

# EXPERTIZA TEHNICA

PROIECT NR.004



## PROIECTARI LUCRARI DE ARTA

BUCURESTI SECTOR 2, SOS. STEFAN CEL MARE Nr. 20,  
TEL/FAX 021-6101584 MOBIL 0723 165 881

e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com) [www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

**BENEFICIAR:**

**C.N.A.I.R. prin**

**Directia Regionala de  
Drumuri si Poduri TIMISOARA**

**ELABORAE EXPERTIZA  
TEHNICA LA OBIECTIVUL:  
"POD PE DN 59 KM 48+391"**

**EXPERTIZA TEHNICA  
STUDIU TOPOGRAFIC  
STUDIU HIDRAULIC  
STUDIU GEOTEHNIC**



BUCURESTI MARTIE 2018



S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL

BUCUREȘTI, SECTOR 2, sos. STEFAN CEL MARE 20, ap. 1

TEL/FAX +4 021 610 15 84

TEL.MOBIL +4 0723 165 881

e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

# EXPERTIZA TEHNICA

**PENTRU LUCRAREA:**

**Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul:**

*Pod pe DN 59 km 48+391*



**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

BUCUREȘTI, SECTOR 2, sos. STEFAN CEL MARE 20, ap. 1

TEL/FAX +4 021 610 15 84

TEL.MOBIL +4 0723 165 881

e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

**Denumirea lucrării: Elaborare Expertiză Tehnică pentru  
obiectivul: Pod pe DN 59 km 48+391**

**Titularul investitiei: C.N.A.I.R. prin Directia Regionala de Drumuri si  
Poduri Timisoara**

**Faza de proiectare: EXPERTIZA TEHNICA**

**Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.**

**Contract nr. 550/276 din data de 29.12.2017**

**Amplasament : Judetul Timis, localitatea Denta.**

**PREZENTA DOCUMENTATIE CONTINE:**

**1. EXPERTIZA TEHNICA**

A1) PIESE SCRISE – 30 pg

B1) PIESE DESENATE – 4 planse

**2. STUDIU TOPOGRAFIC**

A1) PIESE SCRISE – 4 pg

B1) PIESE DESENATE – 2 planse

**3. STUDIU HIDRAULIC**

A1) PIESE SCRISE - 14pg

B1) PIESE DESENATE – 4 planse

**4. STUDIU GEOTEHNIC**

A1) PIESE SCRISE - 37pg

B1) PIESE DESENATE – 3 planse



**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

**BUCUREȘTI, SECTOR 2, sos. STEFAN CEL MARE 20, ap. 1**

**TEL/FAX +4 021 610 15 84**

**TEL.MOBIL +4 0723 165 881**

**e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)**

**[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)**

## **FOAIE DE CAPAT**

**Denumirea lucrării: Elaborare Expertiză Tehnică pentru  
obiectivul: Pod pe DN 59 km 48+391**

**Titularul investitiei: C.N.A.I.R. prin Directia Regionala de Drumuri si  
Poduri Timisoara**

**Faza de proiectare: EXPERTIZA TEHNICA**

**Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.**

**Contract nr. 550/276 din data de 29.12.2017**

**Amplasament : Judetul Timis, localitatea Denta.**



**Expertiză Tehnică pentru obiectivul:**

**Pod pe DN 59 km 48+391**

**BORDEROU**

**A. PIESE SCRISE**

1. Borderou
2. Raport de expertiză tehnică
3. Fișa de constatare
4. Defecte
5. Fotografii reprezentative

**B. PIESE DESENATE**

- 1 Plan de amplasament
- 2 Plan de situatie
- 3 Releveu
- 4 Sectiune transversala

Întocmit

ing. Stelian POPESCU



## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ



### 1. GENERALITATI

- 1.1. Denumirea lucrării: **Expertiză Tehnică pentru obiectivul:  
Pod pe DN 59 km 48+391**
- 1.2. Elaborator: **S.C. Proiectări Lucrări de Artă S.R.L. București**
- 1.3. Beneficiar: **C.N.A.I.R. SA - Directia Regională Drumuri  
si Poduri Timisoara**
- 1.4. Amplasament: **Judetul Timis, localitatea Denta**

Drumul national DN 59 Timisoara – Moravita traversează râul Bârzava la km 48+391 in localitatea Denta, judetul Timis pe un pod cu trei deschideri de câte 12.80m fiecare. Podul a fost construit in anul 1963.

### 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ

#### 2.1 Descrierea lucrării

##### 2.1.1. Elemente generale

Podul este realizat din beton armat si are trei deschideri, schema statica tip cadru.

Podul are o lungime de 44.70 m și latimea partii carosabile de 7.80 m.

Podul este normal si este amplasat in aliniament.

Podul a fost construit in anul 1963 si a fost dimensionat la clasa I de incarcare.

##### 2.1.2. Infrastructura podului

Podul are infrastructura compusă din câte două culei masive si doua pile cu elevații lamelare din beton si beton armat.

Culeele si pilele sunt fundate direct.

### 2.1.3. Suprastructura podului

Suprastructura podului este realizată dintr-o dală de beton armat continuă pe cele trei deschideri.

### 2.1.4. Calea pe pod

Calea pe pod este susținută de dala de beton armat.

Pe pod, suprafața de rulare este asigurată de o cale din beton asfaltic cu pante transversale de circa de 2.5 % de o parte și alta a axului căii.

Partea carosabilă pe pod are o lungime de 44.70m, și o lățime de 7.80m. Parapetetele pietonal este din beton.

Podul are două trotuare pietonale de câte 1.30m fiecare.

Partea carosabilă este mărginită de parapete direcționali tip borduri înalte din beton armat.

### 2.1.5. Racordarea cu terasamentele

Racordarea cu terasamentele este realizată cu ziduri întoarse și sferturi de con pereate.

### 2.1.6. Instalatii pe pod

De pod, sunt amplasate țevi și conducte pentru transport.

### 2.1.7. Albia paraului

În dreptul podului, albia râului este amenajată.

## 2.2 Defecte constatate

### 2.2.1 Infrastructura podului

Culeile din beton armat prezintă următoarele defecte:

- Stratul de acoperire a armaturilor lipsește în anumite zone;
- Armături dezgolite și corodate;
- Infiltrații, pete de rugină, neuniformități.

Pilele din beton armat prezintă următoarele defecte:

- Infiltrații,
- Segregări ale betonului.

### 2.2.2 Suprastructura podului

Dala din beton armat prezintă următoarele defecte:

- Consolele de trotuar prezintă infiltrații, pete de culoare și decalcifieri;
- Zone cu desprindere a stratului de acoperire a armaturilor,
- Suprafete cu pete de rugina,
- Armături corodate,
- Segregări, pete de culoare, denivelări, infiltrații.

### 2.2.3 Calea pe pod

Calea pe pod prezintă următoarele defecte:

- Denivelări ale îmbracamintii, fagase;
- Rosturile de dilatație degradate;
- Infiltrații la intrados pe consolele de trotuar;
- Bordura înaltă prezintă armături vizibile și corodate;
- Gurile de scurgere colmatate;
- Trotuarele pietonale prezintă denivelări, crapături;
- Parapetul pietonal din beton este degradat.

### 2.2.4 Racordarea cu terasamentele

- Aripile din zidărie degradate.

### 2.2.5 Instalații pe pod

- Odată cu lucrările care se vor realiza pentru repararea podului se vor verifica dacă există defectele ale tevilor pozate pe pod.



## 2.2.6 Albia pârâului

Albia pârâului este relativ curată, cu vegetație spontană în albia minoră.

## 2.2.7 Rampe de acces

- Nu s-au observat degradări la terasamentele rampelor de acces la pod.
- Calea pe rampe prezintă degradări ale îmbracamintii rutiere de tip fagase.

**Conform SR 11.100/1 – 93**, „Zonarea seismică a teritoriului României” amplasamentul are gradul de intensitate seismică „7”,

- perioada de colț  $T_c=0,7$  sec.,
- coeficientul  $a_g=0,20$  conform normativ P100-2013.

## 3. STAREA TEHNICA

La stabilirea stării tehnice a podului au fost analizate elementele din “Inventarul podurilor de pe rețeaua drumurilor naționale”, documentația de execuție a podului și s-au efectuat măsurători la elementele de construcție precum și observații privind defectele și degradările care au apărut de la darea în folosință, utilizând “Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod” indicativ AND 522-2002 aprobate cu ordinul AND cu nr. 19 din 17 ianuarie 2002.

În conformitate cu aceste instrucțiuni, ținând cont de prevederile “Manualului privind defectele și degradările apărute la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere” s-a procedat la identificarea defectelor și degradărilor apărute la elementele de construcție ale podului și anume:

- a) Parametri indicilor de calitate ai stării tehnice (Ci)
- la elementele principale de rezistență ale suprastructurii;
  - la elementele de rezistență care susțin calea podului;
  - la elementele infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, șerturi de con sau aripi;
  - apărări de maluri, rampe de acces;
  - calea pe pod și elementele aferente.

- b) Parametri ce caracterizează gradul de funcționalitate (Fi)
- condițiile de desfășurare a traficului pe pod;
  - clasa de încărcare a podului;
  - vechimea podului;
  - calitatea execuției și de respectarea prevederilor proiectului;
  - calitatea lucrărilor de întreținere;

Terminologia utilizată și clasificarea defectelor și degradărilor identificate sunt conform instrucțiunilor și manualului privind defectele și degradările aparente la podurile rutiere.

a) *Parametri indicilor de calitate ai stării tehnice (Ci)*

**a.1 Elementele principale de rezistență ale suprastructurii**

Elementul principal de rezistență a suprastructurii este dala din beton armat ce prezintă la partea inferioară infiltrații vizibile, pete de umezeală și rugină, armături corodate.

**a.2 Elementele de rezistență care susțin calea**

Dala de beton armat ce susține calea, are la partea inferioară pete de culoare, umezeală și rugină datorită degradării hidroizolației.

**a.3 Elementele infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi**

Elevațiile culeilor prezintă zone cu beton degradat și zone cu segregări.

Podul nu este prevăzut cu dispozitive speciale la acțiuni seismice.

Racordarea cu terasamentele se face cu sferturi de con.

**a.4 Apărări de maluri, rampe de acces**

Albia prezintă vegetație spontană în albia minora.

Rampele de acces au zone cu fisuri în zona de racordare cu podul.

## **a.5 Calea pe pod și elementele aferente**

Calea pe pod este din beton asfaltic.

- Suprafața de rulare este neuniformă, cu discontinuități și crăpături, gunoaie și praf la marginea părții carosabile. Guri de scurgere colmatate și degradate.
- Bordura înaltă degradată cu armături vizibile.
- Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație degradate.
- Infiltrații prin cale ce produc suprafețe pătate și bare ruginite.

## *b. Parametri ce caracterizează gradul de funcționalitate (Fi)*

### **b.1 Condițiile de desfășurare a traficului pe pod;**

Podul este în aliniament și are lățimea părții carosabile de 7.80 m cu două trotuare pietonale de câte 1.30 m.

### **b.2 Clasa de încărcare a podului;**

**Podul este în inventarul beneficiarului la clasa I de încărcare.**

### **b.3 Vechimea podului;**

Podul are o vechime mai mare de 55 de ani și nu a avut lucrări de reparații capitale sau reabilitări.

### **b.4 Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului;**

Față de perioada în care podul a fost executat, calitatea execuției și respectarea prevederilor legate de proiect se consideră corespunzătoare.

### **b.5 Calitatea lucrărilor de întreținere;**

Ca o referință la ultimii 15 ani calitatea lucrărilor de întreținere a fost nesatisfacătoare.

#### 4. STAREA TEHNICĂ A PODULUI

Starea tehnică a podului s-a stabilit conform "Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod – Indicativ A.N.D. 522 – 2002" prin evaluarea tuturor indicilor de calitate ( $C_i$ ) și funcționalitate ( $F_i$ ).

◆ Indicele de calitate al stării tehnice:  $C = \sum C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$

◆ Indicele de calitate al caracteristicilor funcționale:  $F = \sum F_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$

Starea tehnică generală a podului este exprimată de **indicele de stare tehnică**:

$$I_{st} = \sum C_i + \sum F_i$$

La acest pod  $I_{st} = 38$ , podul se încadrează în clasa IV de stare tehnică,

**stare nesatisfăcătoare.**

**Măsuri recomandate** conform normativelor C175, C76/73 și AND 554/2002 sunt lucrări de:

- **Reabilitare;**
- **Înlocuirea unor elemente.**

Indicii care au condus la determinarea indicelui total de calitate au valorile:

- indicii de calitate ai stării tehnice  $\sum C_i = 12$
- indicii de funcționabilitate  $\sum F_i = 26$

Expertiza tehnică, stabilirea și clasificarea stării tehnice a podului s-a făcut pe baza măsurărilor făcute pe teren și a examinării vizuale, aspectele cele mai importante fiind concretizate în fotografiile anexate la documentație.

#### 5. LUCRARI PROPUSE

Pentru aducerea podului la parametrii impuși pe un drum național, se propun următoarele lucrări:

***Varianta 1: Reabilitarea structurii existente, fără sporirea clasei de încărcare :***

- Placă de suprabetonare peste dala existentă cu grosimea minimă de 15 cm;
- Parte carosabilă de 7.80 m + 2 trotuare cu lățime minimă utilă de 1,50 m;
- Hidroizolatie performantă pe toată lățimea podului;
- Cale nouă din beton asfaltic;
- Parapet direccional de tip H4b la marginea părții carosabile;
- Parapeti pietonali noi din profile metalice de min 6 mm grosime;
- Dispozitive noi pentru acoperirea rosturilor de dilatație de tip etanș;
- Repararea betoanelor degradate ale culeelor, pilelor și suprastructurii existente, cu betoane sau mortare speciale;
- Curatarea și calibrarea albiei raului în zona podului;
- Lucrările se pot executa sub circulație, cu măsuri de siguranță adecvate.

***Varianta 2: Inlocuirea suprastructurii podului, schimbarea clasei de încărcare și a schemei statice:***

- Realizarea lângă podul existent pe culei temporare, a unui tablier structura mixta otel-beton dimensionat la eurocoduri, care să-i permită montarea pe culeile existente;
- Realizarea căii la același nivel;
- Montare parapete direccional H4b și pietonal metalic din profile deschise;
- Consolidarea culeelor podului existent pentru solicitările noi;
- Demolarea suprastructurii și a pilelor podului existent;
- Riparea suprastructurii noi pe culeele podului existent consolidate;
- Rosturi de dilatare de tip etans și a zonei de racordare rampa-pod;
- Curatarea și calibrarea albiei după demolarea zonelor podului existent.

**Varianta 3: Realizarea unui pod nou dimensionat conform eurocoduri.**

- Realizare ruta ocolitoare sau varianta provizorie de traseu;
- Realizare culei noi;
- Realizare suprastructura noua dintr-un tablier mixt Otel-Beton cu lungimea de cel puțin 40.00 m;
- Hidroizolație performantă;
- Cale nouă realizata din beton asfaltic;
- Parapet direccional de tip H4b la marginea părții carosabile;
- Parapeti pietonali metalici realizati din profile metalice deschise;
- Dispozitive pentru acoperirea rosturilor de dilatație de tip etanș;
- Curatarea si calibrarea albiei raului in zona podului;

#### **NOTĂ:**

**Beneficiarul poate propune oricare dintre cele trei variante:**

**În varianta 1 durata de viață a elementelor din structura existenta este limitată functie de perioada de viata consumata a acestora, in aceasta varianta convoiu de calcul rămâne la clasa I de incarcare, lucrarile din varianta 1 nu pot avea o durata de viata mai mare de 15 de ani.**

**In varianta 2, se poate realiza intr-o inchidere scurtă de circulatie, nu necesită variantă de traseu sau pod provizoriu, tablierul mixt otel-beton) se pretează pentru a pastra linia rosie a DN 59 si a culeelor existente consolidate. Varianta 2 si 3 sporesc clasa de incarcare la normele actuale, Eurocoduri.**

#### **VALOAREA ESTIMATIVA:**

Varianta 1 - Reparare pod existent are un cost aproximativ de 247 000 euro.

Varianta 2 – Inlocuirea suprastructurii podului cu un tablier mixt otel-beton (burta de peste) are un cost aproximativ de 585 000 euro.

Varianta 3 – Realizarea unui pod nou cu suprastructura mixta otel-beton are un cost aproximativ de 945 000 euro.

## 6. CONCLUZII:

Starea actuală a podului este nesatisfăcătoare, elementele constructive prezintă degradări, fiind necesare lucrări de reparatii sau înlocuirea unor elemente.

Se recomanda varianta 1 ca o etapa imediata, premergatoare unei investitii care sa ridice clasa de incarcare a podului.

Se apreciază că pe timpul executiei lucrarilor la pod din varianta 1 si 2, circulatia rutieră se poate desfașura pe jumătate de cale cu măsuri de restrictie si semnalizare corespunzatoare sau inchideri scurte de circulatie.

Se consideră că prin realizarea lucrărilor propuse, podul va fi adus într-o stare care să îmbunătățească siguranța circulației si functionalitatea în exploatare a podului.

Expertiza și stabilirea stării tehnice este valabilă 5 ani în condițiile în care nu se produce nici unul din următoarele evenimente care să afecteze condițiile de scurgere a debitului prin secțiunea podului:

- transporturi excepționale care pot afecta elementele podului;
- apariția unor degradări accidentale;
- alunecări de teren;
- accidente rutiere cu lovirea elementelor constructive;
- cutremur cu gradul de intensitate mai mare de 6 pe scara MSK;
- incendii, explozii, produse pe sau sub pod;
- viituri care afectează infrastructura podului, rampele și condițiile hidraulice din amplasament;
- modificări ale albiei râului;
- defecte suplimentare față de cele din prezenta expertiză tehnică, datorate lipsei lucrărilor de întreținere.

Expert tehnic

ing. Stelian POPESCU



## FISA DE CONSTATARE A STARII TEHNICE A UNUI POD

### I. Date de identificare a lucrării

1. Tipul lucrării de arta ( <u>pod</u> , pasaj, viaduct)	Pod
2. Obstacolul traversat	Râul Bârzava
3. Localitatea cea mai apropiată	Denta
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat (DN,DJ,DC)Poziția kilometrică	D.N. 59 48+391
5. Anul construcției, anul consolidărilor sau reabilitărilor	1963
6. Tipul podului, după schema statică de rezistență, a modului de execuție, oblicitate,	Dală continuă Normal
7. Materialul din care este alcătuit(beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt, lemn)	Beton armat
8. Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor	44,70 m 3x12,80 m
9. Latimea podului (partea carosabilă+trotuare), numărul de grinzi în secțiune transversală	10,80m (7,80+2X1,30m) Dală continuă
Aparate de reazem (tip, material din care sunt alcătuite, scheme de amplasare)	Rezemare directă
11. Tip infrastructuri	Culee masive și pile lamelare
12. Tip fundații	Directe
13. Tipul îmbracamintii pe pod	Beton asfaltic
14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație	Rosturi din tablă
15. Parapete pietonale	Zăbrelețe+ stâlpi de beton
16. Parapete de siguranță a circulației	Borduri înalte de beton
17. Racordări cu terasamentele	Sferturi de con protejate
18. Apărări de mal, praguri de fund, protecție albă.	Albie amenajată

\* În cazul podurilor oblice sau cu ziduri întoarse de lungimi diferite, poziția kilometrică este cea rezultată din poziția kilometrică a primului parapet pe culee întâlnit.

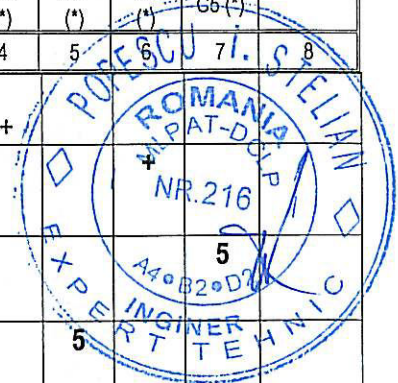
Întocmit:  
Ing. Stelian Popescu





## Cap. II Notarea defectelor constatate in teren : Pod pe DN 59 km 48+391

Nr. crt. Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunclare	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Absenta unor elemente structurale (antretoaze, rigidizari, contravanturii etc) din fazele de executie sau exploatare.	7-8 pentru C1 5-6 pentru C2	+	+				
2.	Alinierea in plan rampa-pod necorespunzatoare, latime insuficienta a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului, pozitia incorectă a sferturilor de con .	4-5						
3.	Amplasarea incorecta a gurilor de scurgere, lipsa grătarelor si/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere infundate.	3-5 Poduri din b.a. 6-7 Poduri din b.p. sau metalice						
4.	Aparate de reazem inglobate in praf si murdarie, nefunctionarea corespunzatoare a acestora.	3-5			5			
5.	Aripi sau sferturi de con afiuate Aripi deplasate fata de pozitia initiala sau pierderea formeii sferturilor de con.	4-5 6			+			
6.	Armaturi fara strat de acoperire.	4-6	6	6	6			
7.	Beton cu aspect friabil si/sau zone din beton exfoliat.	6-Beton simplu 8- Beton armat + b. p.	8	8	8			
8.	Beton degradat prin carbonatare, aparitia de stalactite si/sau draperii.	7- Beton simplu 8- Beton armat + b.p.	8	+	+			
9.	Beton degradat cu reducerea sectiunii elementului.	7-8	8	8	8			
10.	Bolți cu degradari avansate (crapaturi, aparitia de striviri).	6-8	+					
11.	Calea pe pod sau pe trotuare este degradata (suprafata cu ciupituri, poroasa, incretita).	2- Supraf. locale 3- Supraf.>3 mp					3	
12.	Coroziunea armaturii, pete de rugina si/sau fisuri sau crapaturi orientate pe directia acesteia.	6- Beton armat 8-Beton prec.	6	6	6			
13.	Coroziunea avansata a stalpului metalic al parapetului in zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzatoare a parapetului de siguranta si/sau numar insuficient de suruburi de inadire.	5					+	
14.	Coroziunea fisurată sub tensiune	6-7	+	+				
15.	Coroziunea metalului in puncte, de profunzime si/sau intre piese.	6-7	+	+				
16.	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradari (coroziune, crăpături, striviri)	8-9	+	+	+			
17.	Defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati, pete de rugina, aspect prafuit, imperfectiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafata).	4-Pentru C1 si C2 2- Pentru C3	4	4	2			
18.	Deformatii locale ale pieselor datorita coroziunii.	5-6	+	+				
19.	Deformatii mari (sagetii) ale suprastructurii	8-9	+					
20.	Degradarea (betonului si/sau coroziunea armaturii) parapetului, dislocarea stalpului de prindere a parapetului, lipsa rostului in parapet.	3-4					4	
21.	Degradarea sau dislocarea bordurilor. Lipsa sau distrugerea placilor de acoperire a golurilor din trotuare.	2-3 4-7					3 +	
22.	Degradari ale malurilor si modificari de albie: - ruperea malurilor, modificarea in plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenta unor obstacole;	7-8 4-6				+	6	
23.	Degradarea (subspalarea, deformarea) sau distrugerea partiala sau totala a lucrarilor de: - aparare; - dirijare; - praguri.	4-6 6-8 7-9				+	+	+



24.	Denivelari ale caii pe pod: - valuriri, refulari, fagase; - praguri, gropi.	4-6 7-8					<b>6</b> <b>8</b>	
25.	Deplasari ale infrastructurii fata de pozitia initiala (tasări, rotiri, deplasari, lunecari etc.) produse în majoritatea cazurilor de afuieri.	7-8 Suprastr. static det. 9-10 Suprastr. static nedet.			+			
26.	Deplasari relative ale elementelor structurale (placile de beton fata de elemente metalice, la structurile mixte),	6-7		+				
27.	Deplasari sau sageti permanente mari, vizibile, ale tablierului.	8-9	+					
28.	Delasarea timpanului de bolta pe anumite zone.	7-8	+					
29.	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat, Ruperea tachetilor, distrugerea placilor de plumb sau metalice.	5-6 7-8			+			
30.	Dezaxari ale coloanelor față de elevațiile realizate din stâlpi în continuarea coloanelor Masca chesonului nedemolată	6-7 4-5			+			
31.	Distrugerea consolei trotuarului.	8-9		+	+			
32.	Distrugerea suprastructurii (elemente rupte).	9-10 Pentru C1 8-9 Pentru C2	+	+				
33.	Dislocarea unei margini din bancheta cuzinetilor Amenajarea necorespunzatoare a acesteia.	7-8 6			+			
34.	Elemente gresit pozitionate in structura, deplasari ale imbinarilor sau strangeri insuficiente ale mijloacelor de prindere.	6-8	+	+				
35.	Eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafata elementului in care agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment.	3-4 pentru C1 si C2 cu supraf. < de 1 m <sup>2</sup> si pentru C3 5-6 pentru supraf. > 1 m <sup>2</sup> la C1 si C2	+	+	4			
36.	Fisuri din contractie (neorientate, scurte, superficiale), faiantarea betonului. Fisurile se refera numai la beton nu si la mortar sau tencuiala.	Pentru suprafete: < 1 m <sup>2</sup> 3-4 > 1 m <sup>2</sup> 5-6	6	6	6			
37.	Fisuri si/sau crapaturi ale betonului: >1 mm	9	+	+				
	- longitudinale: > 0.2 mm	7-8	+	+				
	< 0.2 mm	5-6			+			
	- transversale: > 0.2 mm	7-8	8	8				
	< 0.2 mm	5-6			+			
	- inclinate : > 0.2 mm	7-8	+	+				
	< 0.2 mm	5-6			+			
	- fisuri transversale sau longitudinale precum si intre timpane si zidul intors la podurile boltite	4-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari	+	+				
38.	Fisuri sau crapaturi in imbracaminte (asfaltica sau din beton de ciment), faiantarea sau exfolierea acesteia.	Pentru suprafete: < 1 m <sup>2</sup> 3 > 1 m <sup>2</sup> 4-5					<b>5</b>	
39.	Fisuri si/sau crapaturi la intradosul podurilor boltite din zidarie.	4-6 fara deplasari 7-9 cu deplasari	+					
40.	Fisuri, rupei ale elementelor structurale si/sau ale elementelor de prindere (nituri, suruburi, conectori, sudura).	6-9	+	+				
41.	Flambajul barelor sau voalarea tolelor.	8-9	+	+				
42.	Parapet cu geometrie generala necorespunzatoare in plan vertical si/sau orizontal, sistem de protectie degradat (matuit, puncte de rugina, exfolieri etc.).	2-3					<b>3</b>	
43.	Inclinarea pendulilor sau rotirea rolurilor, neconcordante cu temperatura ambianta.	5-7			+			
44.	Infiltratii, efflorescente	Pentru suprafete: < 5 m <sup>2</sup> 5-6 > 5 m <sup>2</sup> 7	7	7	7			
45.	Infiltratii vizibile la intrados, pete umede, efflorescente, stalactite la podurile boltite din zidarie.	Pentru suprafete: < 5 m <sup>2</sup> 5-6 > 5 m <sup>2</sup> 7	+	+				

46.	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod.	3-5							+	
47.	Lipsa lucrărilor de aparare maluri si/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcții din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4-6 (Pentru lipsa) 8 Daca exista tendinta de rupere a malurilor							+	
48.	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranta si/sau a unor elemente din parapetul podului	4-6 (Pentru degradari) 7 (Pentru lipsa)								6
49.	Lipsa protecției anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniforma, matuiri, exfolieri, pete de rugina, scurgeri de oxizi de fier pe suprafata elementului).	3-4	+	+						
50.	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare si evacuare a apei, a elementelor de etansare, infiltratii in zona rostului.	4-6 (Pentru degradări) 7 (Pentru lipsa)								+ 7
51.	Lipsa sau degradarea etansării dintre imbracaminte si celelalte elemente ale caii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) Prezenta apei sau a altor materiale in golurile de sub trotuar.	4-5 (Pentru degradari) 6 (Pentru lipsa)  6-7								6
52.	Lipsa sau iesirea din functiune a dispozitivelor de protectie la actiuni seismice.	5-6 Pentru iesire din functiune si lipsa pentru zonele D,E 7 Pentru lipsa zonele A,B,C							+	
53.	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protectie a taluzurilor, scărilor de acces, casurilor, șanțurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasa casiu cu bordura de pe culee.	3-4 Pentru degradari 5 Pentru lipsa sau racordare defectuoasa								4
54.	Modificarea exagerata a formei si proprietatilor fizico-mecanice ale betonului.	8-9	+						+	
55.	Modificari ale regimului hidraulic, coborarea etiajului in zona podului, adancirea talvegului și afuierea infrastructurilor. $\Delta h$ = coborâre talveg pt. C4 $\Delta h$ = afuiere locală (inclusiv coborâre de talveg) pt. C3	4-5 pentru $\Delta h < 1$ m la fundatii directe si $\Delta h < 2$ la fundatii indirecte  6-7 pentru $\Delta h = 1+2$ m la fundatii directe si $\Delta h = 2+4$ m la fundatii indirecte  8-9 pentru $\Delta h > 2$ m la fundatii directe si $\Delta h > 4$ la fundatii indirecte								+
56.	Neetanșeități între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale.	5-6	+							
57.	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate. Infiltratii de-a lungul armaturii pretensionate.	6-7  8							+	
58.	Pozitia incorecta a elementelor componente ale aparatelor de reazem.	5-6 Fara deplasari 7-8 Cu deplasari ale suprastructurii							+	
59.	Prezenta vegetatiei pe elementele infrastructurii.	2-3								3
60.	Prezenta vegetatiei pe elementele suprastructurii.	4-5	+	+						
61.	Rampe de acces degradate: - denivelari si degradari ale caii; - tasari mari ale terasamentelor, alunecari laterale.	4-5 6-7								6
62.	Reducerea pronuntata a sectiunii elementelor datorita coroziunii metalului (peste 10 %).	8-9 pentru C2 10 pentru C1	+	+						
63.	Rosturi decolmate (in cazul imbracamintilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelor (rotunjire, slefuire) sau a imbracamintii din beton de ciment.	3-4								+
64.	Rosturi de zidarie spalate de infiltratii	4-5 pentru C3 6 pentru C1	+						+	
65.	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație grav deteriorate, blocarea deplasării din zona rostului.	7-8								8
66.	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzatoare, cu elemente de fixare slabite, denivelate in plan orizontal si/sau vertical.	5-6								+

67.	Segregarea betonului, cuiburi de pietris, caverne.	4-5 pentru C3 5-6 pentru C2 6 pentru C1	+	+	+			
68.	Solidarizari necorespunzatoare intre elementele prefabricate (infiltratii, fisuri, rosturi matate necorespunzator).	5-6 Rosturi matate necorespunzator 6-8 Infiltratii, fisuri	6	6	6			
69.	Spatiu liber sub pod si/sau debuseu insuficient, amplasarea necorespunzatoare a instalatiilor suspendate pe pot, lipsa contrasinelor la pasajele superioare.	4-5 Spatiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 Debuseu insuficient, lipsa contrasine la pasajele superioare				+		
70.	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare.	7-8	+	+				
71.	Uzura zidariei sau betonului.	4-6	6		6			
72.	Zidarie degradata la suprafata, cu aspect prafos, friabila sau exfoliata.	3-4 pentru C3 5 pentru C1	5		4			
73.	Zidarie grav avariata (degradari importante cu dislocari și crăpături de moloane), care trebuie injectata sau camasuita.	8-9	+	+	+			
74.	Zone inaccesibile pentru control si intretinere "cutii de apa" si/sau praf.	5-6	+	+	+			Poduri metalice
<b>DEPUNCTARE MAXIMA</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	

C1 (\*) = Suprastructura - elemente principale de rezistenta.

C2 (\*) = Elemente de rezistenta care sustin calea.

C3 (\*) = Infrastructuri, aparate de reazem, dispozitive antiseismice, sferturi de con sau aripi.

C4 (\*) = Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii pozate sau suspendate pe pod.

C5 (\*) = Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi.

In coloanele 3 - 7 s-a notat cu "+" elementul la care se urmareste degradarea sau defectul descris.

### ***Indicele de calitate al starii tehnice :***

$$C1 = 10 - 8 = 2; C2 = 10 - 8 = 2; C3 = 10 - 8 = 2; C4 = 10 - 6 = 4; C5 = 10 - 8 = 2$$

$$C_i = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 = 2 + 2 + 2 + 4 + 2 = 12$$

### III. Notarea caracteristicilor de functionalitate

#### INDICELE DE FUNCTIONALITATE F1

Depunctarea se face in functie de conditiile de desfasurare a traficului pe pod (latimea partii carosabile si lungimea podului) si clasa tehnica a drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului nr. 1

**Tabelul nr. 1**

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 46/1998)	Lungimea podului (L) (m)								
		L < 25 m			L = 26-100 m			L > 101 m		
		Latimea podurilor (m)								
		care corespunde cu latimea partii carosabile a drumului		care nu corespunde cu latimea partii carosabile a drumului	care corespunde cu latimea partii carosabile a drumului		care nu corespunde cu latimea partii carosabile a drumului	care corespunde cu latimea partii carosabile a drumului		care nu corespunde cu latimea partii carosabile a drumului
cu spatiu de siguranta	fara * spatiu de siguranta	cu spatiu de siguranta	fara * spatiu de siguranta		cu * spatiu de siguranta	fara spatiu de siguranta				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I	0	7	8	0	8	9	0	9	10
2	II	0	6	7	0	7	8	0	8	9
3	III	0	4	5	0	5	6	0	6	7
4	IV	0	0	1	0	2	3	0	4	5
5	V	0	0	0	0	1	2	0	3	4

Latimea partii carosabile si a spatiului de siguranta, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (Eo) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 45/1998 inclusiv spatiul necesar pentru amenajarea viaductelor amplasate in curba (supralargire, suprainaltare).

\* La podurile amplasate in localitati latimea partii carosabile se va corela cu cea a drumului, respectiv a strazilor.

$$F1 = 10 - 0 = 10$$

#### INDICELE DE FUNCTIONALITATE F2

Depunctarea se face in functie de clasa de incarcare a podului si clasa tehnica a drumului, conform tabelului nr. 2

**Tabelul nr. 2**

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Clasa de incarcare pod		
		E	I	II
1	I	0	10	10
2	II	0	9	10
3	III	0	6	10
4	IV	0	3	8
5	V	-	-	3

Pentru podurile dimensionate la clasa II de incarcare se considera depunctarea maxima de 10

$$F2 = 10 - 6 = 4$$

### INDICELE DE FUNCTIONALITATE F3

Depunctarea se face in functie de durata de exploatare a podului, care a trecut de la constructia, sau de la ultima reparatie capitală (lărgire si/sau consolidare) și tipul podului, conform tabelului nr. 3

**Tabelul nr. 3**

	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare a podului, care a trecut de la constructie sau de la ultima reparatie capitala (lărgire și/sau consolidare)					
			0-5	6-15	16-25	26-35	36-45	>45
1	Metal	Grinzi nituite	-	2	5	6	7	8
		Sudate	-	5	6	7	8	9
2	Beton armat	Grinzi Matarov	-	2	4	7	8	9
		Grinzi Gerber	2	4	6	7	8	9
		Alte categorii	-	3	5	6	7	8
3	Beton precomprimat	Fasii cu goluri*	3	7	8	9	10	10
		Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
		Grinzi pref. monobloc si grinzi monolit	-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

\* La fasiile cu goluri la care s-a executat o suprabetonare depunctarea se va reduce cu 2 unitati.

Notă: În cazul în care suprastructura este alcătuită din elemente diferite (ex. boltă din zidărie și fâșii cu goluri) se ia în calcul elementul cu depunctarea maximă.

$$F3 = 10 - 8 = 2$$

### INDICELE DE FUNCTIONALITATE F4

Depunctarea se face in functie de modul de respectare la executie a proiectului, modul de asigurare a conditiilor de efectuare a lucrarilor de intretinere si reparatii și a conditiilor de exploatare, modul de semnalizare

Nr.crt.	Denumire defect	Depunctare
1	Lipsa de estetica a incadrarii podului in mediul inconjurator	3-4
2	Lipsa marcajelor si/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protectie la pasajele superioare peste cai ferate electrificate.	2-3
3	Lipsa indicatoarelor de restrictie viteza, tonaj si gabarit.	7-8
4	Lipsa sau nefunctionarea dispozitivelor de intretinere (carucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele viaductului pentru inspectii, intretinere si reparatii.	5-6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenta unor straturi suplimentare a imbracamintii pe pod	2-5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul si traseul albiei, amplasarea in gabarit a unor elemente de constructie si/sau instalatii, restrictii de viteza.	7-8
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistenta ale suprastructurii.	5-6
	Rezemare incorecta a grinzilor pe infrastructura).	8-9

$$F4 = 10 - 5 = 5$$

## INDICELE DE FUNCTIONALITATE F5

Depunctarea se face in functie de calitatea lucrarilor de intretinere curenta, conform prevederilor din tabelul 4

**Tabelul nr. 4**

Nr. crt.	Calitatea lucrarilor de intretinere	Depunzare
1	Buna (Maxim 20% din lucrarile de intretinere nerealizate)	1-2
2	Satisfacatoare (Maxim 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)	<b>3-6</b>
3	Lipsa totala a lucrarilor de intretinere (Peste 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)	7-9

$$F5 = 10 - 5 = 5$$

### *Indicele de calitate al principalelor caracteristici functionale :*

$$F1 = 10 - 6 = 4; F2 = 10 - 0 = 10; F3 = 10 - 9 = 1; F4 = 10 - 5 = 5; F5 = 10 - 5 = 5$$

$$Fi = F1 + F2 + F3 + F4 + F5 = 10 + 4 + 2 + 5 + 5 = 26$$

### CAP. IV. Indicele total de calitate

$$I_{ST} = Ci + Fi = 12 + 26 = 38$$

*Stabilirea starii tehnice cu ajutorul indicilor de calitate, clasificarea in clase tehnice*

Nr. crt.	Clasa starii tehnice	Valoarea indicelui de stare tehnica I <sub>ST</sub>	Aprecieri generale asupra starii tehnice	Masuri recomandate conform normativelor C175 si C76/73
1	I	81...100	Stare foarte buna	- masuri de imbunatatire a caracteristicilor estetice; - lucrari de intretinere
2	II	61...80	Stare buna. Materialul din care sunt alcatuite suprastructura si infrastructura prezinta un inceput de degradare cu defecte si degradari vizibile	- lucrari de intretinere; - reparatii.
3	III	41...60	Stare satisfacatoare. Elementele constructive prezinta degradari vizibile pe zone intinse cu afectarea sectiunii transversale	- reparatii; - realbitari; - consolidari
4	IV	21...40	<b>Stare nesatisfacatoare. Elementele constructive sunt intr-o avansata stare de degradare</b>	- reabilitate; - inlocuirea unor elemente
5	IV	sub 20	Starea tehnica nu asigura conditiile minime de siguranta a circulatiei	- inlocuirea sau consolidarea structurii de rezistenta afectata de degradare

Conform "Instrucțiunilor privind stabilirea stării tehnice a unui pod ", Indicativ AND 522/2002, Capitolul IV- art. 21, podul se afla în **clasa de stare tehnică IV, stare nesatisfacătoare**. Elementele constructive sunt într-o stare avansată de degradare.

Măsuri recomandate:

- Reabilitare;
- Înlocuirea unor elemente.

Expert tehnic  
Ing. Stelian Popescu





1. Vedere culee și sfert de con protejat cu pereu din dale de piatră



2. Vedere elevație culee



### 3. Elevație culeie și dala la partea inferioară



### 4. Vedere parapet și dala



5.Vedere pila



6.Vedere deschiderea centrală



7.Vedere albie



8.Vedere cale și trotuar



9. Vedere parapete pietonal



10. Vedere scară de acces



11. Consola de trotuar la partea inferioară cu infiltrații și carbonatări



12. Infiltrații în zona rostului între suprastructură și culee



13 Consola de trotuar cu fisuri și infiltrații în zona pilei



14. Infiltrații în zona rostului între suprastructură și culee



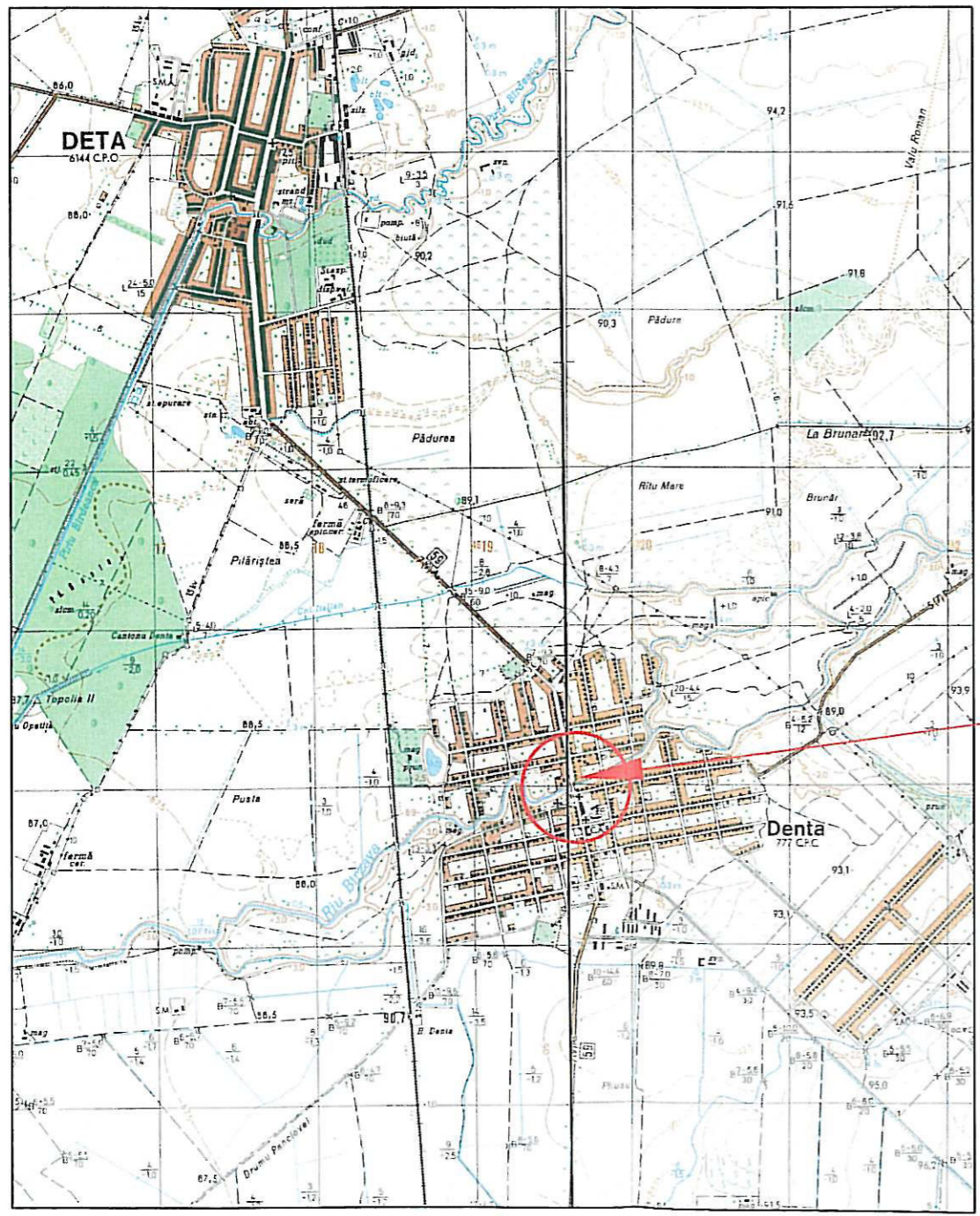
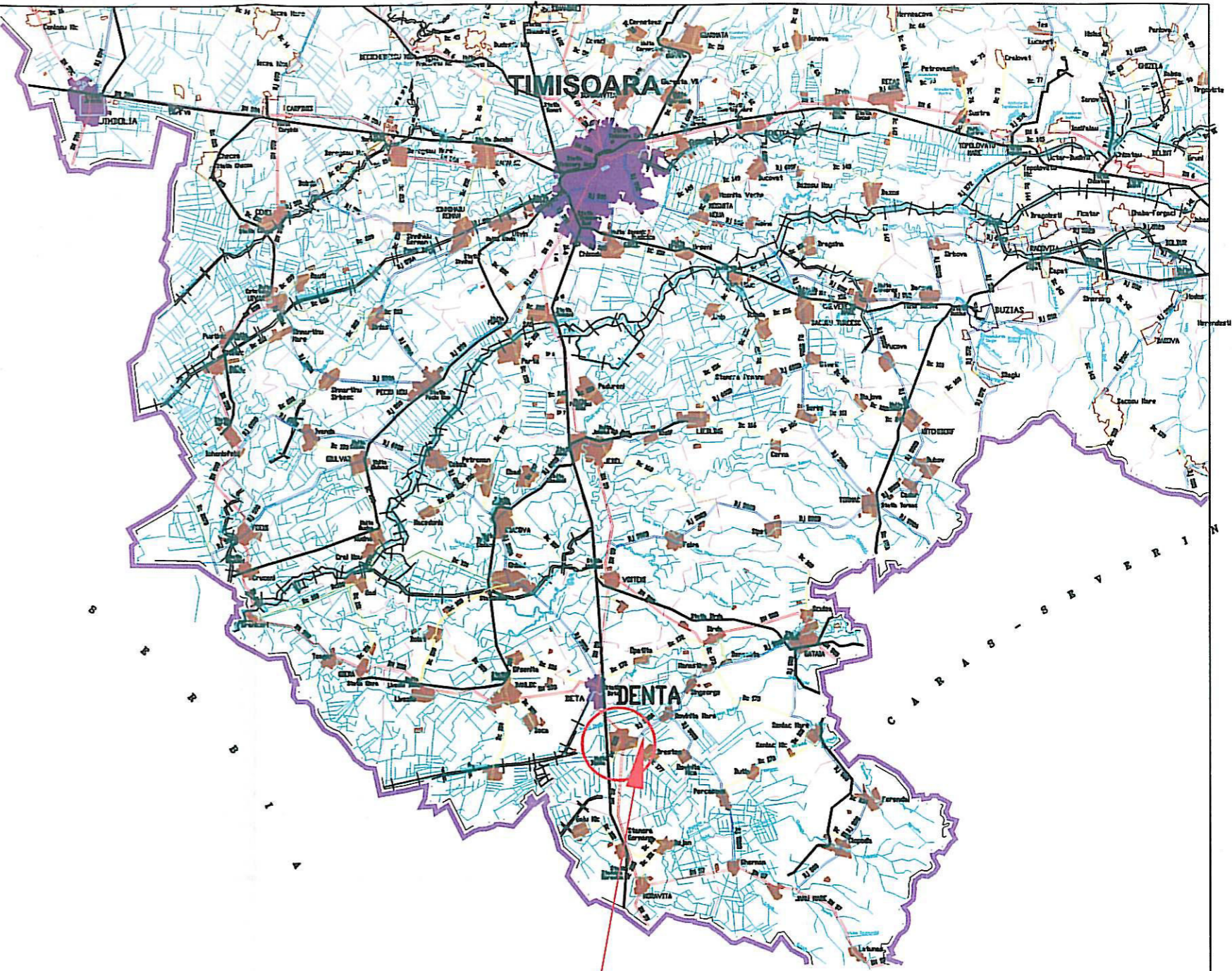
15. Armături vizibile la borduri și gură de scurgere înfundată



16. Parapete pietonal din beton și bordură înaltă spre cale

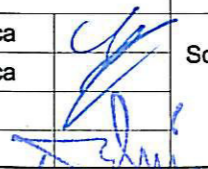


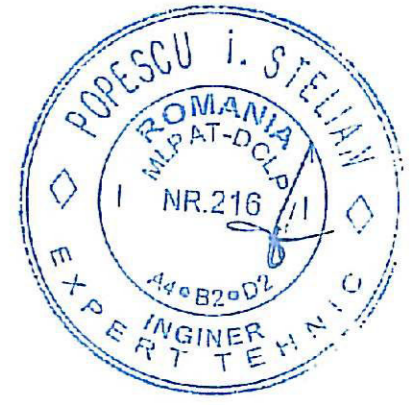
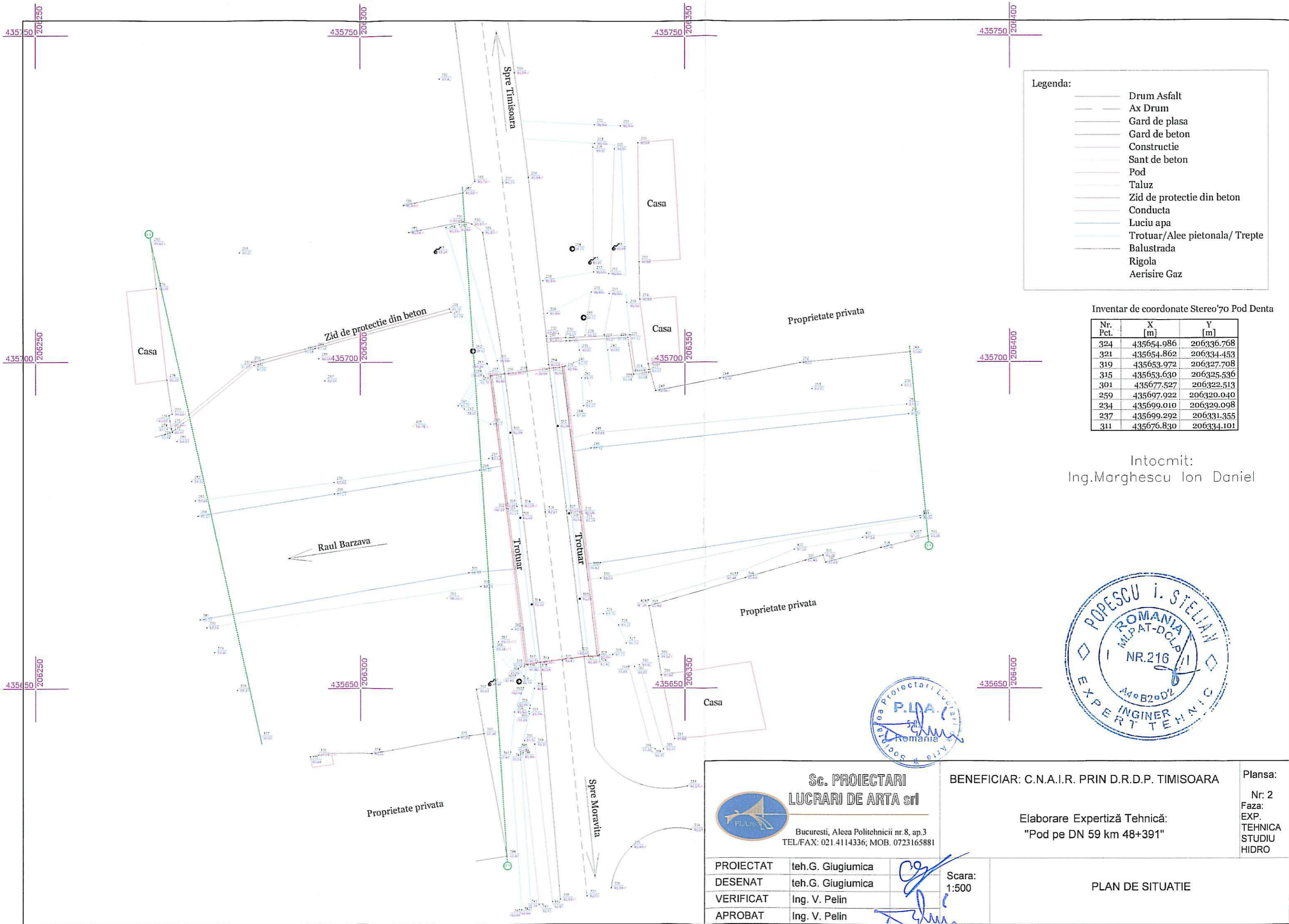




Pod pe DN 59 km 48+391 peste  
raul Barzava la Denta

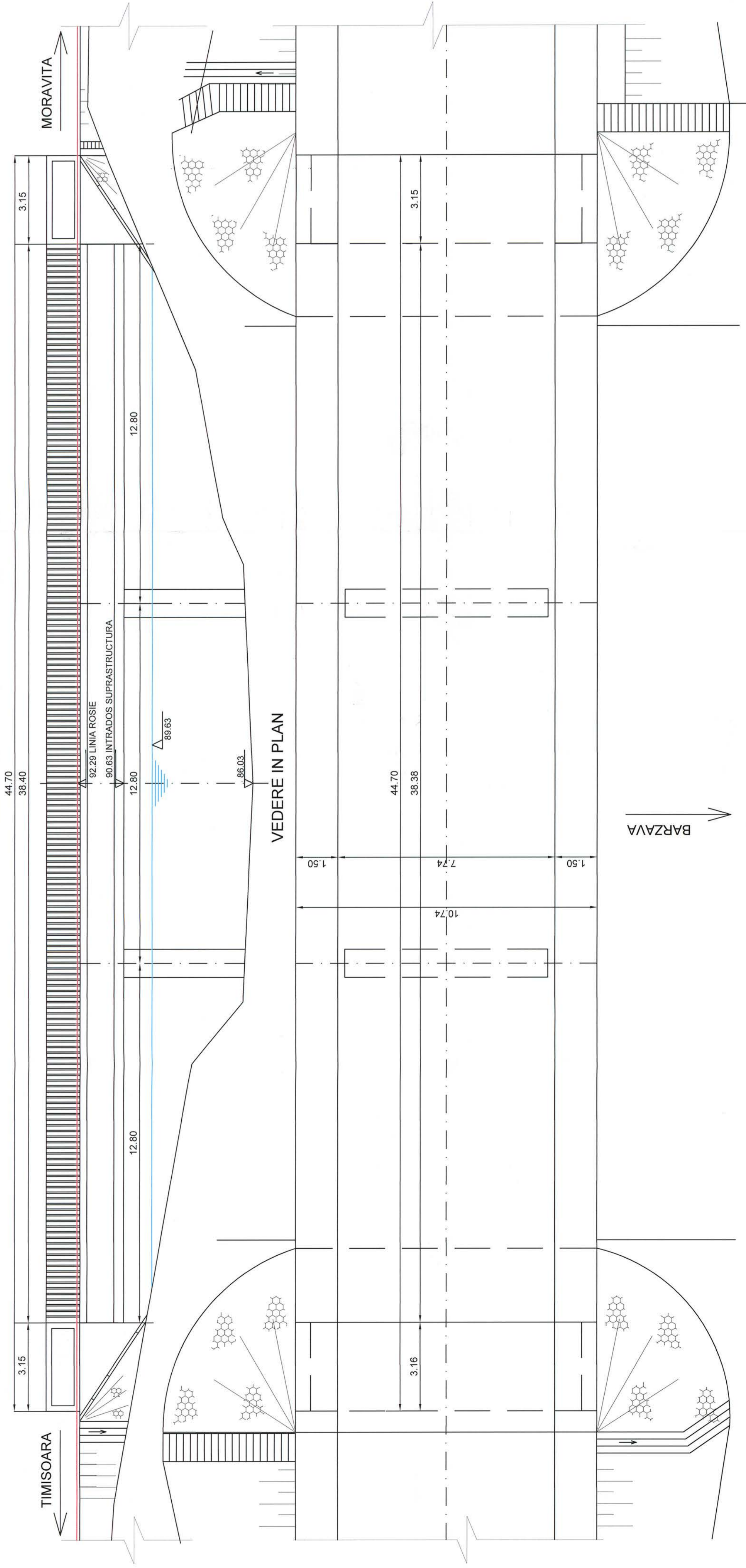


 <p><b>S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b></p> <p>Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881</p>		<p><b>BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA</b></p> <p>Elaborare Expertiză Tehnică: "Pod pe DN 59 km 48+391"</p>		<p>Plansa: Nr: 1 Faza: EXP. TEHNICA</p>
PROIECTAT	teh.G. Giugiumica	<p>Scara:</p> 	<p><b>PLAN DE AMPLASAMENT</b></p>	
DESENAT	teh.G. Giugiumica			
VERIFICAT	Ing. V. Pelin			
APROBAT	Ing. V. Pelin			

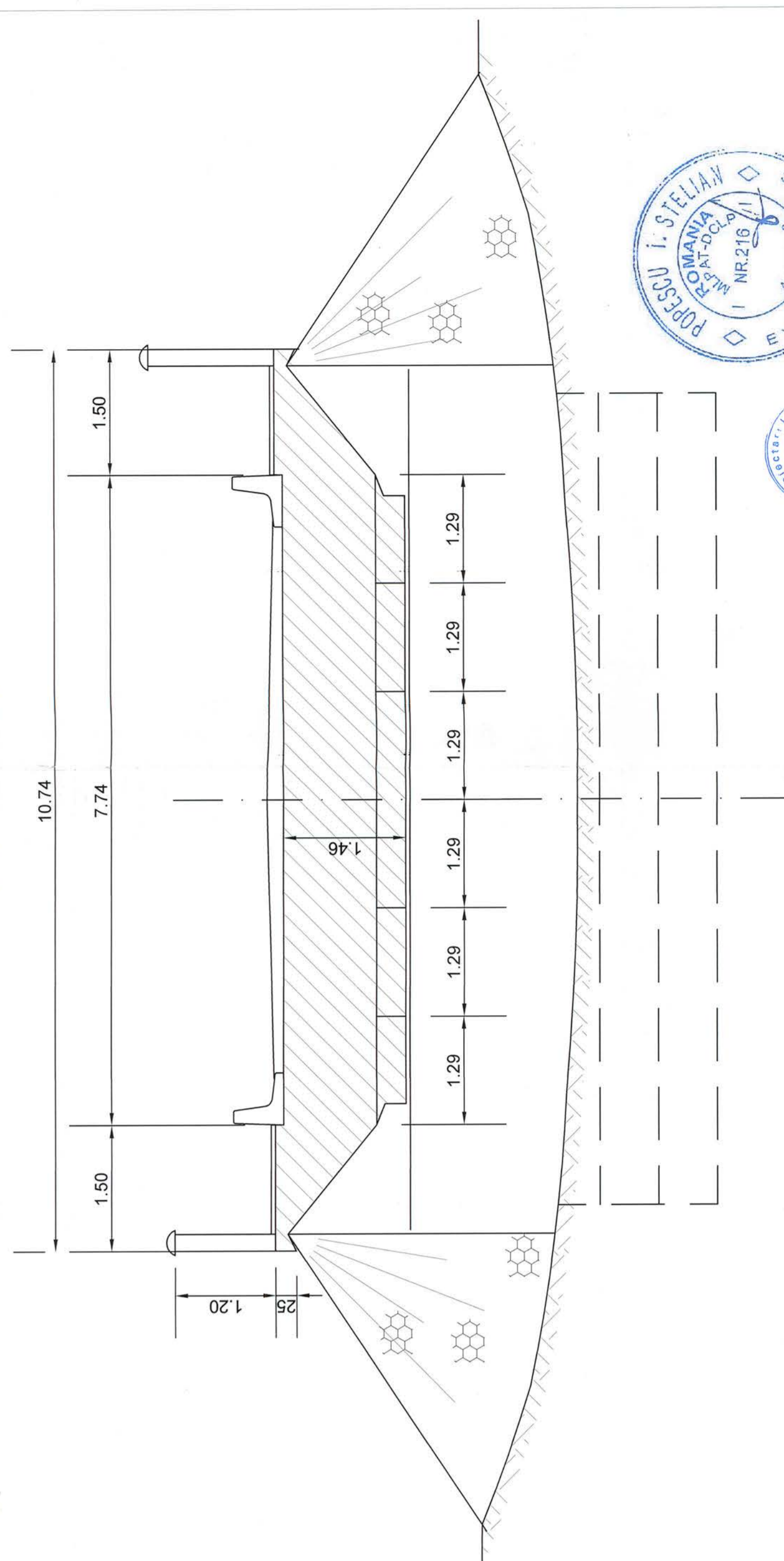


<b>Sc. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b> Bucuresti, Aleea Politehnicii nr. 8, ap. 3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881		<b>BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA</b>	<b>Plansa:</b> Nr: 2 Faza: EXP. TEHNICA STUDIU HIDRO
PROIECTAT teh. G. Giugiumica DESENAT teh. G. Giugiumica VERIFICAT Ing. V. Pelin APROBAT Ing. V. Pelin	Scara: 1:500	<b>Elaborare Expertiză Tehnică:          "Pod pe DN 59 km 48+391"</b>	
<b>PLAN DE SITUATIE</b>			

ELEVATIE



SECTIUNE TRANSVERSALA



Plansa: Nr. 3  
Faza: EXP. TEHNICA

BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRINDR.D.P. TIMISOARA

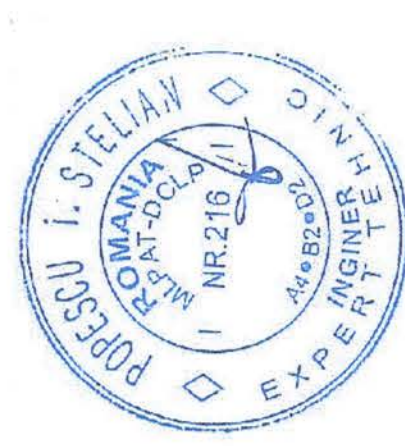
Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul:  
Pod pe DN 59 km 48+391

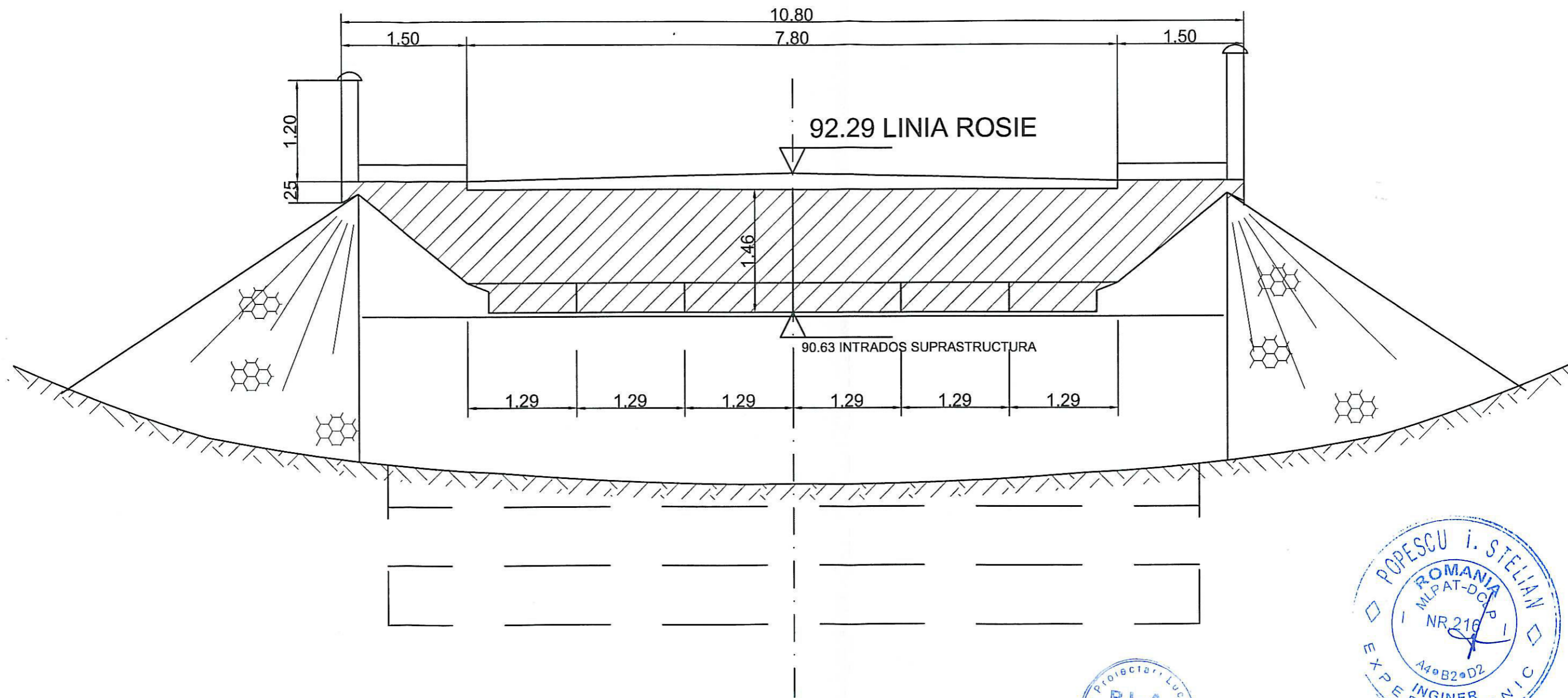
SC. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl  
Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3  
TEL/FAX: 021.4114336, MOB. 0723165881

PROIECTAT teh.G. Giugiumica  
DESENAT teh.G. Giugiumica  
VERIFICAT Ing. V. Pelin  
APROBAT Ing. V. Pelin

Scara: 1:100  
1:50

RELEVEU  
Pod pe DN 59 km 48+391 peste rau I Barzava  
in localitatea Denta Jud. Timis





<b>Sc. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b> Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881		<b>BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA</b>		Plansa: Nr. 4
Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul: Pod pe DN 59 km 48+391		Faza: EXP. TEHNICA		
PROIECTAT	teh.G. Giugiumica	Scara: 1:100 1:50	<b>SECTIUNE TRANSVERSALA</b> Pod pe DN 59 km 48+391 peste raul Barzava in localitatea Denta jud. Timis	
DESENAT	teh.G. Giugiumica			
VERIFICAT	Ing. V. Pelin			
APROBAT	Ing. V. Pelin			



S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL

BUCUREȘTI, SECTOR 2, sos. STEFAN CEL MARE 20, ap. 1

TEL/FAX +4 021 610 15 84

TEL.MOBIL +4 0723 165 881

e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

# STUDIU TOPOGRAFIC

**PENTRU LUCRAREA:**

**Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul:**

*Pod pe DN 59 km 48+391*



S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL

BUCUREȘTI, SECTOR 2, sos. STEFAN CEL MARE 20, ap. 1

TEL/FAX +4 021 610 15 84

TEL.MOBIL +4 0723 165 881

e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

# STUDIU HIDRAULIC

**PENTRU LUCRAREA:**

**Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul:**

*Pod pe DN 59 km 48+391*



**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

**BUCUREȘTI, SECTOR 2, SOS. Ștefan cel Mare NR. 20, APT. 1**

TEL/FAX 021 610 15 84  
E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

TEL.MOBIL 0723 165 881  
[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

## **FOAIE DE CAPAT**

**Denumirea lucrării: ELABORARE Expertiza Tehnica Pod pe DN 59 ; Km  
48+391;**

**Titularul investitiei: C.N.A.I.R. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri  
Timisoara**

**Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.**

**Amplasament : Judetul Timis, comuna Denta.**





S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL

BUCURESTI, SECTOR 2, SOS. STEFAN CEL MARE, NR.20, APT.1

TEL/FAX +4 021 610 15 84

TEL.MOBIL +4 0723 165 881

E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

Site: [www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

**LUCRAREA: ELABORARE EXPERTIZA TEHNICA: "POD PE DN 68 KM 35+645"**

**FAZA: EXPERTIZA TEHNICA**

**BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN DRDP TIMISOARA**

## BORDEROU

### A. PIESE SCRISE:

1. Foaie de semnături
2. Studiu hidraulic
3. Debite maxime furnizate de A.N. Apele Romane Administratia Bazinala de Apa Banat

### B. PIESE DESENATE:

1. Plan de amplasament
2. Plan de situatie
3. Releveu pod
4. Profile prin albia raului Barzava

INTOCMIT  
Teh.G. Giugiumica



Bucuresti, MARTIE 2018





**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

BUCUREȘTI, SECTOR 2, SOS. Ștefan cel Mare NR. 20, APT. 1

TEL/FAX 021 610 15 84

E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

TEL.MOBIL 0723 165 881

[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

## LISTA DE SEMNATURI pentru lucrarea

**Denumirea lucrării: ELABORARE Expertiza Tehnica Pod pe DN 59 ; Km  
48+391;**

**Titularul investitiei: C.N.A.I.R. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri  
Timisoara**

**Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.**

**Amplasament : Judetul Timis, comuna Denta.**

**Proiectat:**

teh. Giugiumica Gheorghe

**Sef proiect:**

dip.ing. Vlad Pelin

**Director General:**

dip.ing. Vlad Pelin



# STUDIU HIDRAULIC

**LUCRAREA:** Expertiza Tehnica Pod pe DN 59 ; Km 48+391;  
Peste raul BARZAVA

**BENEFICIAR:** C.N.A.I.R. sa prin DRDP Timisoara

## 1. DATE SI PREVEDERI DE BAZA PENTRU CALCULUL HIDRAULIC

Prezentul studiu hidraulic s-a intocmit pe baza urmatoarelor date:

- Ridicari topografice scara 1:200 realizate de PFA Marghescu Ion Daniel  
nr. 0730655020/pr.4/2018
- Studiu geotehnic realizat de sc PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl; nr.3
- Plan topo scara 1:5000 furnizat de ICGFC Bucuresti.
- Dedite de calcul si de verificare furnizate de A.N.A.R. prin  
ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA BANAT  
Standarde (STAS 4273-83; STAS 4068/2-82)
- Normativ departamental privind:"PROIECTAREA HIDRAULICA A PODURILOR  
SI PODETELOR" indicativ PD 95

## 2. CLASIFICAREA LUCRARIII

Incadrarea podului in clasa de importanta din punct de vedere al gradului de aparare normat, respectiv stabilirea asigurarilor care trebuiesc luate se face conform prevederilor STAS 4273-82. In conformitate cu standardul de mai sus :

- conform tab. 11 rezulta : categoria constructiilor hidrotehnice aferente cailor de circulatie publica, drumuri nationale, pentru traversati si aparari in zona cursurilor de apa categoria constructiilor hidrotehnice este 3.
- Coform tabelului 13 rezulta : pentru lucrarea pod pe DN constructiile si instalatiile hidrotehnice se incadreaza in clase de importanta III (incadrarea este in functie de

durata de exploatare care eate **definitiva** ; de rolul functional care este **principal** si de categoria constructiilor hidrotehnice care este 3)

**Mentionam ca podul situat pe un DRUMUL NATOINAL este incadrata la clasa 3**

Dimensionarea podului din punct de vedere hidraulic si dimensionarea lucrarilor de stabilitate si aparare a albiei, precum si verificarea a capacitatii de scurgere a albiei raului BARZAVA sunt facute pentru debitul de calcul cu probabilitatea de 2%, debit de  $Q_{2\%}=155$  mc/s ; Mentionam ca debitul cu probalitatea de 1% este ( $Q_{1\%}=695$ mc/s) Mentionam ca suprafata bazinului raului pt. amplasamentul proiectat este de 8428 kmp Din puncr de vedere a duratei de serviciu a lucrarii, podul este permanent (definitiv). Din punct de vedere a lungimii podului este podu mijlociu  $L < 100$ m.

Lumina podului este de  $L=3 \times 12.80\text{m}=38.40\text{m}$ , si are doua pile de 1.00m latime fiecare. Podul este amplasat perpendicular pe albia raului.

Geometria albiei raului BARZAVA in zona podului si in vecinatatea podului are o albie minora unica.

In urma calibrarii albiei se considera, ca in zona podului, coeficientul de rugozitate si adincimea albiei nu difera sensibil pe toata latimea sectiunii.

Stabilitatea raului BARZAVA in zona podului, in zona de ses, se defineste ca albie stabila (in sectorul de scurgere de ses, a raului nu sunt realizate intr-o faza anterioara lucrari de amenajare si stabilizare a albiei raului). Prin realizarea lucrarilor prevazute in proiect in dreptul podului si in vecinatatea acestuia, lucrari de calibrare a albiei, se realizeaza stabilitatea albia raului BARZAVA in zona podului, in consecinta aceasta caracteristica este luata in considerare la calculul hidraulic a podului.

Albia raului BARZAVA in zona de amplasare a podului, zona de ses, cu scurgere relativ lenta, in principiu nu poate fi considerata ca o albie corodabila in sensul posibilitatii aparitiilor unor coroziuni ale malurilor.

Raul BARZAVA in zona podului tiraste ca debit solid, aluviuni cu diametru relativ mic aceasta datorita regimului de scurgere cu panta mica si respectiv viteza relativ redusa. Regimul inaltimii libere sub pod este tratat ca regim de curs de apa care transporta plutitori si d-a considerat  $h_{\text{liber}}=1.00\text{m}$ .

### 3. LUCRARI HIDROTEHNICE PROIECTATE

- CORECTIA ALBIEI. Pentru dirijarea apelor sub podul verificat si pentru sporirea capacitatii de scurgere a albiei in zona podului se prevede curatarea si calibrarea albiei.
- PROTECTIA MALURILOR. Pentru protectia malurilor, maluri neerodabile, in documentatie nu se prevede realizarea unei protectii de mal.
- DIGURI.Nu sunt necesare diguri.

### 4. DETERMINAREA CARACTERISTICILOR DE CURGERE A APELOR IN REGIM LIBER DE CURGERE

Date hidraulice de baza:

$$Q_{2\%}=155\text{mc/s}, Q_{5\%}=127\text{mc/s}$$

Panta albiei  $i=0,6\%$

$Y = 1/6$  pentru cursuri de apa la ses

Coeficientul de rugozitate  $n=0,05$  pentru albia minora

### DIMENSIONAREA HIDRAULICA A PODULUI

Calculul nivelului apei si a vitezei medii in albie in sectiunile din aval

(SECTIUNEA 1:1) in regim natural, la 50m in aval de pod pentru  $Q_{2\%}= 155\text{m}^3/\text{s}$

Cota talvegului in sectiunea (1) este: 86,00m

Aria sectiunii  $A_{\text{max. calcul}} = 93.69\text{mp}$

Perimetrul udat  $P = 45.20\text{m}$

$$R = A/P = 86.00/45.20 = 1.903$$

$$C = 1/n R^{1/4} = 1/0,05 \times 1.903^{1/4} = 22.26$$

$$V = C \sqrt{R i} = 22.26 \sqrt{1.903 \times 0.6/100} = 2.38\text{m/s}$$

$$Q_{\text{verf.}} = A C \sqrt{R i} = 93.69 \times 22.26 \sqrt{1.903 \times 0.6/100} = 222.85 \text{ mc/s} > Q_{2\%} = 155\text{mc/s}$$

Cota maxima de verificare a oglinzii apei in aval de pod rezulta la 89.55m ;

$h_{\text{apa}}=3.55\text{m}$

Calculul nivelului si vitezei medii a apei in albie in (SECTIUNEA 2:2) din dreptul podului, in regim natural, pentru  $Q_{2\%}=155\text{mc/s}$

Calculul debuseului maxim admisibil a sectiunii de scurgere in dreptul podului, cu albia calibrata conform sectiunea 2 :2.

Cota talvegului in sectiune (2 :2) este 86.03m

Aria sectiunii  $A_{\text{max. calcul}} = 82.78\text{m}$

Perimetrul udat  $P = 50.34\text{ m}$

$R = A/P = 82.78/50.34=1.64$

$C = 1/n R^{1/4} = 1/0,05 \times 1.64^{1/6} = 21.72$

$V = C \sqrt{R i} = 21.72 \sqrt{1.64 \times 0.6/100} = 2.15\text{ m/s}$

$Q_{\text{verif.}} = A C \sqrt{R i} = 82.78 \times 21.72 \sqrt{1.64 \times 0.6/100} = 178\text{mc/s} > Q_{2\%}=155\text{mc/s}$

Cota maxima de verificare a oglinzii apei in dreptul podului rezulta la 89.63m ;  
hapa=3.60m

Calculul nivelului si vitezei medii a apei, in albie in sectiunea din amont (SECTIUNEA 3:3) in regim natural, la 50m amonte de pod pentru  $Q_{2\%}= 155\text{mc/s}$

Cota talvegului in sectiune (3) este: 86.06m

Aria sectiunii  $A = 90.49\text{mp}$

Perimetrul udat  $P = 38.94\text{m}$

$R = A/P = 90.49/38.94=2.32$

$C = 1/n R^{1/4} = 1/0,05 \times 2.32^{1/6} = 23.01$

$V = C \sqrt{R i} = 23.01 \sqrt{2.32 \times 0.6/100} = 2.72\text{ m/s}$

$Q_{\text{verif.}} = A C \sqrt{R i} = 90.49 \times 23.01 \sqrt{2.32 \times 0.6/100} = 246\text{mc/s} > Q_{2\%}=155\text{mc/s}$

Cota maxima de verificare a oglinzii apei in amonte de pod rezulta 89.71m ;  
hapa=3.65m

## Determinare pantei suprafeței libere a apei

Stabilirea înălțimii maxime a apei în cele trei profile transversale prin albia râului în aval (SECTIUNEA 1;1), în dreptul podului (SECTIUNEA 2:2) și în amonte de pod (SECTIUNEA 3:3).

$$H_1 = 3,55\text{m}; H_2 = 3.60\text{m}; H_3 = 3.65\text{m};$$

Prin profilul în lung se determină panta suprafeței libere a apei în regim natural de scurgere. Aceasta este de aproximativ  $I = 0.6\%$ .

## Determinarea lungimii podului, a vitezei și înălțimii apei sub pod

$$A_{mp} = Q / (\mu_m v_{mp}) \quad A_{mp} = Q / (\mu_m E v_{mL})$$

$A_{mp}$  – aria secțiunii de scurgere în albie înainte de producerea afuierilor și fără să se scadă suprafața ocupată de pile

$$A_{mp} = 97.69\text{mp}$$

$$v_{mp} = 246 / 97.69 (0.893 \times 2.15) = 1.31 \text{ m/s}$$

$v_{mp}$  - este viteza medie a apei în albie în secțiunea podului înainte de producerea afuierilor.

$$v_{ML} = \text{viteza medie în regim natural în albie} = (2.38 + 2.15 + 2.72) / 3 = 2.42\text{m/s}$$

$$E = v_{mp} / v_{ML} = 1.31 / 2.42 = 0.54$$

E - reprezintă coeficientul de afuiere generală

Coeficientul  $\varepsilon$  – coeficient de contractie, se scoate din tabelul 6.1 și este  $\varepsilon = 0,99$ .

$$e = 1 / (1+b) = 38.4 / (38.4 + 2 \times 1.00) = 0,95$$

e - este coeficientul de strângere geometrică a secțiunii datorită pilelor

$$\mu = \varepsilon e = 0,935 \times 0,95 = 0,888$$

$\mu$  – coeficient de reducere a arii secțiunii datorită pilelor.

$$L = A_{mp} / h_{mp} = 97.69 / 3.6 = 22.13\text{m} < 38.4\text{m}$$

### Concluzii:

- lungimea podului existent de  $L = L=3 \times 12.80\text{m}=38.40\text{m}$  m din punct de vedere hidraulic este corecta
- viteza apei in albie in dreptul podului este  $v_{mp} = 2.15\text{m/s}$
- apa sub pod ajunge la cota **3.6m**
- datorita faptului ca viteza apei nu depaseste viteza de antrenare a materialului din albie (nisip grosier cu pietris) nu sunt necesare calcule ale afuierilor.

### Calculul suprainaltarilor de nivel a apei (remuu)

Calculul cresterii nivelului apelor in amonte datorita podului

$$\Delta Z = (V_m - V_{mp}) / 2g = (2.42 - 1.31) / 2 \times 9.8 = 0,067 \text{ m}$$

INTOCMIT

Dpl. ing A. Raducanu

VERIFICAT

dpl. ing. A. M. Rusnac



februarie 2018



<http://www.rowater.ro>

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ  
**APELE ROMÂNE**

ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APA BANAT  
Timisoara, B-dul M.Viteazul nr.32, Tel.0256-491848; Fax 0256-491798, 0256-220078  
[dispecer@dab.rowater.ro](mailto:dispecer@dab.rowater.ro)  
CIF RO 23886284; RO18TREZ621502201X019407



SPBHH

Nr. 69/MB/02.02.2018

A.N. APELE ROMÂNE  
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ BANAT  
REGISTRATURA  
Nr. 2063 Data 02.02.2018

Către

**S.C. PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ S.R.L.**

Alăturat vă înaintăm în două exemplare următorul studiu hidrologic:

**DEBITE MAXIME CU PROBABILITATEA DE APARIȚIE/DEPĂȘIRE  
DE 2%, 5% ȘI 10% PE RÂUL BÂRZAVA ÎN LOCALITATEA DENTA  
JUDEȚUL TIMIȘ**

Vă mulțumim pentru colaborare.

DIRECTOR

Dr.ec. BOJIN Titu



DIRECTOR TEHNIC

Ing. Ionel VLAICU

SEF SERVICIU P.B.H.H.

Fiz. Bogdan-Ioan MOCANU





<http://www.rowater.ro>

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ  
**APELE ROMÂNE**

ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APA BANAT  
Timisoara, B-dul M.Viteazul nr.32, Tel.0256-491848; Fax 0256-491798, 0256-220078  
[dispecer@dab.rowater.ro](mailto:dispecer@dab.rowater.ro)  
CIF RO 23886284; RO18TREZ621502201X019407



F-HH-81

**DEBITE MAXIME CU PROBABILITATEA DE APARIȚIE/DEPĂȘIRE  
DE 2%, 5% ȘI 10% PE RÂUL BÂRZAVA ÎN LOCALITATEA DENTA  
JUDEȚUL TIMIȘ**

BENEFICIAR:

**S.C. PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ S.R.L.**

DIRECTOR:

**Dr. Ec. Bojin Titu**

DIRECTOR TEHNIC:

**Ing. Ionel Vlaicu**

ȘEF SERVICIU P.B.H.H:

**Fiz. Bogdan-Ioan Mocanu**

TIMIȘOARA  
2018

Exemplarul 1

COLECTIVUL DE LUCRU

fiz. BOGDAN MOCANU

ing. LIVIU LUGOJAN

hidr. MARIANA STANCIU

fiz. DANIELA MERAI

hidr. LAURENTIU LUCA

ing. MARIA CADARIU

ing. TATIANA LUGOJAN

**DEBITE MAXIME CU PROBABILITATEA DE APARIȚIE/DEPĂȘIRE  
DE 2%, 5% ȘI 10% PE RÂUL BÂRZAVA ÎN LOCALITATEA DENTA  
JUDEȚUL TIMIȘ**

Studiul hidrologic alăturat a fost întocmit la comanda Dvs. nr. 76/05.01.2018.

Pentru determinarea elementelor morfometrice în secțiunea respectivă (suprafața F, lungimea cursului de apă, altitudinea medie) s-au utilizat hărți topografice scara 1:25.000, ortofotoplanuri și *Atlasul cadastrului apelor din România – ediția București, 1992*.

Secțiunea pentru care s-au efectuat calculele este amplasată așa cum s-a menționat în comanda mai sus amintită, pe râul Bârzava, cod cadastral V.2.38, în localitatea Denta, județul Timiș.

Râul	Secțiunea	Coordonate STEREO70	F (km <sup>2</sup> )
Bârzava	Loc. Denta	X = 206329,830 m Y = 435670,865 m	895

Pentru determinarea valorii de debit cu probabilitatea de apariție/depășire de 1%, am procedat la prelucrarea șirurilor de debite maxime înregistrate la stațiile hidrometrice din bazinul hidrografic al râului Bârzava; cu valorile astfel determinate s-a construit relația de sinteză :

$$\log q_{max} = f [\log (F+1)]$$

unde:

$q_{max}$  – reprezintă debitul maxim specific (l/s.km<sup>2</sup>);

F – suprafața de recepție a bazinului hidrografic în secțiunea de control.

Verificarea și validarea valorilor astfel determinate s-a efectuat prin compararea acestei valori cu valoarea de debit obținută prin raportul suprafețelor cu stația hidrometrică Partoș, situată aval de secțiunea de calcul.

Trecerea de la valoarea de 1% la valorile corespunzătoare probabilităților de 2%, 5% și 10% s-a făcut cu ajutorul curbei de distribuție Pearson III valabilă pentru stația hidrometrică amintită anterior.

Lucrările hidrotehnice din partea superioară și mijlocie a bazinului de recepție al râului Bârzava introduc modificări apreciable în regimul natural de scurgere al apei.

Ca urmare, debitele prezentate mai jos au avut în vedere și caracteristicile scurgerii maxime introduse de aceste modificări.

Râul	Secțiunea	F (km <sup>2</sup> )	Debite (m <sup>3</sup> /s) cu probabilitatea de apariție/depășire de		
			2%	5%	10%
Bârzava	Localitatea Denta	895	155	127	101

Menționăm că valorile de debit prezentate mai sus sunt determinate pentru condițiile actuale de amenajare hidrotehnică din bazinul hidrografic al râului Bârzava și de utilizare ale terenului și nu conțin sporul de siguranță.

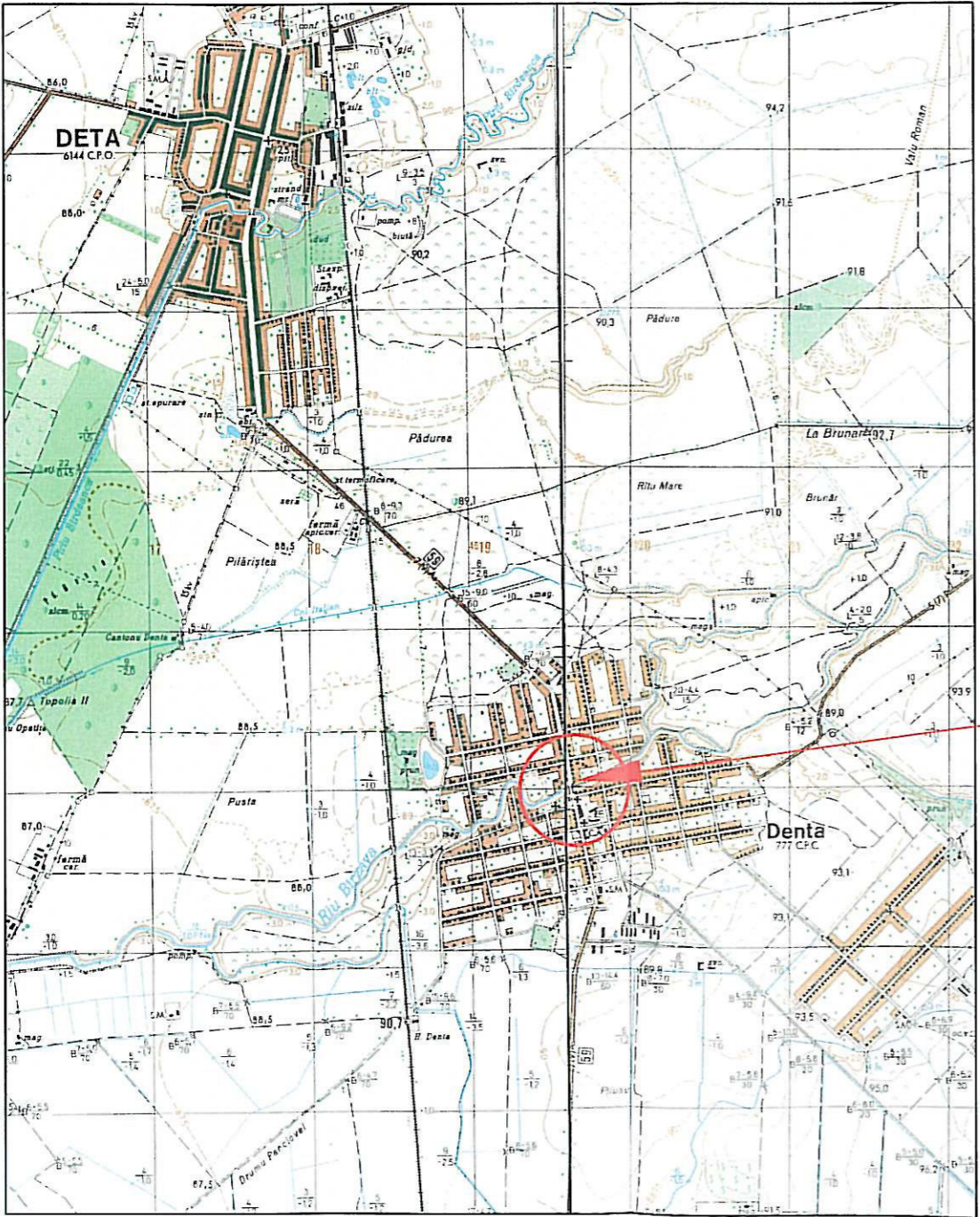
Elaborat,


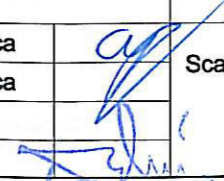


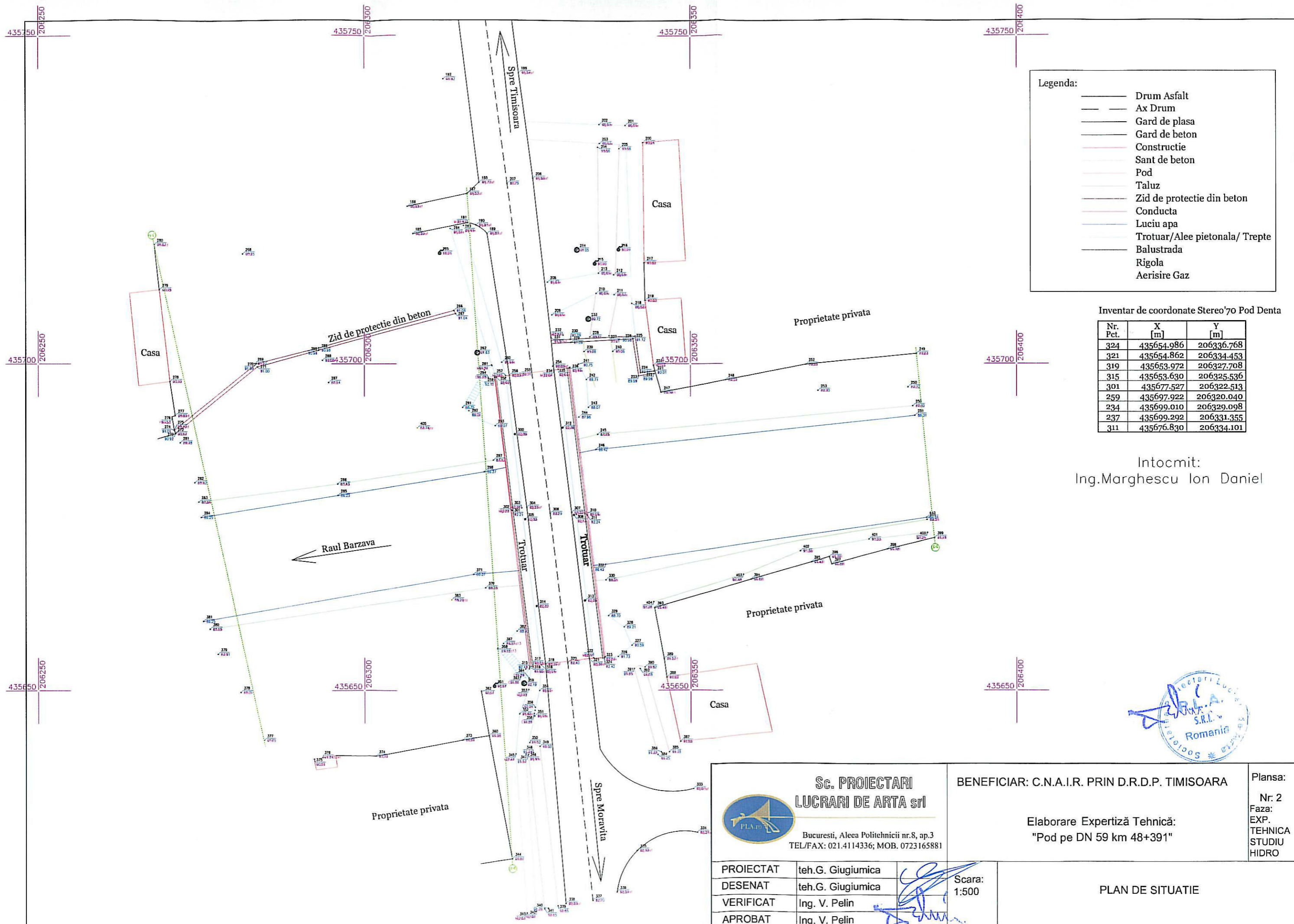
Hidr. Mariana STANCIU



Pod pe DN 59 km 48+391 peste  
raul Barzava la Denta



 <p><b>Sc. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b> Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881</p>		<p><b>BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA</b></p> <p>Elaborare Expertiză Tehnică: "Pod pe DN 59 km 48+391"</p>		<p>Plansa: Nr: 1 Faza: EXP. TEHNICA STUDIU HIDRO</p>
PROIECTAT	teh.G. Giugiumica	<p>Scara:</p> 	<p><b>PLAN DE AMPLASAMENT</b></p>	
DESENAT	teh.G. Giugiumica			
VERIFICAT	Ing. V. Pelin			
APROBAT	Ing. V. Pelin			



Legenda:



- Drum Asfalt
- Ax Drum
- Gard de plasa
- Gard de beton
- Constructie
- Sant de beton
- Pod
- Taluz
- Zid de protectie din beton
- Conducta
- Luciu apa
- Trotuar/Alee pietonala/ Trepte
- Balustrada
- Rigola
- Aerisire Gaz

Inventar de coordonate Stereo'70 Pod Denta

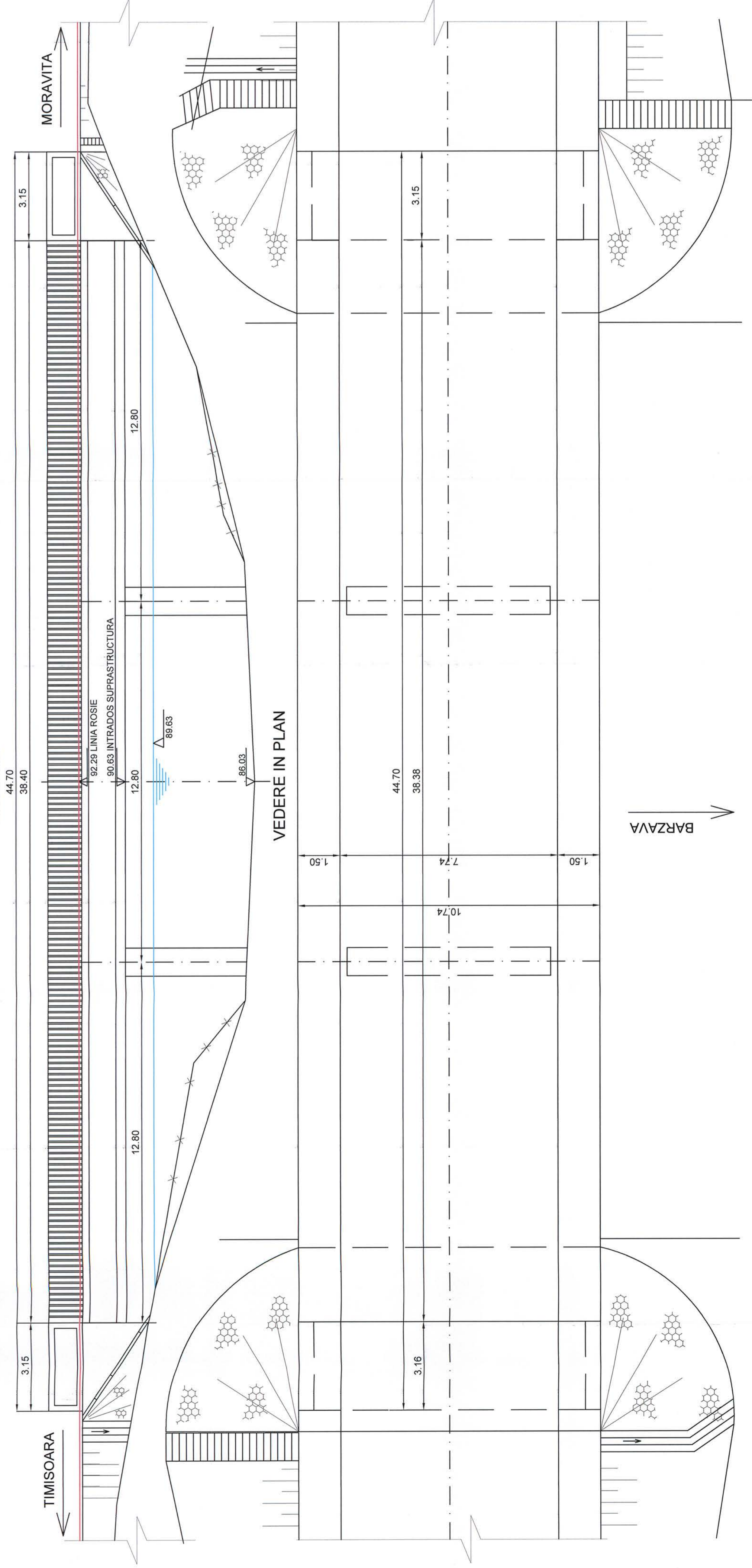
Nr. Pct.	X [m]	Y [m]
324	435654.986	206336.768
321	435654.862	206334.453
319	435653.972	206327.708
315	435653.630	206325.536
301	435677.527	206322.513
259	435697.922	206320.040
234	435699.010	206329.098
237	435699.292	206331.355
311	435676.830	206334.101

Intocmit:  
Ing. Marghescu Ion Daniel

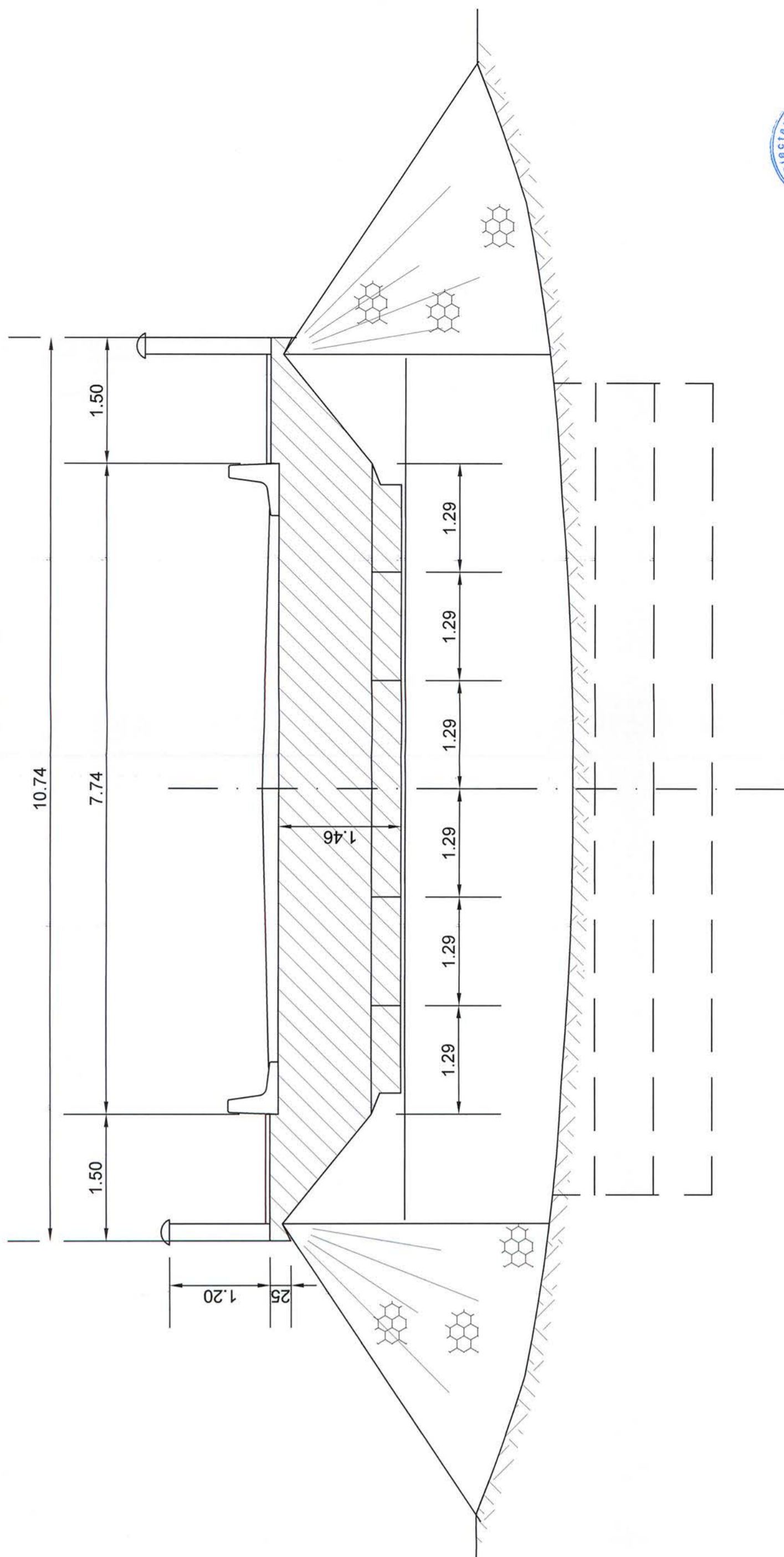



 <b>S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b> Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881	BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA		Plansa: Nr. 2 Faza: EXP. TEHNICA STUDIU HIDRO
	Elaborare Expertiză Tehnică: "Pod pe DN 59 km 48+391"		
PROIECTAT	teh.G. Giugiumica	 Scara: 1:500	PLAN DE SITUATIE
DESENAT	teh.G. Giugiumica		
VERIFICAT	Ing. V. Pelin		
APROBAT	Ing. V. Pelin		

ELEVATIE

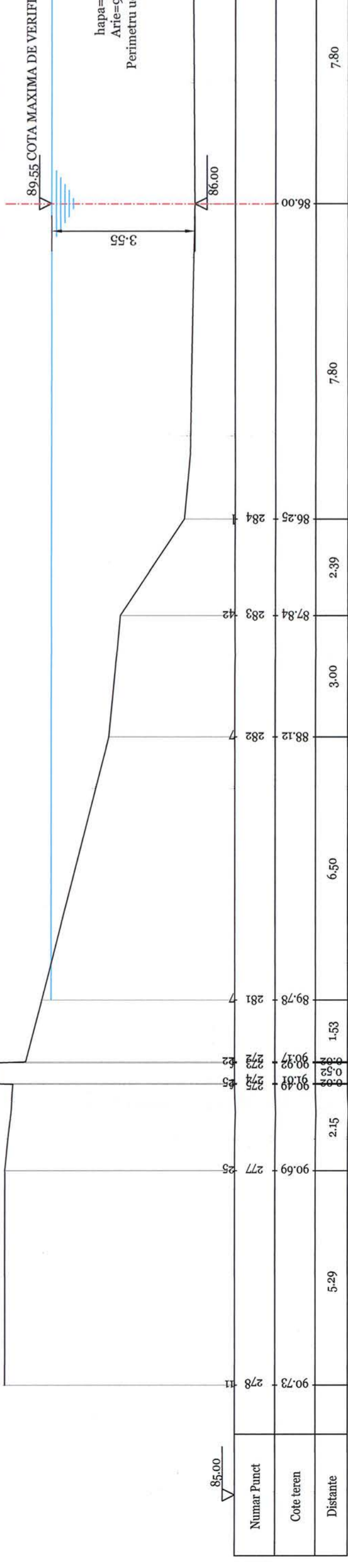


SECTIUNE TRANSVERSALA

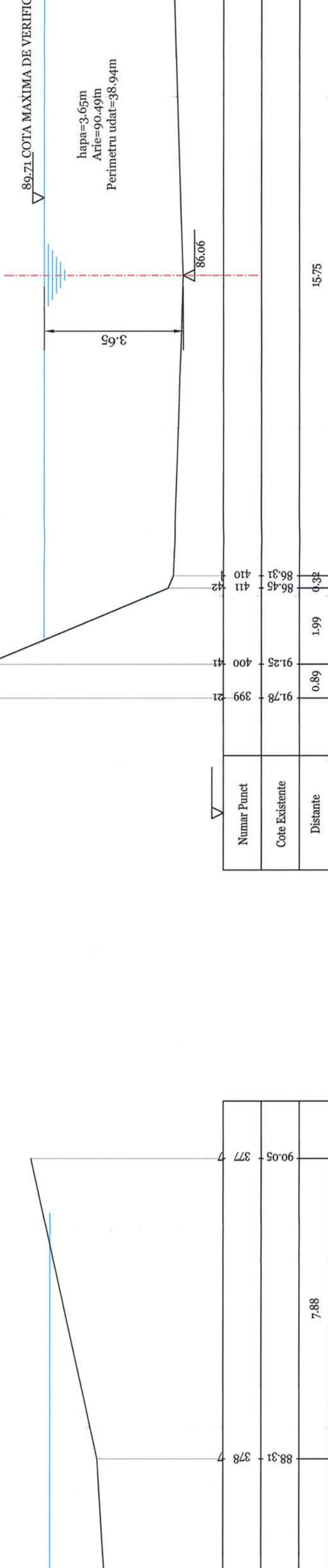


 <p><b>S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA sri</b> Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.41.14356; MOB. 0723.163881</p>		Planşa: Nr. 3 Exp. EXP. TEHNICA STUDIUL HIDRO
PROIECTAT DESENAT VERIFICAT APROBAT	Teh. G. Giugiumica Teh. G. Giugiumica Ing. V. Peim Ing. V. Peim	Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul: Pod pe DN 59 km 48+391
Scara: 1:100 1:50		RELEVU Pod pe DN 59 km 48+391 peste raul Barzava in localitatea Denta jud. Timis

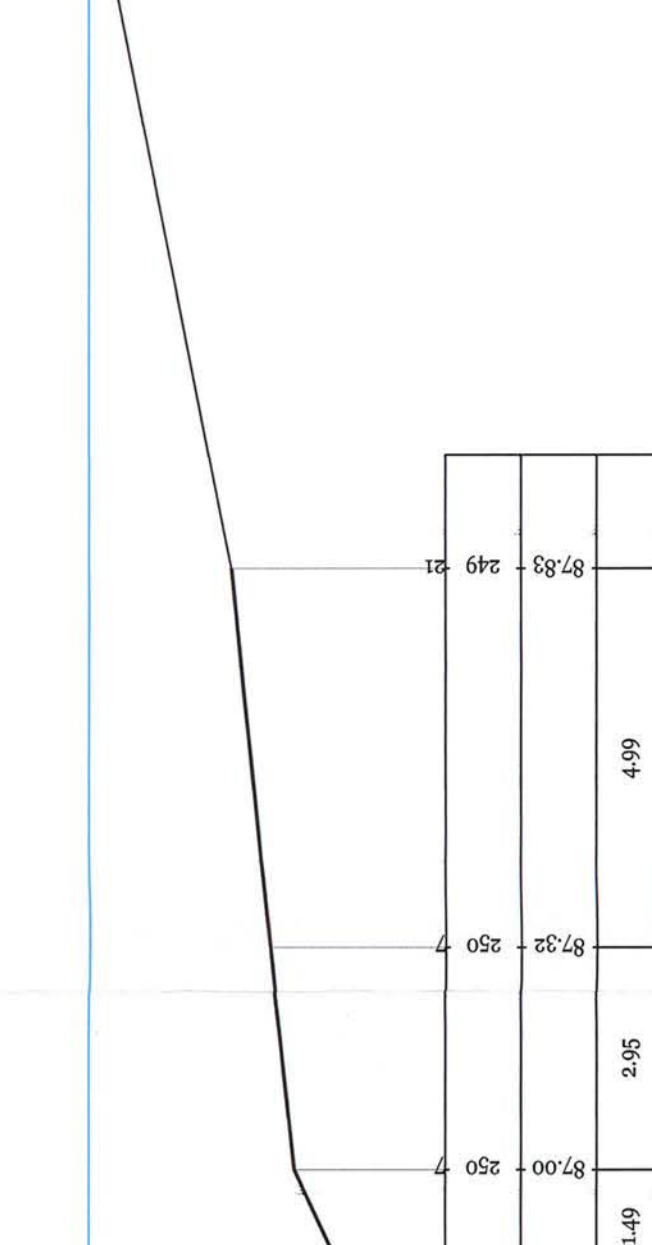
SECTIUNE TRANSVERSALA 1-1 PRIN ALBIA RAULUI BARZAVA IN AVAL DE POD LA 50.00M



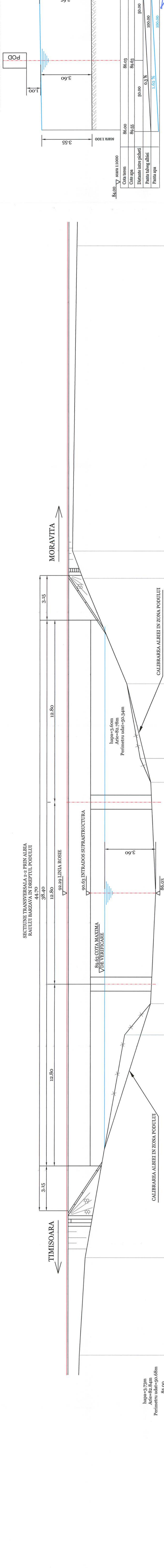
SECTIUNE TRANSVERSALA 2-2 PRIN ALBIA RAULUI BARZAVA IN DREPTUL PODULUI



SECTIUNE TRANSVERSALA 3-3 PRIN ALBIA RAULUI BARZAVA IN AMONTE DE POD LA 50.00M



PROFIL LONGITUDINAL PRIN ALBIE



**SC. PROIECTARI**  
**LUCRARI DE ARTA SI**  
 Bucuresti, Aldea Politehnicii nr.8, ap.3  
 TEL./FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881

teh.G. Giugumica  
 teh.G. Giugumica  
 Ing. V. Pelin

Elaborare Expertiză Tehnică  
 Pod pe DN 59 km 48+391

Planşa: Nr.4  
 Faza: EXP. TEHNICA  
 STUDIUL HIDRO

PROIECTAT  
 DESENAT  
 VERIFICAT  
 APROBAT

Scara:  
 1:100  
 1:50

Ing. V. Pelin

PROFIL IN LUNG PRIN ALBIA RAULUI BARZAVA,  
 PROFIL TRANSVERSAL 1-1 IN AVAL DE POD,  
 2-2 IN DREPTUL PODULUI, 3-3 IN AMONTE DE POD

Numar Punct	Cote Existente	Distante
91.38	30	6.86
90.97	32	15.68
88.20	30	2.21
86.37	31	15.56
86.37	29	1.68
87.12	29	5.26
88.07	29	7.41
91.18	29	1.92
91.91	26	21.45
91.61	19	





S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL

---

BUCUREȘTI, SECTOR 2, sos. ȘTEFAN CEL MARE 20, ap. 1

TEL/FAX +4 021 610 15 84

TEL.MOBIL +4 0723 165 881

e-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

# STUDIU GEOTEHNIC

**PENTRU LUCRAREA:**

**Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul:**

*Pod pe DN 59 km 48+391*



**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

**BUCUREȘTI, SECTOR 2, SOS. Ștefan cel Mare NR. 20, APT. 1**

TEL/FAX 021 610 15 84  
E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

TEL.MOBIL 0723 165 881  
[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

## **FOAIE DE CAPAT**

**Denumirea lucrării: Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul: Pod pe DN  
59 km 48+391**

**Titularul investiției: C.N.A.I.R. prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri  
Timisoara**

**Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.**

**Amplasament : Judetul Timis, localitatea Denta.**



## S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL

BUCUREȘTI, SECTOR 2, SOS. Ștefan cel Mare NR. 20, APT. 1

TEL/FAX 021 610 15 84  
E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

TEL.MOBIL 0723 165 881  
[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

# BORDEROU

## PIESE SCRISE

1. Foaie de capăt
2. Lista de semnături
3. Studiu geotehnic
  - A. DATE GENERALE
    - a) Denumirea lucrării  
Amplasament
    - b) Beneficiar:
    - c) Proiectant general
    - d) Proiectant de specialitate pentru studiul geotehnic:
    - e) Numele și adresa unităților care au participat la investigarea terenului de fundare:
    - f) Date tehnice furnizate de beneficiar și / sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate.
  - B. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT
    - a) Date privind zona seismică
    - b) Date geologice generale
    - c) Cadru geomorfologic, hidrografic și hidrologic
    - d) Date geotehnice
    - e) Istoricul amplasamentului și situația actuală
    - f) Condiții referitoare la vecinătățile lucrării (construcții învecinate, trafic, diverse rețele, vegetație, produse chimice periculoase)
    - g) Incadrarea obiectivului în „Zona de risc” (cutremur, alunecări de teren, inundații) care formează „Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zona de risc”
  - C. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE



- a) Prezentarea lucrarilor de teren efectuate
- b) Metodele, utilajele si aparatura folosita
- c) Datele calendaristice intre care s-au efectuat lucrarile de teren si de laborator
- d) Metode folosite pentru recoltarea, transportul si depozitarea probelor
- e) Stratificatia pusa in evidenta
- f) Nivelul apei subterane si caracterul stratului acvifer (cu nivelu liber sau sub presiune);
- g) Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane si eventual, ale unor straturi de pamant;
- h) Eventuala ezistenta a unor presiuni excedentare ale apei in porii pamantului (fata de presiunea hidrostatica);
- i) Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat incercarile/analizele pamanturilor si apei in cazul investigatiilor prin foraje, cu prezentarea in copie a autorizatiei laboratorului si a anexei cu incercarile de laborator autorizate/acreditate;
- j) Rapoarte asupra incercarilor in laborator si pe teren cuprinzand buletine de incercare, digrame, grafice si tabele privitoare la rezultatele lucrarilor experimentale;
- k) Fise sintetice pentru fiecare foraj sau sondaj deschis cuprinzand: descrierea straturilor identificate, rezultatele sintetice ale incercarilor de laborator geotehnic, rezultatele penetrarilor standard – SPT (daca este cazul), nivelurile de aparitie si de stabilizare ale apei subterane conform anexa I din normativ NP074/2014;
- l) Releveele sondajelor deschise si eventualele relevee ale fundatiilor constructiilor invecinate;
- m) Buletine sau centralizatoare pentru analizele chimice;
- n) Planuri de situatie cu amplasarea lucrarilor de investigare, harti cu particularitatile geologico-tehnice, geotehnice, geofizice si hidrologice ale amplasamentului sau a unei zone mai extinse (daca este cazul);
- o) Sectiuni geologice, geotehnice, geofizice, hidrologice, bloc-diagrame;
- p) Alte date rezultate din lucrarile intreprinse;

#### D. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

- a) Incadrarea lucrarilor intr-o anumita categorie geotehnica sau a partilor din lucrare in diferite categorii geotehnice;
- b) Analiza si interpretarea datelor lucrarilor de teren si de laborator si a rezultatelor incercarilor, avand in vedere metodele de prelevare, transport si depozitare a probe lor, precum si caracteristicile aparaturii si ale metodelor de incercare.

Daca unele rezultate sunt nerelevante, insuficiente sau imprecise, acest lucru trebuie mentionat si comentat; daca este cazul , se vor face propuneri pentru efectuarea unor lucrari suplimentare;

- c) sectiuni (profile) caracteristice ale terenului, cu delimitarea diferitelor formatiuni (straturi) pentru care se stabilesc valorile caracteristice si valorile de calcul ale principalilor parametri geotehnici; se va preciza modul de determinare a valorilor caracteristice si de calcul, ponderile acordate diferitelor grupuri de valori (determinate prin incercari in laborator sau in situ, preluate din banci de date etc.) si dispersia acestor valori;
- d) Aprecieri privind stabilitatea generala si locala a terenului pe amplasament;
- e) Adancimea si sistemul de fundare recomandate, determinate de conditiile geotehnice, hidrogeologice si seismice;
- f) Evaluarea presiunii conventionale de baza si a capacitatii portante (in cazul fundarii directe), precum si a capacitatii portante a pilotilor sau a baretelor (in cazul fundarii indirecte) ;
- g) Necesitatea imbunatatirii/consolidarii terenului;

- 4. Anexa Rapoarte de incercare
- 5. Fisa forajului F1
- 6. Fisa forajului F2

## PIESE DESENATE

- 1. Plan de amplasament
- 2. Plan de situatie cu indicarea punctelor de investigatie geotehnica
- 3. Releveu

Intocmit  
teh.Gheorghe Giugiumica





**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

BUCUREȘTI, SECTOR 2, SOS. Ștefan cel Mare NR. 20, APT. 1

TEL/FAX 021 610 15 84  
E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

TEL.MOBIL 0723 165 881  
[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

## **LISTA DE SEMNATURI** pentru lucrarea

**Denumirea lucrării: Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul: Pod pe DN  
59 km 48+391**

**Titularul investitiei: C.N.A.I.R. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri  
Timisoara**

**Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.**

**Amplasament : Judetul Timis, localitatea Denta.**

**Proiectat:**

teh. Giugiumica Gheorghe

**Sef proiect:**

dip.ing. Vlad Pelin

**Director General:**

dip.ing. Vlad Pelin





**S.C. "PROIECTĂRI LUCRĂRI DE ARTĂ" - SRL**

BUCUREȘTI, SECTOR 2, SOS. Ștefan cel Mare NR. 20, APT. 1

TEL/FAX 021 610 15 84  
E-mail: [proiectari@yahoo.com](mailto:proiectari@yahoo.com)

TEL.MOBIL 0723 165 881  
[www.proiectare-poduri.ro](http://www.proiectare-poduri.ro)

## STUDIU GEOTEHNIC



### A. DATE GENERALE

- a) Denumirea lucrării: Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul: Pod pe DN 59 km 48+391  
Amplasament : Judetul Timis, localitatea Denta.
- b) Beneficiar: C.N.A.I.R. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Timisoara
- c) Proiectant general: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L.
- d) Proiectant de specialitate pentru studiul geotehnic: S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L
- e) Numele si adresa unitatilor care au participat la investigarea terenului de fundare:

### S.C. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA S.R.L

Adresa: Aleea Politehnici nr.8 sec.6, Bucuresti

- f) Date tehnice furnizate de beneficiar si / sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate.

Drumul national DN 59 Timisoara – Moravita traverseaza raul Barzava la km 48+391 in localitatea Denta, judetul Timis pe un pod cu trei deschideti de 12.80m fiecare. Acest pod a fost construit in anul 1963.

Podul are urmatoarele caracteristici:

Podul este realizat din beton armat si are trei deschideri.

Podul are o lungime de 44.70 m și latimea partii carosabile de 7.80 m.

Podul este normal si este amplasat in aliniament.

Infrastructura podului este realizata din doua culei si doua pile cu elevatii lamerare din beton si beton armat. Pilele si culeile sunt fundate direct.

Suprastructura podului este realizata din dala din beton armat continua pe cele trei deschideri.

Albia raului Barzava este amenajata in dreptul podului.



**Vedere albie aval de pod**

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in conformitate cu prevederile Normativului privind documentatiile geotehnice pentru constructii, indicativ NP074-2014 si bazele urmatoarelor regementari tehnice in vigoare:

1. GP – 129 – 2014 – Ghid privind Proiectarea greotehnica;
2. SR EN 1997-1:2004/NB:2007 – Eurocod 7: Proiectarea geotehnica Partea 1: Reguli generale. Anexa nationala.
3. SR EN 1997-1:2004/AC:2009 – Eurocod 7: Proiectarea geotehnica Partea 1 Reguli generale.
4. SR EN 1997-2:2007 – Eurocod 7: Proiectarea geotehnica Partea 2: Investigarea si cercetarea terenului.
5. SR EN 1997-2:2007/NB:2009 – Eurocod 7: Proiectarea geotehnica Partea 2: Investigarea si cercetarea terenului. Anexa nationala.
6. SR EN 1997-2/AC:2010 – Eurocod 7: Proiectarea geotehnica Partea 2: Investigarea si cercetarea terenului.
7. STAS 1242/3-87 – Teren de fundare. Cercetarea prin sondaje deschise
8. STAS 1242/4 -85 – Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
9. SR EN ISO 14688-1:2004 – Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor.Partea 1: Identificare si descriere.
10. SR EN ISO 14688-2:2005 – Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor.Partea 2: Principii pentru o clasificare.
11. SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 – Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor.Partea 2: Principii pentru o clasificare;
12. C 169/88 “Normativ privind realizarea lucrarilor de terasamente pentru



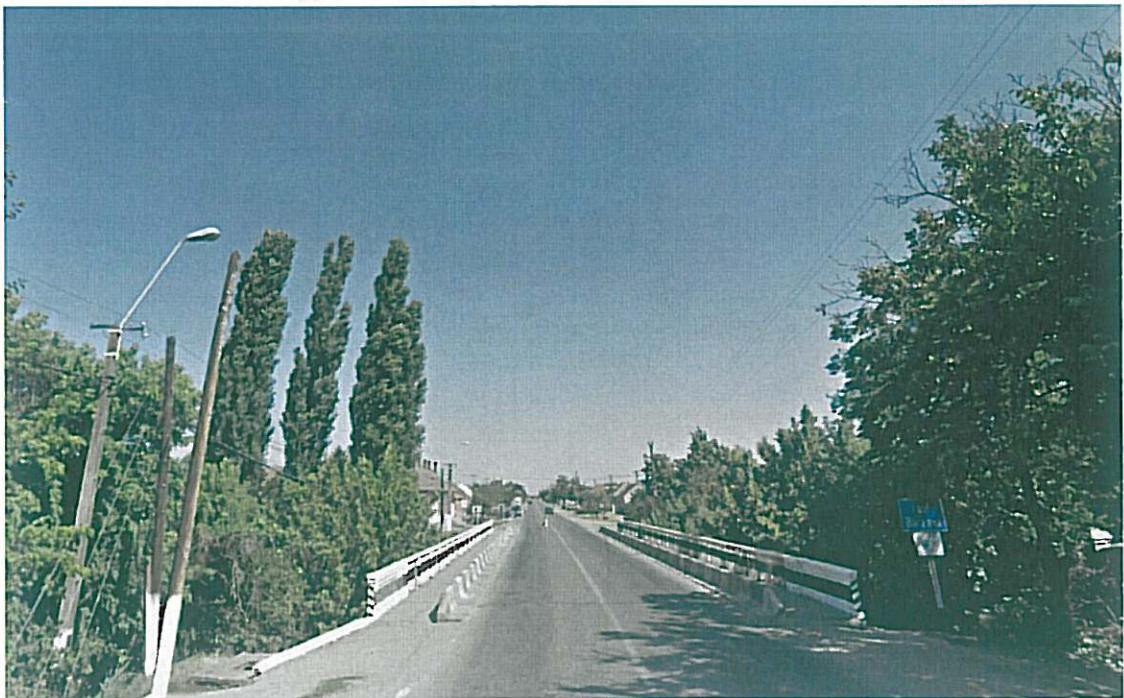
- realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale”;
13. P100 -1/2013 – Cod de proiectare seismica – Partea 1- Prevederi de proiectare pentru cladiri;
  14. Legea nr. 575/ noiembrie 2001, Legea privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national;
  15. STAS 6054/77 – zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea maxima de inghet;
  16. Cod de proiectare CR – 1 – 1 - 4 / 2012 privind „Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor”;
  17. Cod de proiectare CR – 1 – 1 - 3 / 2012 privind „Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”.
  18. Geografia fizica a Romaniei 1982
  19. Geografia Romaniei partea I 1983
  20. NP 125-2010 Normativ privind fundarea constructiilor pe pamnatari sensibile la umezire.
  21. NP 126-2010 Normativ privind fundarea constructiilor pe pamnatari cu umflaturi si constructii mari.

## **B. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT**

Amplasamentul podului este:

Podul este pe drumul national DN59 la km 48+391 si este amplasat peste raul Barzava in localitatea Denta.

Drumul national face legatura intre municipiul Timisoara si Vama Moravita.



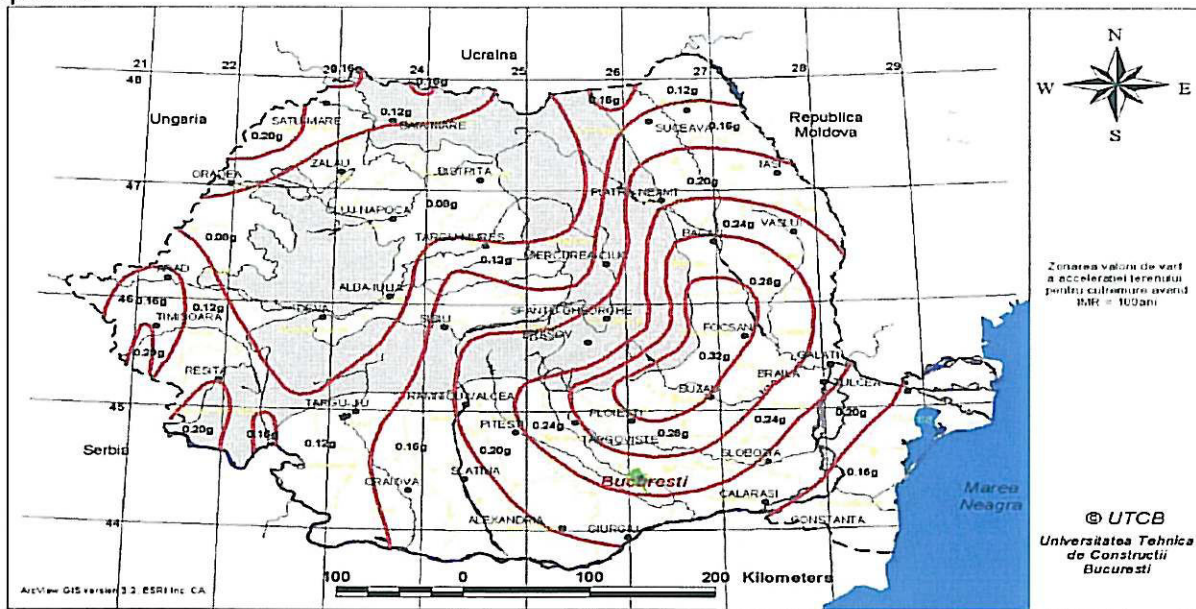
**Vedere pod**

### a) Date privind zona seismică

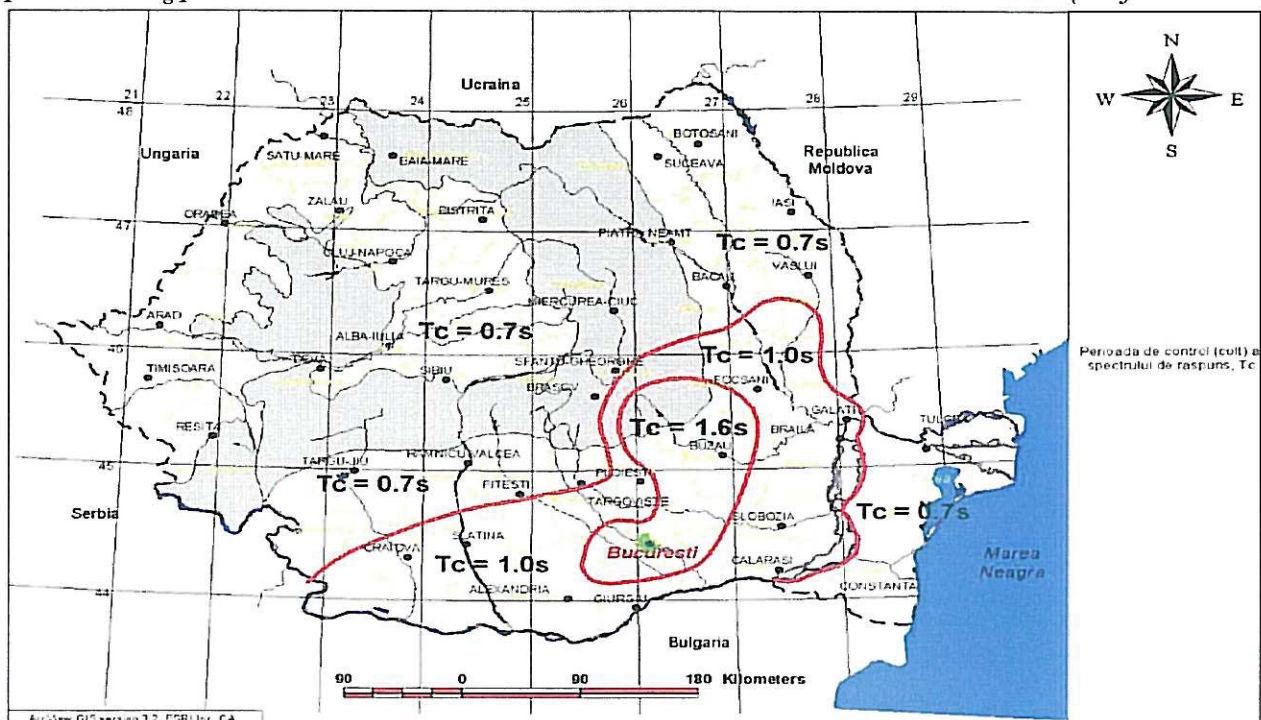
Datele privind zona seismică sunt conform „COD DE PROIECTARE SEISMICĂ” partea 1, indicativ P100/1 - 2013 are următoarele caracteristici macroseismice: Perioada de control (de colt)  $T_c = 0.7$  sec,  $a_g = 0,16g$ .

Din punct de vedere seismic, România aparține unei zone seismice moderate până la ridicată.

Din punct de vedere al zonării teritoriului României în termenii de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu  $IMR = 225$  ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 ani, conform P100/1 - 2013, se încadrează în zona seismică cu  $a_g = 0,16g$  și o perioadă de control  $T_c = 0.7$  sec a spectrului de răspuns.



**Figura 3.** Zona teritoriului României în termenii de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 100$  ani (conform P100/1 – 2013)



**Figura 4.** Zona teritoriului României în termenii de perioadă de control (colt),  $T_c$  a spectrului de răspuns (conform P100/1 – 2013)

## b) Date geologice generale

Geologic, spatiul hidrografic Banat , prin amplasarea si suprafata relativ mare, dispune de conditii geologice variate si complexe. In bazinul Timis-Bega, varsta formatiunilor creste de la vest la est , cele mai vechi fiind cele cristaline ale panzei getice si autohtonului danubian. Cristalinul panzei getice este reprezentat in muntii Semenic, Poiana Rusca si Dealurile Pogonisului printr-o serie mezometamorfica constituita din gneise oculare, sisturi amfibolice, micasisturi, migmatite si filite metadolomice si metacalcaroase. Cristalinul autohtonului danubian apare in muntii Tarcu si este reprezentat prin amfibolite, micasisturi, gneise, sisturi cuarțice.

Formatiunile cristaline sunt strapunse in muntii Tarcu si Semenic de formatiuni eruptive reprezentate prin corpuri granitoide.

Depozitele sedimentare incep cu carboniferul (sud-vestul muntilor Tarcu) reprezentat prin calcare , sisturi ardeziene, gresii in alternanta cu sisturi argiloase si intercalatii de huila, peste care urmeaza in continuitate de sedimentare, permianul reprezentat prin conglomerate , gresii si sisturi argiloase asociate cu roci vulcanice. In zona muntoasa, cu inaltimi mari, cu toata litologia, reprezentata prin sisturi cristaline si corpuri eruptive , din punct de vedere geotehnic, ofera conditii optime realizarii acumularilor , situatia se complica din cauza tectonicii foarte complexe , a falilor si fisurilor care strabat corpurile de roci.

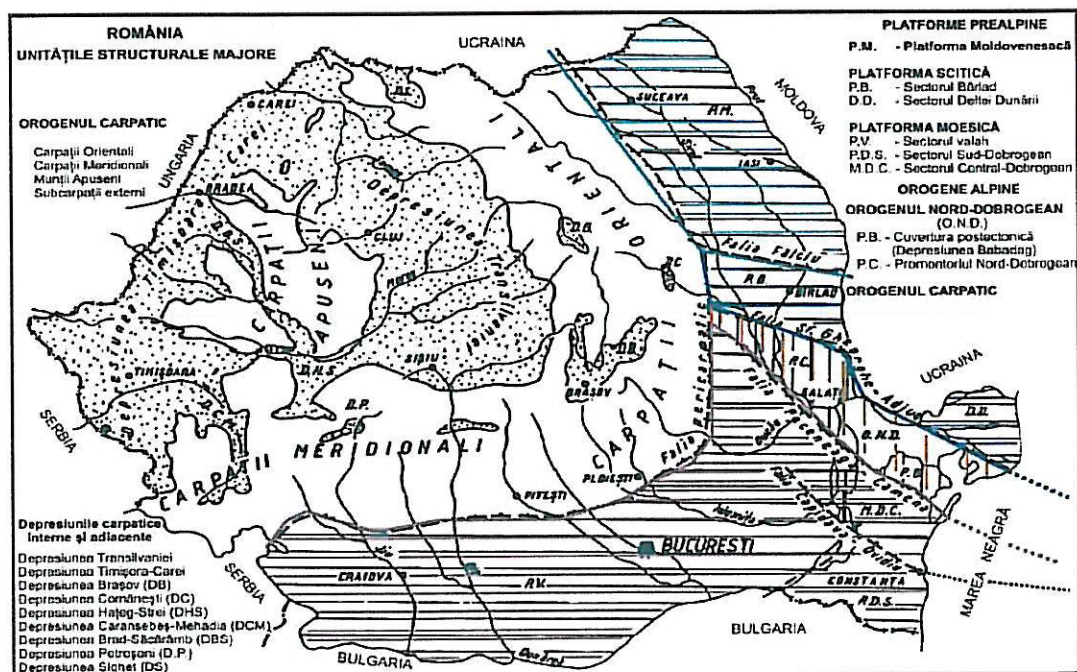


Figura 2. Unitatile morfostructurale ale teritoriului României (Geografia Romaniei partea I 1983)

## c) Cadru geomorfologic, hidrografic si hidrologic

### Geomorfologic

Geomorfologic, spatiul hidrografic Banat se caracterizeaza dupa repartitia formelor de relief, prin campii joase (56%), campii inalte (6%), dealuri (25%), munti josi (9%), munti inalti (4%).

Spațiul Hidrografic Banat este caracterizat de prezența tuturor treptelor de relief, acestea scăzând în altitudine de la sud-est spre nord-vest.

Altitudinile maxime se întâlnesc în Masivul Retezat (Vf. Cuntu, 2190 m). Trecerea de la munte spre câmpie se realizează prin intermediul dealurilor piemontane și a culoarelor intramontane, zone ce favorizează o scurgerea mai rapidă a apelor și un potențial hidrologic relativ bogat.

În partea central-sudică a Spațiului Hidrografic Banat se întind Munții Banatului, care deși cu o altitudine mai redusă ( altitudine maximă 1446 m), au un aport semnificativ în rețeaua hidrografică a zonei.

Câmpia Banatului acoperă aproximativ 50% din suprafața S.H. Banat, fiind o câmpie joasă (altitudinea minimă 77 m în zona de frontieră), care, în zona ei centrală, până la amenajarea interfluviului Timiș-Bega, era o întinsă zonă mlăștinoasă.

- Campia joasa cu altitudini între 80-100m, cuprinde teritoriul de la nord-vest de Timisoara, luncile inferioare ale cursurilor de apa Bega Veche, Bega, Timis, Barzava, Moravita si Caras.

- Campia inalta cu altitudini între 100-200m, cu panta de 0,2-0,4 m/km reprezentand zona de tranzitie între coline si campia propriu-zisa , cuprinde portiunea de la sud de Varias – Cruceni si traverseaza sase bazine hidrografice.

- Zona de dealuri cu altitudini cuprinse între 200-600m , caracterizate prin pante domoale si terase : dealurile Lipovei , Bucovatului , Buzias , Fizes, precum si depresiunile Bistrei si Carasovei.

- Muntii josi , cu altitudini cuprinse între 600-1000m , ocupa o suprafata de 1242 kmp din suprafata bazinului , se prezinta ca un podis inalt cuprinzand anumite parti ale masivelor Poiana Rusca, Semenic, precum si din muntii Armenis, Dognecea, Anina.

- Zona muntilor inalti cu altitudini de peste 1000m , include masivul Tarcu , partial din Poiana Rusca si Semenic .

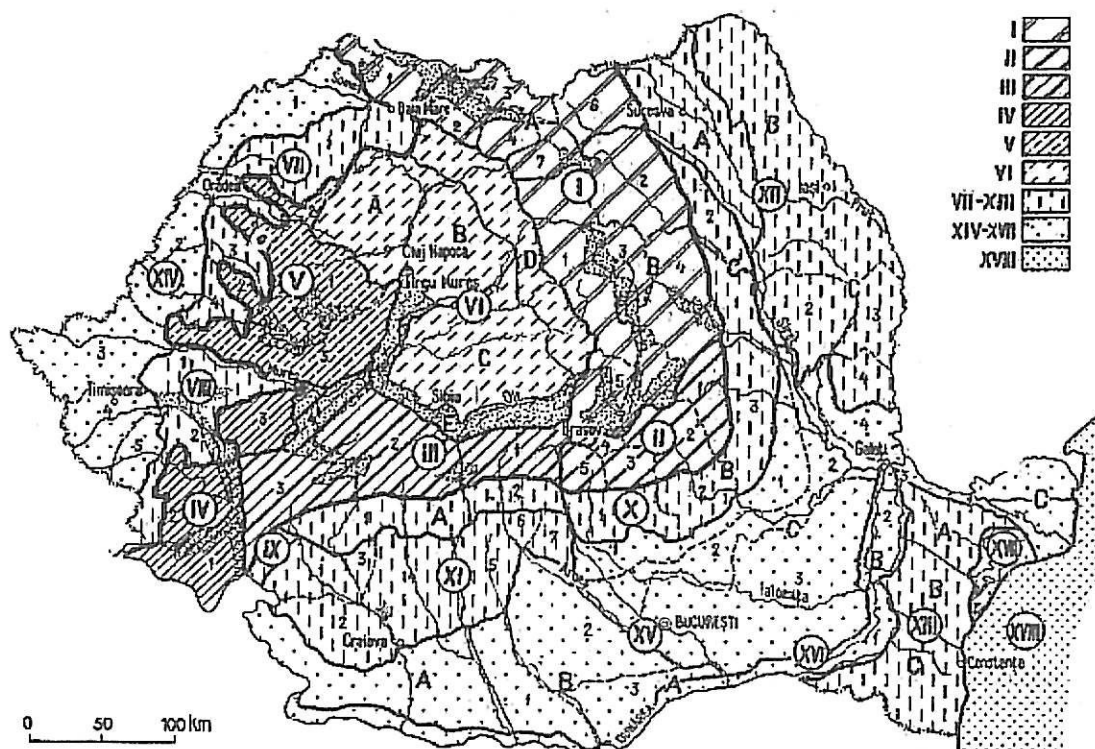


Figura 1. Regiunile geomorfologice ale României (Harta din "Geografia fizică a României 1982")

Fig. 1 Regiunile geomorfologice. I, Carpații Orientali; II, Carpații de la Curbură; III, Carpații Meridionali; IV, Carpații Banatului; V, Carpații Apuseni; VI, Depresiunea Transilvaniei; VII-XIII, Dealuri și podișuri (VII, Dealurile Crișanici; VIII, Dealurile Banatului; IX, Podișul Mehedinți; X, Subcarpații; XI, Piemontul Getic; XII, Podișul Moldovei; XIII, Podișul Dobrogei); XIV-XVII, Cimpii (XIV, Cimpia Banato-Crișană; XV, Cimpia Română; XVI, Lunca, Bălțile și Delta Dunării; XVII, Cimpia lacustră a Razimului); XVIII, Platforma continentală românească.

## **Clima**

Clima este rezultatul suprapunerii circulației maselor de aer atlantic cu masele de aer mediteranean și adriatic ceea ce generează caracterul moderat al regimului temperaturilor, perioadele de încălzire din timpul iernii, începerea timpurie a primaverii, precum și cantitățile medii multianuale de precipitații relative ridicate.

Din punct de vedere climatic, se încadrează în zona climatului temperat continental moderat cu influențe submediteraneene, rezultat al suprapunerii circulației maselor de aer atlantic cu invaziile de aer mediteranean.

Acest climat generează caracterul moderat al regimului termic, perioadele de încălzire în timpul iernii, precum și cantități medii multianuale de precipitații relative ridicate, cuprinse între 600-1400 mm/an.

Valorile medii anuale ale temperaturii aerului sunt cuprinse între 10-11 Celsius, excepție făcând arealul din vestul Campiei Banatului, unde temperaturile sunt ceva mai ridicate.

Media anuală de precipitații variază de la 500 mm în zona de câmpie, până la 1000-1200 mm în zona muntoasă din estul spațiului hidrografic Banat.

Precipitațiile sub formă de zăpadă cad frecvent până la jumătatea lunii martie, grosimea decadală a stratului în luna ianuarie variază între 4-8cm.

Frecvența ploilor torențiale este în deplină concordanță cu deplasarea maselor de aer mediteranean care străbat zona de câmpie și se răcesc prin ridicarea deasupra versanților vestici ai munților Semenic și Poiana Rusca.

Durata ploilor torențiale variază între 40-50 minute, fiind mult mai mare decât media multianuală națională cuprinsă între 20-30 minute.

Regimul vânturilor este puternic influențat de lanțul muntos, creând diferențieri accentuate în repartitia zonală. La altitudini mari predomină circulația din vest (64%), circulația estică reprezintă numai 21% iar perioadele de calm au o frecvență foarte redusă (1,7%).

Viteza medie anuală a vântului depășește 10 m/s în zona de munte, iarna și scade spre sfârșitul verii. Viteza maximă a vântului atinsă, în zona de câmpie, 23-27 m/s iar în zonele montane a depășit 30 m/s.

Numărul anual de zile senine, depășește 130 în zona de câmpie, scăzând treptat cu creșterea altitudinii și nebulozității.

Încheturile sunt un fenomen care apare la munte, începând din luna septembrie, iarna fiind fenomene frecvente ce se perpetuează până în luna aprilie. În zona de câmpie fenomenul apare spre sfârșitul lunii octombrie și se mai poate întâlni până în luna aprilie.

## **Hidrografia**

Rețeaua hidrografică din spațiul hidrografic Banat are o lungime a cursurilor de apă codificate de 6 311 km, se compune din 9 cursuri de apă și afluenții acestora ce traversează frontiera de stat cu Serbia și afluenții Dunării dintre Bazias și Cerna.

Densitatea rețelei hidrografice are valoarea minimă de 0,165 km/kmp , valoarea maximă de 0,486 km/kmp , respectiv o medie de 0,278 km/kmp.

Bazinele hidrografice Timis (5 673 kmp) și Bega (2 362 kmp) , care împreună reprezintă cca. 43% din suprafața spațiului hidrografic Banat , au o situație specială din punct de vedere al calculului parametrilor scurgerii maxime , datorită intervenției antropice care a modificat distribuția naturală a scurgerii în perioadele de ape mari și viituri.

Despre bazinele Timis și Bega se poate vorbi ca despre un singur bazin TimisBega întrucât sunt legate prin două derivații în cadrul unei scheme de interconexiune (derivația Timis-Bega de la Costei la Balint și derivația Bega-Timis de la Topolovat la Hitias).

Raul Bârzava este un râu ce izvorește în Munții Semenic, în județul Caraș-Severin. Străbate județul Timiș și provincia Voivodina din Serbia și se varsă în râul Timiș. Are o lungime de 166 km din care 127 km în România. Pe o porțiune de 3,8 km râul marchează frontiera româno-sârbească.

### Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț conform NP 112-2014 privind proiectarea fundațiilor de suprafață și conform STAS 6054/77 – zona teritoriului României după adâncimea maximă de îngheț, în zona analizată, se situează la – 0,60- 0,70 m.

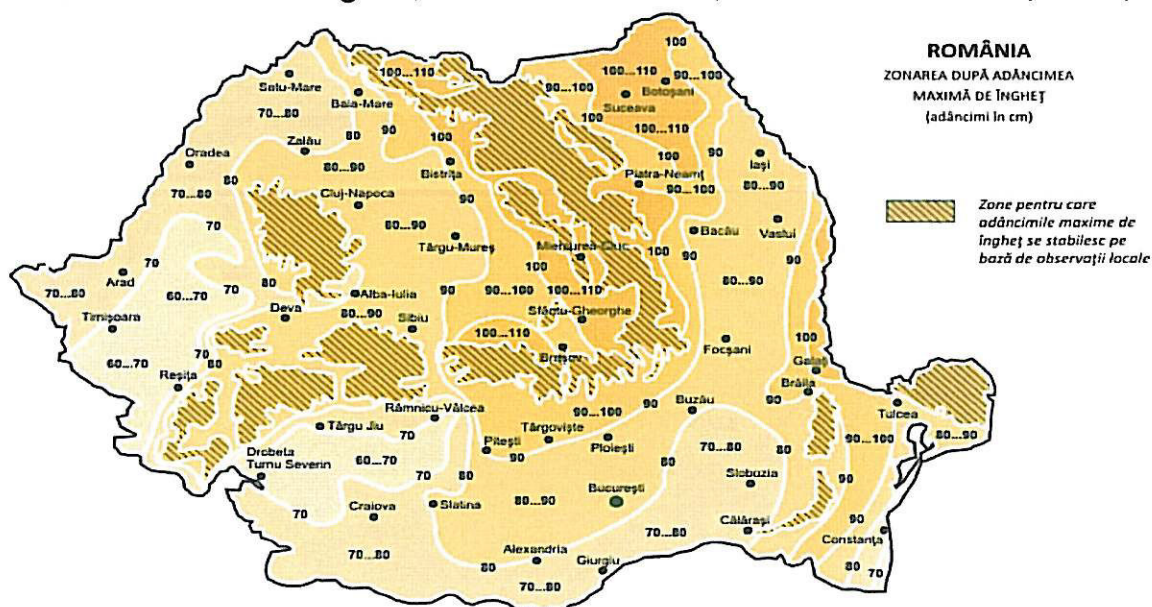
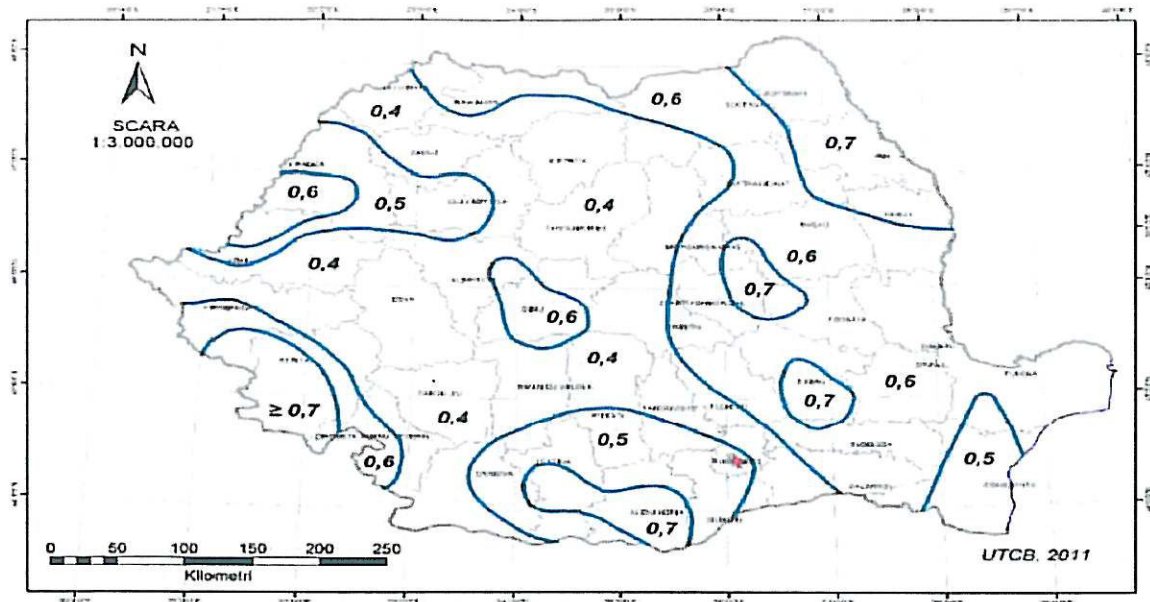


Figura 5. Zonarea după adâncimea de maximă de îngheț conform NP 112-2014

### Acțiunea vântului

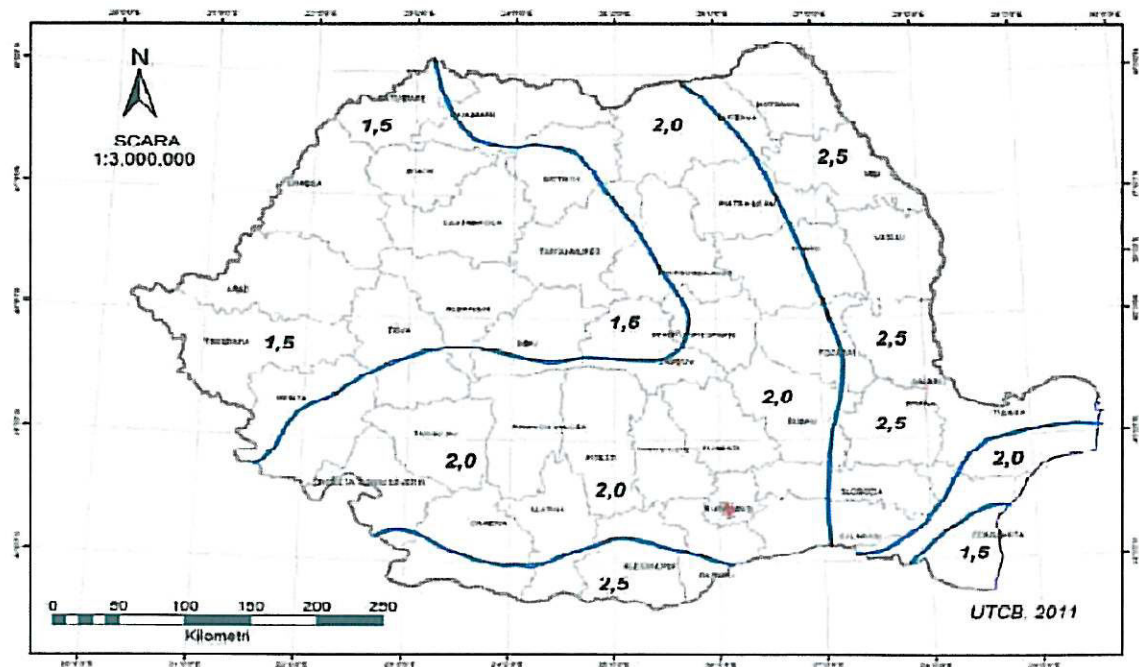
Conform Cod de proiectare CR – 1 – 1 - 4 / 2012 privind „Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului la un interval mediu de recurență 50 ani (IMR = 50 ani), pentru localitatea Denta este de  $q_b=0,7$  kPa, construcțiile având încadrare în clasa de importanță – expunere I.



**Figura 6.** Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului,  $q_p$  in kPa, avand  $IMR=50$  ani. Conform Cod de proiectare CR – 1 – 1 - 4 / 2012

### Actiunea zapezii

Conform Cod de proiectare CR – 1 – 1 - 3 / 2012 privind „Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”, pentru localitatea Denta se precizeaza o valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol  $s_k = 1.5$  kN/m<sup>2</sup>, constructiile având incadrare in clasa de importanta – expunere I.



**Figura 7.** Zonarea valorilor caracteristice ale incarcarii din zapada pe sol  $s_k$ , kN/m<sup>2</sup>, pentru altitudinea de 1000 m. Conform Cod de proiectare CR – 1 – 1 - 3 / 2012.

### Incadrarea in zone de risc natural

Incadrarea in zonele de risc natural la nivelul de macrozonare a ariei pe care se gaseste DN59, se face in conformitate cu Legea nr. 575/ noiembrie 2001, Legea privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a : zone de risc natural.

Riscul este o estimare matematica a posibilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un timp de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant; inundatiile si alunecarile de teren.

**Cutremurele de pamant** : zona de intensitate seismica pe scara MSK este de 8 in zona studiata cu o revenire de cca. 50 ani.

**Inundatiile** : aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii cuprinse intre 100 – 150 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii cursurilor de apa si producerii de torenti de panta;

**Alunecarile de teren**: aria studiata nu se incadreaza in zona cu potential de producere a alunecarilor de teren, probabilitate de alunecare redusa.

#### d) Date geotehnice

In conformitate cu Normativul privind documentatiile geotehnice pentru constructii, indicativ NP 074 – 2014, in vederea stabilirii exigentelor proiectarii geotehnice se introduc trei categorii geotehnice

*Tabelul A1.1 Condiții de teren pentru terenuri bune*

Nr. crt.	Tipul de teren
1	Blocuri, bolovănișuri și pietrișuri, conținând mai puțin de 40% nisip și mai puțin de 30% argilă, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale (având înclinarea mai mică de 10%)
2	Pământuri nisipoase, inclusiv nisipuri prăfoase, îndesate, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale
3	Pământuri fine cu plasticitate redusă ( $I_p < 10\%$ ): nisipuri argiloase, prafuri nisipoase și prafuri, având $e < 0.7$ și $I_c \geq 0.75$ , în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale
4	Pământuri fine cu plasticitate medie ( $10\% < I_p < 20\%$ ): nisipuri argiloase, prafuri nisipoase-argiloase, având $e < 1.0$ și $I_c \geq 0.75$ , în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale
5	Pământuri fine cu plasticitate mare ( $I_p > 20\%$ ): argile nisipoase, argile prăfoase și argile, având $e < 1.1$ și $I_c \geq 0.75$ , în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale
6	Roci stâncoase și semistâncoase în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale
7	Umpluturi compactate realizate conform unor documentații de execuție (caiete de sarcini) controlate calitativ de unități autorizate
8	Orice combinație între stratificațiile precizate la pct. 1÷6
NOTA: Se exceptează de la încadrarea la pct. 4 și 5 pământurile sensibile la umezire, identificate conform normativului NP 125, iar la pct. 5 pământurile argiloase cu umflări și contracții mari, identificate conform normativului NP 126.	

Tabelul I Conditii de teren pentru terenuri bune de fundare conform indicativ NP 074 – 2014

#### e) Istoricul amplasamentului si situatia actuala

Amplasamentul forajelor geotehnice sunt pe drumul national DN 59 la km 48+391 unde exista un pod peste raul Barzava. Acest pod a fost construit in anul 1963.



Forajele sunt necesare pentru verificarea starii tehnice a podului.  
Racordarea cu terasamentele este realizata cu sferturi de con.

**f) Conditii referitoare la vecinatatile lucrarii (constructii invecinate, trafic, diverse retele, vegetatie, produse chimice periculoase)**

In vecinatatea amplasamentului forajelor pe drumul national DN 59 la km 48+391 unde exista un pod peste raul Barzava.

**g) Incadrarea obiectivului in „Zone de risc” (cutremur, alunecari de teren, inundatii) care formeaza „ Planul de amenajare a teritoriului national – Sectiunea V – Zona de risc”**

Zona seismica are valoarea acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g$ , definita in codul P100-1/2013 astfel: - 3 puncte pentru zonele cu  $a_g \geq 0.25g$ ;  
- 2 puncte pentru zonele cu  $a_g = (0.15g \dots 0.25g)$   
- 1 puncte pentru zonele cu  $a_g < 0.15g$

**Factori care determina riscul geotehnic**

Factorii de avut in vedere	Tip	Punctaj
Conditii de teren	teren bun (pamant argilos nisipos) conform tabel A.1.1 nr.8	2
Apa subterana	cu epuizmente normale	2
Clasificarea constructiilor dupa categoria de importanta	normala	3
Vecinatati	fara riscuri	1
Zona seismica	$a_g = 0.16g$	2
<b>Total punctaj</b>		<b>10</b>

**C. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE**

**a) Prezentarea lucrarilor de teren efectuate**

Cercetarea terenului pentru reabilitarea obiectivului studiat s-a efectuat prin observatii directe pe teren si executia a doua foraj la adancimea de 9.00 m (F1) si 8.00m (F2) conform normativ NP 074-2014.

Din foraje s-au prelevat probe si s-au analizat la laborator iar rezultatele acestora sunt trecute in fisele geotehnice ale forajului.

## b) Metodele, utilajele si aparatura folosita

Determinarea granulozitatii procedura conform STAS 1913.5-1985 clasificata conform SR-EN 14688/2-2005.

Determinarea indicilor simpli si a limitelor Atterberg conform STAS 1913/1-82, 1913/3-76, 1913/4-86.

## c) Datele calendaristice intre care s-au efectuat lucrarile de teren si de laborator

Probele s-au prelevat in data de 03.03.2018.

Probele s-au predat la laborator in data de 05.03.2018.

## d) Metode folosite pentru recoltarea, transportul si depozitarea probelor

Metoda folosita pentru recoltarea peobelor: tulburata

Transportul si depozitarea probelor s-a facut in pungi vidate.

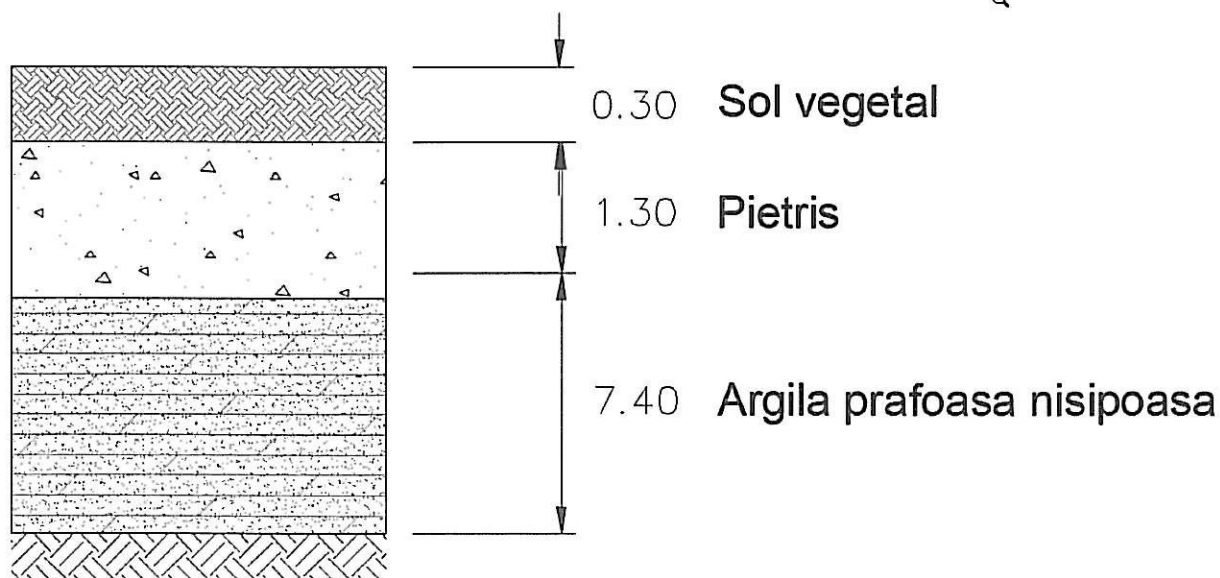
## e) Stratificatia pusa in evidenta

### Forajul F1

0.00 – 0.30 m – Sol vegetal ;

0.30 – 1.60 m – Pietris;

1.60 – 9.00 m – Argila prafoasa nisipoasa;

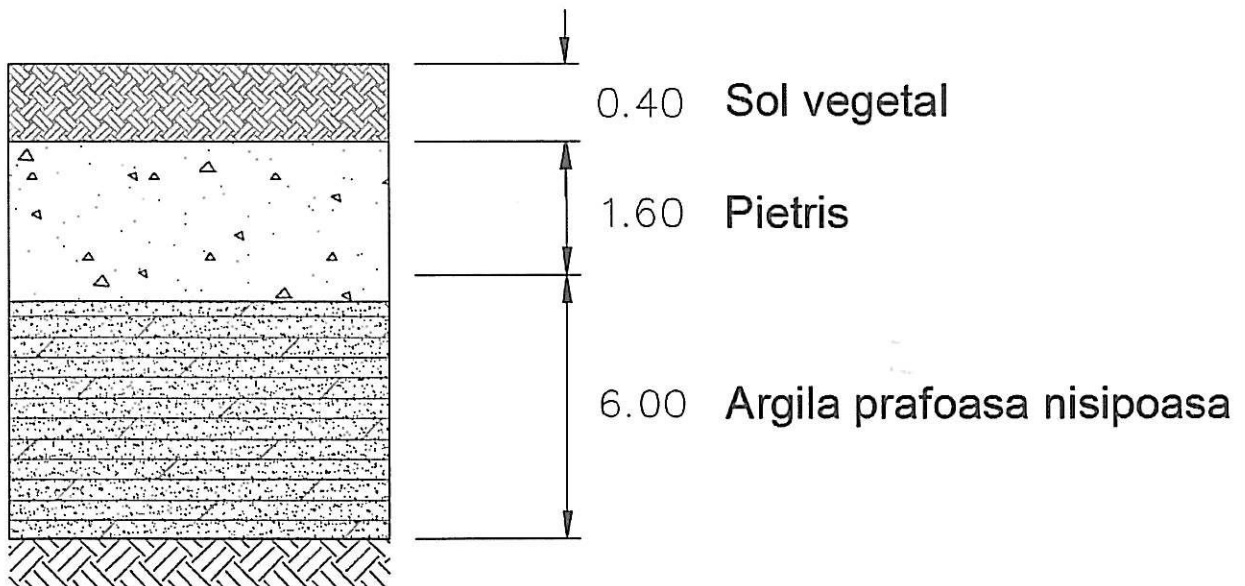


## Forajul F2

0.00 – 0.40 m – Sol vegetal ;

0.40 – 2.00 m – Pietris;

2.00 – 8.00 m – Argila prafoasa nisipoasa;



- f) Nivelul apei subterane si caracterul stratului acvifer (cu nivelu liber sau sub presiune);**

In amplasamentul studiat nu s-a gasit apa subterana.

- g) Caractersticile de agresivitate ale apei subterane si eventual, ale unor straturi de pamant;**

In amplasamentul studiat nu s-a gasit apa subterana. Nu s-au gasit straturi agresive de pamant.

- h) Eventuala ezistenta a unor presiuni excedentare ale apei in porii pamantului (fata de presiunea hidrostatica);**

In amplasamentul studiat nu s-a gasit apa subterana.

- i) Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat incercarile/analizele pamanturilor si apei in cazul investigatiilor prin foraje, cu prezentarea in copie a autorizatiei laboratorului si a anexei cu incercarile de laborator autorizate/acreditate;**

Incercarile au fost executate de laboratorul de incercare autorizat ISC Laborator gradul I nr. 3098/26.11.2015 din cadrul Univeristatii Tehnice de Constructii Bucuresti Departamentul de Geotehnica si Fundatii.

**j) Rapoarte asupra incercarilor in laborator si pe teren cuprinzand buletine de incercare, digrame, grafice si tabele privitoare la rezultatele lucrarilor experimentale;**

Anexam rapoarte asupra incercarilor in laborator.

**k) Fise sintetice pentru fiecare foraj sau sondaj deschis cuprinzand: descrierea straturilor identificate, rezultatele sintetice ale incercarilor de laborator geotehnic, rezultatele penetrarilor standard – SPT (daca este cazul), nivelurile de aparitie si de stabilizare ale apei subterane conform anexa I din normativ NP074/2014;**

Anexam fise sintetice pentru fiecare foraj.

**l) Releveele sondajelor deschise si eventualele relevee ale fundatiilor constructiilor invecinate;**

Nu s-au executat sondaje deschise.

**m) Buletine sau centralizatoare pentru analizele chimice;**

Nu s-au executat analize chimice. Nu sunt necesare analize chimice.

**n) Planuri de situatie cu amplasarea lucrarilor de investigare, harti cu particularitatile geologico-tehnice, geotehnice, geofizice si hidrologice ale amplasamentului sau a unei zone mai extinse (daca este cazul);**

Anexam planul de situatie cu amplasarea lucrarilor de investigare.

**o) Sectiuni geologice, geotehnice, geofizice, hidrologice, bloc-diagrame;**

Nu sunt necesare sectiuni geologice, geotehnice, geofizice, hidrologice, bloc-diagrame.

**p) Alte date rezultate din lucrarile intreprinse;**

Nu sunt necesare alte date rezultate din lucrarile intreprinse.

#### **D. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE**

**a) Incadrarea lucrarilor intr-o anumita categorie geotehnica sau a partilor din lucrare in diferite categorii geotehnice;**

*Tabelul A1.5 Încadrarea în categorii geotehnice*

Nr. crt.	Riscul geotehnic		Categoria geotehnică
	Tip	Limite punctaj	
1	Redus	6...9	1
2	Moderat	10...14	2
3	Major	15...22	3

Tabelul II Incadrarea in categorii geotehnice conform indicativ NP 074 – 2014

In conformitate cu Normativul privind documentatiile geotehnice pentru constructii, indicativ NP 074 – 2014 tabelul A1.5 Incadrarea in categorii geotehnice; lucrarea se incadreaza in categoria geotehnica: 2 cu risc geotehnic moderat (punctaj total 10).

Riscul geotehnic depinde de doua grupe de factori: pe de o parte factorii legati de teren, dintre care mai importante sunt conditiile de teren si apa subterana, iar pe de alta parte factorii legati de structura si de vecinatatile acestora.

*Tabelul A1.6 Exigente privind investigatiile geotehnice*

	Categoria geotehnică 1	Categoria geotehnică 2	Categoria geotehnică 3
Investigații geotehnice	Sondaje deschise și/sau foraje de recunoaștere a terenului cu prelevare de eșantioane în vederea identificării în laborator a naturii și stării pământului.	Investigații de rutină cuprinzând sondaje deschise, foraje cu prelevarea de eșantioane și măsurarea nivelului apei subterane, încercări în laborator și, eventual, încercări pe teren.	Investigațiile menționate la <i>Categoria geotehnică 2</i> și, în plus, încercări cu caracter special în laborator și pe teren.
Metode de proiectare	Metode de proiectare bazate pe măsuri prescriptive și proceduri simplificate, ca de exemplu utilizarea tabelor cu presiuni convenționale la fundarea directă. Calculele de stabilitate și de deformații se vor executa după caz.	Calcule de rutină pentru stabilitate/ capacitate portantă și deformații folosind metode uzuale recomandate în reglementările tehnice în vigoare.	Calcule mai complexe, care pot să nu facă parte din reglementările tehnice în vigoare.

Tabelul III Exigente privind investigatiile geotehnice conform indicativ NP 074 – 2014

- b) Analiza si interpretarea datelor lucrarilor de teren si de laborator si a rezultatelor incercarilor, avand in vedere metodele de prelevare, transport si depozitare a probe lor, precum si caracteristicile aparaturii

si ale metodelor de incercare.

Daca unele rezultate sunt nerelevante, insuficiente sau imprecise, acest lucru trebuie mentionat si comentat; daca este cazul , se vor face propuneri pentru efectuarea unor lucrari suplimentare;

Anexam analiza si interpretarea datelor lucrarilor de teren si de laborator si a rezultatelor incercarilor.

c) sectiuni (profile) caracteristice ale terenului, cu delimitarea diferitelor formatiuni (straturi) pentru care se stabilesc valorile caracteristice si valorile de calcul ale principalilor parametri geotehnici;  
se va preciza modul de determinare a valorilor caracteristice si de calcul, ponderile acordate diferitelor grupuri de valori (determinate prin incercari in laborator sau in situ, preluate din banci de date etc.) si dispersia acestor valori;

Sectiuni (profile) caracteristice ale terenului.

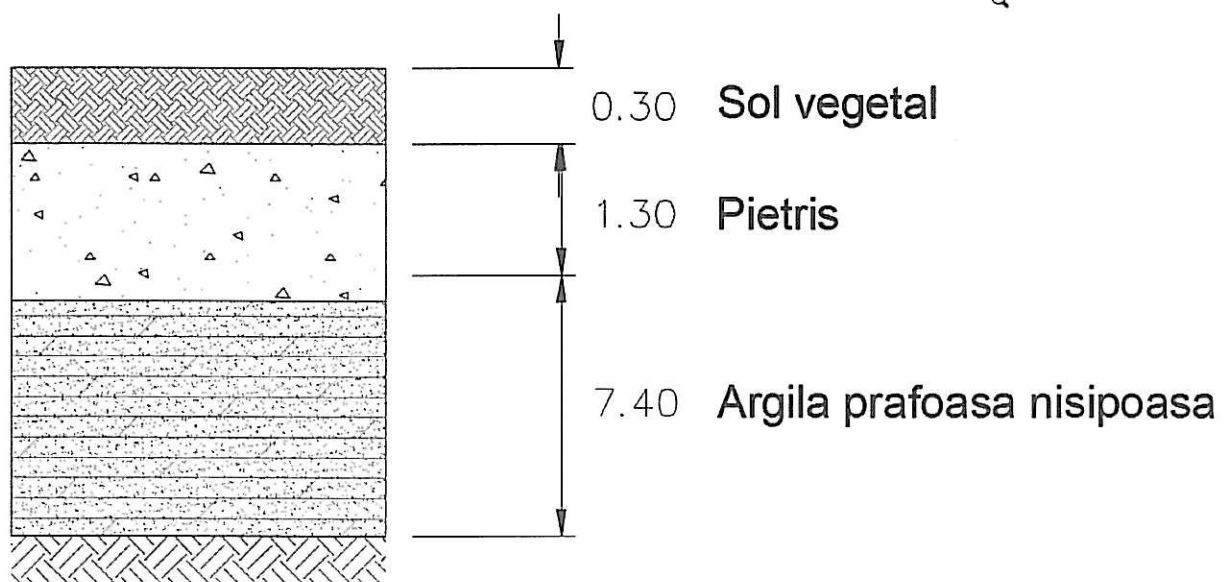
In plan vertical stratificatia terenului la forajele executate se pozitioneaza astfel:

#### Forajul F1

0.00 – 0.30 m – Sol vegetal ;

0.30 – 1.60 m – Pietris;

1.60 – 9.00 m – Argila prafoasa nisipoasa;

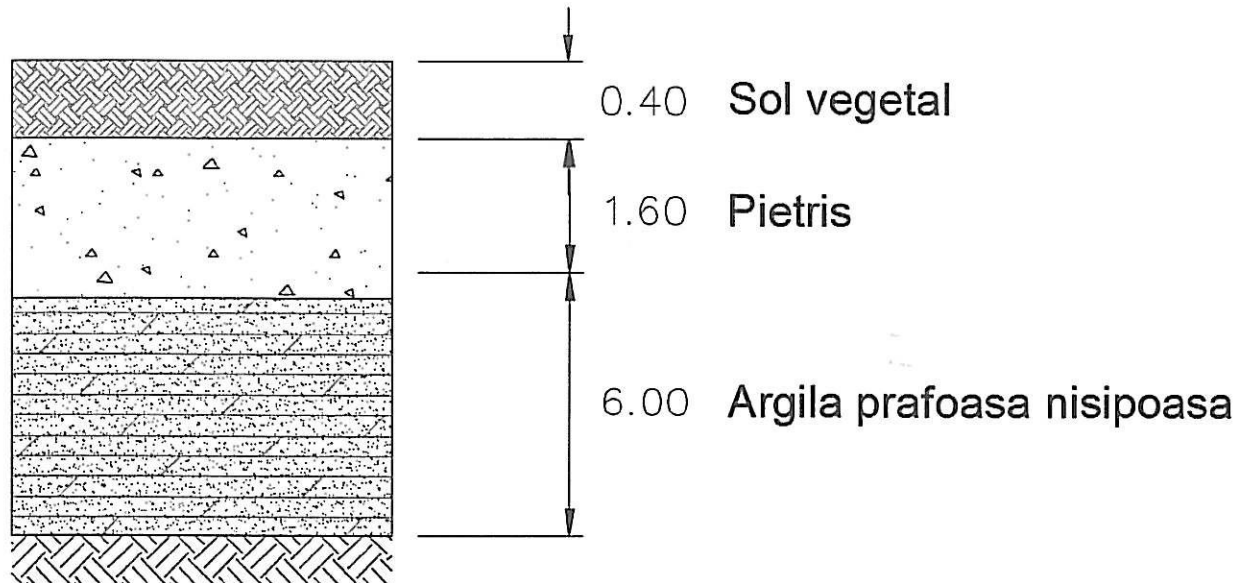


## Forajul F2

0.00 – 0.40 m – Sol vegetal ;

0.40 – 2.00 m – Pietris;

2.00 – 8.00 m – Argila prafoasa nisipoasa;



### d) **Aprecieri privind stabilitatea generala si locala a terenului pe amplasament;**

In zona studiata conform tabel A.1.1 nr. 8 rezulta un teren bun (pamant argilos nisipos). Prezinta un grad de stabilitate general bun.

### e) **Adancimea si sistemul de fundare recomandate, determinate de conditiile geotehnice, hidrogeologice si seismice;**

Adancimea de fundatie se recomanda sa fie la minim 2.00m sub adancimea de inghet in albia raului.

### f) **Evaluarea presiunii conventionale de baza si a capacitatii portante (in cazul fundarii directe), precum si a capacitatii portante a pilotilor sau a baretelor (in cazul fundarii indirecte) ;**

Presiunea conventionala pentru terenul studiat este de 350 kPa (3.5 dN/cm<sup>2</sup>).

Denumirea terenului de fundare		$\bar{p}_{conv}$ [kPa]
Pământuri foarte grosiere	Blocuri și bolovănișuri cu interspațiile umplute cu nisip și pietriș	750
	Blocuri cu interspațiile umplute cu pământuri argiloase	350 ÷ 600 <sup>1)</sup>
Pământuri grosiere	Pietrișuri curate (din fragmente de roci cristaline)	600
	Pietrișuri cu nisip	550
	Pietrișuri din fragmente de roci sedimentare	350
	Pietrișuri cu nisip argilos	350 ÷ 500 <sup>1)</sup>

Nota <sup>1)</sup> - În intervalul indicat, valorile de bază se aleg ținând seama de consistența pământului argilos aflat în interspații, interpolând între valorile minime pentru  $I_c = 0.5$  și maxime corespunzătoare lui  $I_c = 1$ .

Tabelul IV Presiunea conventionala pe talpa fundatiei conform indicativ NP 112 – 2014

**g) Necesitatea imbunatatirii/consolidarii terenului;**

Nu sunt necesare masuri pentru imbunatatirea sau consolidarea terenului de fundatie.

Intocmit  
teh.Gheorghe Giugiumica

Verificat  
dip.ing. Vlad Pelin





Raport de incercari nr. / Tests report no. COL\_VIR\_F01\_P01-1398

Beneficiar / Client:	S.C. Proiectari Lucrari de Arta SRL
Adresa / Adress:	Aleea Politehnicii, nr. 8, sector 6, Bucuresti
Amplasament / Site:	Pod pe DN 59 km 48+391
Foraj / Borehole:	F01
Proba / Sample:	P01
Adancimea / Depth:	1.3m
Data / Date:	Martie/March 2018

Standarde utilizate / Used standards

- granulozitate / grain size analysis: procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-85, clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005	- limite de plasticitate / plastic limits: STAS 1913/4-86
- umiditate / moisture content: STAS 1913/1-82	- compresibilitate in edometru / oedometer test: STAS 8942/1-89
- densitate schelet solid / particle density: STAS 1913/2-76	- forfecare directa / direct shear test: STAS 8942/2-82
- densitate naturala / bulk density: STAS 1913/3-76	- permeabilitate / permeability: STAS 1913/6-76
	- CBR: IM-003-96
	- incercarea Proctor / Proctor test: STAS 1913/13-83

Rezultate sintetice / Results briefing

Tip pamant / Soil type: Pietris / Gravel (Gr)

Observatii / Remarks:

Clasificare USCS / USCS: -

Clasif. dpdv al compresibilitatii -  
 Compressibility classification:

Granulometrie / Grading	
clasificare dupa / clasific. According to SR-EN 14688/2-2005	%A / %Cl: 0%
	%P / %Si: 0%
	%N / %Sa: 20%
	%Pi / %Gr: 80%
	%B / %Co: 0%
	U <sub>n</sub> / C <sub>u</sub> : >15

Indici / Indices	
γ <sub>med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>sat</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	26.09 kN/m <sup>3</sup> *
w <sub>med</sub> :	9%
n:	-
e:	-
S <sub>r</sub> :	-

Compresibilitate / Compressibility	
M <sub>2-3 nat</sub> :	- kPa
M <sub>2-3 sat</sub> :	- kPa
p <sub>c</sub> :	- kPa
p <sub>u</sub> :	- kPa
im <sub>3</sub> :	- %

\* valoare estimata / estimated value

Plasticitate si limitele starii de indesare / Plasticity and density limits	
w <sub>L</sub> :	-
w <sub>p</sub> :	-
I <sub>p</sub> / PI:	-
I <sub>c</sub> / CI:	-
I <sub>A</sub> / AI:	-
e <sub>max</sub> :	-
e <sub>min</sub> :	-
C <sub>i</sub> :	-

Parametrii rezistentei la forfecare / Shearing strength parameters					
φ:	- °	Mohr-Coulomb	M.I.T.	β:	- °
c:	- kPa			d:	- kPa
φ':	- °	Mohr-Coulomb	M.I.T.	β':	- °
c':	- kPa			d':	- kPa
test: -					
v: -					



Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

Pod pe DN 59 km 48+391

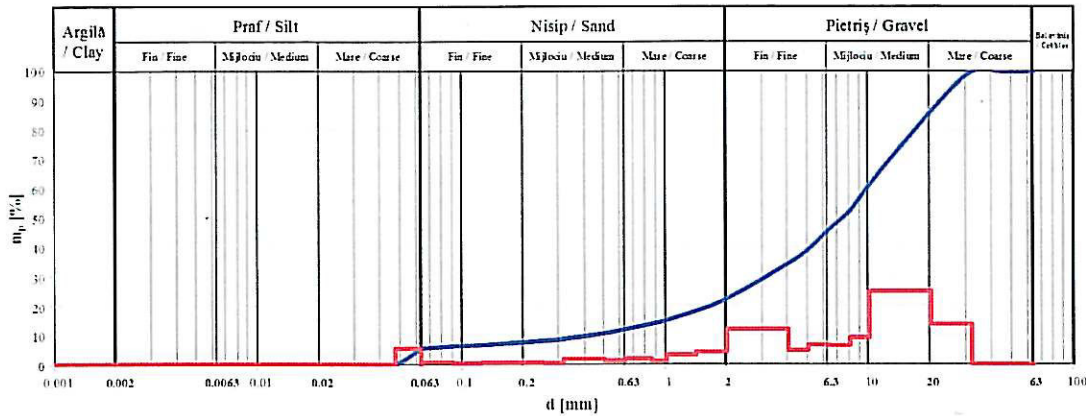
Determinarea granulozității / Soil grading analysis

Forajul/Borehole: F01

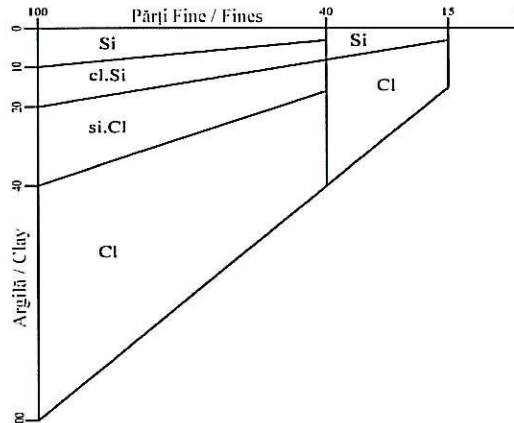
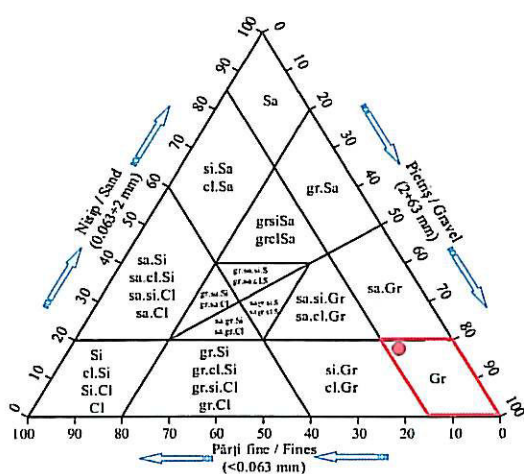
procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-1985  
 clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005

Proba/Sample: P01

Adâncimea/Depth: 1.3m



d (mm)	mp (%)
63	100.0
45	100.0
31.5	100.0
20	86.5
10	61.5
8	52.6
6.3	46.0
5	39.3
4	34.4
2	22.4
1.4	18.2
1	14.9
0.85	13.7
0.63	11.8
0.5	10.5
0.315	8.6
0.25	8.0
0.18	7.4
0.125	6.7
0.09	6.2
0.063	5.5
0.063	5.5
0.063	5.5
0.04732	0.0
0.03346	0.0
0.02366	0.0
0.01728	0.0
0.01222	0.0
0.00864	0.0
0.00611	0.0
0.00432	0.0
0.00305	0.0
0.00176	0.0



0% Parti fine / Fines  
 20% Nisip / Sand  
 80% Pietris / Gravel  
 0% Bolovanis / Cobbles

0% Argila / Clay  
 0% Praf / Silt

Un = >15  
 IA = N/A  
 Ip = N/A

Descriere /  
 Description: Pietris / Gravel (Gr)

Intocmit / Made by:  
 ing. Adrian Liviu Bugea

Data / Date:  
 Martie/March 2018

Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

Pod pe DN 59 km 48+391

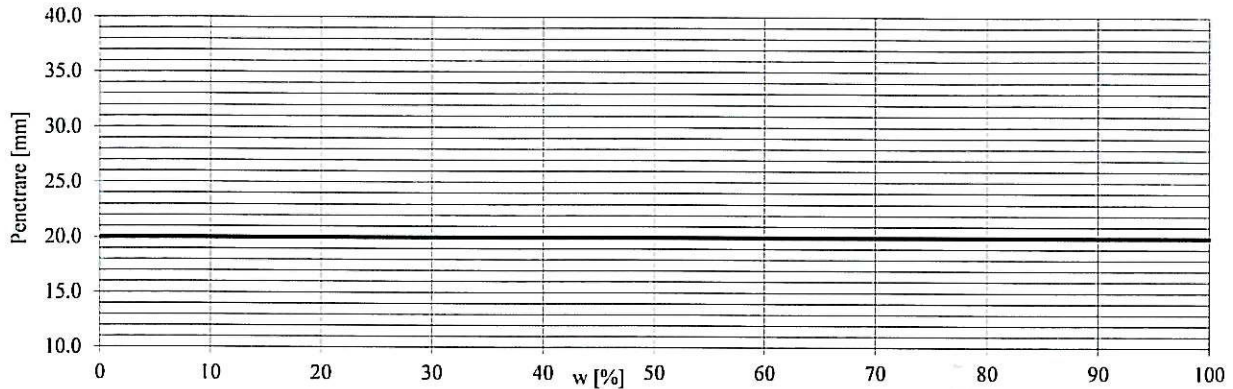
Determinarea indicilor simpli și a limitelor Atterberg /  
 Simple indices and Atterberg limits assessment

conform / according to STAS 1913/1-82, 1913/2-76, 1913/3-76, 1913/4-86

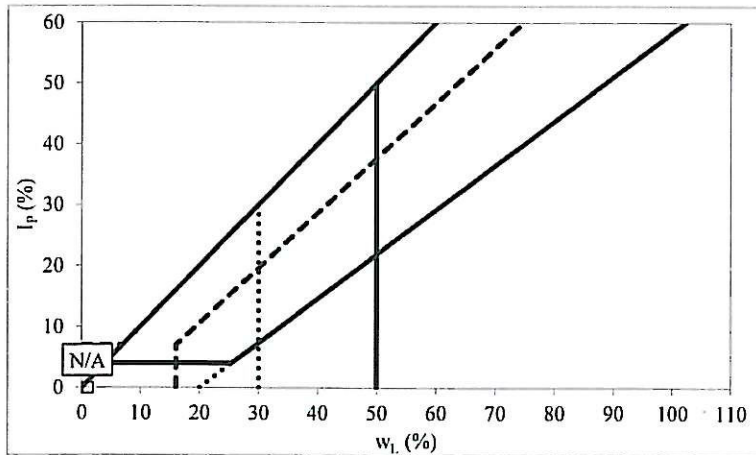
Forajul/Borehole: F01

Proba/Sample: P01

Adâncimea/Depth: 1.3m



Penetrarea / Penetration (mm)	Limita de curgere / Liquid limit - $w_L$ %			Limita de framantare / Plastic limit - $w_P$ %			Umiditate naturală / Moisture content $w$ %				
	Capsule / Capsules			Edo nat			Edo sat				
Proba umeda / Natural Sample A							400				
Proba uscata / Dry sample B							370				
$w \% = (A-B)/B \times 100$							8.1				
$w$ % mediu / average							8.1				



Densitatea scheletului solid / Particle density

Picno Nr.	$m_{picno}$ (g)	$V_{picno}$ (cm <sup>3</sup> )	$m_{pic+apa}$ (g)	$m_{panam}$ (g)	$m_{pic+pan}$ (g)	temp (°C)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\psi_w$ [-]	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ med (kN/m <sup>3</sup> )
										-

Determinarea lui  $e_{max}$  și  $e_{min}$  /  
 $e_{max}$  and  $e_{min}$  determination

	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	V cm <sup>3</sup>
afanat / loose	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{max}$ [-]	N/A	$e_{max}$ =	N/A
indesat / dense	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{min}$ [-]	N/A	$e_{min}$ =	N/A

$s < 2_{\mu m}$ : 0.00 %  
 $w_p$ : N/A %  
 $w_L$ : N/A %

$I_p$ : N/A %  
 $I_c$ : N/A  
 $I_A$ : N/A

$w_{med}$ : 8.1 %  
 $\gamma_{med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{d med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>

USCS: N/A

Intocmit / Made by:  
 ing. Adrian Liviu Bugea

Data / Date:  
 August / August 2017

Aprobat / Approved by:  
 Șef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

**Raport de incercari nr. / Tests report no. COL\_VIR\_F01\_P02-1399**

Beneficiar / Client:	S.C. Proiectari Lucrari de Arta SRL
Adresa / Adress:	Aleea Politehnicii, nr. 8, sector 6, Bucuresti
Amplasament / Site:	D1A, km 130+747 Maneciu
Foraj / Borehole:	F01
Proba / Sample:	P02
Adancimea / Depth:	3.5m
Data / Date:	Martie/March 2018

Standarde utilizate / Used standards

- granulozitate / grain size analysis: procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-85, clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005	- limite de plasticitate / plastic limits: STAS 1913/4-86
- umiditate / moisture content: STAS 1913/1-82	- compresibilitate in edometru / oedometer test: STAS 8942/1-89
- densitate schelet solid / partice density: STAS 1913/2-76	- forfecare directa / direct shear test: STAS 8942/2-82
- densitate naturala / bulk density: STAS 1913/3-76	- permeabilitate / permeability: STAS 1913/6-76
	- CBR: IM-003-96
	- incercarea Proctor / Proctor test: STAS 1913/13-83

**Rezultate sintetice / Results briefing**

Tip pamant / Soil type: Argila prafoasa / Silty clay (Si.Cl)

Observatii / Remarks:

Clasificare USCS / USCS: -  
 Clasif. dpdv al compresibilitatii -  
 Compressibility classification:

Granulometrie / Grading	
clasificare dupa / clasific. According to SR-EN 14688/2-2005	%A / %Cl: 21%
	%P / %Si: 42%
	%N / %Sa: 19%
	%Pi / %Gr: 18%
	%B / %Co: 0%
U <sub>n</sub> / C <sub>u</sub> : -	

Indici / Indices	
γ <sub>med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>sat</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	26.19 kN/m <sup>3</sup> *
w <sub>med</sub> :	18%
n:	-
e:	-
S <sub>r</sub> :	-

Compresibilitate / Compressibility	
M <sub>2-3 nat</sub> :	- kPa
M <sub>2-3 sat</sub> :	- kPa
p <sub>c</sub> :	- kPa
p <sub>u</sub> :	- kPa
i <sub>m3</sub> :	- %

\* valoare estimata / estimated value

Plasticitate si limitele starii de indesare / Plasticity and density limits	
w <sub>L</sub> :	-
w <sub>p</sub> :	-
I <sub>p</sub> / PI:	-
I <sub>C</sub> / CI:	-
I <sub>A</sub> / AI:	-
e <sub>max</sub> :	-
e <sub>min</sub> :	-
C <sub>i</sub> :	-

Parametrii rezistentei la forfecare / Shearing strength parameters			
φ:	- °	Mohr-Coulomb	M.I.T.
c:	- kPa		
φ':	- °		
c':	- kPa		
test: -			
v: -			



Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

Pod pe DN 59 km 48+391

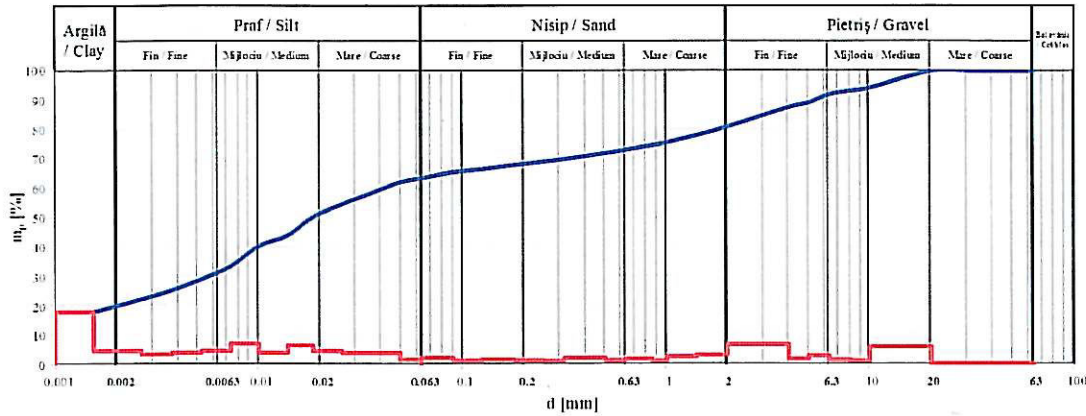
Determinarea granulozității / Soil grading analysis

procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-1985  
 clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005

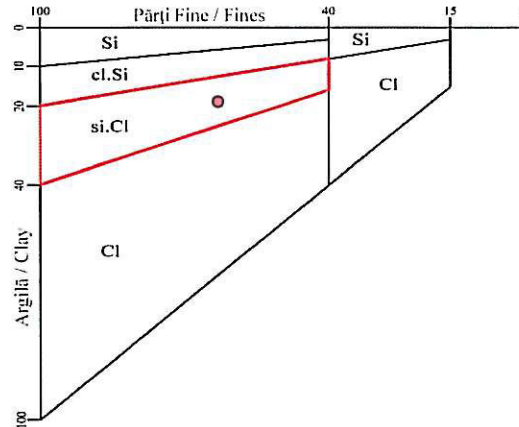
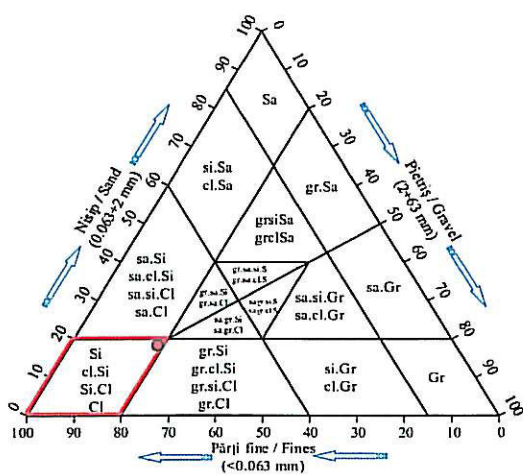
Forajul/Borehole: F01

Proba/Sample: P02

Adâncimea/Depth: 3.5m



d (mm)	mp (%)
63	100.0
45	100.0
31.5	100.0
20	100.0
10	94.2
8	93.2
6.3	91.9
5	89.2
4	87.6
2	80.9
1.4	78.0
1	75.5
0.85	74.6
0.63	73.0
0.5	71.9
0.315	69.9
0.25	69.0
0.18	67.9
0.125	66.5
0.09	65.5
0.063	63.4
0.063	63.4
0.04971	62.1
0.03585	58.3
0.02583	54.5
0.01865	50.2
0.01402	43.9
0.01008	40.1
0.00733	33.2
0.00524	28.8
0.00376	25.1
0.00267	21.9
0.00155	17.5



63% Parti fine / Fines  
 19% Nisip / Sand  
 18% Pietris / Gravel  
 0% Bolovanis / Cobbles

21% Argila / Clay  
 42% Praf / Silt

Un = -  
 IA = N/A  
 Ip = N/A

Descriere /  
 Description: Argila prafoasa / Silty clay (Si.Cl)

Intocmit / Made by:  
 ing. Adrian Liviu Bugea

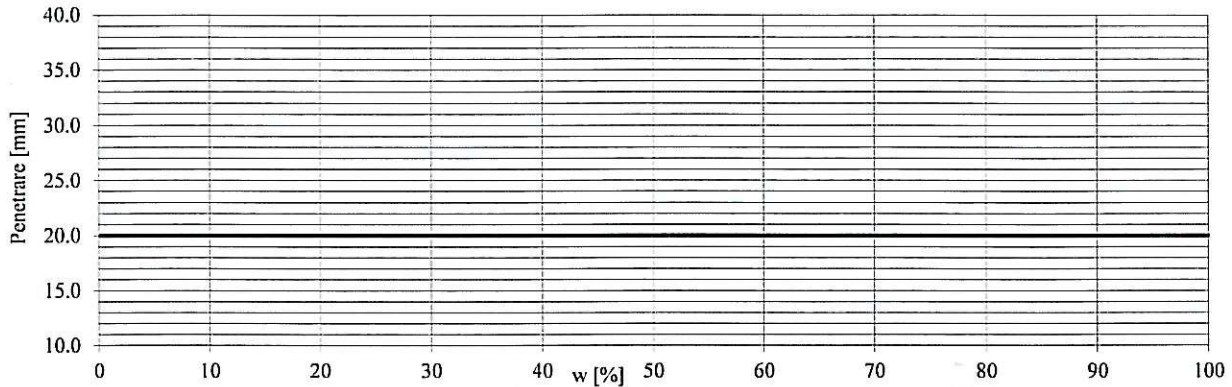
Data / Date:  
 Martie/March 2018

Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

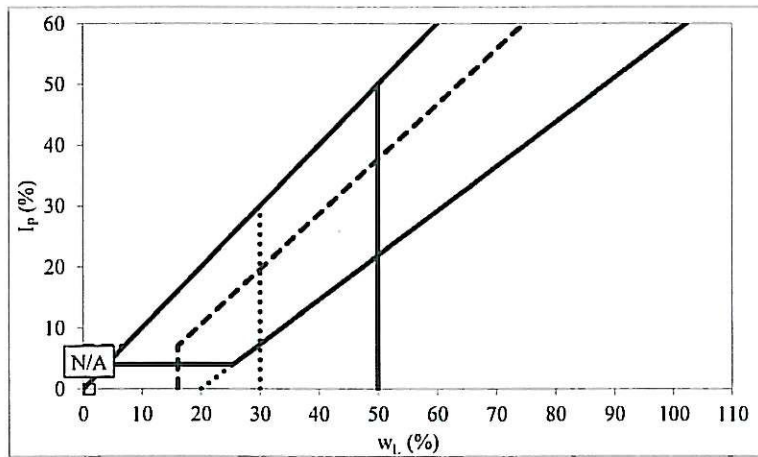
Pod pe DN 59 km 48+391

Determinarea indicilor simpli și a limitelor Atterberg /  
 Simple indices and Atterberg limits assessment  
 conform / according to STAS 1913/1-82, 1913/2-76, 1913/3-76, 1913/4-86

Forajul/Borehole: F01  
 Proba/Sample: P02  
 Adâncimea/Depth: 3.5m



Penetrarea / Penetration (mm)	Limita de curgere / Liquid limit - $w_L$ %			Limita de framantare / Plastic limit - $w_P$ %			Umiditate naturală / Moisture content w %			
							Capsule / Capsules	Edo nat	Edo sat	
Proba umeda / Natural Sample A							31.4	28.3	28.6	
Proba uscata / Dry sample B							26.6	23.9	24.3	
$w \% = (A-B)/B \times 100$							18.0	18.2	18.0	
w % mediu / average							18.1			



Densitatea scheletului solid / Particle density

Picno Nr.	$m_{picno}$ (g)	$V_{picno}$ (cm <sup>3</sup> )	$m_{pictapa}$ (g)	$m_{pamant}$ (g)	$m_{pita+p}$ (g)	temp (°C)	$\rho_w^t$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\psi_w$ [-]	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ med (kN/m <sup>3</sup> )
										-

Determinarea lui  $e_{max}$  și  $e_{min}$  /  
 $e_{max}$  and  $e_{min}$  determination

	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	V cm <sup>3</sup>
afanat / loose	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{max}$ [-]	N/A	$e_{max} =$	N/A
indesat / dense	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{min}$ [-]	N/A	$e_{min} =$	N/A

$i < 2_{\mu m}$ : 19.00 %  
 $w_P$ : N/A %  
 $w_L$ : N/A %

$I_P$ : N/A %  
 $I_C$ : N/A  
 $I_A$ : N/A

$w_{med}$ : 18.09 %  
 $\gamma_{med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{d med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>

USCS: N/A

Intocmit / Made by:   
 ing. Adrian Liviu Bugea

Data / Date:  
 Martie/March 2018

Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli



**Raport de incercari nr. / Tests report no. COL\_VIR\_F02\_P01-1400**

Beneficiar / Client:	S.C. Proiectari Lucrari de Arta SRL
Adresa / Adress:	Aleea Politehnicii, nr. 8, sector 6, Bucuresti
Amplasament / Site:	Pod pe DN 59 km 48+391
Foraj / Borehole:	F02
Proba / Sample:	P01
Adancimea / Depth:	2.0m
Data / Date:	Martie/March 2018

Standarde utilizate / Used standards

- granulozitate / grain size analysis: procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-85, clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005	- limite de plasticitate / plastic limits: STAS 1913/4-86
- umiditate / moisture content: STAS 1913/1-82	- compresibilitate in edometru / oedometer test: STAS 8942/1-89
- densitate schelet solid / particle density: STAS 1913/2-76	- forfecare directa / direct shear test: STAS 8942/2-82
- densitate naturala / bulk density: STAS 1913/3-76	- permeabilitate / permeability: STAS 1913/6-76
	- CBR: IM-003-96
	- incercarea Proctor / Proctor test: STAS 1913/13-83

**Rezultate sintetice / Results briefing**

Tip pamant / Soil type: Pietris / Gravel (Gr)

Observatii / Remarks:

Clasificare USCS / USCS: -

Clasif. dpdv al compresibilitatii -

Compressibility classification:

Granulometrie / Grading	
clasificare dupa / classif. According to SR-EN 14688/2-2005	%A / %Cl: 0%
	%P / %Si: 0%
	%N / %Sa: 20%
	%Pi / %Gr: 80%
	%B / %Co: 0%
	U <sub>n</sub> / C <sub>u</sub> : >15

Indici / Indices	
γ <sub>med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>sat</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	26.09 kN/m <sup>3</sup> *
W <sub>med</sub> :	9%
n:	-
e:	-
S <sub>r</sub> :	-

Compresibilitate / Compressibility	
M <sub>2-3 nat</sub> :	- kPa
M <sub>2-3 sat</sub> :	- kPa
p <sub>c</sub> :	- kPa
p <sub>a</sub> :	- kPa
im <sub>3</sub> :	- %

\* valoare estimata / estimated value

Plasticitate si limitele starii de indesare / Plasticity and density limits	
w <sub>L</sub> :	-
w <sub>p</sub> :	-
I <sub>p</sub> / PI:	-
I <sub>C</sub> / CI:	-
I <sub>A</sub> / AI:	-
e <sub>max</sub> :	-
e <sub>min</sub> :	-
C <sub>i</sub> :	-

Parametrii rezistentei la forfecare / Shearing strength parameters					
φ:	- °	Mohr-Coulomb	β:	- °	
c:	- kPa		M.I.T.	d:	- kPa
φ':	- °			β':	- °
c':	- kPa			d':	- kPa
test:	-				
v:	-				



Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli



Pod pe DN 59 km 48+391

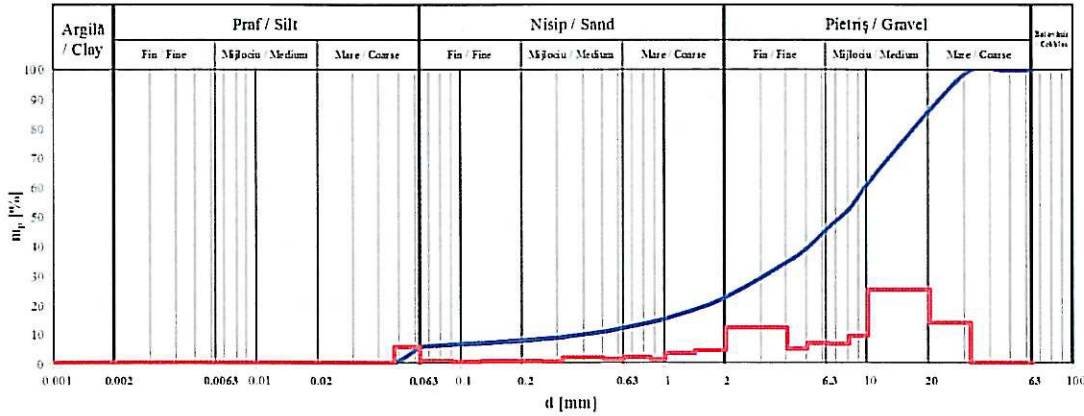
**Determinarea granulozității / Soil grading analysis**

procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-1985  
 clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005

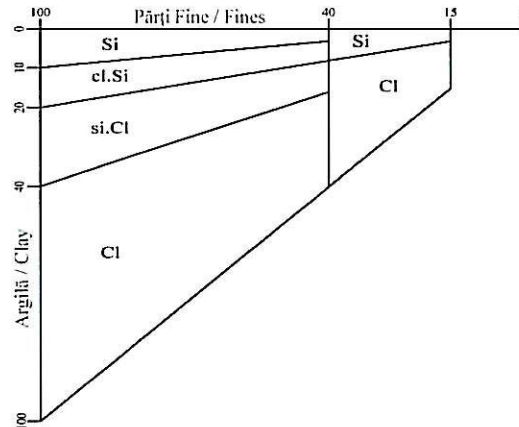
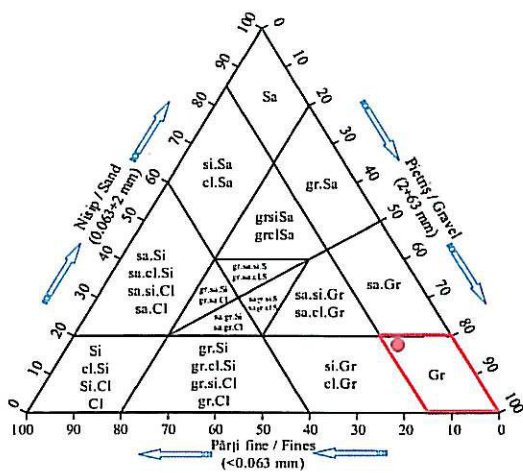
Forajul/Borehole: F02

Proba/Sample: P01

Adâncimea/Depth: 2.0m



d (mm)	mp (%)
63	100.0
45	100.0
31.5	100.0
20	86.5
10	61.5
8	52.6
6.3	46.0
5	39.3
4	34.4
2	22.4
1.4	18.2
1	14.9
0.85	13.7
0.63	11.8
0.5	10.5
0.315	8.6
0.25	8.0
0.18	7.4
0.125	6.7
0.09	6.2
0.063	5.5
0.063	5.5
0.063	5.5
0.04732	0.0
0.03346	0.0
0.02366	0.0
0.01728	0.0
0.01222	0.0
0.00864	0.0
0.00611	0.0
0.00432	0.0
0.00305	0.0
0.00176	0.0



0% Parti fine / Fines → 0% Argila / Clay  
 20% Nisip / Sand → 0% Praf / Silt  
 80% Pietris / Gravel  
 0% Bolovanis / Cobbles  
 Un = >15  
 I<sub>A</sub> = N/A  
 I<sub>P</sub> = N/A

Descriere / Pietris / Gravel (Gr)  
 Description:

Intocmit / Made by:  
 ing. Adrian Liviu Bugea

Data / Date:  
 Martie/March 2018

Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

Pod pe DN 59 km 48+391

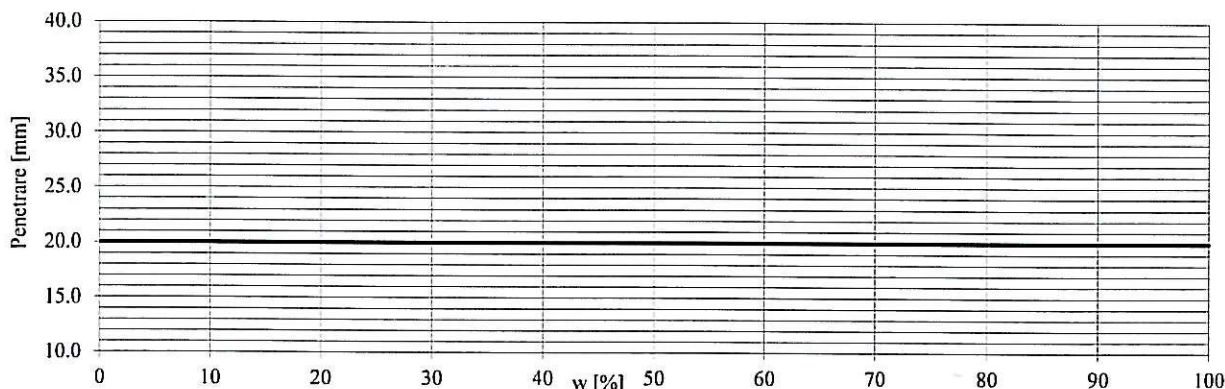
Determinarea indicilor simpli și a limitelor Atterberg /  
 Simple indices and Atterberg limits assessment

conform / according to STAS 1913/1-82, 1913/2-76, 1913/3-76, 1913/4-86

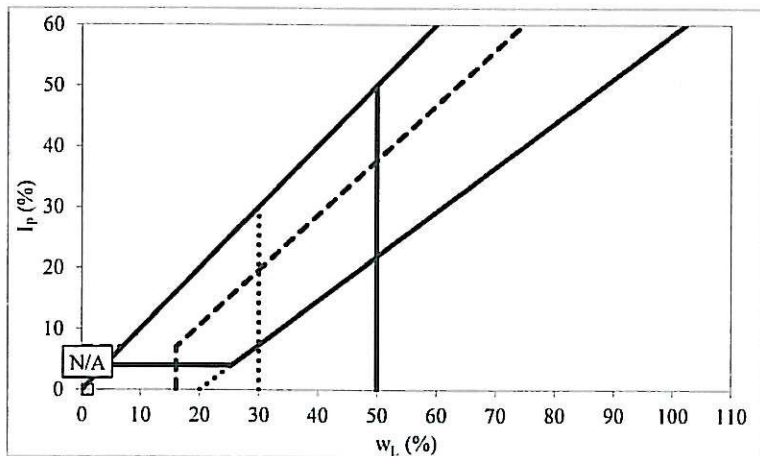
Forajul/Borehole: F02

Proba/Sample: P01

Adâncimea/Depth: 2.0m



Penetrarea / Penetration (mm)	Limita de curgere / Liquid limit - $w_L$ %			Limita de framantare / Plastic limit - $w_p$ %			Umiditate naturală / Moisture content $w$ %		
							Capsule / Capsules	Edo nat	Edo sat
Proba umeda / Natural Sample A							400		
Proba uscata / Dry sample B							370		
$w \% = (A-B)/B \times 100$							8.1		
$w$ % mediu / average							8.1		



Densitatea scheletului solid / Particle density

Picno Nr.	$m_{picno}$ (g)	$V_{picno}$ (cm <sup>3</sup> )	$m_{picnata}$ (g)	$m_{pamanat}$ (g)	$m_{p+ta+p}$ (g)	temp (°C)	$\rho_w^1$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\psi_w$ [-]	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ med (kN/m <sup>3</sup> )
										-

Determinarea lui  $e_{max}$  și  $e_{min}$  /  
 $e_{max}$  and  $e_{min}$  determination

	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	V cm <sup>3</sup>
afanat / loose	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{max}$ [-]	N/A	$e_{max}$ =	N/A
indesat / dense	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{min}$ [-]	N/A	$e_{min}$ =	N/A

$i < 2_{um}$ : 0.00 %  
 $w_p$ : N/A %  
 $w_L$ : N/A %

$I_p$ : N/A %  
 $I_c$ : N/A  
 $I_A$ : N/A

$w_{med}$ : 8.1 %  
 $\gamma_{med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{d med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>

USCS: N/A

Intocmit / Made by:   
 ing. Adrian Liviu Buga

Data / Date:  
 August / August 2017

Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

**Raport de incercari nr. / Tests report no. COL\_VIR\_F02\_P02-1401**

Beneficiar / Client:	S.C. Proiectari Lucrari de Arta SRL
Adresa / Adress:	Aleea Politehnicii, nr. 8, sector 6, Bucuresti
Amplasament / Site:	D1A, km 130+747 Maneciu
Foraj / Borehole:	F02
Proba / Sample:	P02
Adancimea / Depth:	2.0m
Data / Date:	Martie/March 2018

Standarde utilizate / Used standards

- granulozitate / grain size analysis: procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-85, clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005	- limite de plasticitate / plastic limits: STAS 1913/4-86
- umiditate / moisture content: STAS 1913/1-82	- compresibilitate in edometru / oedometer test: STAS 8942/1-89
- densitate schelet solid / particle density: STAS 1913/2-76	- forfecare directa / direct shear test: STAS 8942/2-82
- densitate naturala / bulk density: STAS 1913/3-76	- permeabilitate / permeability: STAS 1913/6-76
	- CBR: IM-003-96
	- incercarea Proctor / Proctor test: STAS 1913/13-83

**Rezultate sintetice / Results briefing**

Tip pamant / Soil type: Argila prafoasa / Silty clay (Si.Cl)

Observatii / Remarks:

Clasificare USCS / USCS: -  
 Clasif. dpdv al compresibilitatii -  
 Compressibility classification:

Granulometrie / Grading	
clasificare dupa / clasific. According to SR-EN 14688/2-2005	%A / %Cl: 21%
	%P / %Si: 42%
	%N / %Sa: 19%
	%Pi / %Gr: 18%
	%B / %Co: 0%
U <sub>n</sub> / C <sub>u</sub> : -	

Indici / Indices	
γ <sub>med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>d med</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>sat</sub> :	- kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	26.19 kN/m <sup>3</sup> *
w <sub>med</sub> :	18%
n:	-
e:	-
S <sub>r</sub> :	-

Compresibilitate / Compressibility	
M <sub>2-3 nat</sub> :	- kPa
M <sub>2-3 sat</sub> :	- kPa
p <sub>c</sub> :	- kPa
p <sub>u</sub> :	- kPa
im <sub>3</sub> :	- %

\* valoare estimata / estimated value

Plasticitate si limitele starii de indesare / Plasticity and density limits	
w <sub>L</sub> :	-
w <sub>P</sub> :	-
I <sub>p</sub> / PI:	-
I <sub>C</sub> / CI:	-
I <sub>A</sub> / AI:	-
e <sub>max</sub> :	-
e <sub>min</sub> :	-
C <sub>i</sub> :	-

Parametrii rezistentei la forfecare / Shearing strength parameters			
φ:	- °	Mohr-Coulomb	M.I.T.
c:	- kPa		
φ':	- °	M.I.T.	M.I.T.
c':	- kPa		
β:		- °	
d:		- kPa	
β':		- °	
d':		- kPa	
test: -			
v: -			



Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

Pod pe DN 59 km 48+391

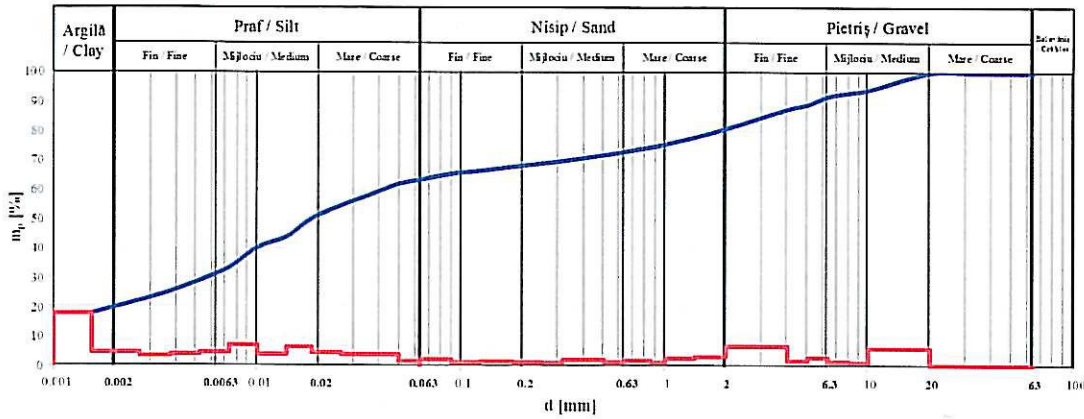
Determinarea granulozității / Soil grading analysis

procedura conform / procedure according to STAS 1913.5-1985  
 clasificare conform / classification according to SR-EN 14688/2-2005

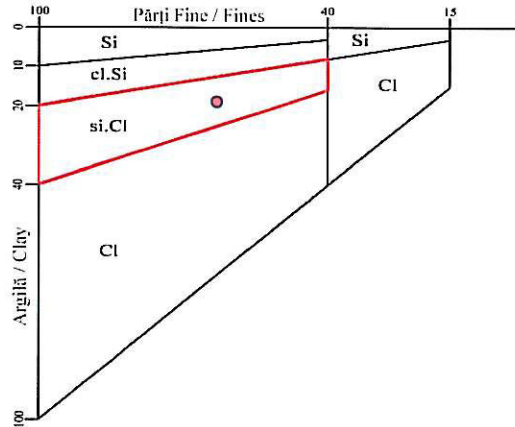
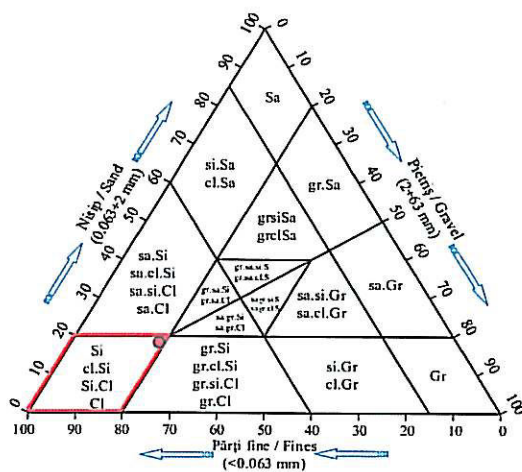
Forajul/Borehole: F02

Proba/Sample: P02

Adâncimea/Depth: 4.0m



d (mm)	mp (%)
63	100.0
45	100.0
31.5	100.0
20	100.0
10	94.2
8	93.2
6.3	91.9
5	89.2
4	87.6
2	80.9
1.4	78.0
1	75.5
0.85	74.6
0.63	73.0
0.5	71.9
0.315	69.9
0.25	69.0
0.18	67.9
0.125	66.5
0.09	65.5
0.063	63.4
0.063	63.4
0.04971	62.1
0.03585	58.3
0.02583	54.5
0.01865	50.2
0.01402	43.9
0.01008	40.1
0.00733	33.2
0.00524	28.8
0.00376	25.1
0.00267	21.9
0.00155	17.5



63% Parti fine / Fines  
 19% Nisip / Sand  
 18% Pietris / Gravel  
 0% Bolovanis / Cobbles

21% Argila / Clay  
 42% Praf / Silt

Un = -  
 IA = N/A  
 Ip = N/A

Descriere /  
 Description: Argila prafoasa / Silty clay (Si.Cl)

Intocmit / Made by:  
 ing. Adrian Liviu Buga

Data / Date:  
 Martie/March 2018

Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

Pod pe DN 59 km 48+391

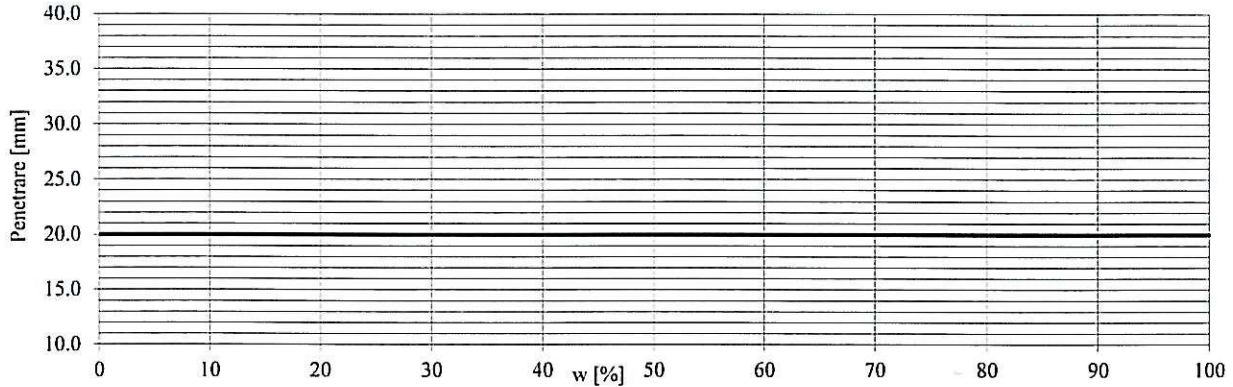
Determinarea indicilor simpli și a limitelor Atterberg /  
 Simple indices and Atterberg limits assessment

conform / according to STAS 1913/1-82, 1913/2-76, 1913/3-76, 1913/4-86

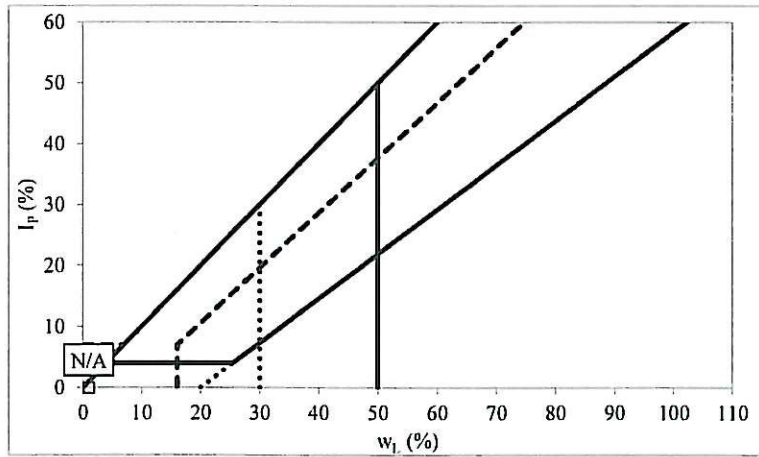
Forajul/Borehole: F02

Proba/Sample: P02

Adâncimea/Depth: 4.0m



Penetrarea / Penetration (mm)	Limita de curgere / Liquid limit - $w_L$ %			Limita de framantare / Plastic limit - $w_P$ %			Umiditate naturală / Moisture content w %			
							Capsule / Capsules	Edo nat	Edo sat	
Proba umeda / Natural Sample A							31.4	28.3	28.6	
Proba uscata / Dry sample B							26.6	23.9	24.3	
$w \% = (A-B)/B \times 100$							18.0	18.2	18.0	
w % mediu / average							18.1			



Densitatea scheletului solid / Particle density

Picno Nr.	$m_{picno}$ (g)	$V_{picno}$ (cm <sup>3</sup> )	$m_{picnata}$ (g)	$m_{panamant}$ (g)	$m_{picnata+p}$ (g)	temp (°C)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\psi_w$ [-]	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ med (kN/m <sup>3</sup> )
										-

Determinarea lui  $e_{max}$  și  $e_{min}$  /  
 $e_{max}$  and  $e_{min}$  determination

	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	$m_3$ [g]	V cm <sup>3</sup>
afanat / loose	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{max}$ [-]	N/A	$e_{max} =$	N/A
indesat / dense	N/A	N/A	N/A	N/A
	$e_{min}$ [-]	N/A	$e_{min} =$	N/A

$i < 2_{\mu m}$ : 19.00 %  
 $w_p$ : N/A %  
 $w_L$ : N/A %

$I_p$ : N/A %  
 $I_C$ : N/A  
 $I_A$ : N/A

$w_{med}$ : 18.09 %  
 $\gamma_{med}$ : N/A kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_d$  med: N/A kN/m<sup>3</sup>

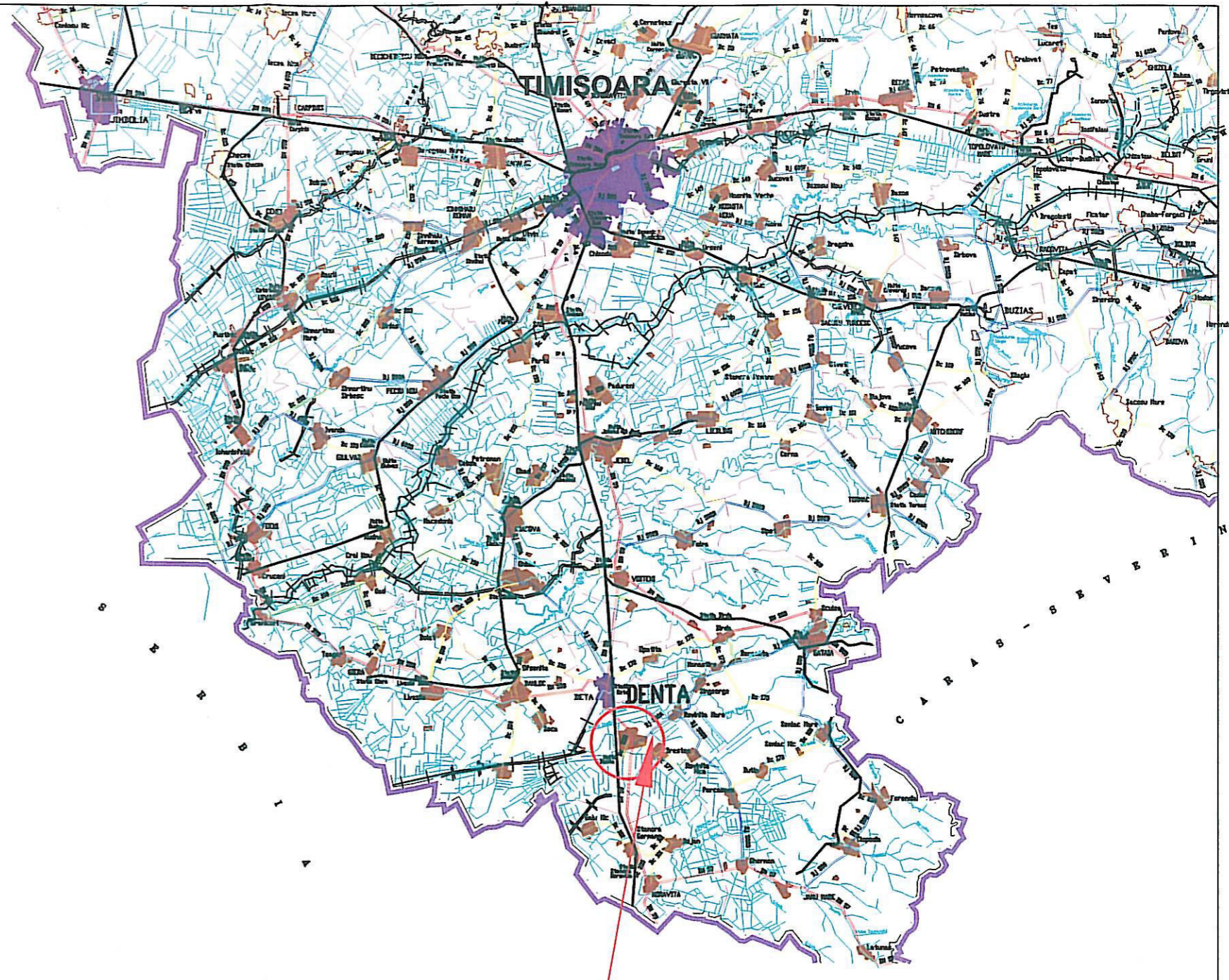
USCS: N/A

Intocmit / Made by:  
 ing. Adrian Liviu Buga

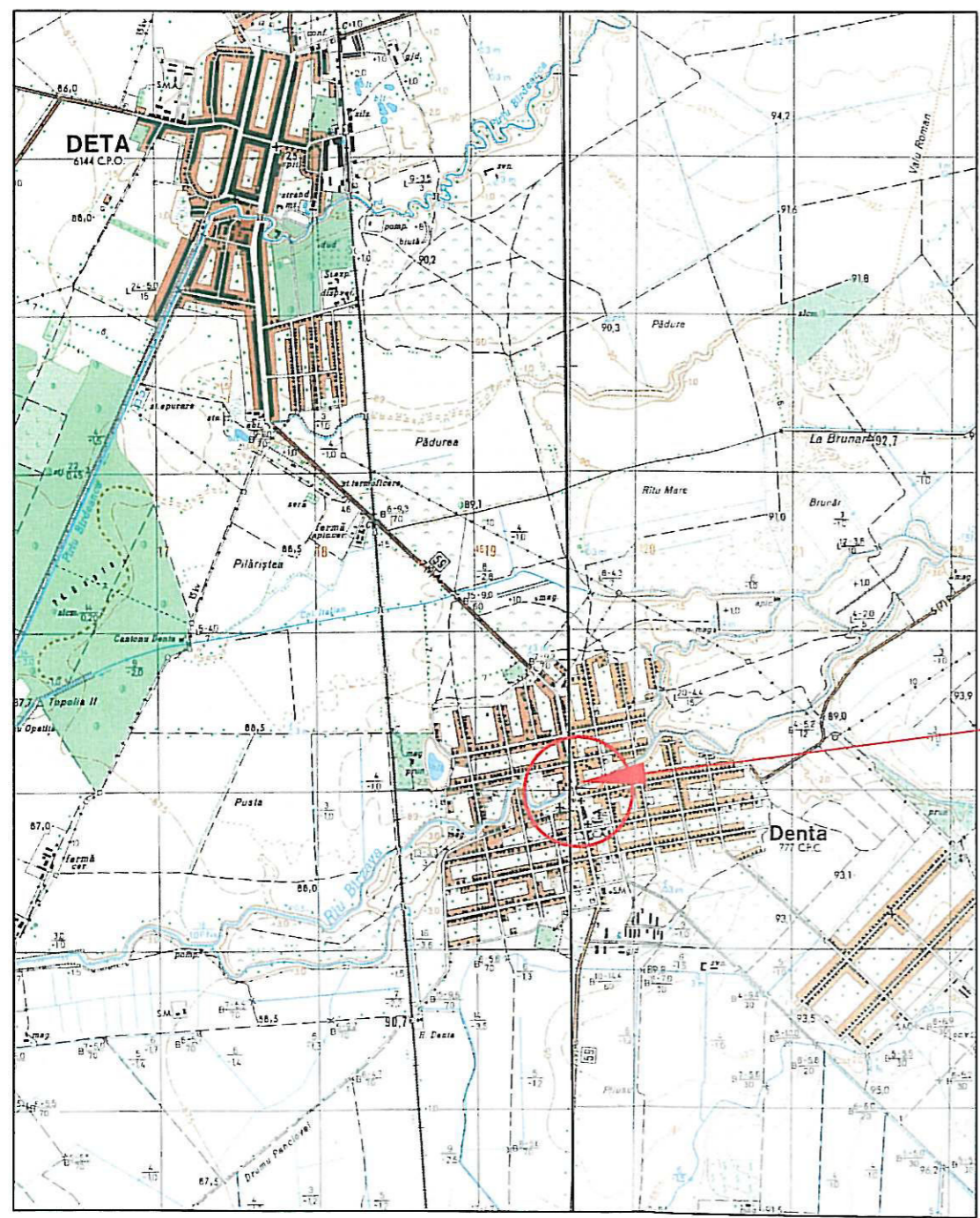
Data / Date:  
 Martie/March 2018


Aprobat / Approved by:  
 Sef laborator, dr. ing. Daniel Marcel Manoli

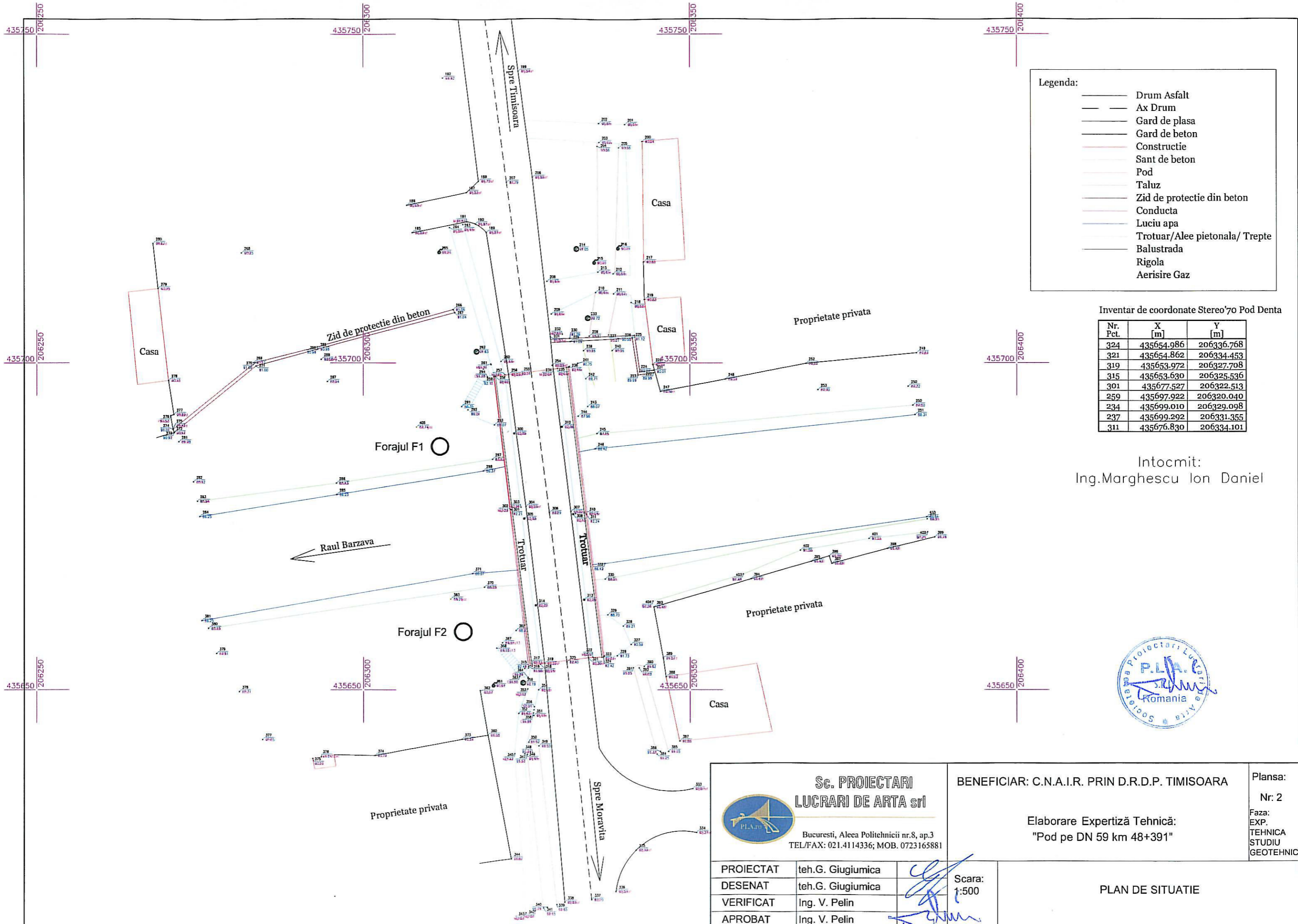




Pod pe DN 59 km 48+391 peste raul Barzava la Denta



 <p><b>SC. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b></p> <p>Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881</p>		<p><b>BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA</b></p> <p>Elaborare Expertiză Tehnică: "Pod pe DN 59 km 48+391"</p>		<p>Plansa: Nr. 1</p> <p>Faza: EXP. TEHNICA STUDIU GEOTEHNIC</p>
PROIECTAT	teh.G. Giugiumica	<p>Scara:</p>	<p><b>PLAN DE AMPLASAMENT</b></p>	
DESENAT	teh.G. Giugiumica			
VERIFICAT	Ing. V. Pelin			
APROBAT	Ing. V. Pelin			



Legenda:

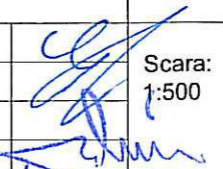
- Drum Asfalt
- Ax Drum
- Gard de plasa
- Gard de beton
- Constructie
- Sant de beton
- Pod
- Taluz
- Zid de protectie din beton
- Conducta
- Luciu apa
- Trotuar/Alee pietonala/ Trepte
- Balustrada
- Rigola
- Aerisire Gaz

Inventar de coordonate Stere'o'70 Pod Denta

Nr. Pct.	X [m]	Y [m]
324	435654.986	206336.768
321	435654.862	206334.453
319	435653.972	206327.708
315	435653.630	206325.536
301	435677.527	206322.513
259	435697.922	206320.040
234	435699.010	206329.098
237	435699.292	206331.355
311	435676.830	206334.101

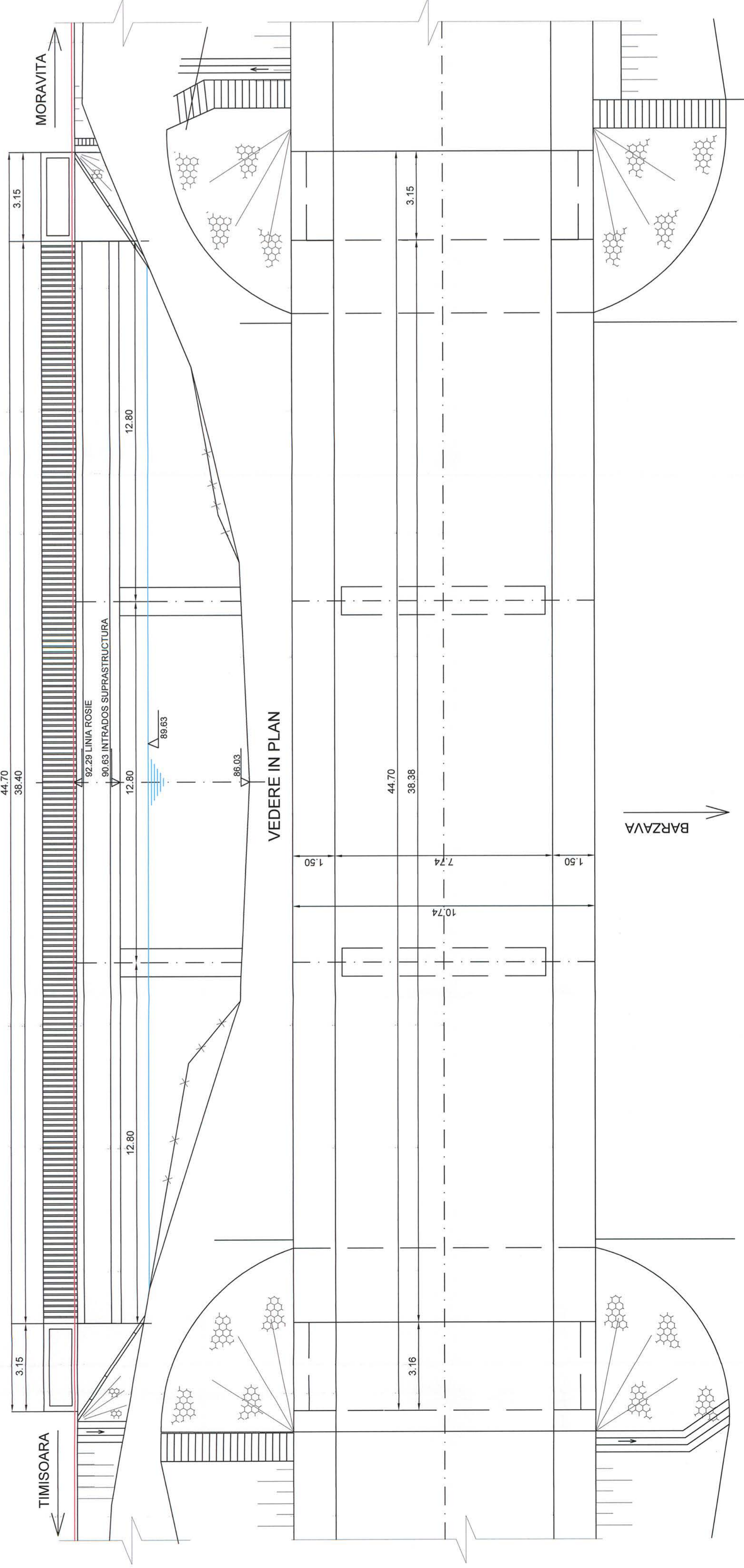
Intocmit:  
Ing. Marghescu Ion Daniel



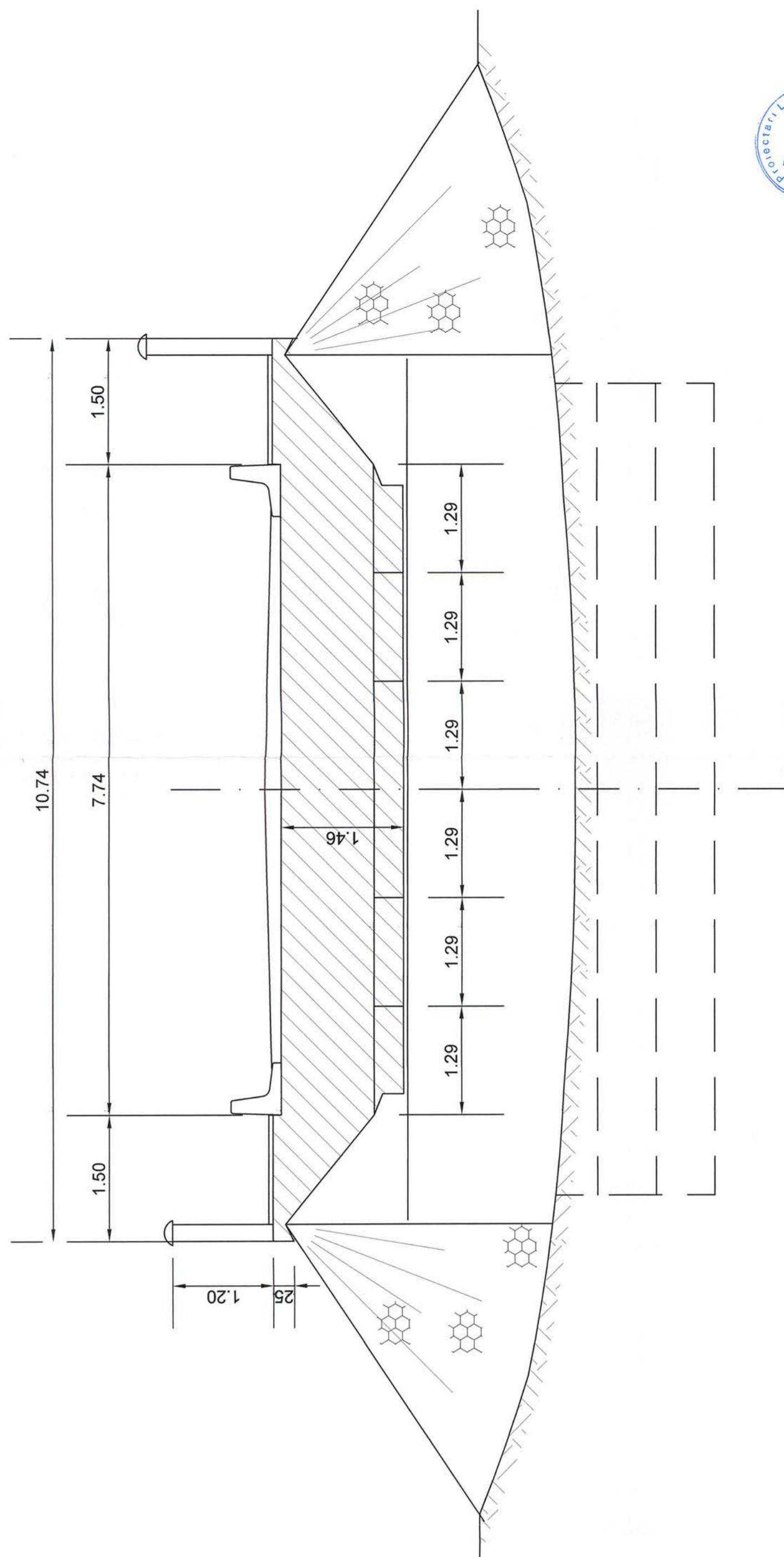
 <p><b>SC. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA srl</b></p> <p>Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3 TEL/FAX: 021.4114336; MOB. 0723165881</p>		<p>BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA</p> <p style="text-align: center;">Elaborare Expertiză Tehnică: "Pod pe DN 59 km 48+391"</p>		<p>Plansa: Nr: 2</p> <p>Faza: EXP. TEHNICA STUDIU GEOTEHNIC</p>
PROIECTAT	teh.G. Giugiumica	 <p>Scara: 1:500</p>	<p>PLAN DE SITUATIE</p>	
DESENAT	teh.G. Giugiumica			
VERIFICAT	Ing. V. Pelin			
APROBAT	Ing. V. Pelin			



**ELEVATIE**



**SECTIUNE TRANSVERSALA**



**SC. PROIECTARI LUCRARI DE ARTA sri**  
 Bucuresti, Aleea Politehnicii nr.8, ap.3  
 TEL/FAX: 021.4114336, MOB. 0723165881

BENEFICIAR: C.N.A.I.R. PRIN D.R.D.P. TIMISOARA  
 Nr. 3  
 Elaborare Expertiză Tehnică pentru obiectivul:  
 Pod pe DN 59 km 48+391

PROIECTAT	teh. G. Giugiumica	Scara:
DESENAT	teh. G. Giugiumica	1:100
VERIFICAT	Ing. V. Pelin	1:50
APROBAT	Ing. V. Pelin	

**RELEVU**  
 Pod pe DN 59 km 48+391 peste raul Barzava  
 in localitatea Denta jud. Timis