialul trebuie amplasat în poziție corectă, pe măsura ce betonul de pe o parte a rostului este turnat. Când cofrajul este îndepărtat, trebuie turnat beton și pe cealaltă parte.

După turnarea unui nou beton sau la betonul care s-a întărit, cofrajele trebuie restranse și suprafața betonului trebuie curățată în întregime de materiale străine și resturi.

Turnarea betonului trebuie făcută continuu de la rost la rost. Fața muchiilor tuturor rosturilor trebuie finisată cu atenție la liniile și cotele indicate.

#### **4.8 Protejarea betonului până la întărire**

Suprafetele expuse de beton care nu necesita o finisare trebuie protejate prin umezire sau cu o membrana.

Suprafetele de pe care cofrajele nu au fost îndepărtate nu vor necesita acoperire și protejare până când cofrajele sunt îndepărtate.

Nici o acoperire sau protejare adițională nu este necesară după ce cofrajele au fost îndepărtate, dacă acestea au stat în amplasament cel puțin 72 de ore.

Suprafetele de beton neîntărite care vor primi o finisare trebuie protejate prin umezire.

O protejare prin umezire necesita ca imediat după finisare, betonul expus să fie acoperit cu o grosime dubla de panza de sac, care trebuie ținută cu apă, pentru cel puțin 72 de ore.

Membranele de protecție necesita ca imediat după finisare, betonul expus să fie stropit, pentru acoperirea cu o pelicula continuă și uniformă, cu pigment alb, formând compus de protecție.

Compusul de protecție nu trebuie aplicat la rosturile de constructie, pe armături, sau pe suprafețe

care au primit o finisare cauciucata. Orice component aplicat pe astfel de suprafete sau articole trebuie indepartat prin suflare cu aer.

Membranele de protectie trebuie protejate si mentinute, pentru o perioada de 72 de ore. Orice deteriorare a membranei in aceasta perioada trebuie reparata imediat.

#### **4.9 Finisarea suprafetelor de beton**

Antreprenorul trebuie sa finiseze toate suprafetele de beton, in conformitate cu cerintele acestor specificatii.

Toate suprafetele de beton formate trebuie sa fie mai intai finisate obisnuit.

*Finisarea obisnuita a suprafetelor*

Imediat dupa indepartarea cofrajelor, toate proeminentele fine si iregulare trebuie indepartate de pe toate suprafetele.

Cavitatile produse de legaturile cofrajelor si toate golurile, colturile sau marginile rupte si alte defecte trebuie curatate in intregime, saturate cu apa si apoi plombate si rectificate. Mortarul trebuie facut din ciment si agregate fine amestecate in aceeasi proportie ca si in betonul de clasa celui finisat.

Mortarul folosit la rectificari nu trebuie sa fie mai vechi de 1 ora.

Peticele de mortar trebuie protejate asa cum este prescris in aceasta Subsectiune.

Toate rosturile de constructie si de dilatare din lucrarea completa trebuie curatate cu atentie de mortar si beton.

Umplurura de rosturi trebuie sa se vada pe intreaga lungime a rosturilor, cu margini curate si exacte.

*Finisarea cu drisca*

Suprafetele de beton expuse trebuie finisate cu un dispozitiv din lemn. Trebuie suficient beton in exces, mentinut in fata dispozitivului de finisare, asa incat agregatele sa fie fortat sa apara in suprafata.

Suprafata trebuie in intregime lucrata cu o drisca de lemn, pentru a produce o suprafata neteda si fin rugoasa.

Marginile, colturile si rosturile trebuie finisate cu atentie, cu unelte adecvate.

#### **4.10 Controlul calitatii pentru receptie**

Antreprenorul trebuie sa pregateasca si sa trimita spre aprobare Inginerului Planul de control al calitatii pentru lucrarile de beton, cu o luna inainte de inceperea lucrarilor de betonare din santier. Planul trebuie sa se refere la toate determinarile si incercarile care se vor face pe beton si pe componentele acestuia, specificand punctele cheie, unde constructia nu poate evolua fara aprobarea Inginerului.

Frecvența de luare a probelor și a incercarilor va fi cea indicată de prevederile SR EN 206-1:2002 și NE012-1:2007.

Pe langa sistemul de control mentionat mai sus trebuie data atentie controalelor vizuale care pot atrage atentia, din timp, despre comportari anormale ale betonului pe perioada prepararii, transportului sau turnarii.

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

Daca compozitia betonului este excesiv de umeda, cauzand segregari sau alte conditii neacceptabile, betonul trebuie respins. Determinarea tasarii trebuie facuta la locul de turnare, in prezenta Inginerului, pentru a determina consistenta.

Betonul care a dezvoltat o intarire initiala inainte de compactare si finisare, trebuie respins. Daca sunt intalnite greseli la preparare, operatiunea de dozare trebuie oprita pana cand problema este rezolvata. Trebuie acordata permisiune pentru folosirea cimentului si agregatelor deja amestecate in betoniere mobile sau statii centrale de preparare, autobetoniere. Fiecare lot trebuie amestecat sau agitat, pentru cel putin 3 minute, in plus, dupa ce s-a observat priza falsa, iar betonul trebuie sa fie de o consistenta satisfacatoare.



Intocmit,  
ing. Florian Pasare



### **3. Caiet de sarcini**

#### **STRAT DIN BETON**

## IMBRACAMINTI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

### 1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini conține specificațiile 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.

De asemeni, el tine cont de particularitățile de execuție în amplasamentul respectiv.

Constructorul are obligația de a întocmi procedura de execuție în conformitate cu caietul de sarcini, normativele, instrucțiunile și standardele nominalizate în acest caiet de sarcini, cu detalierea modului de execuție și a documentelor de recepție. Procedura de execuție va fi înaintată Consultantului spre aprobare înainte de începerea lucrării.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de calitate și condițiile de execuție ale îmbrăcăminții bituminoase cilindrate executate la cald, realizată din beton asfaltic cu bitum, pentru piste de cicliști.

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din normativul AND 605-2016 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

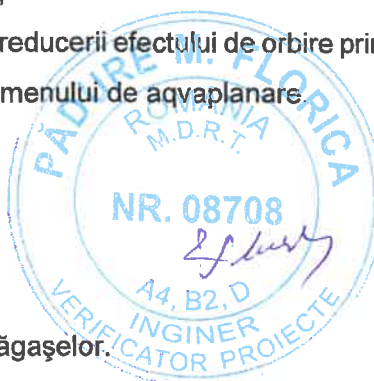
Imbracamintea bituminoasă cilindrată la cald este alcătuită din stratul de uzură, sau stratul de uzură și de legătură.

Straturile de uzură și de legătură se realizează în grosimile stabilite prin proiect, conform planșelor și a breviarului de calcul.

Aplicarea acestui tip de îmbrăcămințe conduce la :

- a) Îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:
  - sporirea rezistenței la alunecare ;
  - reducerea zgomotului din rularea autovehiculelor ;
  - îmbunătățirea vizibilității pe timp de ploaie datorită reducerii efectului de orbire prin reflexie;
  - evacuarea mai rapidă a apelor și diminuarea fenomenului de apăplanare.
- b) Sporirea durabilității prin :
  - creșterea rezistenței la oboseală și îmbătrânire ;
  - îmbunătățirea caracteristicilor de stabilitate.
- c) Sporirea stabilității la deformații permanente prin :
  - asigurarea unei rezistențe sporite la producerea fâgașelor.
- d) Reducerea costurilor de întreținere datorită :
  - reducerii duratei de întrerupere temporară a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor;

Pentru stratul de uzură se va utiliza ca liant bitum neparafinos pentru drumuri. Dozajul optim de bitum față de masa mixturii se stabilește prin studii preliminare de laborator.



Tipurile de mixturi asfaltice prevăzute pentru execuția imbracamintii bituminoase cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform Tabel 1 și sunt clasificate în funcție de tipul stratului rutier și de dimensiunea maximă a granulelor agregatelor.

Tabel 1 Tipuri mixturii asfaltice

Nr. crt.	Stratul de uzură și stratul de legatură Tipul mixturii asfaltice
1	Strat de uzura: - beton asfaltic cu criblura - cu bitum rutier BA16 rul 50/70 (EB16rul50/70)

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

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

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

Pentru confirmarea calității lucrărilor executate, consultanța de specialitate va fi asigurată de o firmă cu experiență în aceste lucrări.

## 2. MATERIALE

### 2.1 Agregate naturale

Agregatele naturale care intră în alcatuirea mixturilor asfaltice prevăzute de prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

a) pentru stratul de uzura BA16 rul 50/70(EB16rul50/70):

- criblura
- nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj;
- nisip natural sau sort 0-4natural
- filer

(1) Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043:2003/AC:2004.

(2) Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-

- dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 2, 3, 4 și 5.

Tabel 2 Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare		
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), % , max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), % , max.	1-10 ( $G_C$ 90/10) 10	SR EN 933-1		
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 ( $A_{25}$ )	SR EN 933-3		
3.(1)	Indice de formă, % , max.	25 ( $SI_{25}$ )	SR EN 933-4		
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual		
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, % , max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5 ( $f_{0,5}$ )	SR EN 933-1		
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, % , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	20 ( $LA_{20}$ )	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV		
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro- Deval), % , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 ( $MDE$ 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 ( $MDE$ 20)	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), % , max. - pierderea de rezistență ( $\Delta S_{LA}$ ), % , max			2 ( $F_2$ ) 20 20	SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.			25 ( $MS_{25}$ )	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, % , min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 ( $C_{95/1}$ )	SR EN 933-5

\* Agregate cu granula de maximum 8 mm.

(1) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

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

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), % , max.	10	SR EN 933-1

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% , max.	10 (f <sub>10</sub> )	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9

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

Tabel 4 Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare	
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d <sub>max</sub> ),% , max. - trecere pe sita inferioară (d <sub>min</sub> ),% , max.	1-10 10(G <sub>C</sub> 90/10)	1-10 10(G <sub>C</sub> 90/10)	SR EN 933-1	
2.	Conținut de particule sparte,% , min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5	
3(1)	Coeficient de aplatizare,% max.	25 (A25)	25 (A25)	SR EN 933-3	
4(1)	Indice de formă,% , max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4	
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual	
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.	1,0 (f <sub>1,0</sub> )*0,5 f <sub>0,5</sub> )	1,0 (f <sub>1,0</sub> )*0,5 (f <sub>0,5</sub> )	SR EN 933-1	
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA,% , max.	cls. th. dr. I-III	-	25 (LA25)** 20 (LA20)**	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V	25(LA25)		
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval),% , max.	cls. th. dr. I-III	-	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V	20 (MDE 20)	20 (MDE 20)	
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F),% , max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1	
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max.,%	25(MS <sub>2</sub> )	25(MS <sub>25</sub> )	SR EN 1367-2	

\* Agregate cu granula de max. 8 mm.

\*\* Pentru strat de baza.

\*\*\* Pentru strat de legatura.

(1) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

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

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

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 2.

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

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043:2003/AC:2004, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

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

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

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

(1) În șantier se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și

8, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1.000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

(2) În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3.000 t.

Fiecare tip și sort de agregate naturale se va depozita separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate având pante de scurgerea apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

Sitele și ciururile de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale vor avea ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

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

Controlul calitatii agregatelor de catre antreprenor se va face in conformitate cu prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Laboratorul antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar certificatele de calitate emise de furnizor
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.
- 

### 2.2 Filer

Filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 si SR EN 13043:2003/AC:2004, respectiv :

- continutul de fractiuni sub 0,063 mm min.70%
- umiditatea max. 1%

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 6.

Tabel 6 Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie cc <sub>90</sub>	SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 . . . . . 100 0,125 . . . . . min. 85 0,063 . . . . . min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	max. 1%	SR EN 1097-5

4	Particule fine nocive	valoarea $v_{b_f}$ g/kg categorii $\leq 10$ $v_{b_f}10$	SR EN 933-9
---	-----------------------	---------------------------------------------------------------	-------------

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de creta și filer de var stins în pulbere).

Filerul se va depozita în încăperi acoperite, ferite de umezeală, sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Raportul filer:liant recomandat pentru BA16 este 1.4...2.3 și pentru BAD22.4 de 1,0...2,1.

### 2.3 Lianti

Pentru realizarea mixturilor asfaltice pentru îmbracamintea rutiera se va folosi următorul tip de bitum:

– bitum tip 50/70, conform SR EN 12591 și art.30 respectiv art.31 din normativul AND 605/2016, atât pentru stratul de uzură BAPC16 rul 50/70, cât și pentru stratul de legătură BADPC22.4 leg 50/70.

Fata de cerințele specificate în SR EN 12591 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70;

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

Prepararea bitumului aditivat se efectuează conform Normativului AND ind. 553 – 9 privind îmbracamintile bituminoase cilindrate la cald realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat.

Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la baza un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document.

Bitumul și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

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

**Tabel 7 Caracteristici fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținutul de liant rezidual	min. 58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sită de 0,5 mm	$\leq 0,5\%$	SR EN 1429

### 2.4 Aditivi pentru adezivitate

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

(1) Conform SR EN 13108-1 paragraful 3.1.12, aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a

modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

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

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

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

### 3. CONDITII TEHNICE

#### 3.1 Elemente geometrice

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

Tabel 8 Elementele geometrice ale straturilor

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm: strat de uzură din mixtură asfaltică BA16rul50/70(EB16rul50/70)	4.0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea medie prevăzută în proiect, pentru fiecare strat.
2	Lățimea pistei de ciclisti, m	Profil transversal proiectat	±20 mm
3	Profilul transversal: - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale		+/- 5,0 mm fata de cotele profilului adoptat

#### 3.1 Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

##### Compoziția mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură BA16 se vor realiza utilizand materialele aratate in Tabel 9.

Tabel 9 Compozitia mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

1	Beton asfaltic cu criblură BA16	criblură nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; nisip natural sau sort 0-4 natural filer
---	---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

(1) La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform Tabel 10.

Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, este cuprinsă în limitele prezentate în Tabel 10.

Tabel 10 Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură
		Tipul mixturii asfaltice
		BA16
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	8...15
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,125...4) mm, %	Diferenta pana la 100%
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm,%	36...61

NOTĂ - Conținutul de filer pentru betoanele asfaltice deschise este de minimum 2%.

Tabel 11 Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 16
45	-
31,5	-
22,4	100
16	90. . .100

11,2	-
8	61. .82
4	39. .64
2	27. .48
0,125	8. .15
0,063	7. .11

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate în Tabel 12. În cazul în care din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din Tabel 12, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Limitele recomandate pentru efectuarea studiilor preliminare de laborator, în vederea stabilirii conținutului optim de liant sunt prezentate în Tabel 12.

Tabel 12 Conținutul optim de liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură (raportat la densitatea medie a agregatelor de 2650 kg/m <sup>3</sup> )
1	Uzura	BA16	Min.5.7

Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în Tabel 12 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>.

Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului minim 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 fillerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m<sup>3</sup>, și se determină conform SR EN 1097-6.

Compoziția mixturilor asfaltice cu care se vor realiza straturile îmbracamintii bituminoase se va stabili pe baza unui studiu preliminar, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse de prezentul caiet de sarcini.

Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Formula de compoziție stabilită pentru fiecare tip de mixtura asfaltică, susținută de rezultatele studiilor și încercărilor efectuate va fi supusă aprobării beneficiarului.

Aceste studii comporta următoarele etape:

1. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:
  - a. verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);

- b. procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- c. stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;
- d. validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr. crt. 1.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una dintre situațiile următoare:

- a. schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- b. schimbarea sursei de agregate;
- c. schimbarea tipului mineralogic al fillerului;
- d. schimbarea aditivilor.

Dupa verificarea compozitiei propuse de antreprenor, beneficiarul, daca nu are obiectiuni sau propuneri de modificare, accepta formula propusa.

### **Caracteristicile straturilor îmbrăcăminții bituminoase executate**

#### **Gradul de compactare**

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate în laborator din mixtura asfaltică respectivă.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu gamadensimetrul.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de (100...200) mm, netulburate.

Condițiile tehnice pentru densitatea aparentă, absorbția de apă și gradul de compactare trebuie sa corespunda tabelului 13.

**Tabel 13 Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice**

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Absorbție de apă, % vol	Grad de compactare, %, min
1	Beton asfaltic	2...5	97

### **Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate**

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizate. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru grosimea totală a straturilor asfaltice proiectate.

Elemente geometrice, condițiile de admisibilitate și abaterile-limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 8.

## **4. EXECUTIA LUCRARILOR**

### **4.1. Prepararea mixturilor asfaltice**

#### *Statia de preparare a mixturilor asfaltice*

Statia de preparare a mixturilor asfaltice va trebui sa prezinte caracteristici tehnice care sa permita obtinerea performantelor cerute prin Caietul de sarcini, sa fie automatizate si dotate cu site care sa

asigure respectarea dozajelor prescrise, precum si cu dispozitive de control a dozarii componentelor si de blocare a prepararii in caz de abateri de la programul impus.

Antreprenorul va supune acceptarii dirigintelui lucrarii statia de preparare care va fi utilizata la realizarea lucrarilor.

Acceptul se va da dupa instalarea acesteia, verificarea starii sale de intretinere si aptitudinile de a realiza performantele cerute prin documentatia contractuala

Instalatiile in flux discontinuu vor fi prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale calde, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si de malaxare fortata a componentilor.

In cazul instalatiilor in flux continuu, dozarea agregatelor naturale se va realiza in 2 etape, astfel:

- pe sorturi, la fiecare predozator, care va fi dotat cu un sistem de extractie cu viteze variabile etalonat sau cu un dozator gravimetric montat pe fiecare banda;
- global, cu ajutorul unui dozator gravimetric montat pe banda de alimentare a uscatorului.

Certificarea conformității instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul productiei în fabrică se va efectua conform cerintelor standardului SR EN 13108-21.

In cazul dozarii volumetrica a bitumului se va tine seama de variatia densitatii acestuia cu temperatura, astfel incat la 150...170°C, 1 Kg de bitum rutier are un volum de 1,09...1,1 litri.

Pentru dozarea fibrelor celulozice instalatiile vor fi dotate cu sistem de dozare automata a acestora (gravimetric sau volumetric). Sistemul trebuie sa asigure introducerea produsului cu un debit corelat cu cel al instalatiei de preparare a mixturii asfaltice.

#### *Stocarea si incalzirea liantului*

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de rezervoare de stocare a bitumului, respectiv a bitumului aditivat si a bitumului modificat, a caror capacitate sa fie cel putin egala cu consumul mediu zilnic si sa dispuna fiecare de o joja in prealabil etalonata si un dispozitiv capabil de a incalzi liantul pana la temperatura necesara, evitand orice supraincalzire oricat de mica.

Toleranta admisa privind temperatura liantului este de +/- 3°C.

#### *Stocarea si dozarea filerului*

Filerul trebuie sa fie stocat la statia de preparare a mixturilor asfaltice in silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si de extragere corespunzatoare care sa permita dozarea filerului in tolerantele de +/- 1.5%

Cantitatea de filer stocat va trebui sa permita alimentarea statiei cel putin pentru o zi de fabricatie.

#### *Incalzirea si uscarea agregatelor*

Statia de prepararea mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de mijloace mecanice corespunzatoare pentru introducerea uniforma a agregatelor in scopul obtinerii unei productii constante.

Se vor lua masuri care sa evite incalzirea agregatelor la temperaturi superioare celor indicate prin Caietul de sarcini, temperaturi care ar putea conduce la arderea liantului.

#### *Dozarea liantului*

Statia de prepararea mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de un sistem de alimentare si dozare a liantului fie in greutate, fie volumetric care sa asigure realizarea dozajului prescris in tolerantele de +/- 0,3 %

#### *Dozarea aditivului de adezivitate*

Aditivarea bitumului se va realiza in conformitate cu Normativul AND 553-99 cu ajutorul unei instalatii de alimentare si dozare a aditivului in rezervorul de bitum. Dozarea se va face gravimetric sau volumetric, asigurandu-se realizarea dozajului prescris in tolerantele +/- 0,05 %.

#### *Stocarea agregatelor*

Antreprenorul va trebui sa poata asigura stocarea a cel putin o treime din agregatele destinate santierului.

Depozitarea se va face pe sorturi, in silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea impurificarii lor.

#### *Prepararea mixturilor asfaltice*

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie echipata cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Daca cuva malaxorului nu este inchisa, ea trebuie sa fie prevazuta cu o capota pentru a impiedica pierderea prafului prin dispersie.

Statia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare impiedicand golirea malaxorului atata timp cat durata de malaxare nu a fost atinsa.

#### *Stocarea si incarcarea mixturilor*

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive care sa limiteze la maximum segregarea mixturii asfaltice la incarcarea in mijloacele de transport.

Daca se folosesc buncare de stocare, acestea vor trebui sa asigure mentinerea temperaturii impuse a mixturii asfaltice.

#### *Reglarea statiei de preparare a mixturilor asfaltice*

Dupa acceptarea statiei de catre beneficiar prin dirigintele lucrarii, antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregate;
- a debitului pompelor pentru liant;
- a debitului privind filerul;
- a debitului aditivului de adezivitate si a fibrelor celulozice

precum si la verificarea functionarii malaxorului.

Autorizatia de punere in exploatare va fi data de diriginte dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit sa se obtina amestecul prescris in limitele tolerantelor admise.

Daca, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive se dovedesc defectuoase, antreprenorul va trebui sa le inlocuiasca, sa efectueze din nou reglajul, dupa care sa supuna aprobarii dirigintelui.

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului sau si a personalului care-l deserveste in tot timpul cat dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere in exploatare, cu atat mai mult in caz de refuz.

#### **4.2. Fabricarea mixturilor asfaltice**

Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice este urmatorul:

- reglarea predozatoarelor instalatiei prin incercari, astfel incat curba granulometrica a amestecului de agregate naturale sa corespunda celei prescrise, in limitele de toleranta admise;

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

- introducerea agregatelor naturale in uscator (sau uscator- malaxor), unde are loc uscarea si incalzirea acestora;
- resortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi (in cazul instalatiilor in flux discontinuu);
- introducerea agregatelor naturale calde in malaxor, unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat;
- incalzirea bitumului, dozarea acestuia si introducerea in malaxor, respectiv in uscator – malaxor;
- amestecarea componentilor mixturii asfaltice si malaxare inca 2-3 minute;

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.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturilor asfaltice vor fi cele aratate in Tabel 14.

Tabel 14 Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Materialele si faza de executie	Temperatura °C in functie de tipul bitumului
	D 50 / 70
- agregate naturale la iesire din uscator	140 -190
- bitum la intrare in uscator	150 -170
- mixtura asfaltica	
* la iesire din malaxor	140 -180

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare, conform Tabel 15.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 18, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

### 4.3. Punerea in opera a mixturii asfaltice

Se recomanda aplicarea imbracamintii bituminoase peste stratul de baza imediat dupa executia acestuia, in acelasi sezon de lucru.

*Transportul mixturii*

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

Este interzisă utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, pacura, etc.).

Necesarul mijloacelor de transport se va stabili în funcție de distanța de transport, prin corelarea capacității acestora cu productivitatea stației și a repartizatorului, astfel încât asternerea mixturii asfaltice să se facă fără întreruperi.

### **Lucrari pregatitoare**

#### *Pregătirea stratului suport*

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura dintre stratul-suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

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

În cazul stratului-suport din mixturi asfaltice degradate, reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

Când stratul-suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă

imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

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

În cazul în care stratul-suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea

unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție. Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

#### *Amorsarea stratului suport*

Înainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport și rosturile de lucru se vor amorsa cu emulsie bituminoasă. Amorsarea se va realiza mecanizat, cu autoraspanditorul de emulsie sau cu alt dispozitiv special, astfel încât să se asigure dozajele prescrise și să se realizeze o peliculă uniformă de emulsie, respectiv de bitum. (În funcție de natura stratului suport, cantitatea de emulsie raspandită trebuie să asigure un dozaj de bitum rezidual de 0,3...0,5 kg/m<sup>2</sup>).

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Amorsarea se face în fața repartizatorului, pe distanța minimă care asigură timpul necesar ruperii complete a emulsiei, dar nu mai mult de 200 m.

#### *Asternerea mixturilor asfaltice*

Așternerea mixturilor asfaltice cu bitum rutier se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață curată și uscată.

În cazul utilizării aditivilor care cresc lucrabilitatea mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, așternerea mixturilor cu bitum rutier se poate executa la temperaturi ale stratului suport de minimum 5°C, pe o suprafață curată și uscată.

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și la temperatura exterioară de minimum 15°C, pe o suprafață curată și uscată.

Executia trebuie intrerupta pe timp de ploaie sau vant puternic si se reia numai dupa uscarea suportului.

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se va efectua cu ajutorul unui finisor capabil de a le repartiza fara sa produca segregarea lor, respectand profilele si grosimile fixate prin proiect.

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele- finisoare nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat si pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămase necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal

In bunarul utilajului de asternere trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura pentru a se evita raspandirea neuniforma a materialului.

#### *Temperatura de asternere*

Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare temperaturile aratate in tabelul 19.

Tabel 15 Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Materialele si faza de executie	Temperatura °C in functie de tipul bitumului
	D 50 / 70
- mixtura asfaltica	
* la asternere	min 140
* la inceputul compactarii	min. 140
* la sfarsitul compactarii	min. 110

Mixturile asfaltice a caror temperatura este sub cea prevazuta in tabelul 15 vor fi refuzate.

Aceste mixturi trebuie sa fie imediat evacuate din santier, ca si mixturile asfaltice care se racesc in bunarul finisorului ca urmare a unei pene.

#### *Asternerea*

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

Mixtura asfaltica trebuie asternuta in mod uniform si continuu pe toata lungimea unei benzi programata a se executa in ziua respectiva.

Asternerea se va face pe intreaga latime a caii.

Viteza de asternere cu finisorul va fi adaptata cadentei de sosire a mixturilor de la statie si cat se poate de constanta ca sa se evite total intreruperile.

*Rosturi longitudinale si transversale.*

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice o atentie deosebita se va acorda realizarii rosturilor de lucru, longitudinale si transversale, care trebuie sa fie foarte regulate si etanse.

La reluarea lucrului pe 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, cu excepția stratului de uzură (rulare).

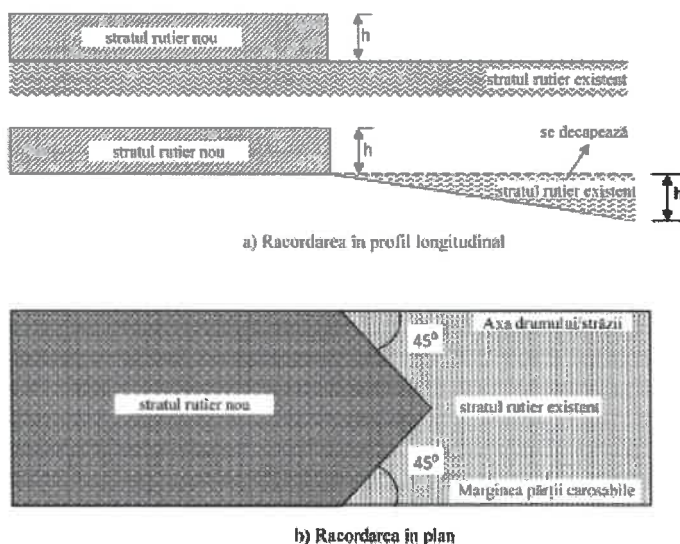
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

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

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Figura 1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent



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

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece

### Compactarea

Atelierul de compactare va fi propus de antreprenor și aprobat de dirigintele lucrării după încercările de etalonare în timpul primelor zile ale punerii în opera. Aceste încercări de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea antreprenorului, dirigintele putând cere să efectueze în acest scop, pe cheltuiala antreprenorului, încercările pe care le va considera necesare.

Urmare a acestor încercări, antreprenorul va propune dirigintelui :

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

Operația de compactare a amestecurilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 16.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând amestecuri asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă de către un laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă pe sectorul de probă se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 16.

Compactarea stratului de legatură se va efectua cu compactoare cu pneuri echipate cu sorturi de protecție. Compactoarele nu trebuie să se departeze cu mai mult de 50 m. în spatele finisorului.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 16. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabel 16 Compactarea amestecurilor asfaltice

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN

	Numar de treceri minime		
Uzură	10	4	12

Tehnologia de compactare propusa va fi satisfacatoare daca ea permite sa se atinga in cel putin 95 % din masuratorile efectuate 100 % valoarea densitatii aparente obtinute in timpul studiului privind compozitia mixturii; celelalte 5 % din masuratori trebuie sa aiba o compactitate superioara valorii de 95 % din densitatea aparenta.

Numarul atelierelor de compactare se va stabili in functie de numarul punctelor de asternere.

Operatia de compactare a mixturilor asfaltice trebuie astfel executata incat sa se obtina valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice si de suprafata.

Compactarea se va face in lungul drumului, de la margine spre ax; pe sectoarele in panta sau cu panta transversala unica, se va efectua de la marginea mai joasa spre cea mai ridicata.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, pentru a se evita valurirea imbracamintii.

Suprafata stratului se va controla in permanenta, micile denivelari care apar pe suprafata se vor corecta dupa prima trecere a ruloarelor compactoare pe toata latimea.

Locurile inaccesibile compactorului, in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere, se vor compacta cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

## 5. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII

### 5.1. Verificarea materialelor

Controlul calitatii materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform cap. II și art. 51, din capitolul III din "Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice". Indicativ AND 605-2016", și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acel normativ.

Pe parcursul executiei lucrarilor, verificarile si determinarile se executa de laboratorul de santier pe fiecare lot de materiale aprovizionat, precum si saptamanal, din depozitele de agregate, respectiv din tancul de bitum. Verificarile constau in urmatoarele:

a) Bitum, bitum aditivat

- penetratie la 25°C, conform SR EN 12591.
- ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61).

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

b) Cribluri

- natura mineralogica SR EN 12407, SR EN 13373, SR EN 932-3, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- granulozitate SR EN 933-1, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- coeficient de forma SR EN 933-4, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;

- continut de fractiuni sub 0,1 mm SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- continut de argila ( VA) SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 , SR EN 13242+A1:2008 si SR EN 933-9

c) Nisipuri

- granulozitate SR EN 933-1; SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- materii organice STAS 4606
- continut de impuritati STAS 4606, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- continut de fractiuni sub 0,1 mm, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- echivalent de nisip SR EN 933-8, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 (nisip natural);
- coeficient de activitate SR EN 933-8; SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 (nisip de concasare).

d) Filer

- finetea STAS 539; SR EN 933-10;
- umiditatea STAS 539.

**5.2. Verificarea prepararii si punerii in opera a mixturii asfaltice**

In cadrul santierului se va verifica prepararea si punerea in opera a mixturii asfaltice, astfel:

Instalatia de preparare a mixturii asfaltice:

- functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare volumetrica la inceputul fiecarei zile de lucru;
- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic;
- functionarea corecta a dozatorului fibre celulozice: zilnic.

Regimul termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din uscator: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent

Procesul tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregatirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;
  - temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare: cel putin de doua ori pe zi;
  - tehnologia de compactare: zilnic;
  - modul de executie a rosturilor: zilnic;

Respectarea compozitiei prestabilite a mixturii asfaltice:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;
- compozitia mixturii asfaltice prin extractii, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor si asternere: zilnic;
- calitatea mixturii asfaltice cu fibre: testul Schellenberg: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;

### 5.3. Verificarea compactarii

#### *Autocontrolul compactarii*

In cursul executiei compactarii, antreprenorul trebuie sa urmareasca in permanenta :

- cadenta executiei sa fie cea retinuta la incercarile experimentale;
- utilajele prescrise atelierului de compactare sa fie efectiv pe santier si in functiune continua si regulata;
- elementele definite practic in timpul incercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea in pneuri, distanta maxima de departare intre finisor si primul compactor pe pneuri) sa fie respectate cu strictete.

Dirigintele lucrarii isi rezerva dreptul, in cazul unui autocontrol insuficient, sa opreasca lucrarile pe santier pana cand antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

#### *Verificarea gradului de compactare*

Verificarea gradului de compactare se face obligatoriu, de catre constructor pe tot parcursul executiei imbracamintii bituminoase, prin incercari de laborator sau in situ.

Gradul de compactare reprezinta raportul dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat si densitatea aparenta determinata pe cilindrii Marshall pregatiti in laborator din aceeasi mixtura asfaltica.

Verificarea gradului de compactare in laborator se efectueaza pe epruvete formate din probe intacte , prin determinarea densitatii aparente pe placute sau carote si raportarea acestora la densitatea aparenta a aceluasi tip de mixtura asfaltica prelevata de la malaxor sau asternere (inainte de compactare).

Valorile gradului de compactare trebuie sa corespunda celor din Tabel 13.

In cazul in care se dispune de aparate bazate pe metode nedistructive, care permit masuratori in situ ale caracteristicilor de compactare ale imbracamintilor, acestea se pot utiliza numai in conditiile in care sunt avizate de organele abilitate.

### 5.4. Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului suport se va face inainte de asternerea mixturii asfaltice, in conformitate cu prevederile STAS 6400.

Verificarea grosimii fiecarui strat al imbracamintii se va face in functie de datele inscrise in buletinele de analiza intocmite pe baza incercarii probelor din stratul gata executat, iar la aprecierea comisiei de receptie prin maximum doua sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea imbracamintii.

Verificarea profilului transversal se va face cu echipamente adecvate omologate.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se va face in axa cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment.

Verificarea uniformitatii in profil longitudinal se va face cu echipamente adecvate omologate.

### 5.5. Verificarea compozitiei si caracteristicilor fizico- mecanice ale mixturilor asfaltice si stratului gata executat

Verificarea se face fie:

- pe mixturi asfaltice prelevate de la malaxor sau asternere : cate o proba de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtura asfaltica fabricata, dar cel putin o proba pe zi;
- pe mixturi asfaltice prelevate din stratul gata executat: o placa de minimum 40x40cm pentru fiecare 7000 m<sup>2</sup> suprafata executata sau carote .
- in situ, pe stratul gata executat, prin metode nedistructive omologate.

Probele se iau in prezenta delegatului executantului si al beneficiarului, la aproximativ 1 m de la marginea drumului, incheindu-se un proces verbal de prelevare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel incat ele sa reprezinte cat mai corect aspectul calitativ al stratului executat.

Pentru caracterizarea unor sectoare limitate si izolate cu defectiuni vizibile stabilite de beneficiar sau de comisia de receptie se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mentiune speciala.

Incarcarile se efectueaza de catre laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat si constau in:

- masurarea grosimii stratului;

*Verificarea compozitiei mixturilor asfaltice:*

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

— granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: 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 — conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum — conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: zilnic.

Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

— compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

Pentru verificarea compozitiei mixturilor asfaltice se determina granulozitatea agregatelor naturale si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite de laborator. Abaterile admise fata de granulozitatea prescrisa sunt prevazute in Tabel 17.

Tabel 17 Abateri față de dozajul optim

Fractiunea,mm		Abateri admise fata de dozaj, %
Agr egat	31,5	± 5

	22.4	± 5
	16	± 5
	11.2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0.125	± 1.5
	0,063	± 1.0
Bitum		± 0.2

Pentru continutul de liant abaterea admisa fata de dozaj trebuie sa fie cuprinsa in intervalul (0...0,3)%.

*Verificarea punctului de inmuiere IB al bitumului extras din mixtura asfaltica*

Bitumul continut de mixtura asfaltica trebuie sa prezinte un punct de inmuiere IB cu max.9°C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective. In cazul utilizarii la extractie a solventilor organici care contin clor ( ex. cloroform), care durifica bitumul, valoarea reala a punctului de inmuiere se va obtine scazand cu 8°C valoarea IB obtinuta.

#### 5.6. Frecventa verificarilor

*Controlul fabricatiei*

Mixturile asfaltice produse in statiile de preparare vor fi supuse incercarilor preliminare de informare, controlului de calitate si receptie, a caror frecventa este cea indicata in Tabel 18.

Tabel 18 Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr.crt	Natura controlului/încercări și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
--------	------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	--------------------------

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

1	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5 din "Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice". Indicativ AND 605-2016"	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.
2	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10.000 m <sup>2</sup> executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m <sup>2</sup> Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform Tabel 13	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură
		conform Tabel 8	Toate straturile executate
5	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

### Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN12697-27, astfel:

- carote  $\Phi$  200 mm pentru determinarea rezistenței la orniereaj;
- carote  $\Phi$  100 mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de  $\Phi$  200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintului de șantier, la aproximativ 50 cm de la marginea bordurii, 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 12697-36, se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei de șantier 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 (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din Tabel 13.

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat in faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

## **6. RECEPTIA LUCRARILOR**

### **6.1. Receptia la terminarea lucrarilor**

Receptia stratului din mixturi asfaltice cilindrata la cald se efectueaza in conformitate cu HG nr 273/1994 cu modificarile si completarile ulterioare, in doua etape :

- la terminarea lucrarilor
- finala, la expirarea perioadei de garantie

Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile 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:

- a) verificarea elementelor geometrice - conform Tabel 8:
  - grosimea;
  - lățimea părții carosabile;
  - profil transversal și longitudinal;

In urma acestei receptii se incheie un proces verbal de receptie .

### **6.2. Receptia finala**

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii prevederilor legale in vigoare, precum si prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

## **7. LISTA NORMATIVELOR, INSTRUCIUNILOR SI STANDARDELOR AFERENTE PREZENTULUI CAIET DE SARCINI**

### **7.1 Acte normative**

- Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
- Norme generale de protectia muncii.
- Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si podurilor.
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întretinere, reparare si exploatare a drumurilor

### **7.2 Normative tehnice**

- Normativ - mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera AND 605 – 2016.
- Normativ privind caracteristicile tehnice ale bitumului neparafinos pentru drumuri - AND 537-98.
- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul analizorului de profil longitudinal APL72 – AND 563-2000
- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul Bump Integratorului BI - AND 565-2000
- Instructiuni tehnice privind determinarea comportarii la oboseala a mixturii asfaltice cu echipamentul ELE MATA – AND 548 - 1999
- Normativ privind determinarea susceptibilitatii la formarea fagaselor a mixturilor asfaltice preparate la cald pentru imbracaminti bituminoase - AND573 - 2002
- Instructiuni tehnice privind determinarea fluajului static si dinamic al mixturilor asfaltice – AND 543 - 1998

**Standarde**

**STAS**

STAS 539-79 Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere

STAS 2900-89 Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor

**SR**

SR 61:1997 Bitum. Determinarea ductilității.

SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie

**SR EN**

SR EN 1426:2 Bitumuri. Determinarea penetrației

SR EN 1427:2 Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.

SR EN 933-2:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținutul de bitum solubil

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 3: Recuperarea bitumului: evaporator rotativ

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloana de fracționare

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice

SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton

**Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta**

- |                          |                                                                                                                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SR EN 13043:2003/AC:2004 | Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru finisarea suprafetelor, utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor zone cu trafic |
| SR EN 13242+A1:2008      | Agregate din materiale nelegate sau legate prin utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri                                              |
| SR EN 13108-1 – 2016     | Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice                                                                                     |
| SR EN 13108-5 – 2016     | Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtura asfaltica stabilizata                                                                         |



Intocmit,  
Ing. Radu STANESCU

#### **4. Caiet de sarcini**

### **STRAT DE PIATRA SPARTA**

## STRAT DIN PIATRA SPARTA

### 1. GENERALITATI

#### OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia stratului de fundatie din piatra sparta.

Fundatia se realizeaza din piatra sparta care se aterne peste zestrea existenta din piatra, conform prevederilor proiectului.

#### PREVEDERI GENERALE

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor necesare aplicarii prezentului Caiet de Sarcini.

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

Antreprenorul va asigura evidenta zilnica a conditiilor de executie a stratului de fundatie, a incercarilor efectuate si a rezultatelor obtinute.

### 2. MATERIALE

#### AGREGATE NATURALE

- Piatra sparta sorturi: 8 – 16, 16 – 25, 25 – 40 si 40 – 63;
- Savura sort 0 – 8 sau nisip

Pentru executia fundatiei din piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate naturale:

- piatra sparta 0-63 mm, SR EN 13242+A1:2008

#### Caracteristicile agregatelor

Tabelul 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Sort	0-63
Continut de fractiuni, %, max:	
- sub 0,02mm	3
- sub 0,2 mm	2-14
- 0...8 mm	35...55
- 16...40 mm	-
- 25...63 mm	20...40
Granulozitate	in limitele din tabelul 2
Echivalent de nisip ( determinat pe nisip) ( EN) min.	30

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

Uzura cu masina tip Los Angeles (LA)%	30
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu , 5 cicluri,% , max	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40-63

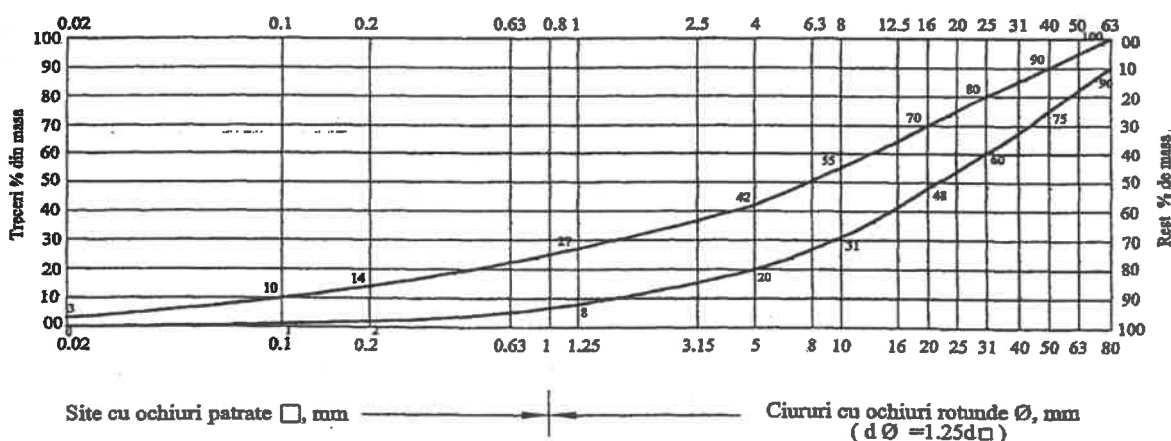
### Granulozitatea agregatelor

Tabelul 2

Domeniu granulozit.	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele cu dimensiuni de ... 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

Site cu ochiuri pătrate - conform SREN 933 - 2 mm  $d = 0,8 d \phi$

Site cu ochiuri patrate □ conform SREN 933 - 2,mm  
( $d \square = 0,8 d \phi$ )



Zona granulometrica piatra sparta 0-63

### Conditii de admisibilitate

Tabelul 3

Caracteristici	Conditii de admisibilitate		
	savura sort 0-8	piatra sparta (split) sort 8-16; 16-25 25-40	piatra sparta mare sort 40 -63
Continut de granule: • raman pe ciurul superior,%	5	5	5

## Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta

• trec prin ciurul inferior,%	-	10	10
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-	10	10
Forma granulelor: - coeficient de forma, %,max.	-	35	35
Coeficient de impuritati: - corpuri straine, %, max.	1	1	1
fractiuni sub 0,1 mm,%, max.	-	3	nu este cazul
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-	30	corespunzator clasei rocii, conf SR 667
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu 5 cicluri, %, max.	-	6	3

Agregatele trebuie sa fie insotite de certificate de conformitate a calitatii.

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

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

In timpul transportului de la furnizor la santier si a depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecare.

### APA

Apa (conform SR EN 1008) necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

### CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 4.

#### Controlul calitatii

Tabelul 4

Procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf.
	la aprovizionare	la locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	la fiecare lot aprovizionat	-	-

Corpuri straine: - argila bucati - argila aderenta - continut de carbune	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O proba la max. 500t pentru fiecare sursa	-	
Granulozitate	O proba la max. 500t pentru fiecare sort si sursa	-	SR EN 933-1
Forma granulelor ( pentru piatra sparta) - Coeficient de forma - Procentul de suprafete sparte in agregate	O proba la max. 500 t pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	SR EN 933 -3 SR EN 933 -5
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri, % max	O proba la max. 500 t pentru fiecare sursa	-	STAS 4606
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la max. 500 t pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	SR EN 1097-2

### 3. CONDITII TEHNICE

#### ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului este cea din proiect. Abaterea limita la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de fundatie executata.

Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta in proiect.

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

Panta transversala a stratului este cea a imbracamintii sub care se executa, prevazuta in proiect.

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

Declivitatile in profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale imbracamintilor sub care se executa.

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

#### CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale amestecului optimal de piatra sparta se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat inainte de inceperea lucrarilor de executie.

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

-  $\rho_{d \max}^{usc}$  P.M.- greutate volumica maxima in stare uscata, exprimata in  $g/cm^3$

-  $w_{opt}$  P.M. - umiditatea optima de compactare, exprimata in %

### CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

$\rho_{d, ef}$  greutatea volumica in stare uscata efectiva, exprimata in  $g/cm^3$

$w_{ef}$  - umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare, D.

$$D = \frac{\rho_{d, ef}}{\rho_{max} PM.} \times 100$$

La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare conform prezentului Caiet de sarcini.

## 4. EXECUTIA LUCRARILOR

### MASURI PRELIMINARE

La executia stratului din piatra sparta se va trece numai dupa receptionarea stratului suport in conformitate cu prevederile Caietelor de Sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

La executia stratului pe intreaga latime, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apei in afara suprafetei de lucru, in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului in cazul rambleelor.

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

### EXECUTIA STRATULUI

Piatra sparta se aterne numai dupa receptia stratului suport.

Piatra sparta se aterne, cu o eventuala completare a cantitatii de apa, corespunzatoare umiditatii optime de compactare. Aternerea si compactarea se fac la sablon cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire, evitandu-se supraumectarea locala.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururi regulate pe toata grosimea stratului, se completeaza cu acelasi material, se reniveleaza si se cilindreaza.

Este interzisa executia stratului cu piatra sparta inghetata.

Pana la astemerea stratului imediat superior, stratul din piatra sparta astfel executat, se acopera cu material de protectie (nisip sau savura).

## 5. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII

### VERIFICAREA MATERIALELOR SI A CALITATII LUCRARILOR EXECUTATE

#### Verificarea materialelor

Verificarea calitatii materialelor se face in conformitate cu art. 3 din prezentul Caiet de Sarcini. Calitatea acestora trebuie sa fie in conformitate cu conditiile de admisibilitate impuse pentru fiecare tip si sort de material.

#### Verificarea compactarii

Straturile din piatra sparta trebuie compactate pana la realizarea inclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeaasi natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, care aruncata in fata utilajului cu care se executa compactarea nu trebuie sa se sparga.

Straturile din piatra sparta trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13:

- 98 % in cel putin 93% din punctele de masurare
- 95% in toate punctele de masurare

#### Verificarea caracteristicilor suprafetei stratului de fundatie.

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

- in profil longitudinal verificarea se efectueaza in axul benzii de circulatie; denivelarile admise pot fi de maximum  $\pm 2,0$  cm, fata de cotele proiectate;
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor indicate in proiect; denivelarile admise pot fi de maximum  $\pm 1,0$  cm, fata de cotele proiectate.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul Caiet de Sarcini, se va proceda la corectarea suprafetei fundatiei.

## 6. RECEPTIA LUCRARILOR

### RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

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

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si conditiilor de admisibilitate privind calitatea materialelor si lucrarilor impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

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

### RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia stratului de fundatie din piatra sparta se face la terminarea lucrarilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/ 94 actualizat.

## RECEPTIA FINALA

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

ANEXA

### CAIET DE SARCINI STRAT DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA REFERINTE NORMATIVE

#### I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - publicat în MO 397/24.08.2000	-	Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	-	Norme generale de protectia muncii.
NSPM nr. 79/1998	-	Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	-	Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	-	Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întretinere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

#### II. STANDARDE

SR EN 13242:2013	-	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri.
SR EN 1097/ 1...10	-	Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor
STAS 1913/1-82	-	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/5-85	-	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13-83	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	-	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
STAS 4606-80	-	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400-84	-	Lucrări de drumuri. StratURI de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12.288-85	-	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.

Intocmit,

ing. Florian Pasare



## **5. Caiet de sarcini**

**BORDURI**

## CAIET DE SARCINI PENTRU BORDURI

### BORDURI

#### 1.1 PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la montarea bordurilor prefabricate din beton.

El cuprinde condițiile tehnice și de calitate care trebuie să le îndeplinească materialele, controlul de calitate al lucrărilor și criteriile de recepție a lucrărilor.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat toate încercările și determinările cerute de prezentul caiet de sarcini.

În completarea prezentului caiet de sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare precum și a specificațiilor tehnice specifice furnizorului de borduri prefabricate.

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea Consultantului verificări suplimentare față de prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

#### EXECUȚIA LUCRĂRILOR

##### 2.1 Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, constructorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- trasarea lucrărilor;

##### 2.2 Montarea bordurilor prefabricate

După terminarea lucrărilor pregătitoare se vor monta bordurile prefabricate la poziția din proiect.

Montarea bordurilor prefabricate cuprinde:

- săparea casetei pentru realizarea fundației;
- așternerea betonului pentru fundație;
- așezarea bordurilor pe betonul de fundație , verificându-se abaterile în plan și în profil longitudinal
- completarea și profilarea betonului din fundație;
- rostuirea cu mortar de ciment M 100, după întărirea betonului din fundație. Rosturile trebuie completate în întregime și bine compactate

Înainte de așternere betonului de fundație se vor face verificările de cote și poziție în plan.

Montarea bordurilor va ține seama și de instrucțiunile de montaj ale firmei furnizoare.

#### MATERIALE

##### 3.1 Borduri prefabricate

Bordurile prefabricate trebuie să respecte dimensiunile din proiect.

Bordurile folosite vor fi:

- borduri din beton 10x15cm și/sau 20x25cm la încadrarea pistelor de ciclisti;

Bordurile vor trebui achiziționate de la un de la un furnizor specializat și vor trebui supuse aprobării Proiectantului și Consultantului înainte de montare.



Bordurile prefabricate vor fi din beton clasa C30/37 și vor respecta cerințele prevăzute în planșa din planșa de detaliu.

Bordurile din beton pot fi înlocuite cu borduri din piatră naturală, de aceleași dimensiuni, cu aprobarea Consultantului și a Proiectantului.

Înainte de aprovizionare se va verifica ca produsele să fie agrementate tehnic.

### 3.2 Betonul de fundație a bordurilor prefabricate

Betonul folosit pentru fundație a bordurilor prefabricate va fi clasa C16/20 conform planșelor de detaliu. Acesta se prepară, se transportă și se pune în operă conform prevederilor Normativului NE 012 - 07

Dimensiunea maximă a agregatelor va fi de 31 mm .

## CONDITII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### Elemente geometrice

Abaterea limită la poziționarea bordurilor în plan în plan orizontal va fi de maximum  $\pm 10$  mm.

Abaterea limită la poziționarea bordurilor în plan vertical va fi de maximum  $\pm 3$  mm.

### Verificări

Verificarea cotelor și a poziționării în plan se va face topografic cu aparate de măsură specifice.

Verificarea calității materialelor (beton) se va face pe baza certificatelor de calitate.

La borduri verificare se va face vizual ca acestea să nu prezinte defecte (crăpături, fisuri, ciobituri).

Constructorul va face orice alte verificări solicitate de Consultant.

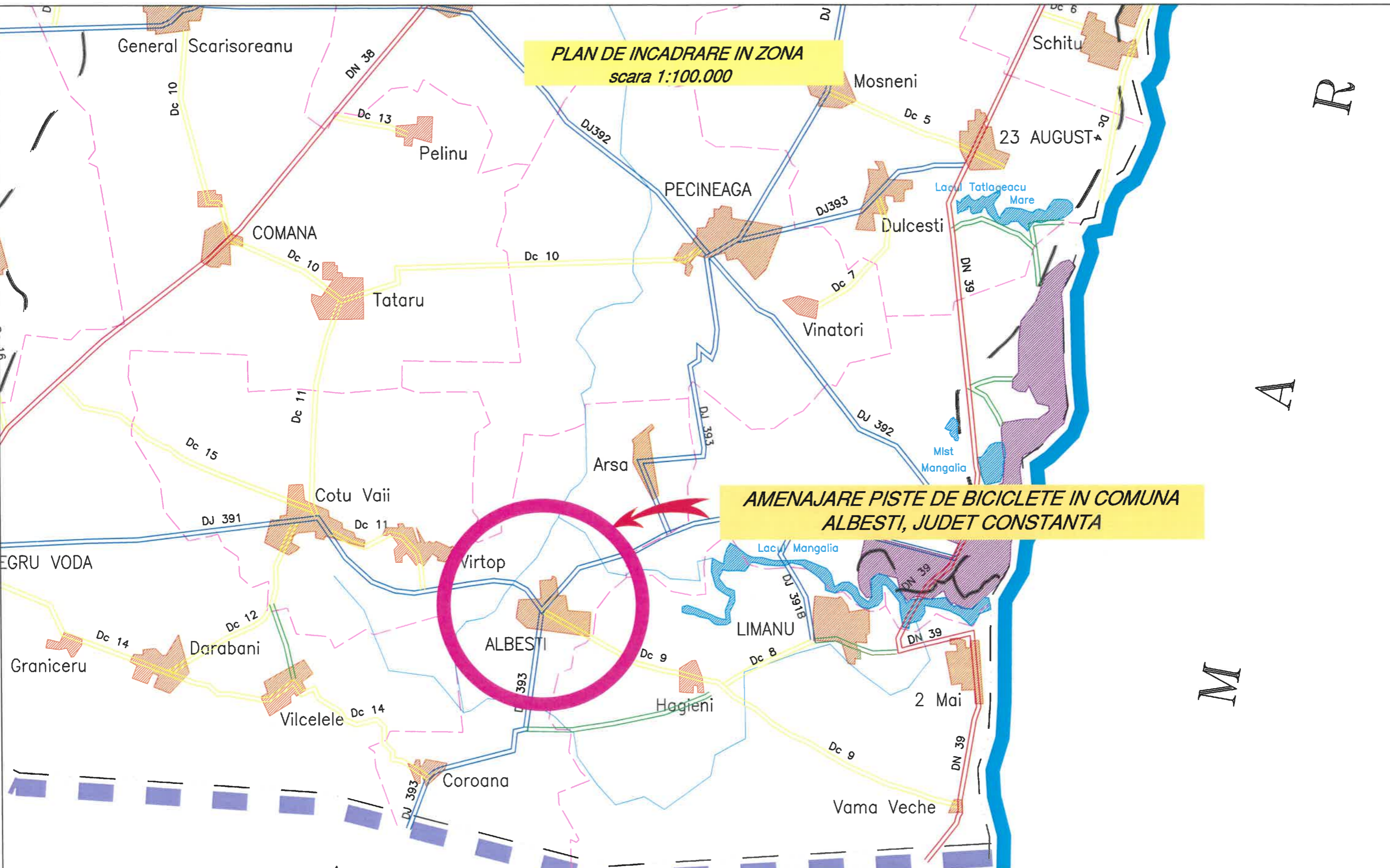


Intocmit,  
ing. Florian Pasare



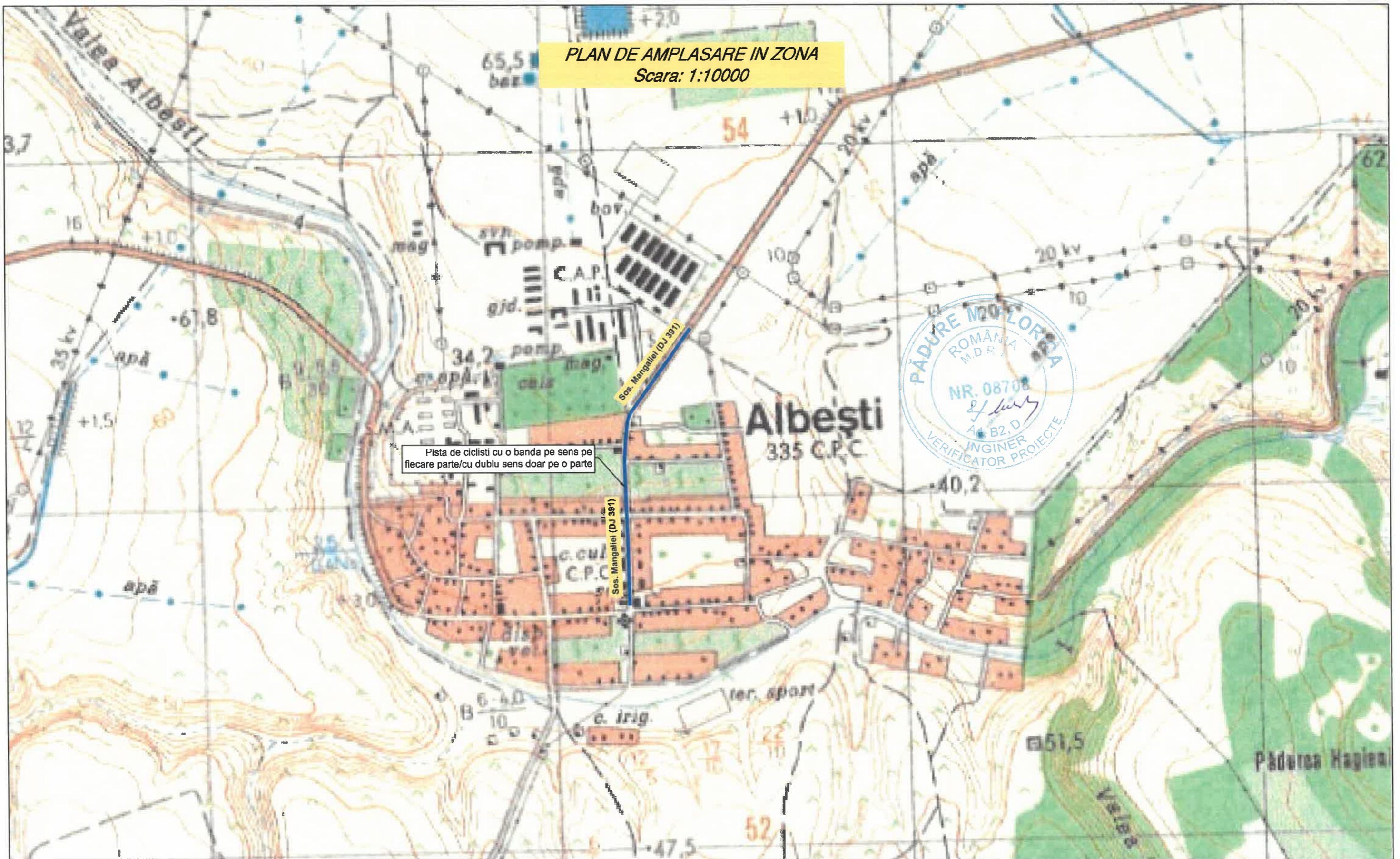
**PLAN DE INCADRARE IN ZONA**  
scara 1:100.000

**AMENAJARE PISTE DE BICICLETE IN COMUNA**  
**ALBESTI, JUDET CONSTANTA**

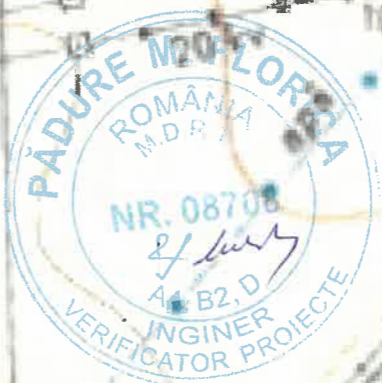






<b>PROVIA DESIGN</b> Proiectant : PROVIA DESIGN S.R.L. BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu			Plan de incadrare
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare			
SCARA 1:100.000		2025	

**PLAN DE AMPLASARE IN ZONA**  
*Scara: 1:10000*

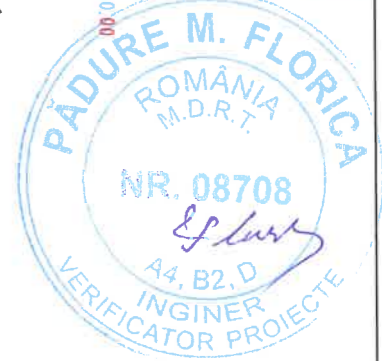
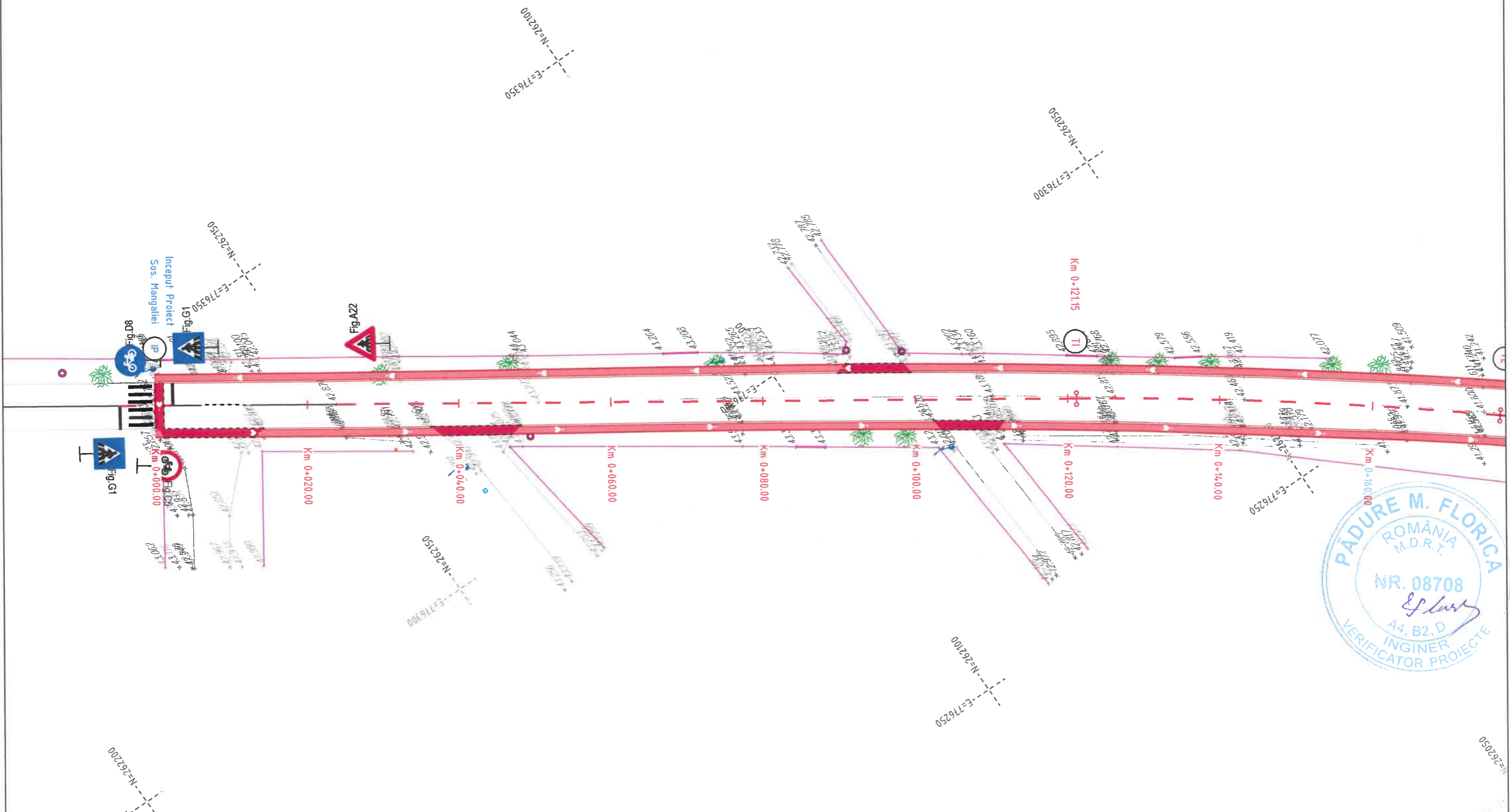


Pista de ciclisti cu o banda pe sens pe fiecare parte/cu dublu sens doar pe o parte



	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:10000	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta FAZA: P.T.E.
	PROIECTAT Ing. Radu Stanescu			
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025		

**PLAN DE SITUATIE  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:500**



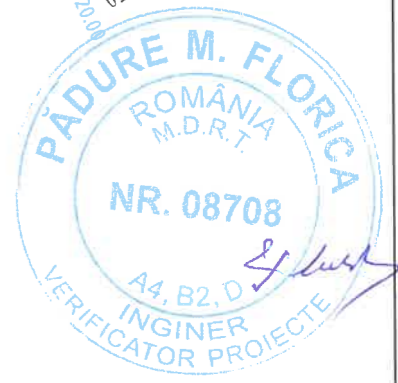
**LEGENDA**

	Ax proiectat
	Covor rosu antiderapant
	Pista de ciclisti proiectata
	Marcaj proiectat tip I
	Marcaj proiectat tip E
	Limita de proprietate



		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESESTAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:500	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025	Plan de situatie COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	PS - 01

**PLAN DE SITUATIE  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:500**



**LEGENDA**

	Ax proiectat
	Covor rosu antiderapant
	Pista de ciclisti proiectata
	Marcaj proiectat tip I
	Marcaj proiectat tip E
	Limita de proprietate



		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> <b>BUCURESTI</b>	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:500	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				Plan de situatie COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025		

**PLAN DE SITUATIE  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:500**



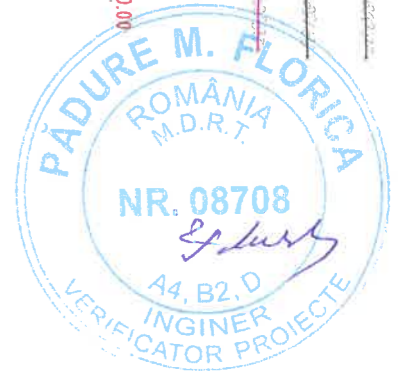
**LEGENDA**

	Ax proiectat
	Covor rosu antiderapant
	Pista de ciclisti proiectata
	Marcaj proiectat tip I
	Marcaj proiectat tip E
	Limita de proprietate



<b>PROVIA DESIGN</b> Proiectant : PROVIA DESIGN S.R.L. BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta  Plan de situatie COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu			SCARA 1:500
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare			2025
			PS - 03

**PLAN DE SITUATIE  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:500**



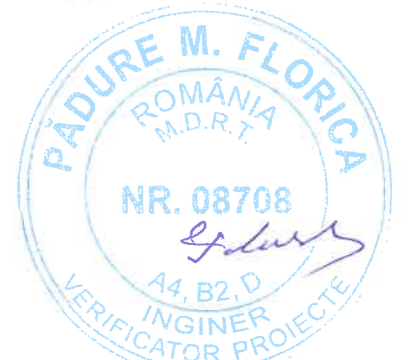
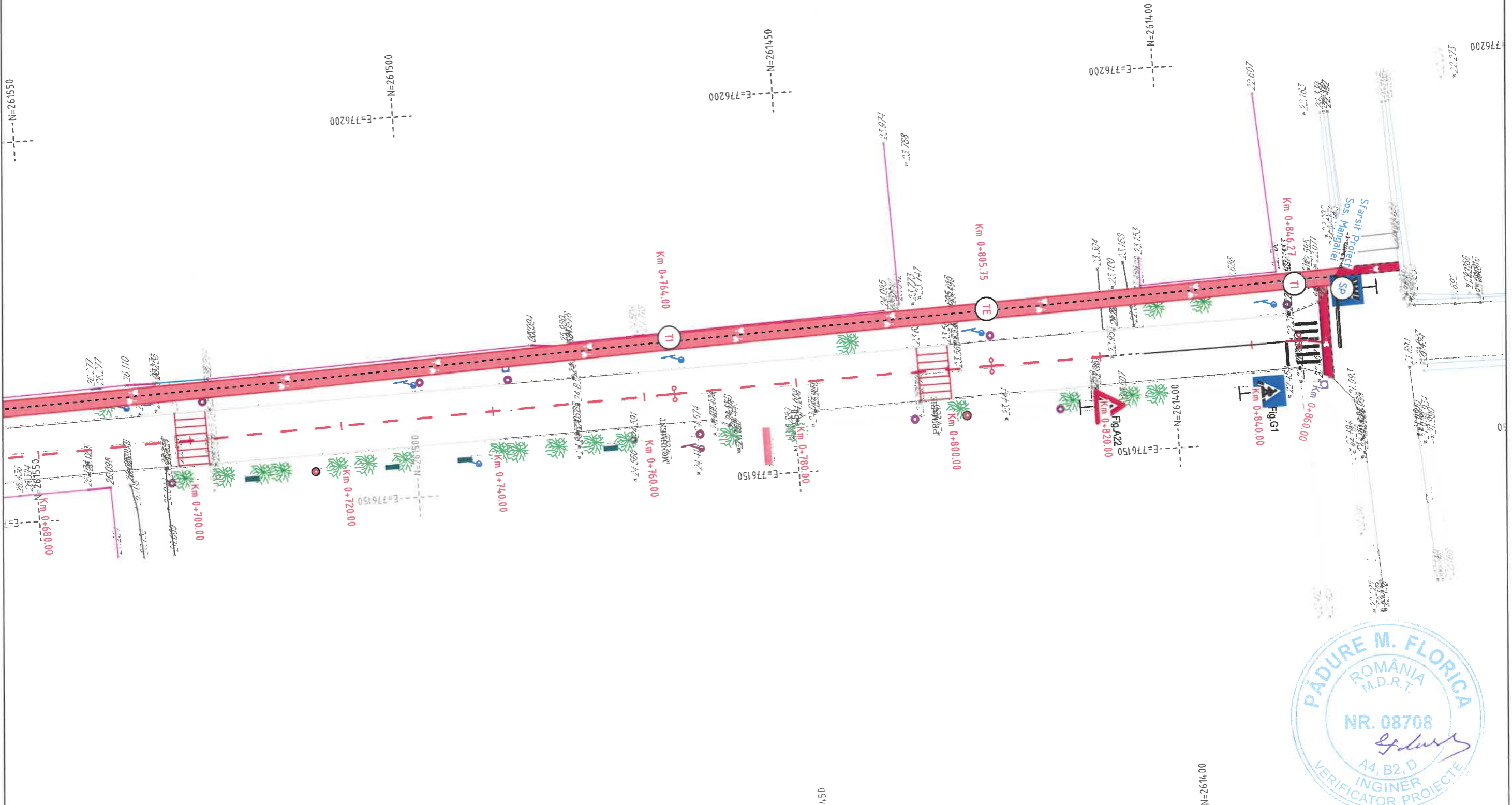
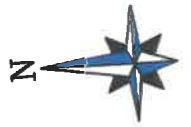
**LEGENDA**

	Ax proiectat
	Covor rosu antiderapant
	Pista de ciclisti proiectata
	Marcaj proiectat tip I
	Marcaj proiectat tip E
	Limita de proprietate



		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> <b>BUCURESTI</b>	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:500	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				Plan de situatie COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025		

**PLAN DE SITUATIE  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:500**



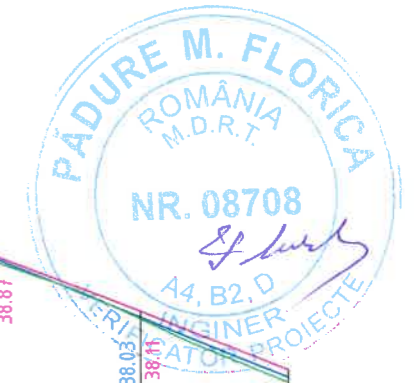
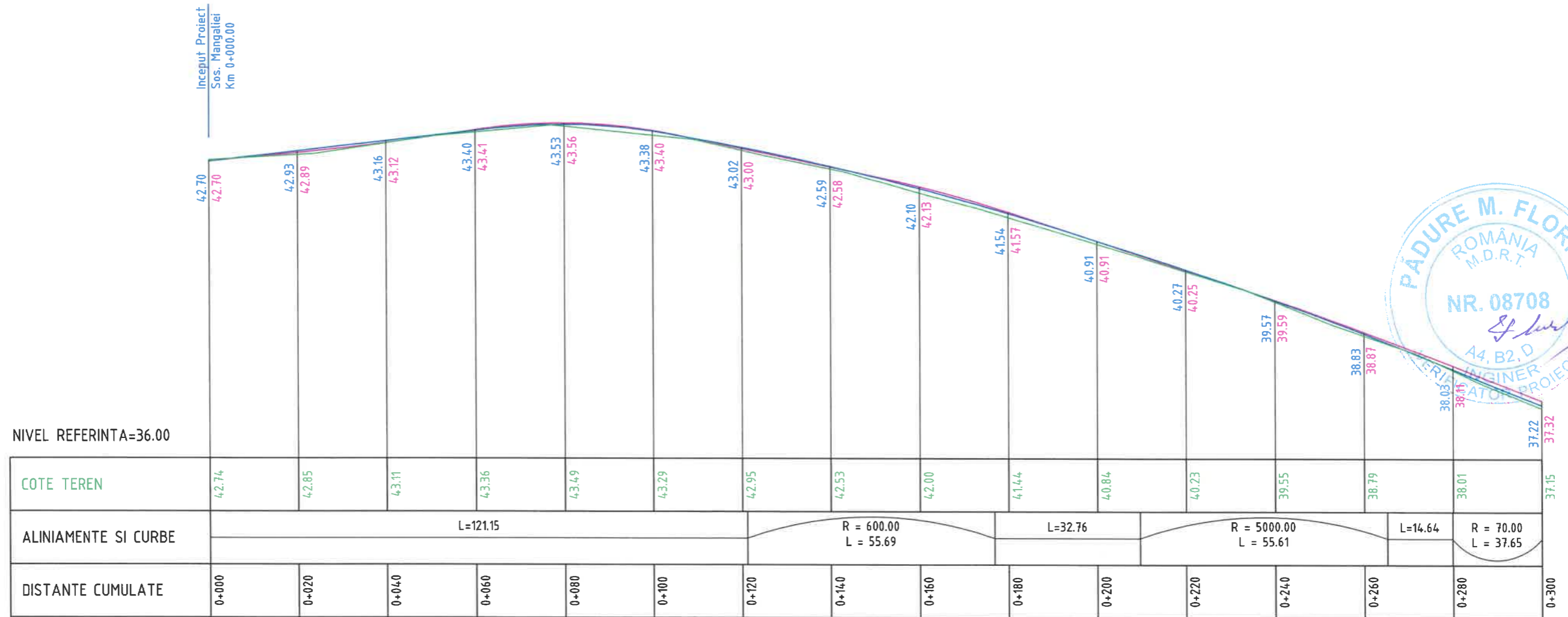
**LEGENDA**

	Ax proiectat
	Covor rosu antiderapant
	Pista de ciclisti proiectata
	Marcaj proiectat tip I
	Marcaj proiectat tip E
	Limita de proprietate



<b>PROVIA DESIGN</b> Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> <b>BUCUREȘTI</b>				<b>BENEFICIAR:</b> <b>COMUNA ALBESTI</b>	<b>PROIECT NR.</b> <b>D126</b>
<b>DESENAT</b> Ing. Alexandru Negucioiu	<b>PROIECTAT</b> Ing. Radu Stanescu	<b>SEF LUCRARE</b> Ing. Florian Pasare	<b>SCARA</b> 1:500 2025	<b>Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta</b>	<b>FAZA:</b> <b>P.T.E.</b>
				<b>Plan de situatie COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei</b>	<b>PS - 05</b>

**Profil longitudinal  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:1000/1:100**



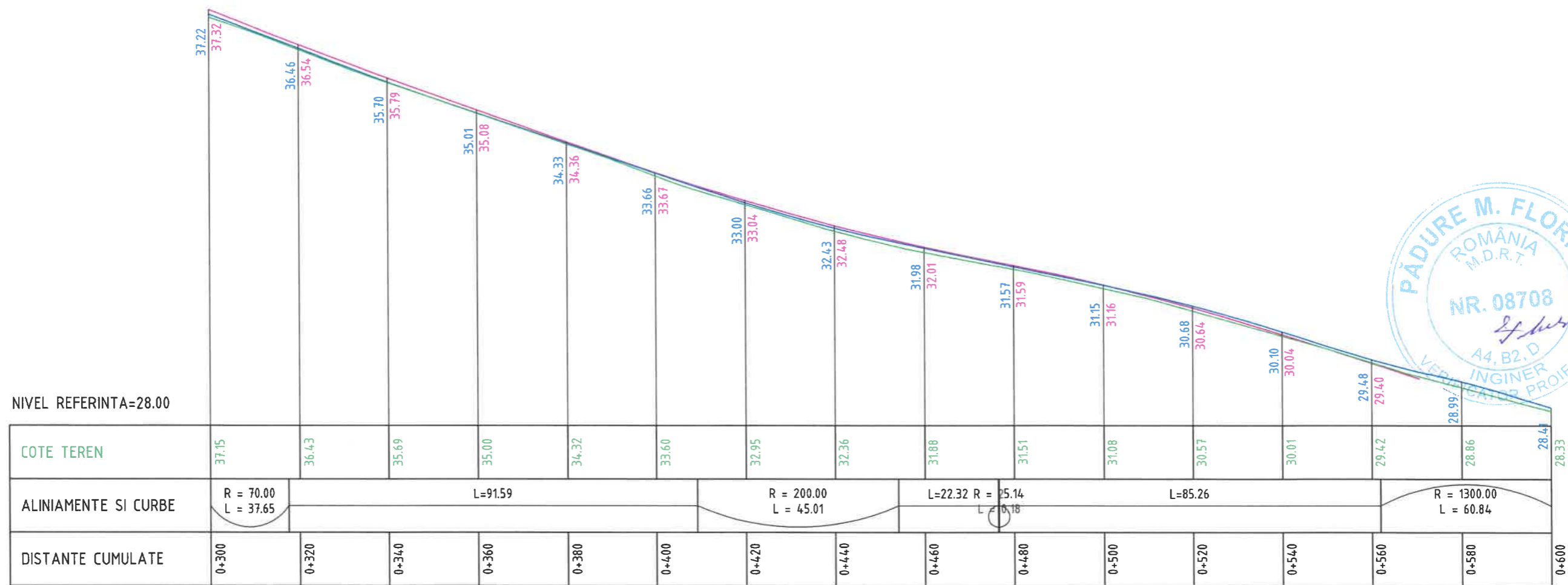
**LEGENDA**

	Linie teren existent ax parte carosabila
	Cota proiectata pista de ciclisti stanga
	Cota proiectata pista de ciclisti dreapta



<b>PROVIA DESIGN</b>		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L BUCURESTI</b>	<b>BENEFICIAR:</b> COMUNA ALBESTI	<b>PROIECT NR.</b> D126
DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu		Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	<b>FAZA:</b> P.T.E.
PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu			
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare			
			SCARA 1:1000 1:100	<b>Profil longitudinal COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei</b>
			2025	

**Profil longitudinal  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:1000/1:100**



NIVEL REFERINTA=28.00

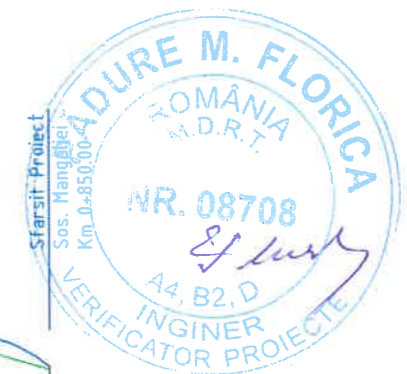
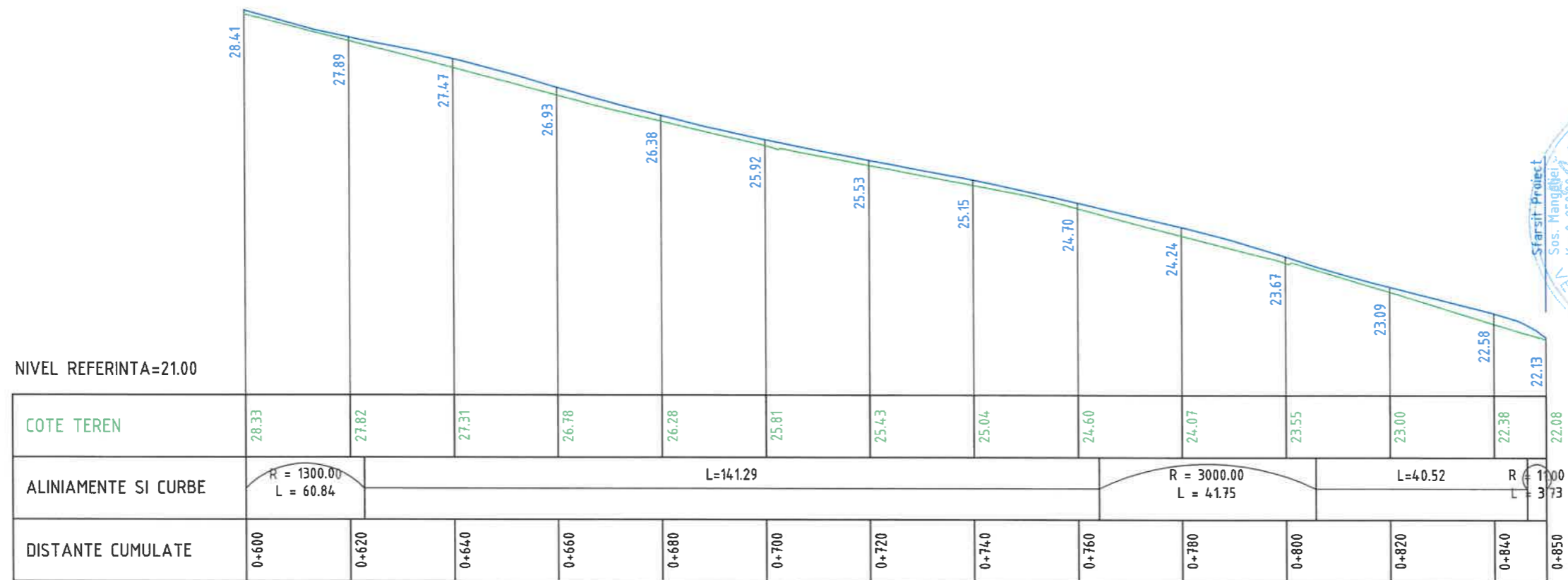
**LEGENDA**

	Linie teren existent ax parte carosabila
	Cota proiectata pista de ciclisti stanga
	Cota proiectata pista de ciclisti dreapta



 <b>PRO VIA DESIGN</b> S.R.L. BUCURESTI - ROMANIA	Proiectant :	PRO VIA DESIGN S.R.L BUCURESTI	BENEFICIAR:	COMUNA ALBESTI	PROIECT NR.	D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA:	P.T.E.
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu	1:1000 1:100	Profil longitudinal COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	PL - 02	
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025				

**Profil longitudinal  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:1000/1:100**



LEGENDA

	Linie teren existent ax parte carosabila
	Cota proiectata pista de ciclisti stanga
	Cota proiectata pista de ciclisti dreapta



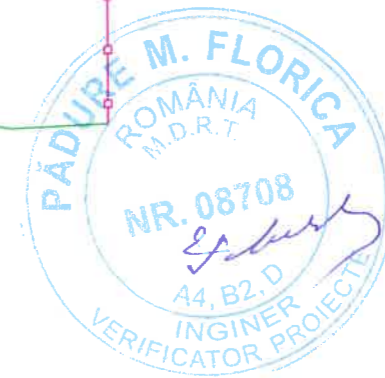
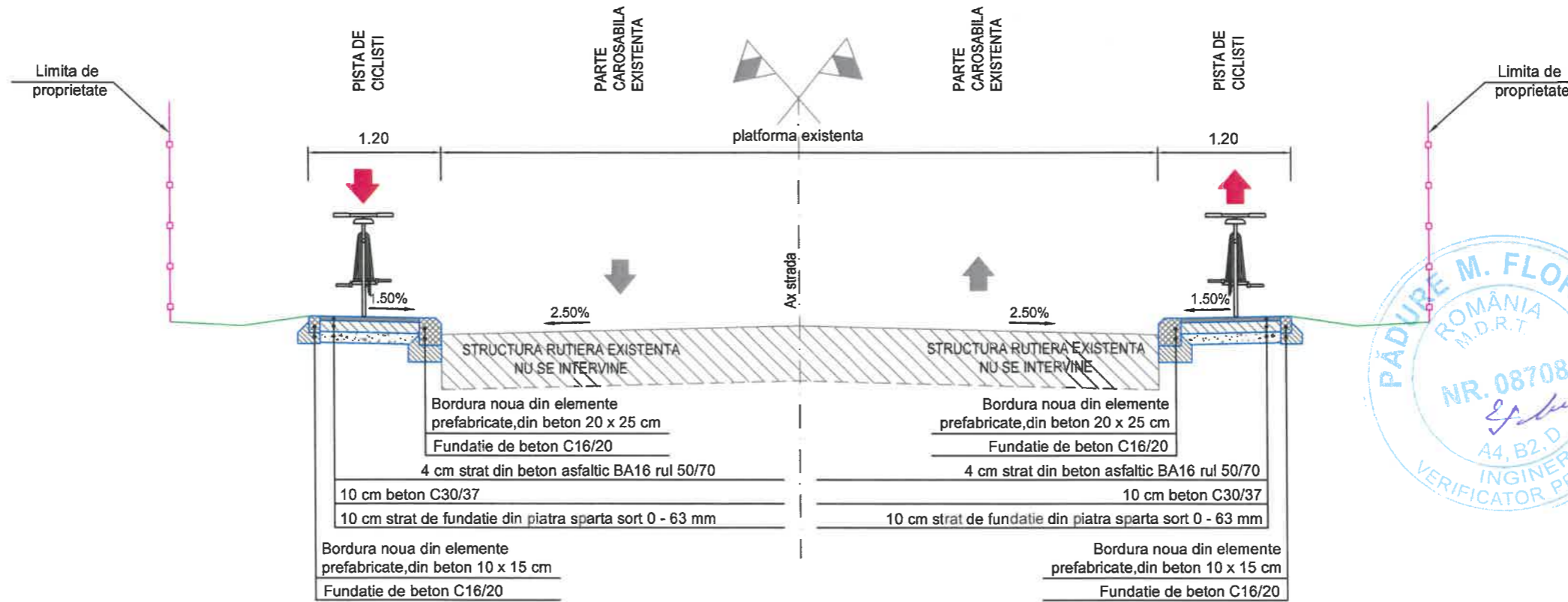
		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> <b>BUCURESTI</b>	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:1000 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025	Profil longitudinal COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	PL - 03

# PROFIL TRANSVERSAL TIP 1

Sc. 1:50

Se aplica pe:

- Soseaua Mangaliei: Km 0+000 - Km 0+575, L = 573 m



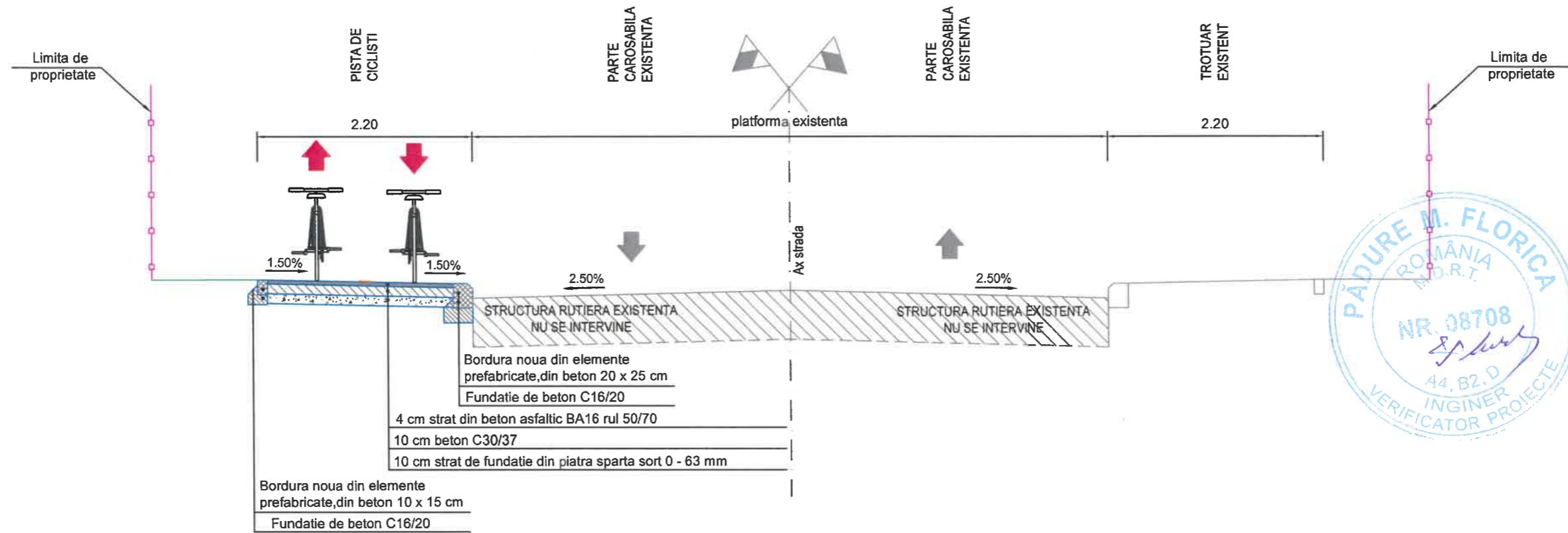
		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCUREȘTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESŢI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		PROIECTAT Ing. Radu Stanescu		Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta  Profil transversal tip	FAZA: P.T.E.
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		SCARA 1:50	2025		PT - 01

# PROFIL TRANSVERSAL TIP 2

Sc. 1:50

Se aplica pe:

- Soseaua Mangaliei: Km 0+593 - Km 0+633, L = 40 m



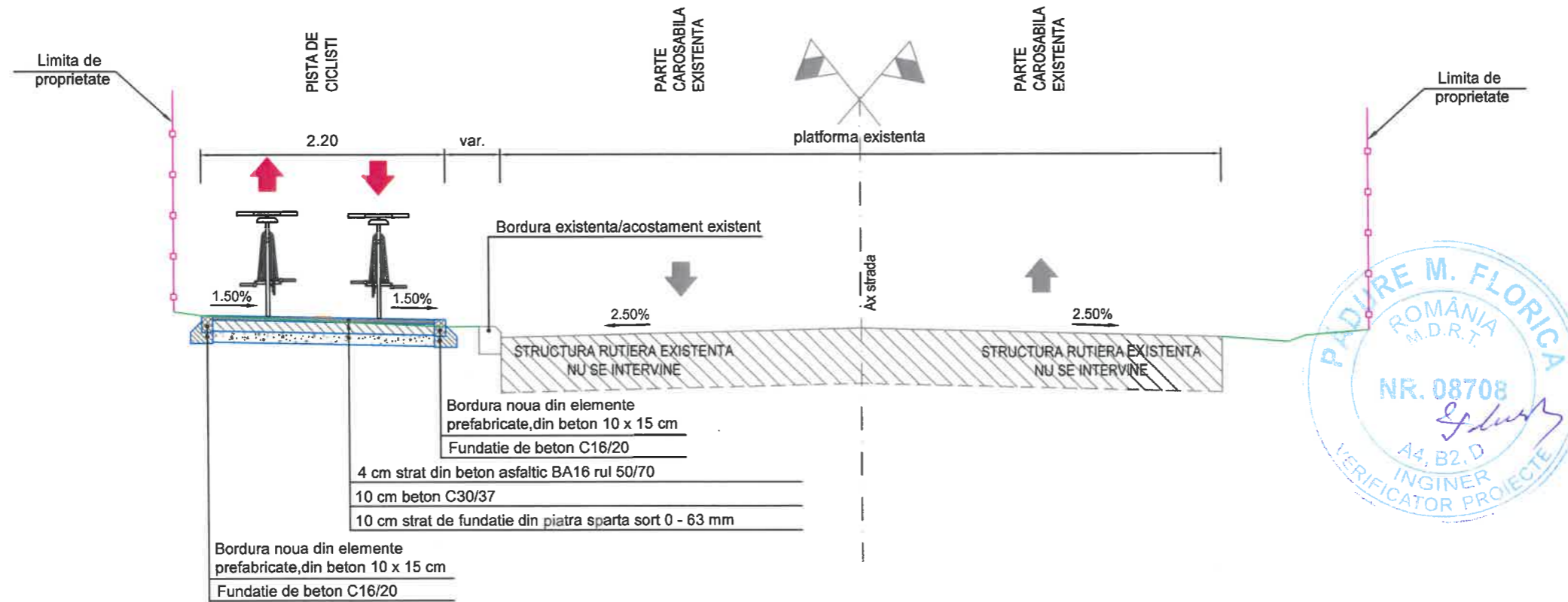
				Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESEMAT	Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:50	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.	
PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu					
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare					
				2025	Profil transversal tip	PT - 02

# PROFIL TRANSVERSAL TIP 3

Sc. 1:50

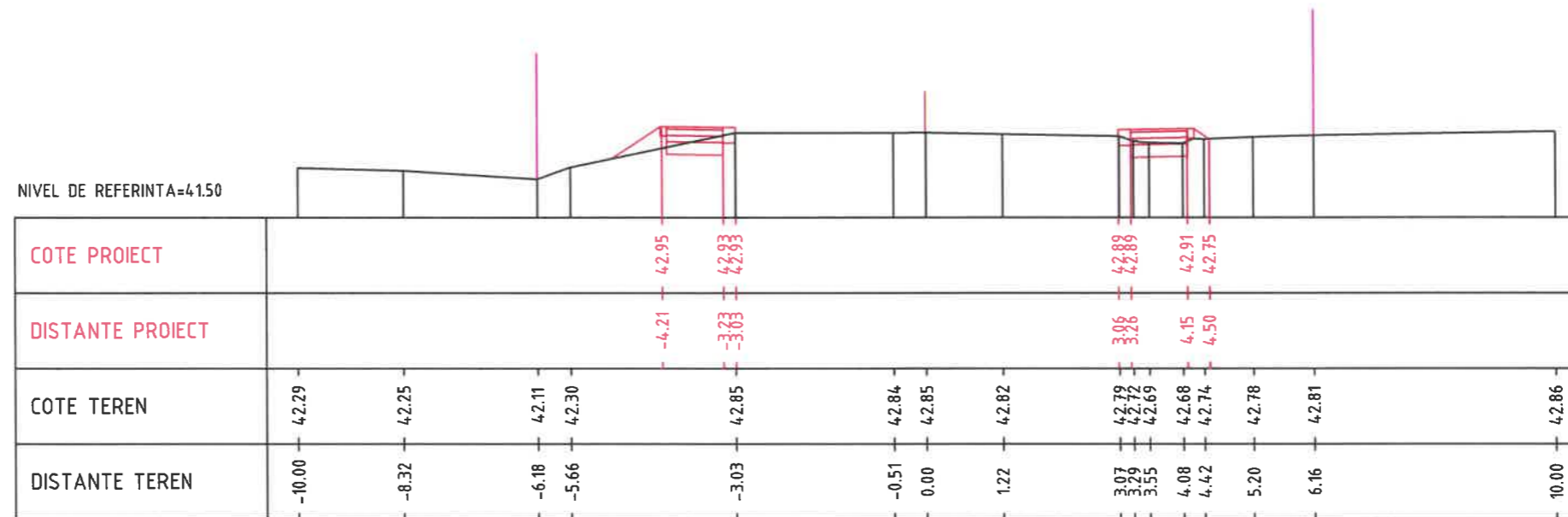
Se aplica pe:

- Soseaua Mangaliei: Km 0+633 - Km 0+850, L = 217 m

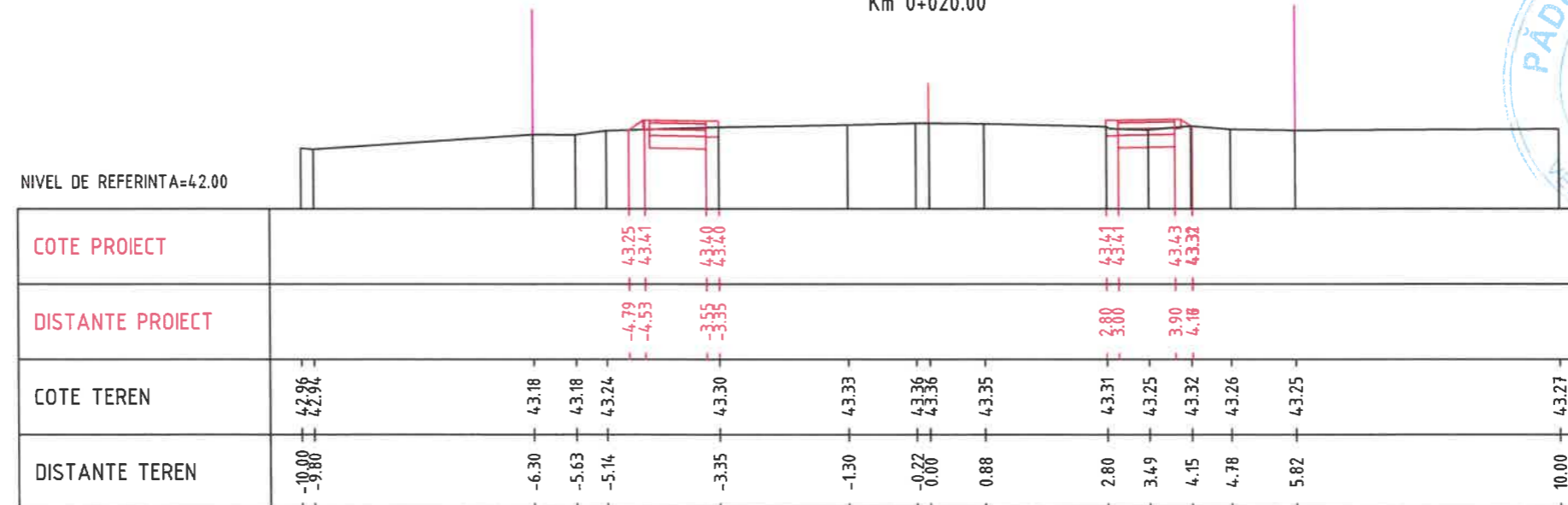


		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:50	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025	Profil transversal tip	PT - 03

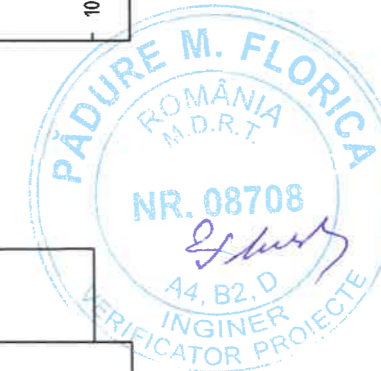
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+020.00

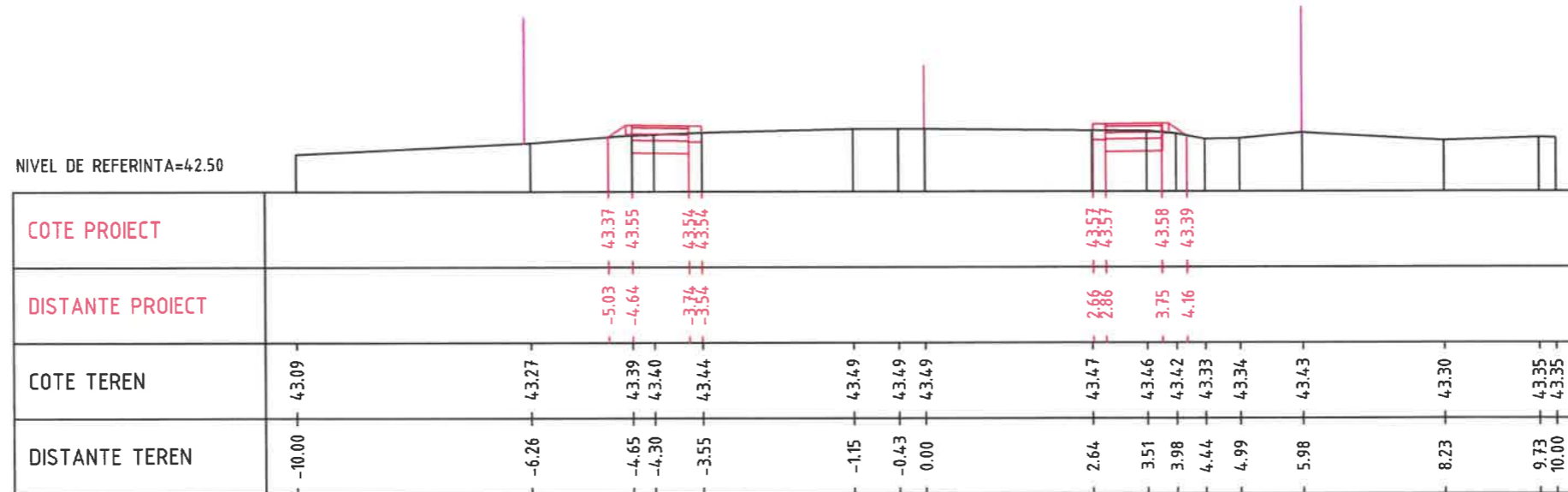


Km 0+060.00

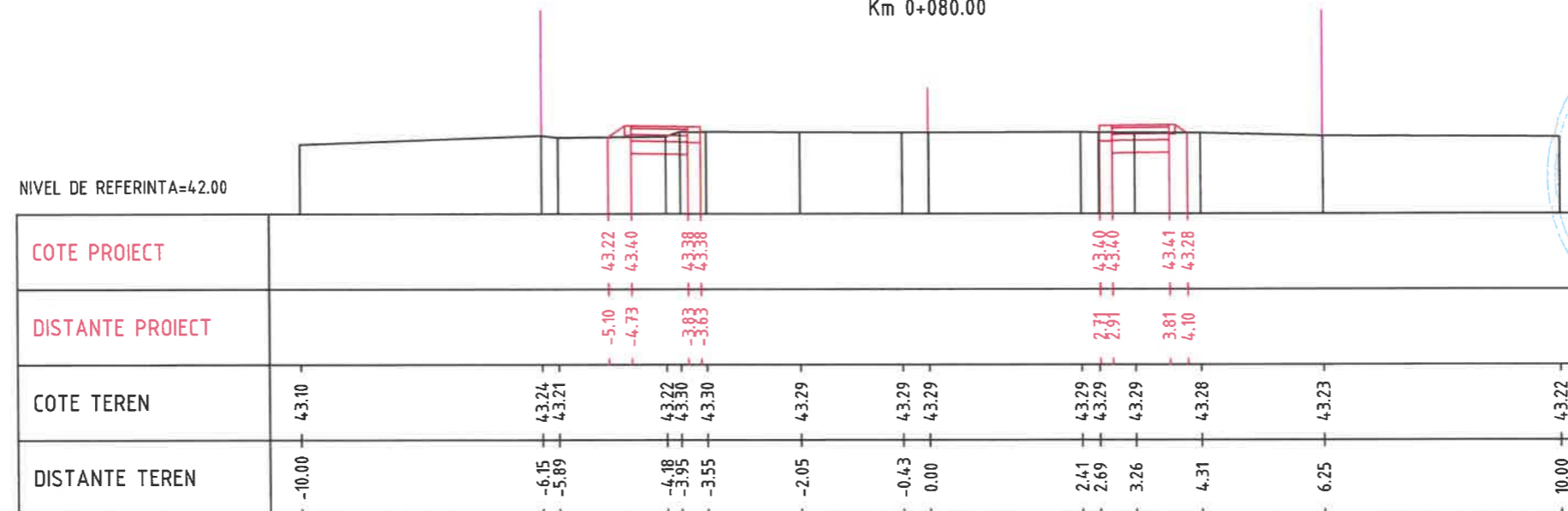


	Proiectant : PRO VIA DESIGN S.R.L BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	FAZA: P.T.E.
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	TC - 01

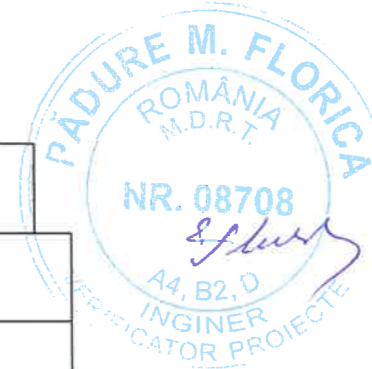
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+080.00

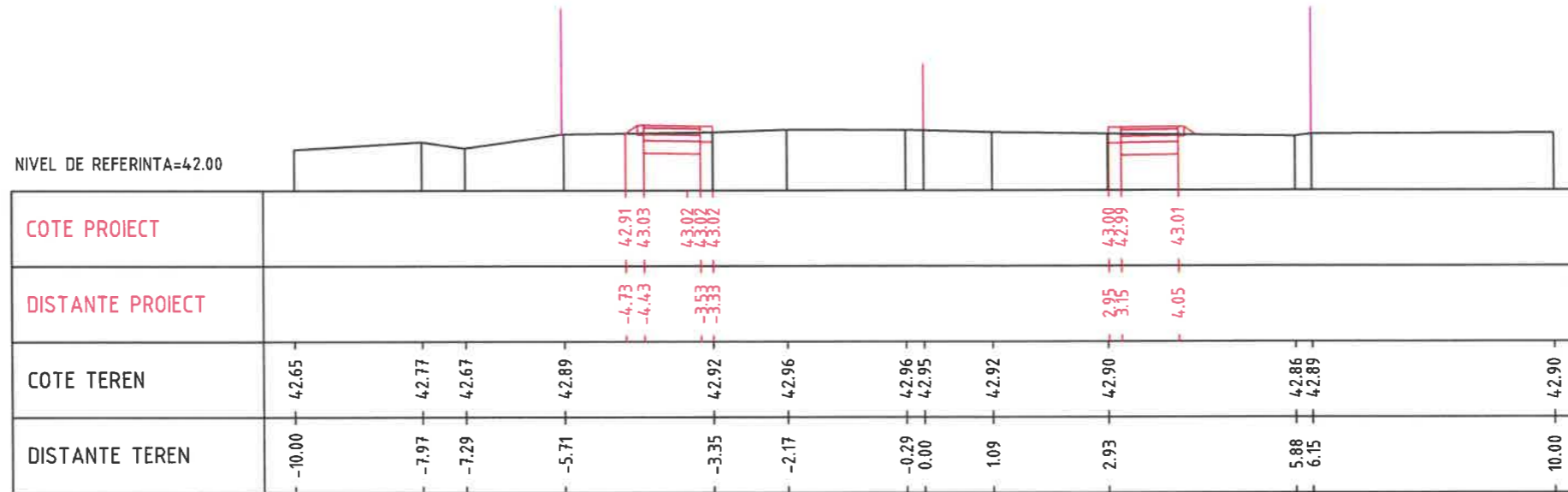


Km 0+100.00

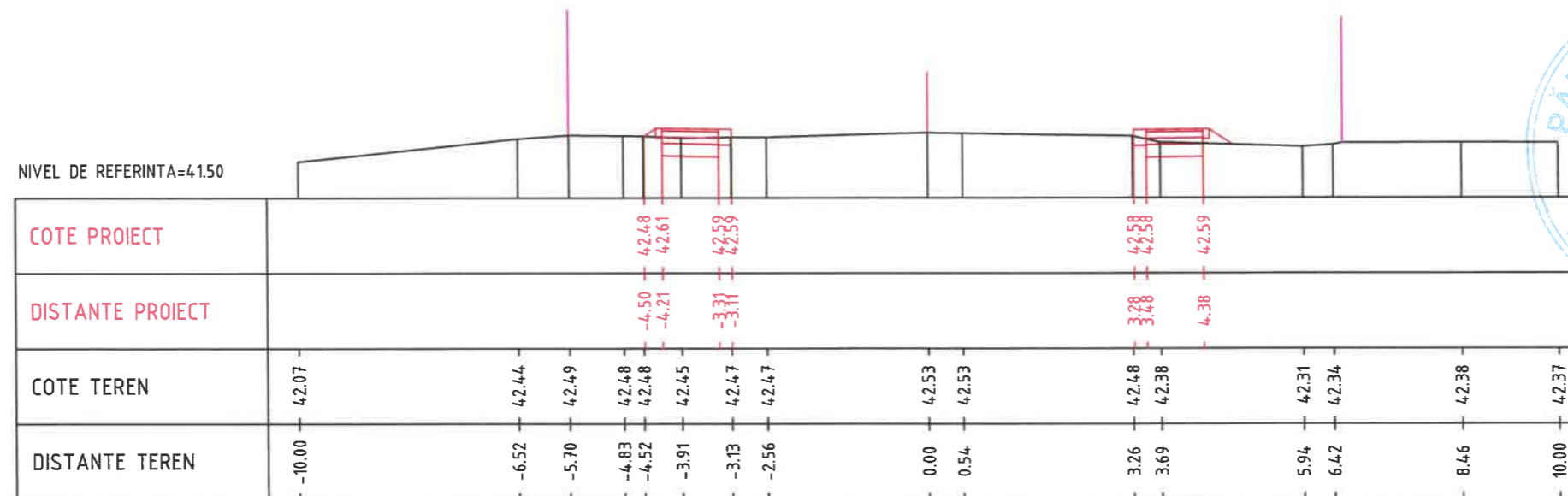


		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> <b>BUCURESTI</b>	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare		2025	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	TC - 02

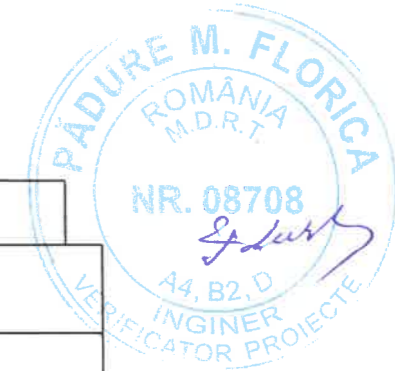
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+120.00



Km 0+140.00

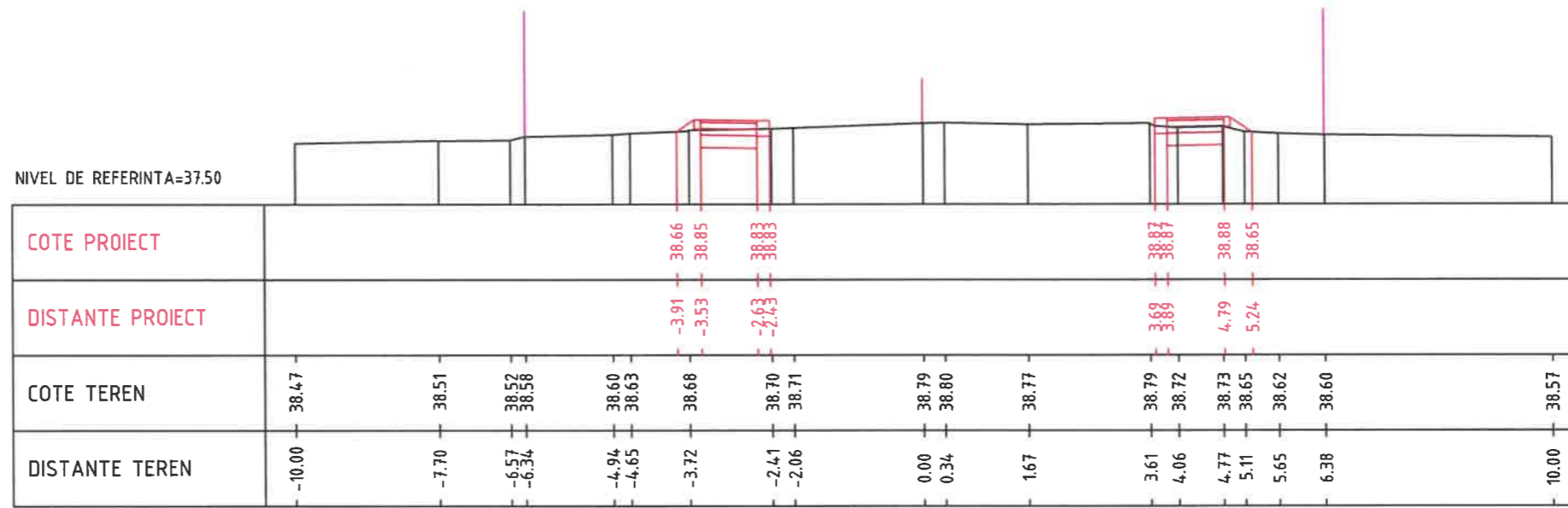


	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta  Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025		TC - 03

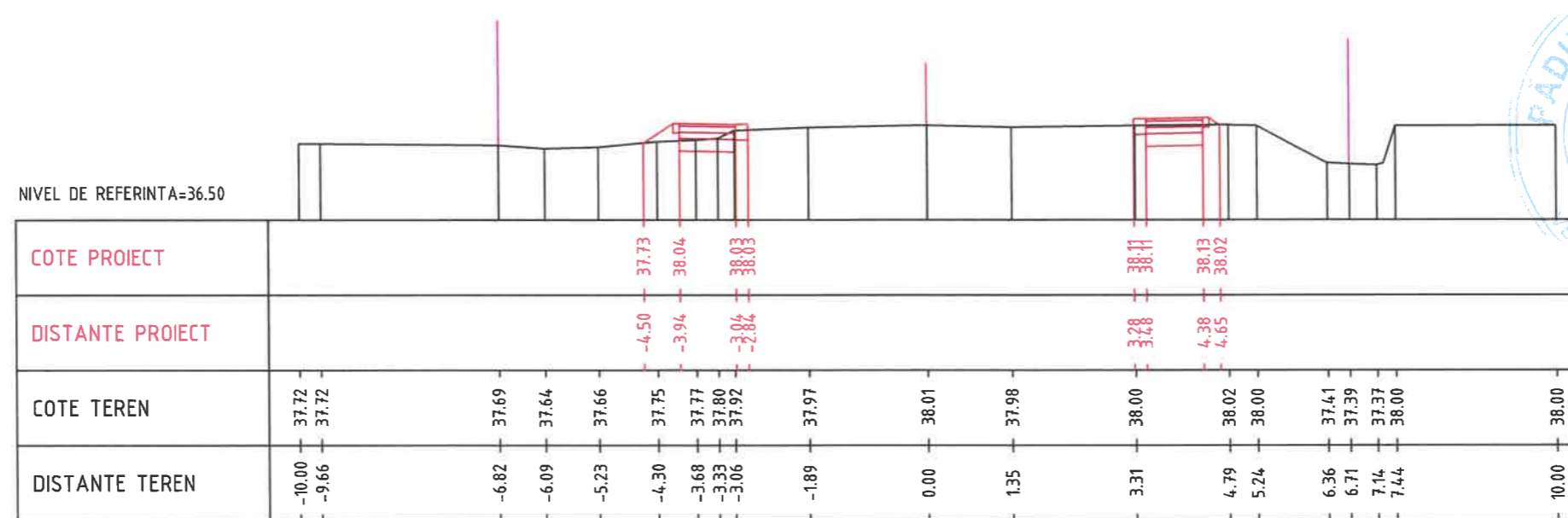




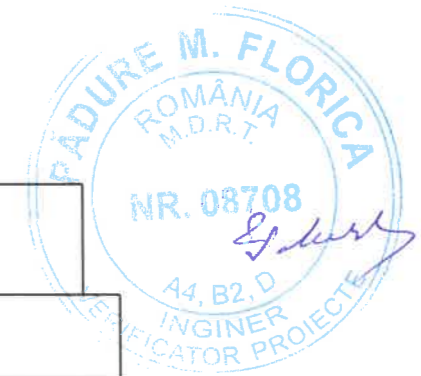
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+260.00

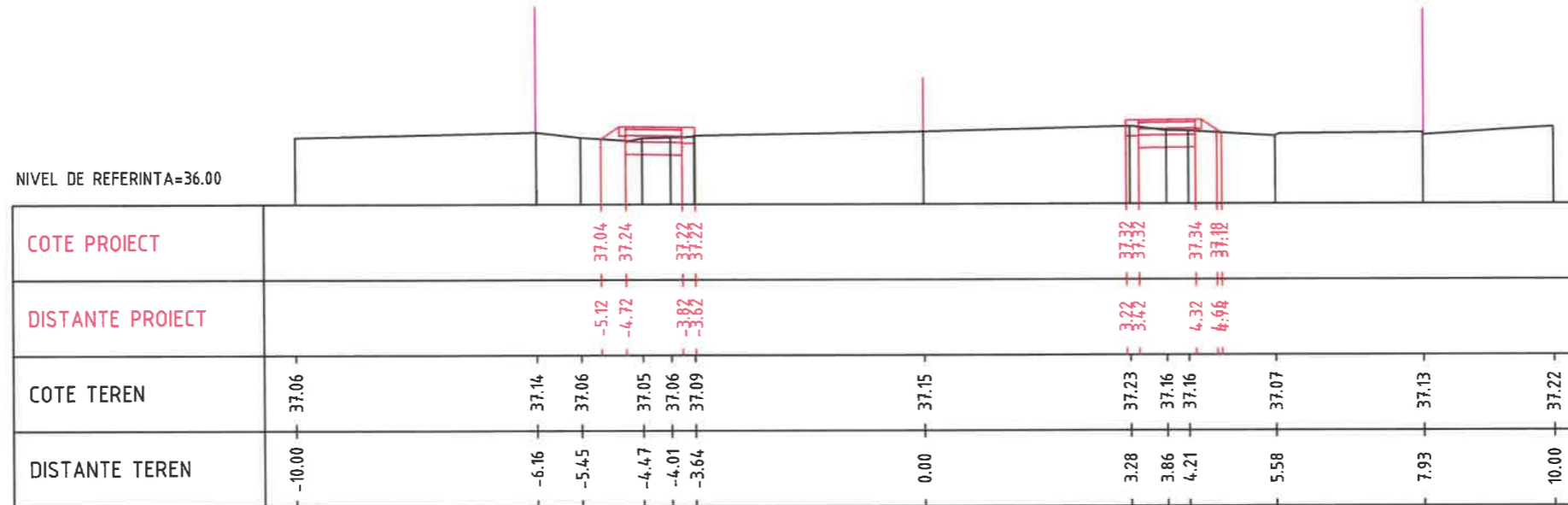


Km 0+280.00

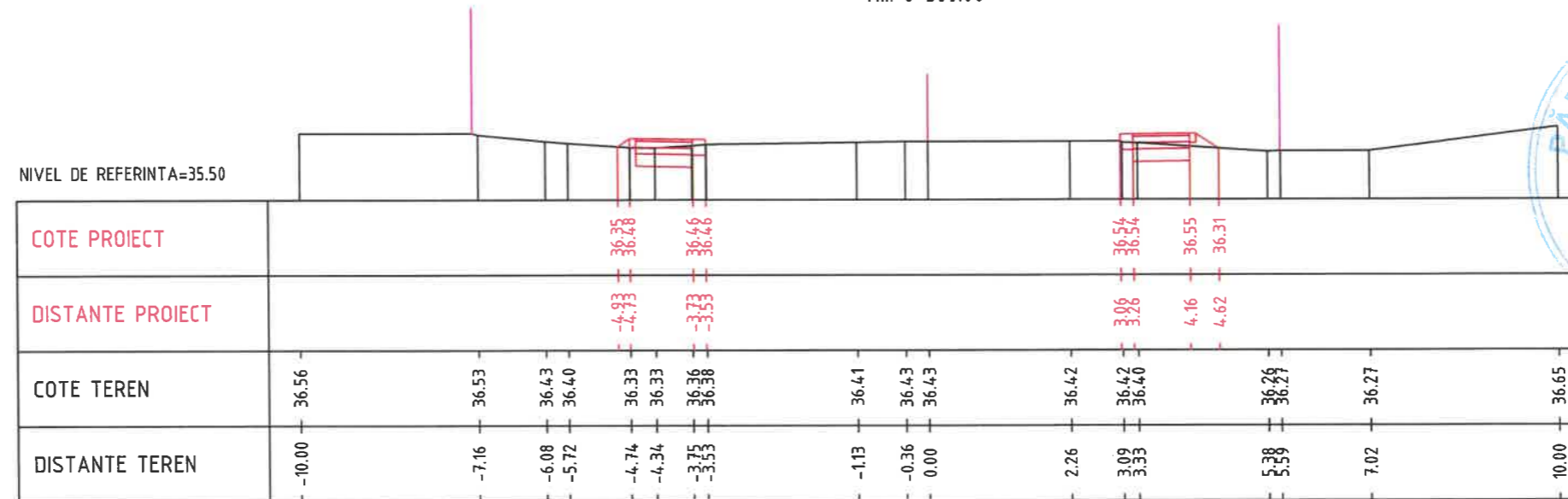


	Proiectant :		SCARA	BENEFICIAR:	PROIECT NR.			
	PROVIA DESIGN S.R.L.					1:100	COMUNA ALBESTI	D126
	BUCURESTI							
DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	<i>[Signature]</i>	2025	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.			
PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu	<i>[Signature]</i>						
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	<i>[Signature]</i>				TC - 06		

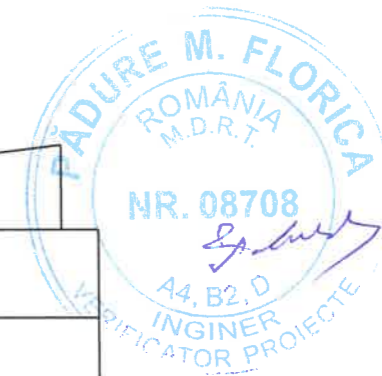
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+300.00

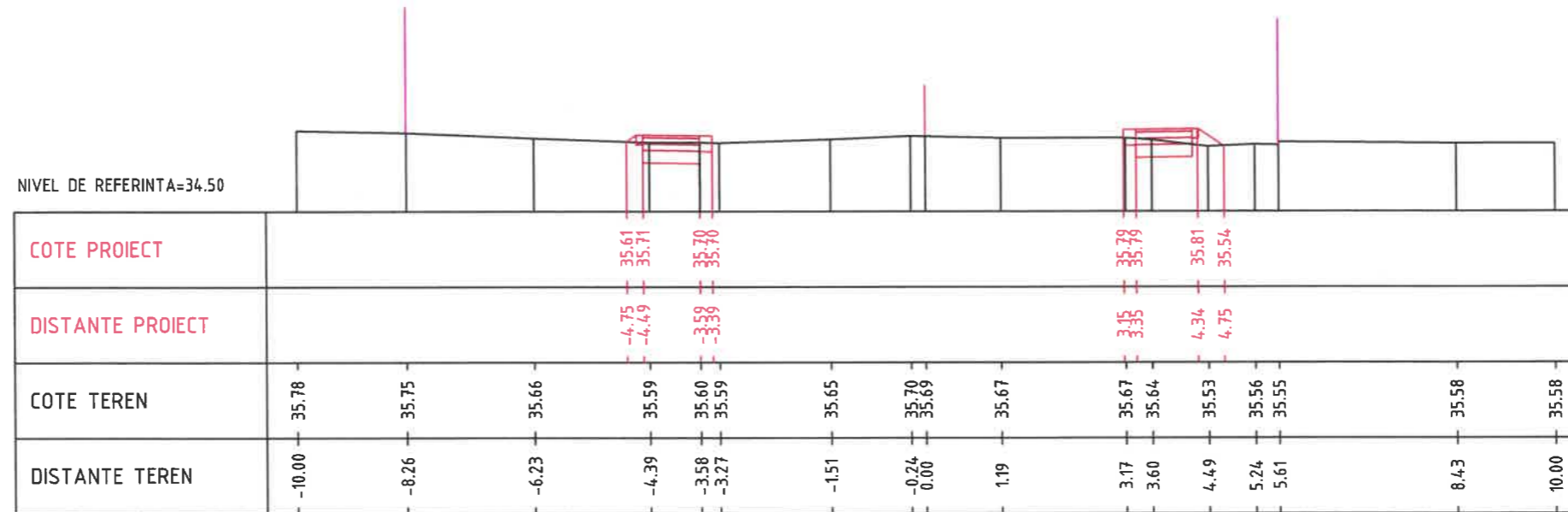


Km 0+320.00

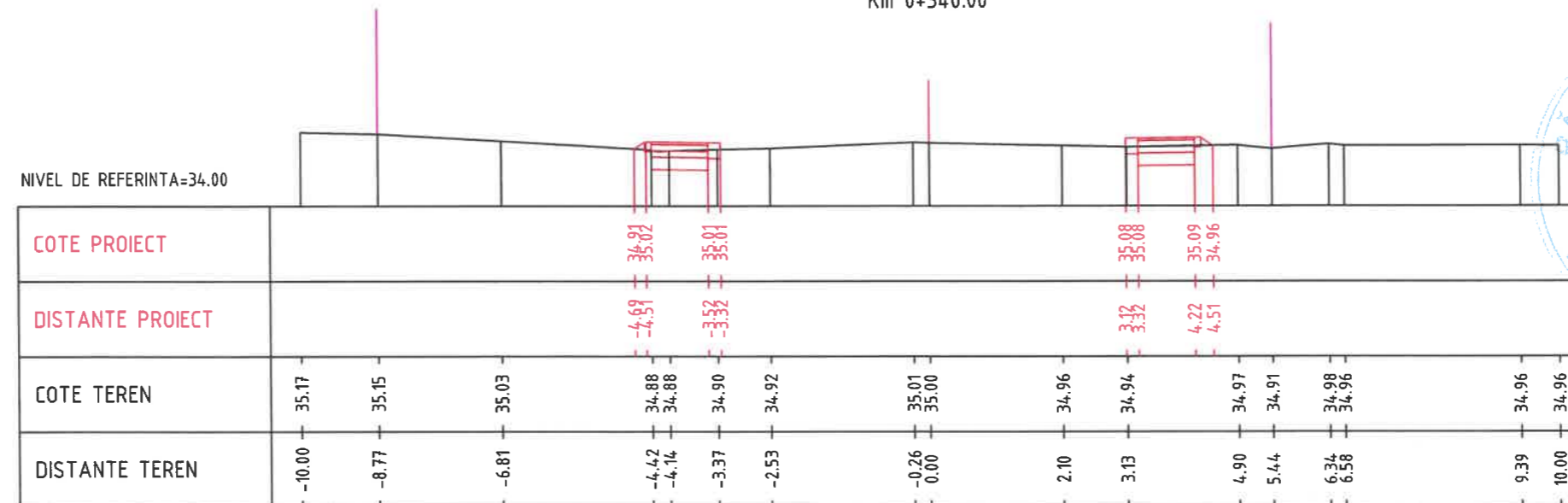


	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	FAZA: P.T.E.	TC - 07

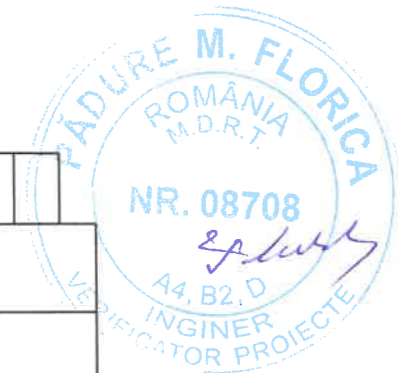
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+340.00



Km 0+360.00

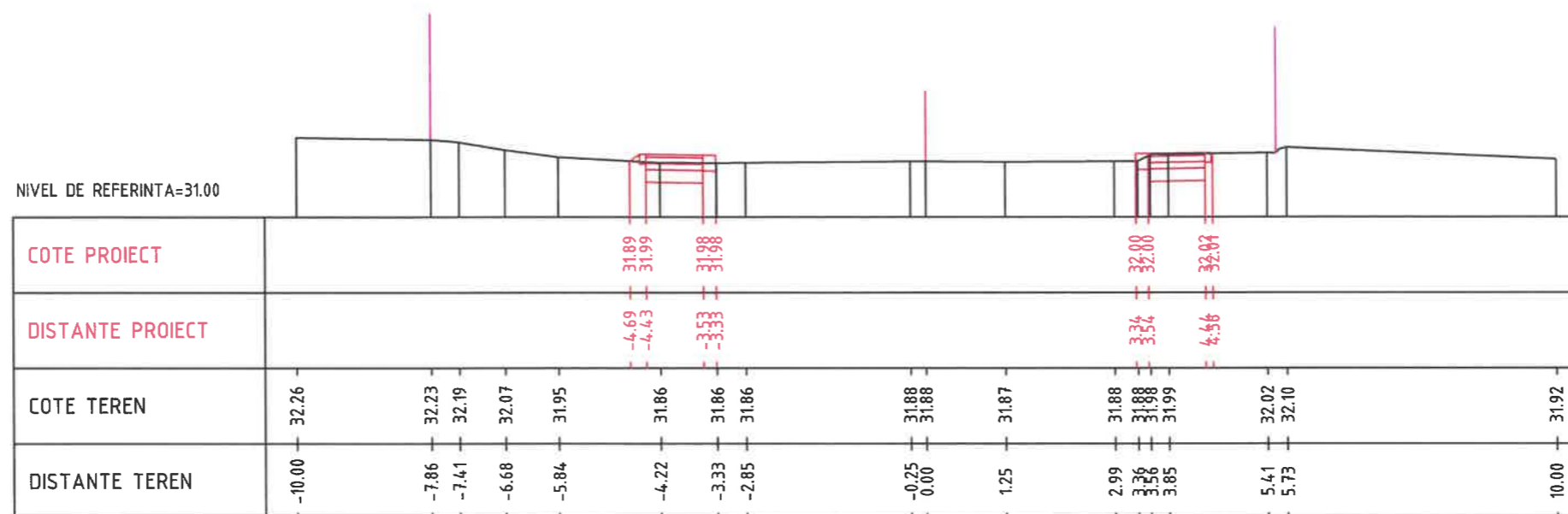


	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L BUCURESTI</b>		BENEFICIAR: <b>COMUNA ALBESTI</b>	PROIECT NR. <b>D126</b>
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	FAZA: P.T.E.
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	TC - 08
			Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	

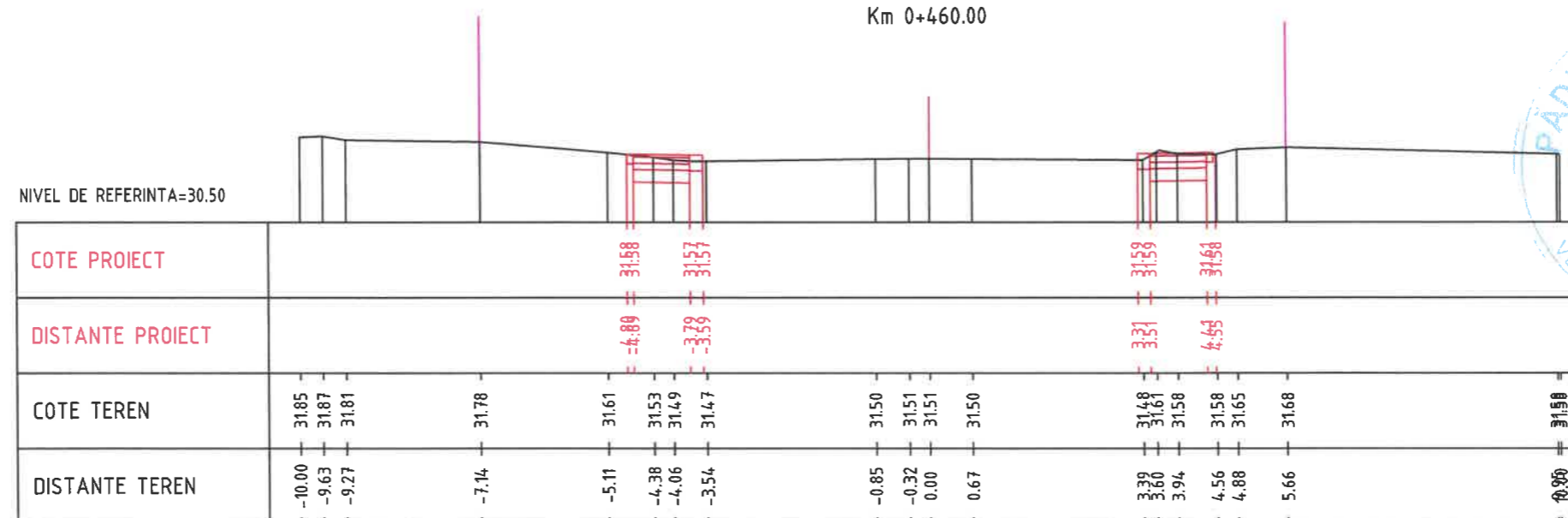




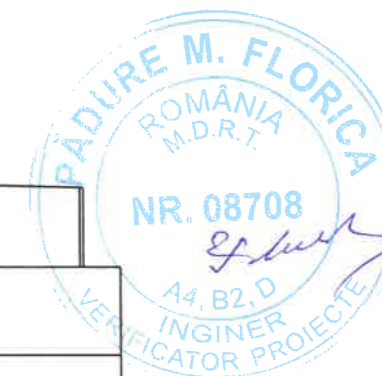
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+460.00

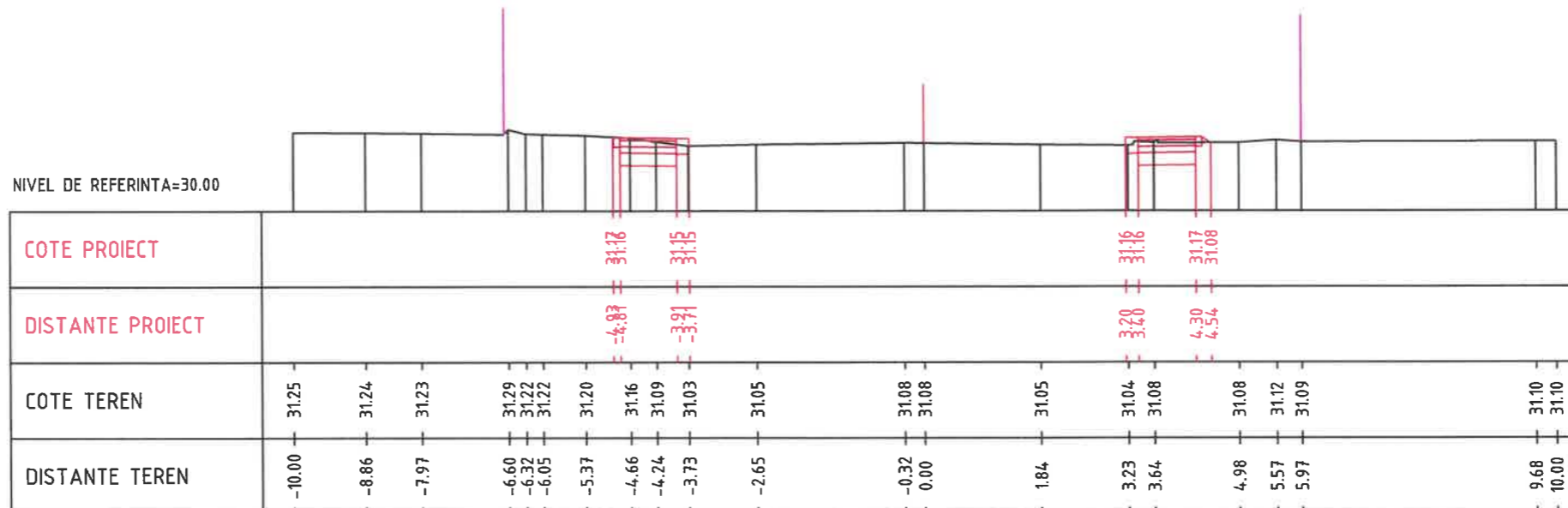


Km 0+480.00

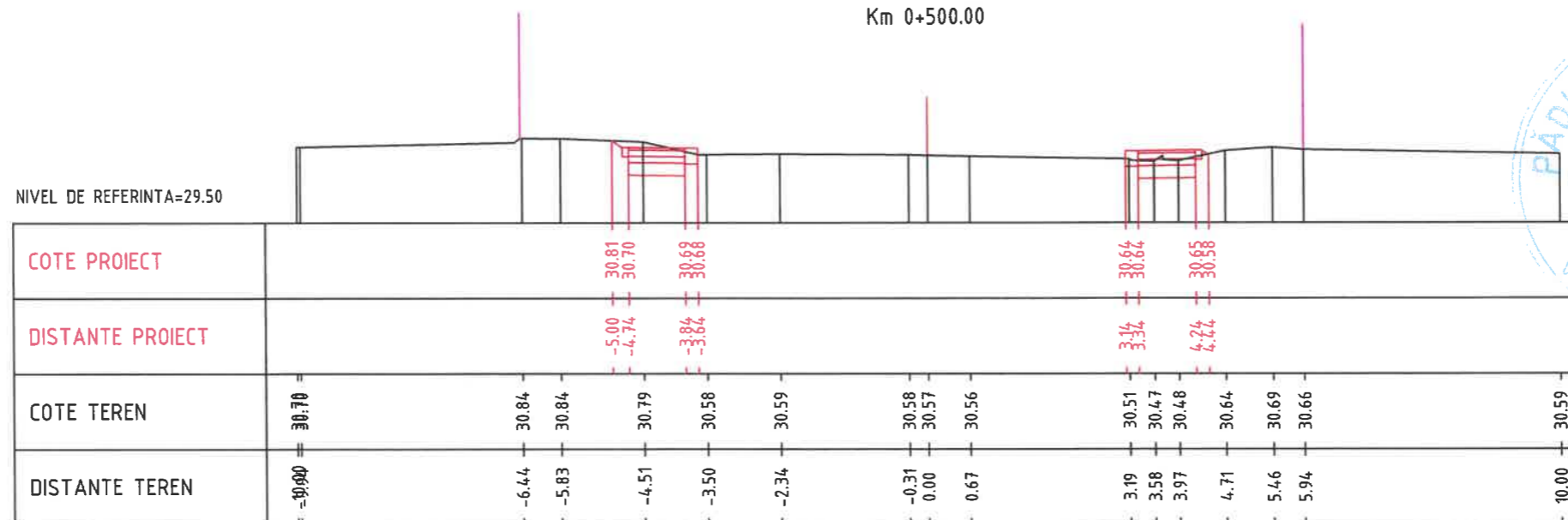


	Proiectant : <b>PRO VIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126	
	DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
	PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare

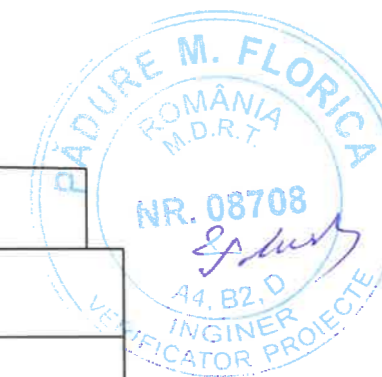
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**




Km 0+500.00



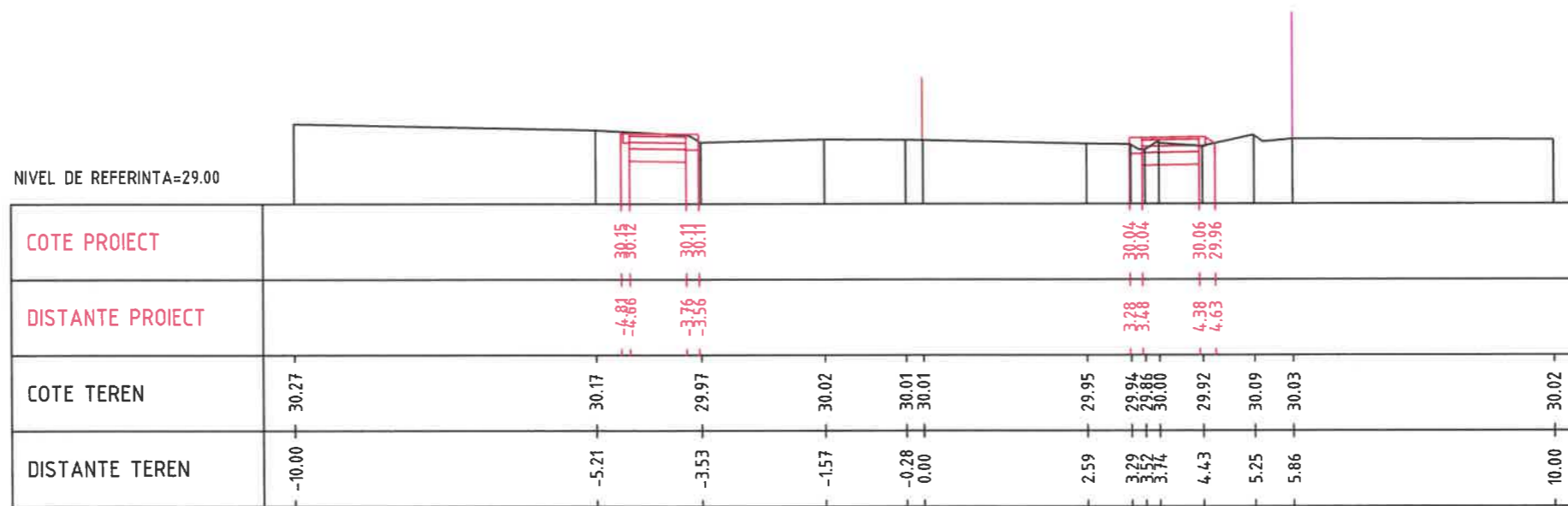
Km 0+520.00



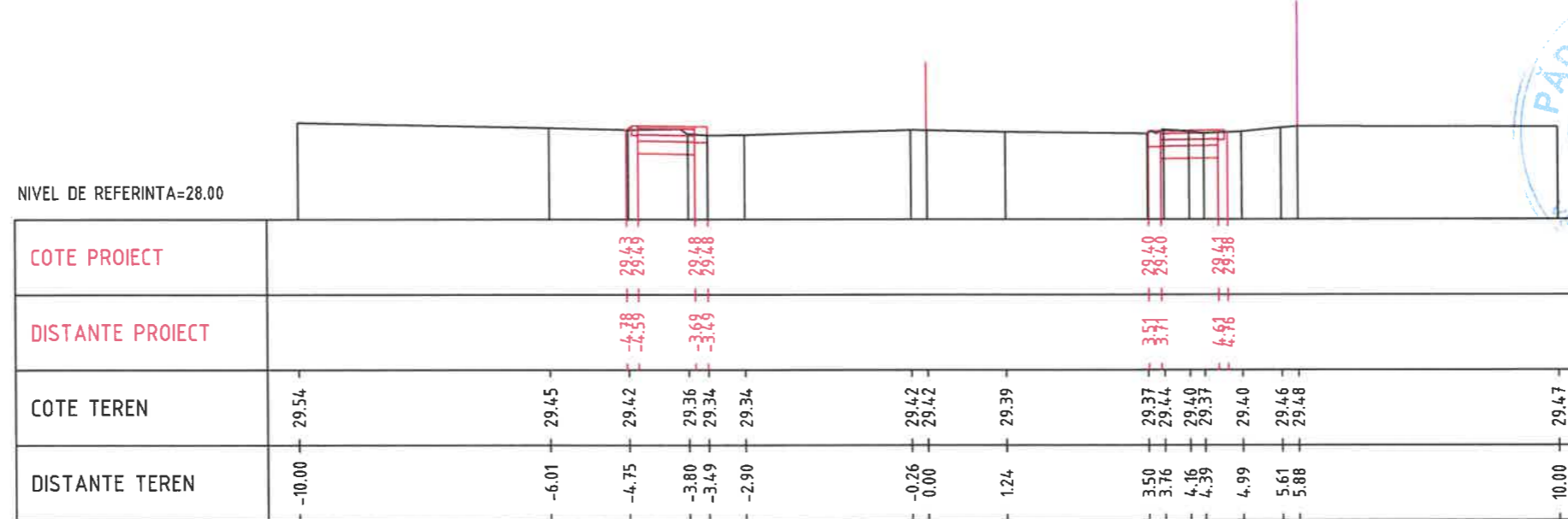
 <b>PROVIA DESIGN</b> S.R.L. BUCURESTI - ROMANIA	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	FAZA: P.T.E. TC - 12



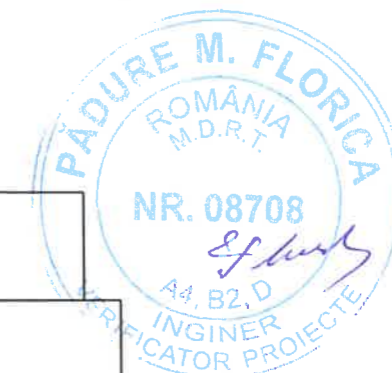
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+540.00

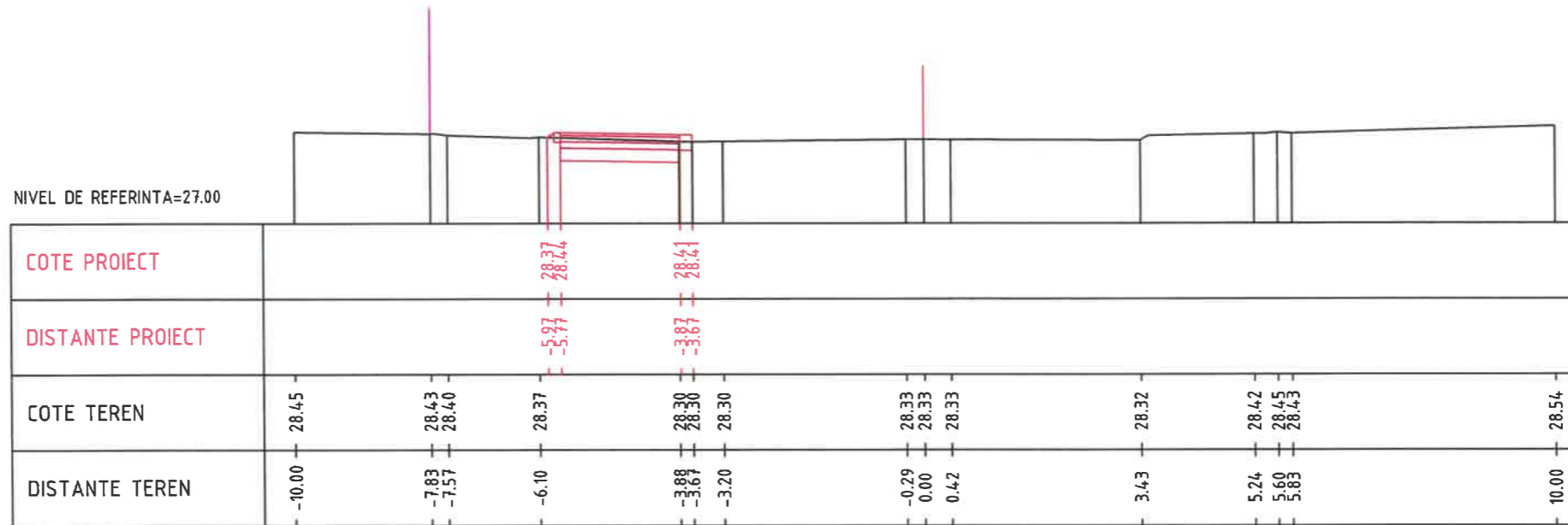


Km 0+560.00

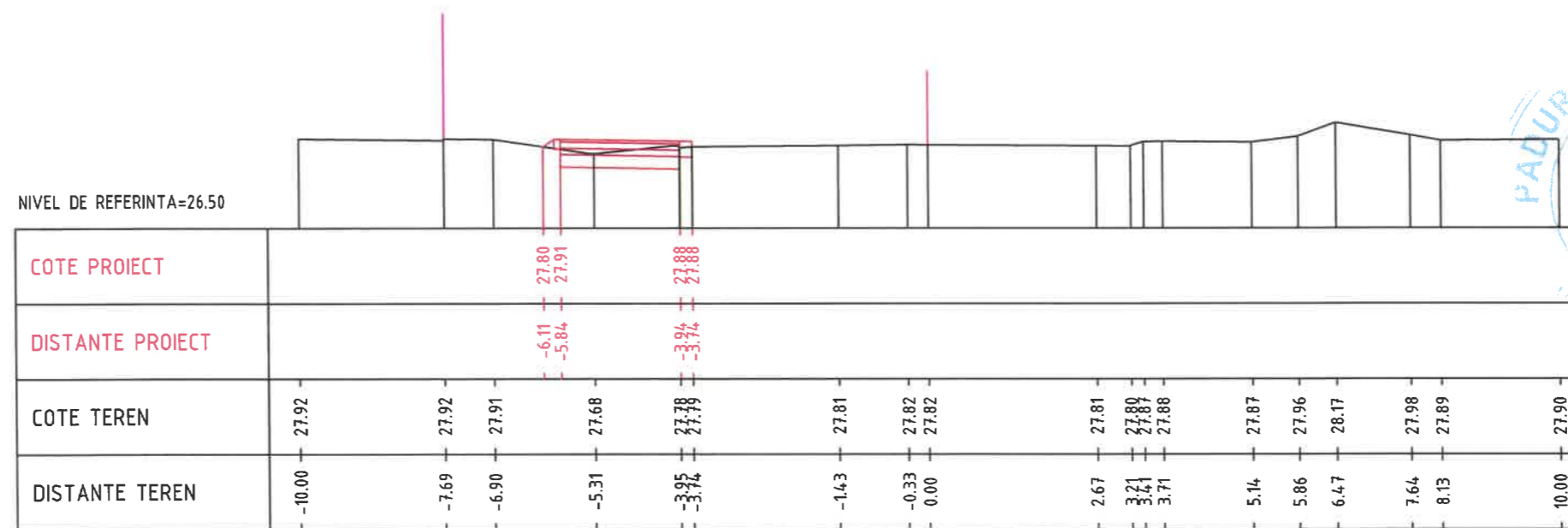


	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	FAZA: P.T.E. TC - 13

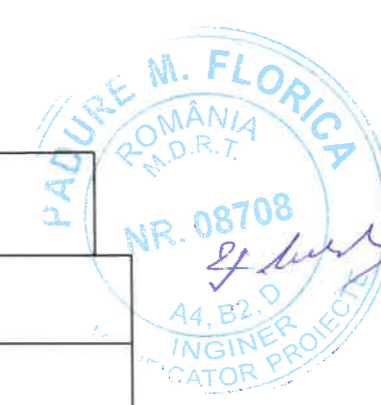
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+600.00

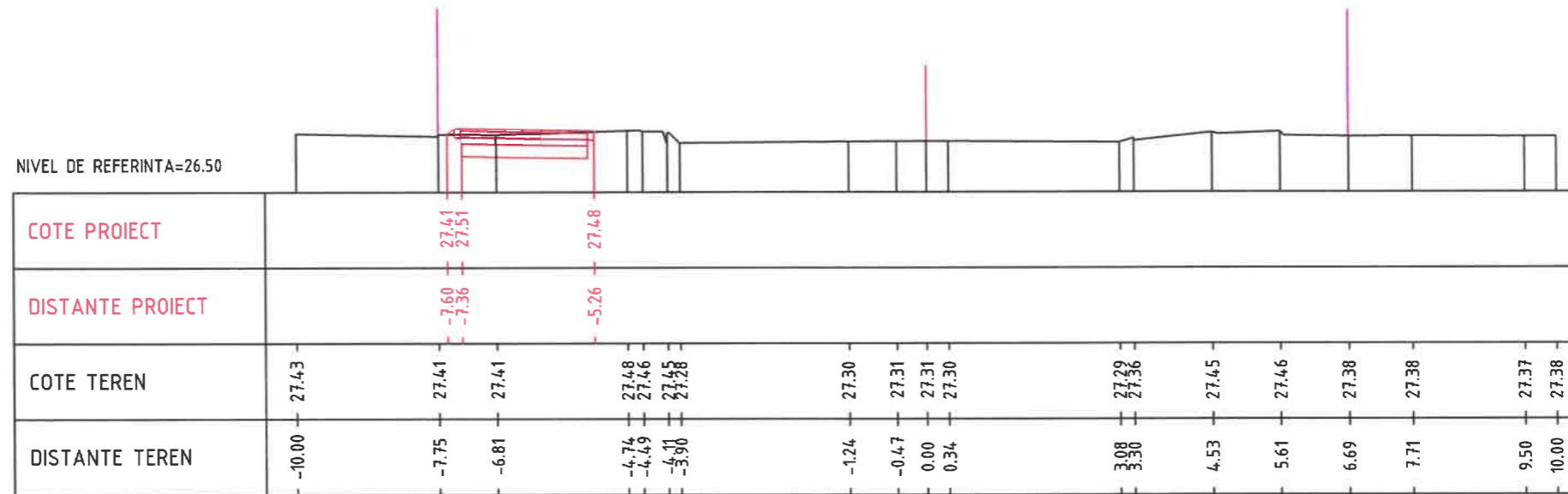


Km 0+620.00

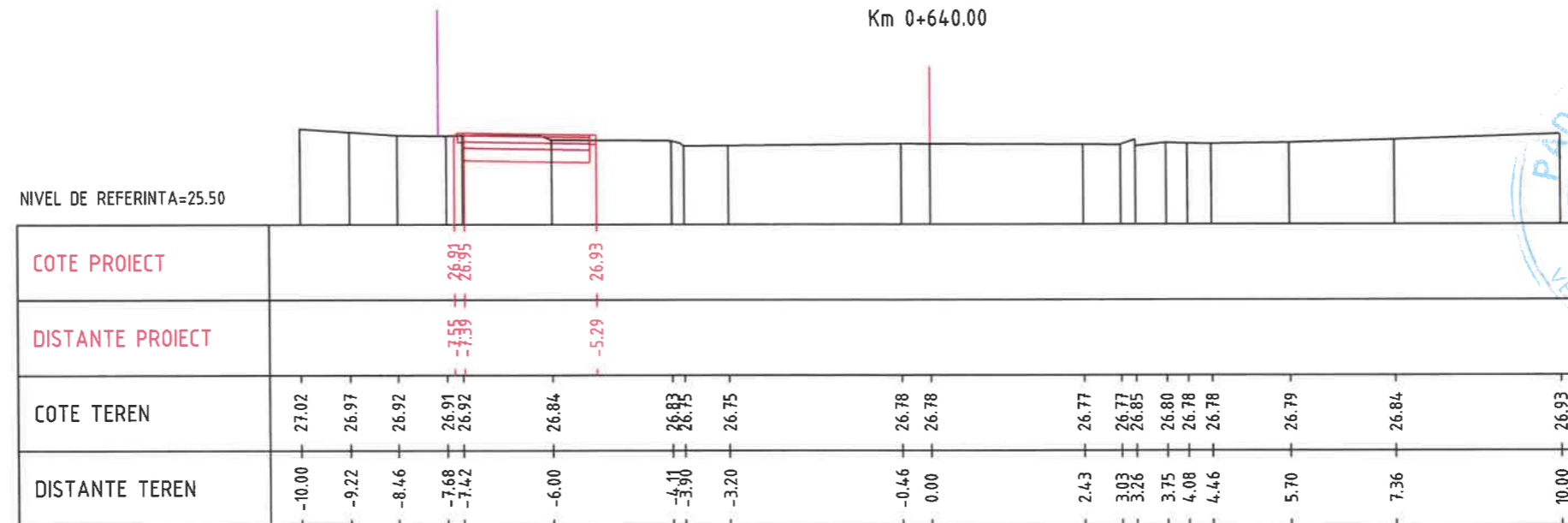


	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L BUCURESTI</b>		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	FAZA: P.T.E. TC - 14

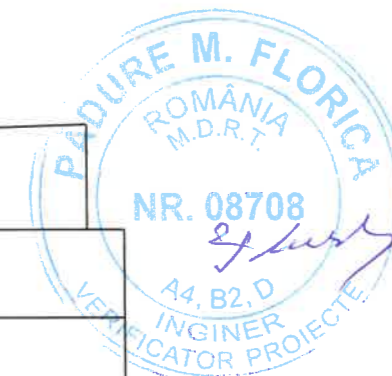
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+640.00

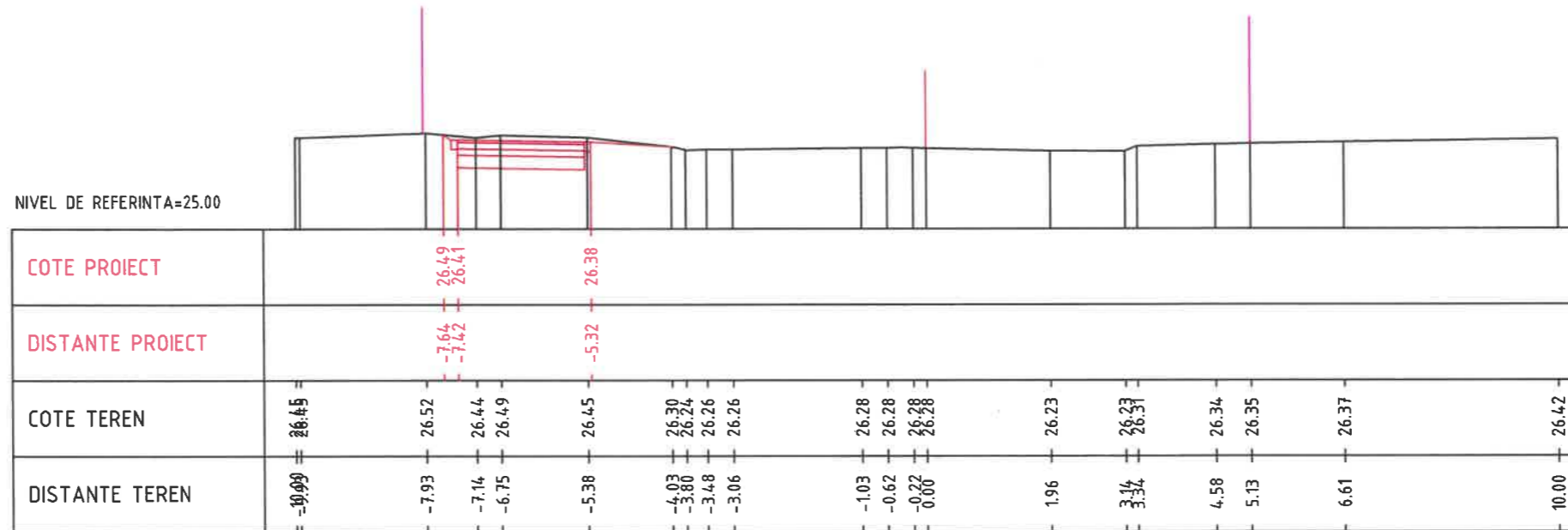


Km 0+660.00

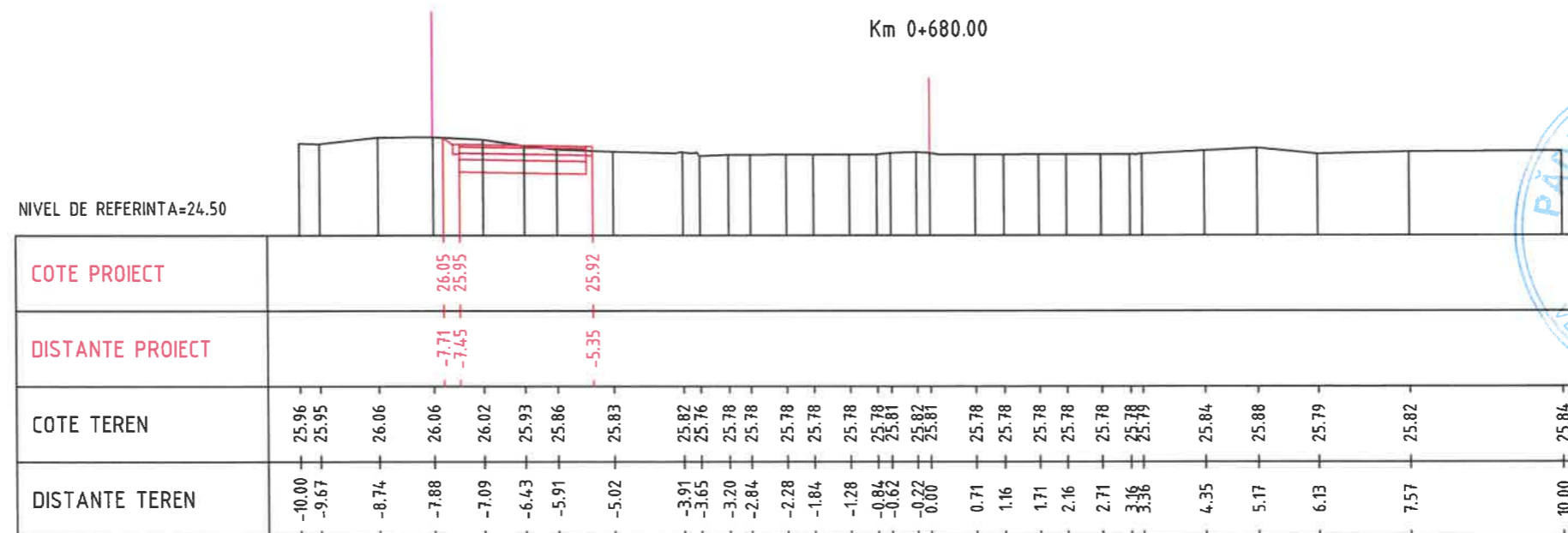


	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> <b>BUCURESTI</b>		BENEFICIAR: <b>COMUNA ALBESTI</b>	PROIECT NR. <b>D126</b>
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		FAZA: P.T.E.
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	TC - 15

**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+680.00



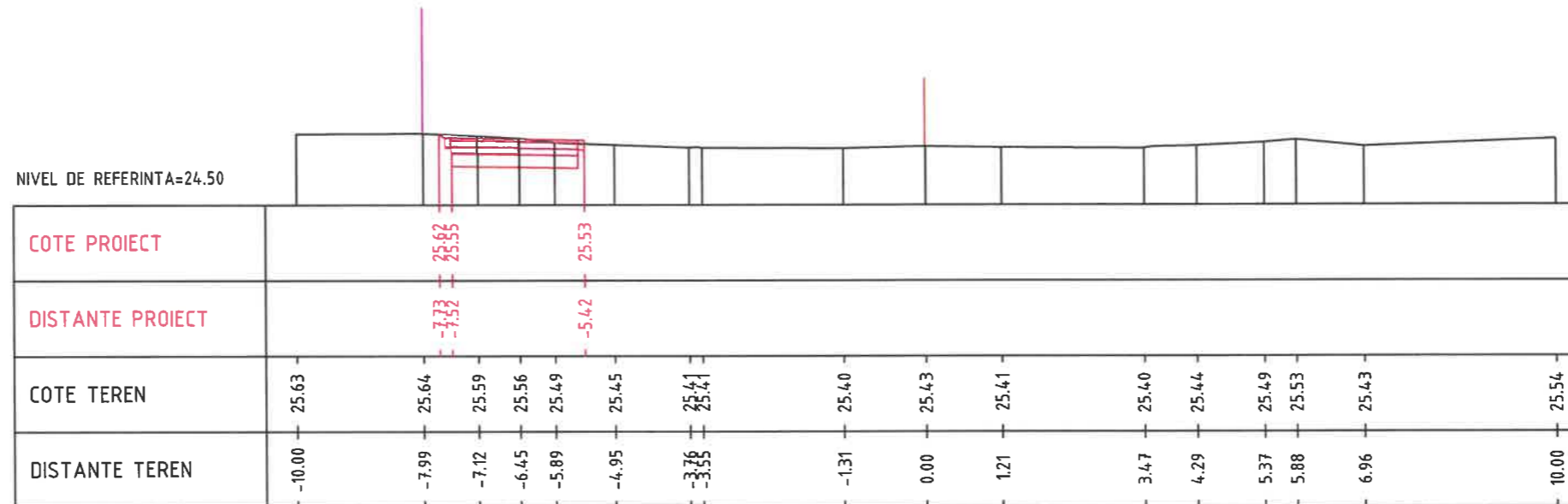
Km 0+700.00



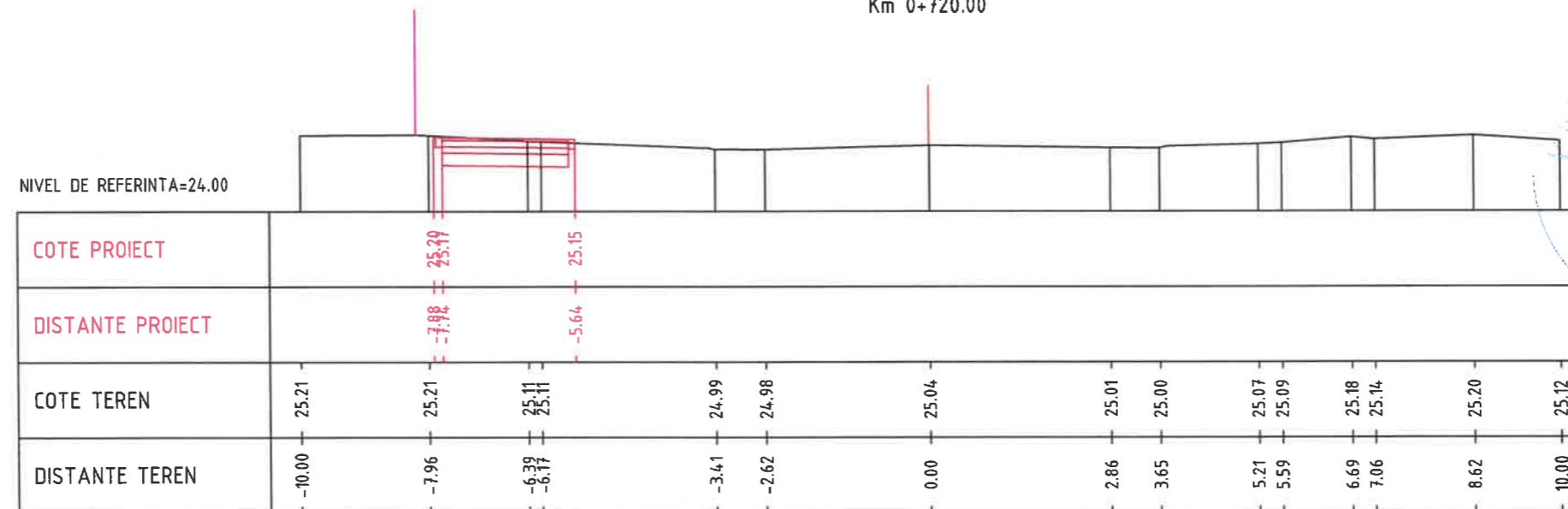
	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126	
	DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
	PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				

**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei**  
 TC - 16

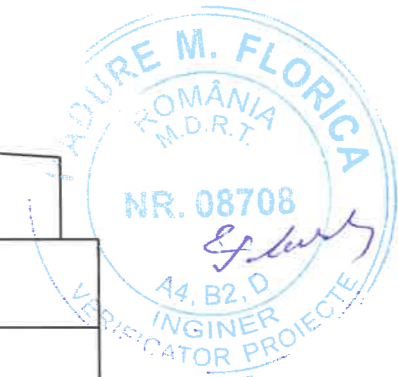
**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+720.00

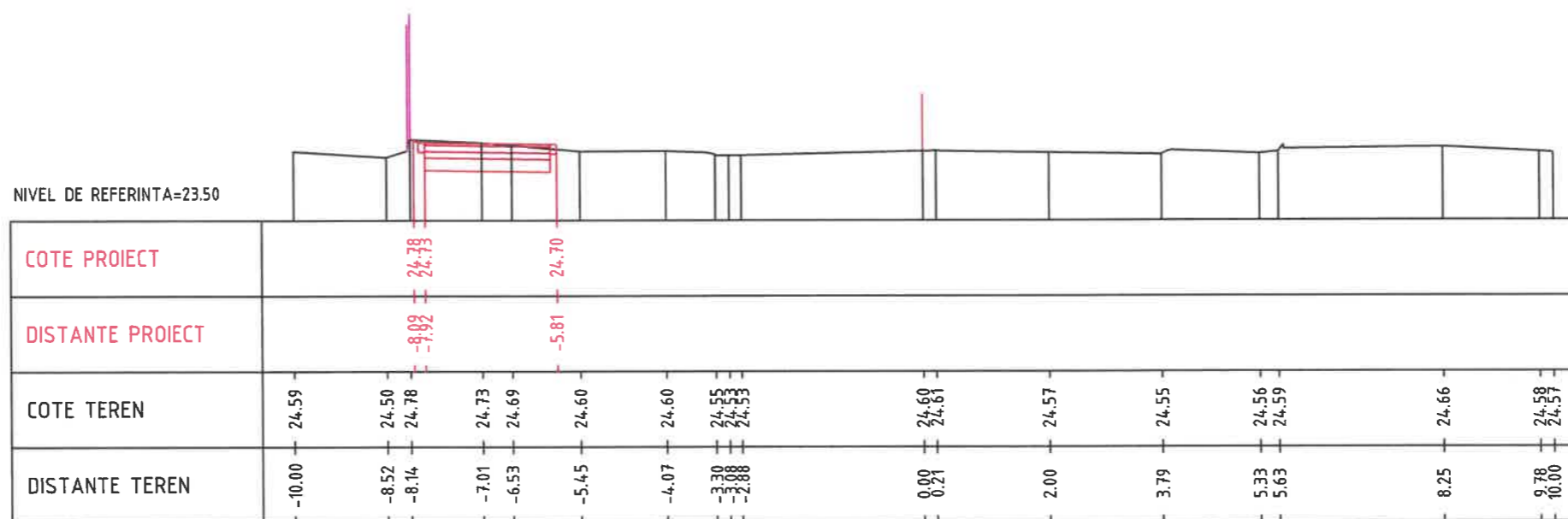


Km 0+740.00

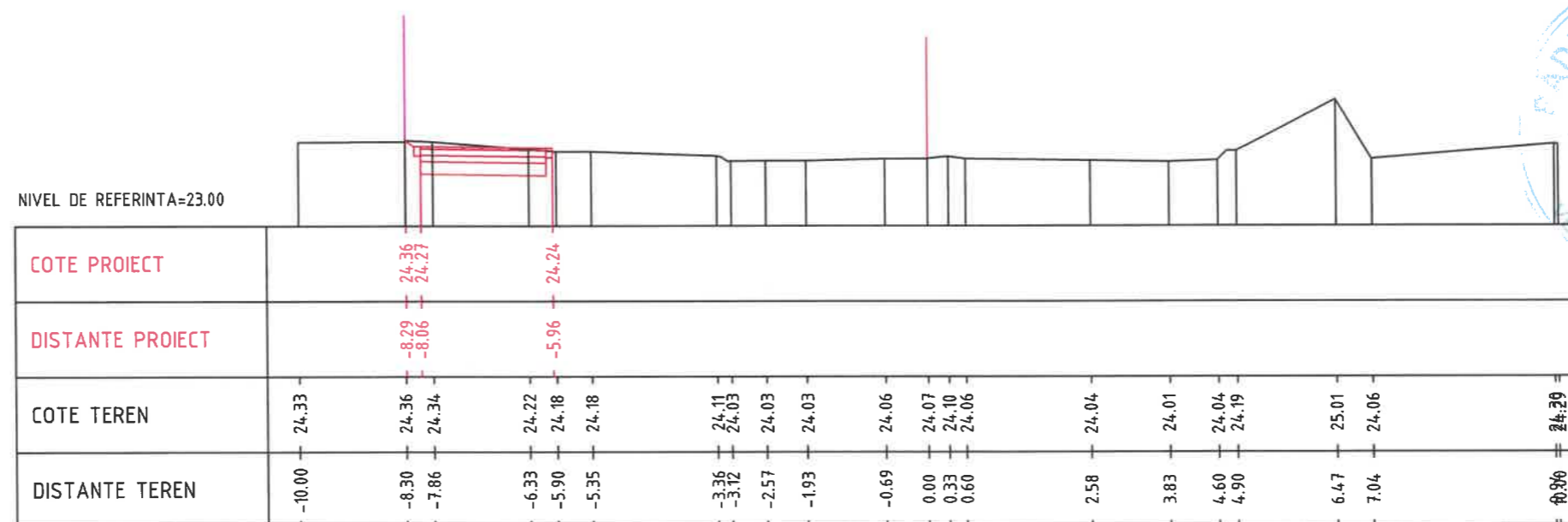


		Proiectant :	PROVIA DESIGN S.R.L BUCURESTI	BENEFICIAR:	COMUNA ALBESTI	PROIECT NR.	D126
DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu			Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	FAZA:	P.T.E.
PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu					TC - 17	
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare						
		SCARA	1:100				
			2025				

**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



Km 0+760.00



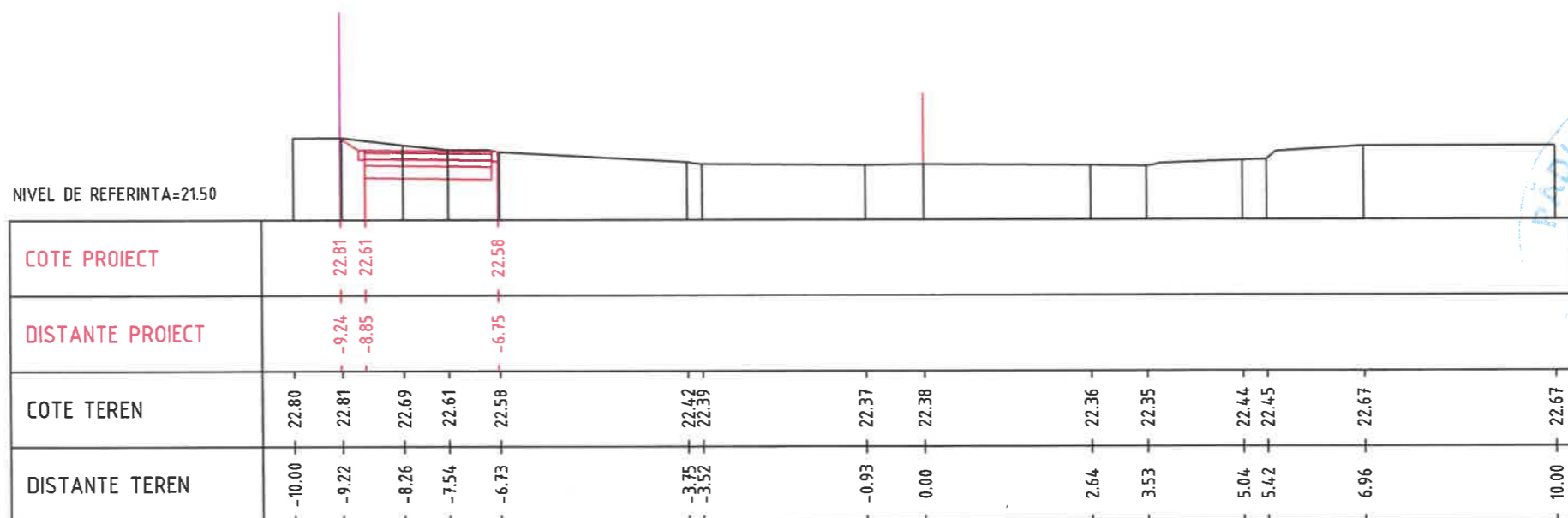
Km 0+780.00



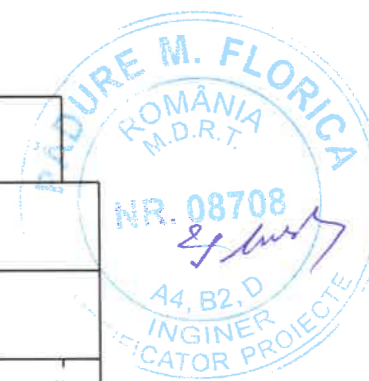
	Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L</b> <b>BUCURESTI</b>		BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
	DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	SCARA 1:100	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta
	PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu		FAZA: P.T.E.
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	2025	Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	TC - 18



**Profile transversale curente  
COMUNA ALBESTI  
Sos. Mangaliei  
Scara 1:100**



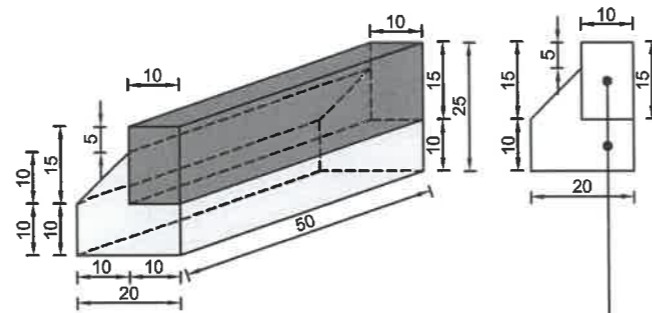
Km 0+840.00



		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L.</b> BUCURESTI	BENEFICIAR: COMUNA ALBESTI	PROIECT NR. D126
DESENAT Ing. Alexandru Negucioiu		SCARA 1:100 2025	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta  Profile transversale curente COMUNA ALBESTI Sos. Mangaliei	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT Ing. Radu Stanescu				TC - 20
SEF LUCRARE Ing. Florian Pasare				

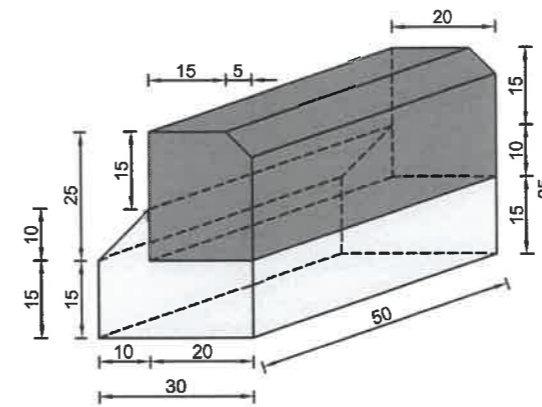
## DETALIU BORDURI

DETALII  
Bordura prefabricata 10x15 pe  
fundatie din beton 10x20  
Scara 1:20

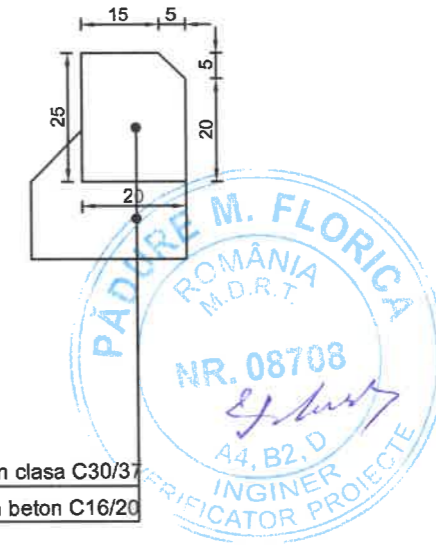


Bordura noua 10 x 15 cm din elemente prefabricate, din beton clasa C30/37  
Fundatie de 10 x 20 din beton C16/20

DETALII  
Bordura prefabricata 20x25 pe  
fundatie din beton 15x30  
Scara 1:20



Bordura noua 20 x 25 cm din elemente prefabricate, din beton clasa C30/37  
Fundatie de 10 x 20 din beton C16/20



## CLASELE BETOANELOR

CLASA BETON NE 012-1:2007	Fundatie din beton executate monolit	Borduri din beton prefabricate
Clasa de beton	C16/20	C30/37
Clasa de expunere	XC2	XC4+XD1+XF2
Dozaj minim de ciment (kg/m <sup>3</sup> )	260	300
Raport maxim apa ciment	0.60	0.50



<b>PROVIA DESIGN</b>		Proiectant : <b>PROVIA DESIGN S.R.L BUCURESTI</b>		BENEFICIAR: <b>COMUNA ALBESTI</b>	PROIECT NR. <b>D126</b>
DESENAT	Ing. Alexandru Negucioiu	<i>[Signature]</i>	SCARA 1:20	Amenajare piste de biciclete in comuna Albesti, judet Constanta	FAZA: P.T.E.
PROIECTAT	Ing. Radu Stanescu	<i>[Signature]</i>			
SEF LUCRARE	Ing. Florian Pasare	<i>[Signature]</i>	2025	Detaliu borduri	DE-01