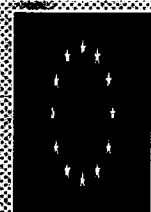
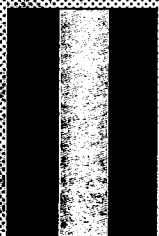


2017



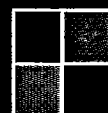
## DOCUMENTAȚIE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

### REFACERE POD PE DN11 KM 93+704



**Beneficiar : C.N.A.I.R. – D.R.D.P. IAȘI**  
**Proiectant : S.C. POD – PROIECT S.R.L.**  
**Faza : D.A.L.I.**

**Adresa: Str. Plopii fără soț nr. 3, Iași**  
**Tel/fax: 0232/245501**  
**E-mail:**



**S.C. POD - PROIECT S.R.L.**



**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**

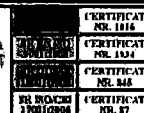
Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,

Municipiul Iași, Județul Iași

Telefon Fax: 0232/245.501

E-mail: pod\_proiect@yahoo.com

Web: www.pod-proiect.ro



**PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI**

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

**CONTRACT NR. 157/24.10.2017**

**PROIECT NR. 41./DALI/2017**

## **DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE**

### **Refacere pod pe DN11 km 93+704**



**Beneficiar : C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. IAȘI**  
**Elaborator : S.C. POD – PROIECT S.R.L.**  
**Faza : DALI**

**COD: 41 /DALI/2017**

 <b>S.C. POD - PROIECT S.R.L.</b>	<b>S.C. POD-PROIECT S.R.L.</b> Strada Plopilor Fără Sof, Nr. 3, Bl. Tr. 1. Et. 1, Ap. 5, Municipiul Iași, Județul Iași Telefon/Fax: 0232/245.501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro	 	<table border="1"><tr><td>CERTIFICAT NR. 114</td><td>CERTIFICAT NR. 124</td></tr><tr><td>CERTIFICAT NR. 134</td><td>CERTIFICAT NR. 144</td></tr><tr><td>CERTIFICAT NR. 154</td><td>CERTIFICAT NR. 164</td></tr></table>	CERTIFICAT NR. 114	CERTIFICAT NR. 124	CERTIFICAT NR. 134	CERTIFICAT NR. 144	CERTIFICAT NR. 154	CERTIFICAT NR. 164
	CERTIFICAT NR. 114	CERTIFICAT NR. 124							
CERTIFICAT NR. 134	CERTIFICAT NR. 144								
CERTIFICAT NR. 154	CERTIFICAT NR. 164								
<b>PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI</b> J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119									

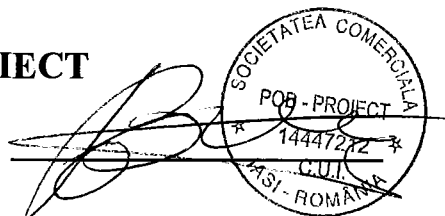
## DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

### Refacere pod pe DN11 km 93+704

#### COLECTIV ELABORARE

##### DIRECTOR PROIECT

Dr. Ing. Gheorghiță BOACĂ



##### PROIECTANȚI DE SPECIALITATE

Ing. Alin GHEBAC

Ing. Adrian GROSU

Ing. Marius GHEBAC



## BORDEROU

### A. PIESE SCRISE

1. DATE GENERALE	7
1.1. Denumirea obiectului de investiții:	7
1.2. Amplasamentul :	7
1.3. Titularul investiției:	7
1.4. Beneficiarul investiției:	7
1.5. Elaboratorul documentației:	7
2. DESCRIEREA INVESTIȚIEI	8
2.1. Situația existentă a obiectivului de investiții	8
2.2. Starea tehnică a podului	10
2.3. Valoarea de inventar a construcției	11
2.4. Actul doveditor al forței majore;	11
2.5. Concluziile raportului de expertiză tehnică	11
2.6. Scenarii tehnice studiate	14
a) Scenariul I -	14
b) Scenariul II -	14
2.7. Scenariul tehnic recomandat	14
3. DATE TEHNICE ALE INVESTIȚIEI:	18
3.1. Descrierea lucrărilor de bază și a celor rezultate ca necesare de efectuat în urma realizării lucrărilor de bază	18
a) Scenariul 1 -	18
b) Scenariul 2 -	25
3.2. Consumuri de utilități	30
a) Necesarul de utilități rezultate, după caz în situația executării unor lucrări de modernizare;	30
b) Estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități.	30
4. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE DE REALIZARE	31
a) Scenariul 1 - 9 luni	31
b) Scenariul 2 - 6 luni	31
5. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI	32
5.1. Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general	32
a) Scenariul 1	32
b) Scenariul 2	35
5.2. Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a lucrărilor	37
a) Scenariul 1	37
b) Scenariul 1	37
6. Sursele de finanțare a investiției	37
7. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INV.	37
7.1. Număr de locuri de muncă create în faza de execuție;	37

7.2. Numar de locuri de munca create in faza de operare.	37
8. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTITIEI	38
8.1. Principalii indicatori economici	38
a) Scenariul 1	38
b) Scenariul 2	38
8.2. Eșalonarea investitiei (INV/C+M)	38
8.3. Capacități (in unitati fizice si valorice)	38
a) Scenariul 1	38
b) Scenariul 2	40
9. AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU	41

## **B. PIESE DESENATE:**

1. Plan de încadrare in zona
2. Plan de situație-studiu topografic
3. Dispoziție generala pod existent
4. Profil longitudinal – Scenariul 1
5. Secțiune transversala – Scenariul 1
6. Profil longitudinal – Scenariul 2
7. Secțiune transversală – Scenariul 2

**S.C. POD - PROIECT S.R.L.**



**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**

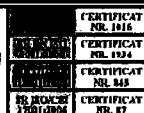
*Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,*

*Municipiul Iași, Județul Iași*

*Telefon/Fax: 0232/245.501*

*E-mail: pod\_proiect@yahoo.com*

*Web: www.pod-proiect.ro*



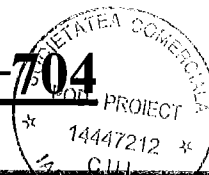
**PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI**

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

## A. PIESE SCRISE

## DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

### Refacere pod pe DN11 km 93+704



#### I. DATE GENERALE

##### 1.1. Denumirea obiectului de investiții:

### Refacere pod pe DN11 km 93+704

##### 1.2. Amplasamentul :

Drumul național 11, Brașov – Tg. Secuiesc - Onești – Bacău, drum european E574, traversează la Km 93+704 pâraul Gherghina în localitatea Poiana Sărată, comuna Oituz, pe un pod cu o deschidere de 6,00m și lungimea totală de parapet de 18,40m.

##### 1.3. Titularul investiției:

**C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. IAȘI**

Str. Gheorghe Asachi, nr. 19, Iași, C.P. 700481, 0232-214430; 0232-214431

##### 1.4. Beneficiarul investiției:

**C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. IAȘI**

Str. Gheorghe Asachi, nr. 19, Iași, C.P. 700481, 0232-214430; 0232-214431

##### 1.5. Elaboratorul documentației:

**S.C. Pod-Proiect S.R.L. Iași**

Str. Plopii fără soț, Nr. 3, Bl. Tr.1, Et. 1, Ap. 5, Iași  
 0232 245501; [pod\\_proiect@yahoo.com](mailto:pod_proiect@yahoo.com); [www.pod-proiect.ro](http://www.pod-proiect.ro)

**S.C. POD - PROIECT S.R.L.**



**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**

Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,  
Municipiul Iași, Județul Iași  
Telefon Fax: 0232/245.501  
E-mail: pod\_proiect@yahoo.com  
Web: www.pod-proiect.ro



**PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI**

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

## 2. DESCRIEREA INVESTIȚIEI



### 2.1. Situația existentă a obiectivului de investiții

Suprastructura podului este alcătuită dintr-o boltă dublu încastrată având lumina de 6,00m, iar deschiderea este de 6,00m, grosimea constantă de 50 cm și lățimea boltii este de 9,50 m.

Podul boltit este realizat din zidărie de piatră (moloane). Coronamentul timpanelor este alcătuit din moloane speciale.

Infrastructura podului constă din două culei cu fundație directă din beton simplu și două elevații cu înălțimea de câte 3,00m în care se încastrează bolta. Bolta și timpanele sunt continuate cu ziduri de sprijin din beton turnat monolit care au apăsare din zidărie de moloane cu asize orizontale.

Partea carosabilă pe pod are lățimea de 7,50m iar cele două trotuare pietonale denivelate au lățimea de câte 0,80m fiecare. Pe trotuare sunt montate parapete pietonale (metalice pe partea dreaptă și respectiv din beton simplu completat cu panouri de metal pe partea stângă).

Racordarea cu terasamentele este realizată cu taluzuri din pământ, nepereche.

Drumul în zona traversată scurgerii este în curbă iar podul este normal.

În amplasamentul podului există o serie de conducte.

În trotuarul de pe partea stângă este pozată o conductă de  $\varnothing$  150 mm, iar sub trotuar o conductă de cca.  $\varnothing$  100 mm.

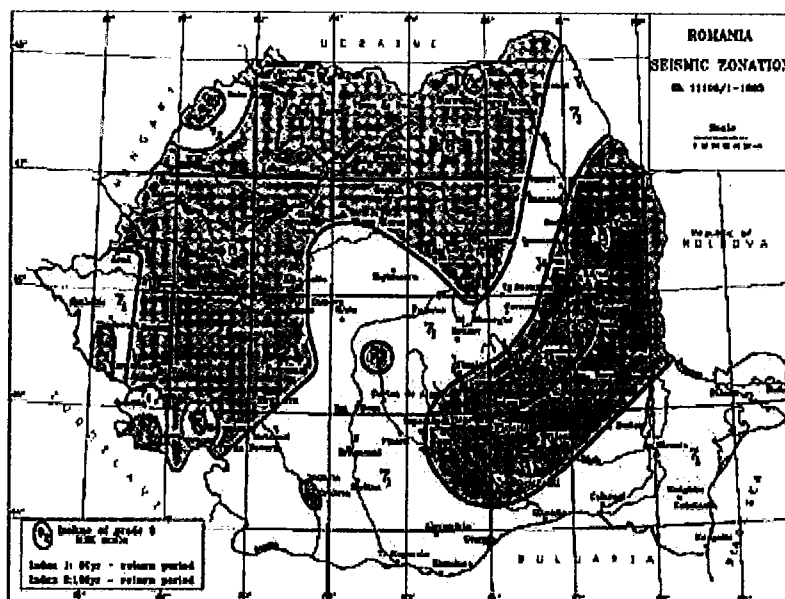
Tot în partea stângă a podului, în amonte, la cca. 8 m distanță, se află amplasate 2 conducte suprapuse, la nivelul lisei de trotuar, cu  $\varnothing$  150 mm, iar la cca. 15 m, încă una cu  $\varnothing$  100 mm, la cca. jumătate din înălțimea bolții.

În amonte de pod s-a realizat în anul 2016 o variantă provizorie care asigură în prezent desfășurarea traficului pe sensul Onești-Târgu Secuiesc, iar traficul de pe sensul Târgu Secuiesc – Onești se desfășoară pe podul vechi.

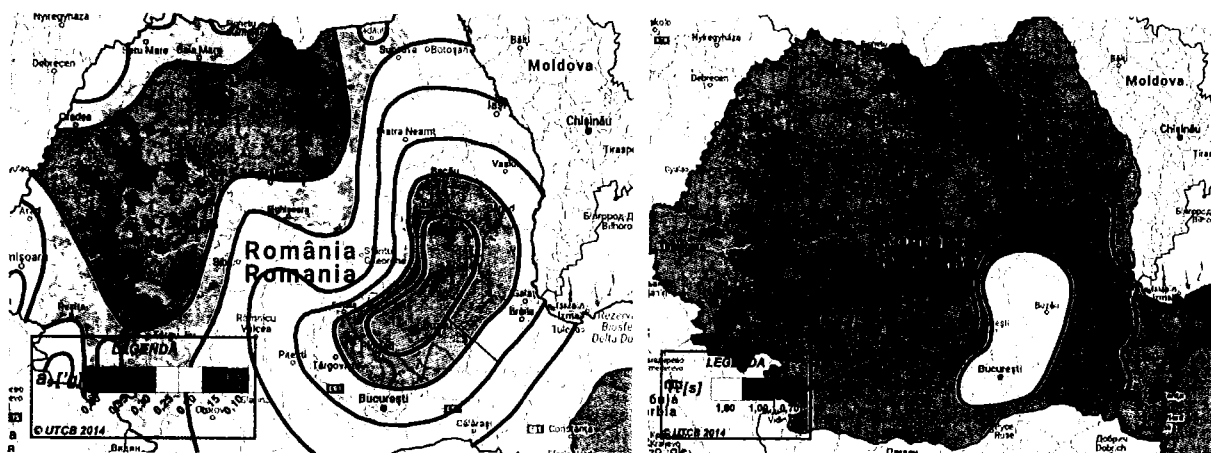
Podul a fost dimensionat la solicitările produse de convoaiele clasei „I” de încărcare (vehicul special pe șenile S60 și convoi de vehicule pe roți A13) și a fost executat în 1951.



Podul este amplasat într-o zonă cu gradul 7.1 de intensitate seismică în conformitate cu prevederile SR 11100/1-93 „Zonarea macroseismică a teritoriului României” ceea ce înseamnă că un cutremur cu gradul 7 de intensitate seismică are o perioadă de revenire de 50 de ani.



Conform prevederilor “Cod de proiectare seismic”, P 100/1-2013 - zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare - „ $a_g$ ”, având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii)  $IMR = 225$  ani (și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani) este de 0,30g (sursa: <https://docs.google.com/file/d/0B30NckW4pk5UcHdvVFBKRFBjMlE/edit>). Perioada de colț „ $T_c$ ” are valoare de 0,7 secunde (sursa: <https://drive.google.com/file/d/0B30NckW4pk5UMk9zaGJ1eDJfV2s/edit>), pentru Comuna Oituz, județul Bacău.



Conform prevederilor SR EN 1998-2/NA „Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri - Anexa națională”, se încadrează în clasa III „Poduri de cale ferată sau șosea amplasate pe căi de comunicații vitale imediat după producerea evenimentului seismic de calcul”.

Conform H.G. 766/1997 podul face parte din categoria „B”, construcții de importanță deosebită.

## 2.2. Starea tehnică a podului

Conform raportului de expertiză tehnică întocmit în Noiembrie 2017 de S.C. POD-PROIECT S.R.L. din Iași prin dl. expert tehnic atestat Prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU se menționează următoarele aspecte privind starea tehnică a podului.

Pentru stabilirea stării tehnice actuale a podului au fost efectuate observații la lucrare privind defectele și degradările existente, utilizând „Instrucțiunile tehnice privind stabilirea stării tehnice a unui pod” indicativ AND 522-2002 aprobat cu ordinul nr. 19 din 17 ianuarie 2002 al Directorului General al A.N.D.

În conformitate cu aceste instrucțiuni și ținând cont de prevederile „Manualului privind identificarea defectelor și degradărilor aparente la podurile și pasajele rutiere și indicarea metodelor de remediere” indicativ AND 534-1998, s-a procedat la identificarea degradărilor aparente la elementele de construcție ale podului, corespunzător următorilor parametrii de calitate și funcționalitate.:

### C1. Elemente principale de rezistență ale suprastructurii

La nivelul structurii de rezistență a suprastructurii podului cele mai importante defecte și degradări constatate sunt următoarele:

1. bolta prezintă fisuri, crăpături la intrados, infiltrații puternice și carbonatări mai ales în zona cheii dinspre culei și pe suprafața exterioară a timpanelor.
2. existența unor crăpături între moloane și chiar dislocări de moloane din primul rând de moloane de la exteriorul boltii, pe ambele părți atât în aval cât și în amonte.
3. prăbușirea timpanului dinspre aval
4. existența unor crăpături de cca. 5 - 10 cm între timpane și restul bolții, la intrados, cu tendința de desprindere și ulterior de prăbușire a moloanelor.
5. bordurile sunt degradate și există depuneri de material, pământ pe trotuare.

### C2. Elemente de rezistență care susțin calea

La nivelul elementelor de rezistență care susțin calea s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. timpanul dinspre aval s-a prăbușit
2. traficul se desfășoară doar pe banda stângă (amonte)
3. umplutura dintre timpane a început să cedeze spre partea dreaptă

### C3. Elementele infrastructurii (culee), aparatele de reazem, dispozitivele de protecție la acțiuni seismice, sferturile de con sau aripile

La nivelul elementelor infrastructurii s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. culeea Târgu Secuiesc este afuiată în aval de pod.
2. pe anumite zone ale culeelor bolții există zone cu moloane ușor dislocate.

3. pe rampa Braşov, de pe partea dreaptă există un zid din piatra care are coronamentul degradat

#### **C4. Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod;**

La nivelul albiei, apărări de maluri, rampe de acces s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. racordările cu terasamentele a celor două timpane sunt ravenate.
2. racordarea între rampe și trotuarele podului este defectuoasă
3. asfaltul de pe rampe este degradat și prezintă zone cu fisuri colmatate.
4. lipsa scărilor și a casurilor.
5. parapetul metalic existent de pe rampe pe ambele părți este ruginit și degradat.
6. albia pârâului este plină de vegetație și în special de copaci.
7. malurile pârâului din amonte și aval sunt distruse, cu taluzuri prăbușite.

#### **C5. Calea podului și elementele aferente.**

La nivelul căii pe pod s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. îmbrăcămintea pe partea carosabilă prezintă zone degradate, cu fisuri colmatate și văluriri, iar asfaltul pe trotuare este puternic degradat
2. trotuarul de pe partea dreaptă s-a prăbușit odată cu timpanul.
3. tendința de cedare a căii de pe pod este prezentă și continuă să aibă loc sub influența traficului și a ploilor
4. parapetul pietonal din beton de pe partea stângă este completat cu panouri din metal, pe zona boltii propriu zise.

### **2.3. Valoarea de inventar a construcției**

Valoarea podului este cuprinsă în valoarea întregului drum național DN 11.

### **2.4. Actul doveditor al forței majore;**

Lucrările de refacere a podului se justifică prin expertiza tehnică și perioada mare de la ultimele lucrări de intervenție la pod.

### **2.5. Concluziile raportului de expertiză tehnică**

În urma analizării situației existente, s-a constatat necesitatea intervenției asupra podului de pe DN 11, km93+704. Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{st} = 20$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucția AND 522-2006, în starea tehnică IV-STARE NESATISFĂCĂTOARE - elementele constructive sunt într-o stare avansată de degradare, fiind necesare lucrări de reabilitare/consolidare/înlocuirea unor elemente. Valoarea scăzută a indicelui de stare tehnică este determinată de degradarea majoră prin prăbușirea timpanului dinspre aval, care afectează parametrul atât parametrul C1 cât și parametrul C2 și a valorilor scăzute ale parametrilor care caracterizează funcționalitatea F1, F2, F3, F4 și F5.

Pentru aducerea podului la parametri normali de exploatare și pentru ridicarea capacității portante la clasa E de încărcare (convoaie A30, V80) și Eurocod, corespunzător clasei tehnice a drumului și luând în considerare starea tehnică actuală a podului, este necesară studierea a 2 soluții, la fazele ulterioare de proiectare.

Ținând seama de gravitatea degradărilor, respectiv amploarea și complexitatea lucrărilor de consolidare și reparații pentru podul în boltă, se vor analiza soluții pentru realizarea unui pod nou, a cărui structură să fie una uzuală, mai simplă și cu costuri probabil mai reduse.

Podul nou va fi dimensionat la solicitările date de convoaiele clasei E de încărcare (A30, V80) și de Eurocoduri, având suprastructura alcătuită dintr-o singură deschidere, din elemente prefabricate care să asigure o parte carosabilă de 7,80m și 2 trotuare de fiecare parte a podului cu o lățime utilă de 1,0m.

Lungimea podului va rezulta în urma calculului hidraulic.

Infrastructurile (culeele) vor fi fundate direct amplasate în spatele culeelor bolții, având la partea superioară o banchetă de rezemare pe care poate rezema suprastructura.

Prezența rețelelor aeriene de electricitate de pe malul stâng a pârâului Gherghina face dificilă, chiar periculoasă, execuția soluției de fundare pe piloți ceea ce impune adoptarea unei fundații directe. Se va avea în vedere în permanență ca tehnologiile adoptate să țină cont de prezența rețelelor de electricitate de mare tensiune.

Pentru siguranța circulației, în amplasamentul podului se vor monta parapete de siguranță pe ambele părți ale drumului, atât pentru protecția traficului rutier, cât și pentru traficul pietonal.

Se vor realiza racordările rampelor de acces cu podul cu aripi sau sferturi de con cu fundații independente, inclusiv casiuri pentru scurgerea apelor și scări de acces sub pod. Albia se va curăța și se va proteja.

Fiind vorba de realizarea unui pod nou, traficul rutier se va desfășura în totalitate pe varianta provizorie existentă în amonte de pod cu dirijare semaforizată.

În urma analizei stării tehnice actuale a Podului de pe DN11, km 93+704, în cadrul expertizei tehnice au fost analizate următoarele Variante:

Varianta I – Realizarea unui pod nou cu suprastructura pe grinzi prefabricate din beton precomprimat

Varianta II – Realizarea unui pod nou cu secțiune ovoidală cu plăci de oțel ondulat îmbinate cu șuruburi

Până la începerea lucrărilor se vor institui restricții de viteză de 30 km/h și montarea de parapet tip H4b pe ambele părți: Pe partea dreaptă (aval) pe o lungime

de minim  $15 + 20 + 15 = 50,0$  m, iar pe partea stângă (amonte) pe o lungime de minim 20 m.

### **1. Lucrări în cadrul Variantei I**

În cadrul Variantei I - Realizarea unui pod nou cu suprastructura pe grinzi prefabricate din beton precomprimat se recomandă execuția următoarelor lucrări:

1. Devierea traficului rutier și pietonal de pe podul în boltă pe varianta provizorie.
2. Execuția fundațiilor directe.
3. Execuția elevațiilor celor 2 culee.
4. Demolarea bolții total sau parțial.
5. Calibrarea și protecția albiei în dreptul podului
6. Montarea grinzilor prefabricate din beton precomprimat
7. Execuția plăcii de suprabetonare.
8. Execuția racordării podului cu terasamentele din rampele de acces.
9. Execuția căii pe pod și pe rampele de acces
10. Desfacerea variantei provizorii.

### **2. Lucrări în cadrul Variantei II**

În cadrul Variantei II - Realizarea unui pod nou cu secțiune ovoidală cu plăci de oțel ondulat îmbinate cu șuruburi se recomandă execuția următoarelor lucrări:

1. Devierea traficului rutier și pietonal de pe podul în boltă pe varianta provizorie.
2. Demolarea podului în boltă, cu recuperarea moloanelor
3. Execuția săpăturii și a fundației
4. Realizarea corpului podului din tablă ondulată din oțel cu secțiune ovoidală
5. Aplicarea unei protecții pe extradadosul tablei ondulate și pe timpane.
6. Realizarea umpluturii, bine compactate.
7. Racordarea podului cu rampele de acces se va face cu ziduri de sprijin cu fundație directă, care vor fi placate cu piatra recuperată de la podul în boltă.
8. Execuția racordării podului cu terasamentele din rampele de acces.
9. Execuția căii pe pod și pe rampele de acces
10. Desfacerea variantei provizorii.

Expertul tehnic prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU recomandă execuția lucrărilor din cadrul **Variantei I - Realizarea unui pod nou cu suprastructura pe grinzi prefabricate din beton precomprimat, lucrări care implică un**

costuri comparative, dar se poate garanta o perioadă de exploatare de 50 de ani.

## **2.6. Scenarii tehnice studiate**

Analizând starea tehnică a elementelor din alcătuirea podului în noiembrie 2017 și raportul de expertiza tehnică se constată că sunt necesare lucrări de refacerea a podului pentru a se asigura condiții optime de siguranță și confort pe pod prin dimensionarea unei structuri la încărcările prevăzute în normele de specialitate.

Astfel pentru a remedia inconvenientele din studiile întreprinse până în prezent se propun dezvoltarea scenariilor analizate în cadrul expertizei tehnice astfel:

- 1. Scenariul I – Realizarea unui pod nou cu suprastructura pe grinzi prefabricate din beton precomprimat.**
- 2. Scenariul II – Realizarea unui pod nou cu secțiune ovoidală cu plăci de oțel ondulat îmbinate cu șuruburi.**

Ambele scenarii propuse au în vedere execuția lucrărilor de refacere a podului.

### **a) Scenariul I**

Reprezintă scenariul care are în vedere aplicarea lucrărilor de refacere a podului cu o structură alcătuită din culee masive cu elevație văzută din beton armat și suprastructură pe grinzi prefabricate din beton precomprimat cu armătură preîntinsă care să asigure gabaritul corespunzător pentru DN11 și care să îndeplinească și condițiile de siguranță a circulației, adică o parte carosabilă de 7,80m, 2 trotuare de 1,0m lățime la nivel cu partea carosabilă și grinzi longitudinală pentru parapetele pietonal.

### **b) Scenariul II**

Reprezintă scenariul care are în vedere aplicarea lucrărilor de refacere a podului prin intermediul unei structuri metalice din tablă ondulată cu secțiune ovoidală, folosită în multe situații la tronsoanele noi de autostradă, care va păstra forma podului existent. Podul va avea o parte carosabilă de 7,80m, și 2 trotuare la nivel cu partea carosabilă de 1,0m lățime. Protecția circulației se va realiza cu pentru parapetele de siguranță combinate (pentru vehicule și pietoni) prefabricate din beton pentru poduri.

## **2.7. Scenariul tehnic recomandat**

Criteriile care au fost luate în calcul la întocmirea matricei decizionale sunt următoarele:

1. siguranța în exploatare;

2. durata de execuție a lucrărilor de întreținere și reparații;
3. aspectul arhitectural;
4. costuri de întreținere și reparații pe durata de exploatare normată;
5. costul lucrărilor de bază.

### **1. Siguranța în exploatare**

Sistemele de protecție a autovehiculelor au rolul de a diminua cât se poate de mult urmările accidentelor (conform AND 593). Acestea se aplică:

- la protecția persoanelor implicate și/sau a zonelor de la marginea drumului care necesită protecție sau a circulației de pe contrasens în cazul drumurilor cu două sau mai multe benzi pe sens;

- la protecția pasagerilor autovehiculelor în urma părăsirii părții carosabile, de exemplu în caz de răsturnare sau în caz de coliziune cu obstacolele situate pe marginea părții carosabile.

În scopul de a menține și de a îmbunătăți siguranța circulației, proiectarea unui drum necesită pe anumite sectoare și pe anumite locuri instalarea unor dispozitive care să împiedice vehiculele și pietonii să pătrundă în zone periculoase.

Parapetele de siguranță sunt definite pe clase de performanță la șoc și au drept scop oprirea vehiculelor și readucerea acestora pe partea carosabilă în anumite limite de viteză, masă și unghi de lovire (conform SR EN 1317-2:2010) și de a asigura dirijarea pietonilor și a altor utilizatori ai drumului.

Având în vedere cele menționate mai sus, ambele scenarii prevăd montarea parapetelor de protecție, atât pe pod, cât și înainte și după pod conform AND 593. Diferența constă în materialul din care este produs parapetul, metal pentru scenariul I și beton pentru scenariul II.

Putem aprecia un punctaj de 50 de puncte pentru ambele scenarii deoarece nivelul de siguranță trebuie să fie H4b atât la parapetul metalic cât și la cel din beton.

### **2. Durata de execuție**

Acest criteriu tine cont de perioada de execuție a lucrărilor. Deoarece scenariile propuse, pentru realizarea lucrărilor de refacere a podului diferă semnificativ astfel: pentru refacerea podului conform scenariului I durata de execuție este de 9 luni de zile, iar pentru refacerea podului conform scenariului II durata de execuție este de 6 luni de zile

Apreciem că pentru scenariul 1 – 40 puncte și pentru scenariul 2 – 60 de puncte

### **3. Aspectul arhitectural**

Din punct de vedere arhitectural, avem pentru scenariul I un pod pe grinzi simplu rezemate cu placă de suprabetonare așezate pe culee masive cu elevație văzută, iar în scenariul II avem un pod cu secțiune ovoidală, asemănătoare cu cea existentă, cu timpane și ziduri de sprijin din beton armat placate la fața văzută cu zidăria existentă la podul în boltă, păstrând astfel arhitectura existent.

Din acest motiv diferențierea în ceea ce privește aspectul arhitectural, este o putem aprecia cu 40 puncte pentru scenariul I și 60 puncte pentru scenariul II.

### **4. Costuri de întreținere și reparații pe durata de exploatare normată**

În ceea ce privește costurile de întreținere, situația pentru cele două scenarii o putem considera distinctă, deoarece la podul din scenariul I putem garanta o durată de exploatare de 50 de ani, până la 100, iar în cazul podului din scenariul II

durata de exploatare o putem garanta la 25 de ani, până la 50 de ani, asta datorită lipsei experienței în exploatarea pentru acest tip de structură.

Din aceste considerente acordăm 70 puncte pentru scenariul I și 30 de puncte pentru scenariul II.

### 5. Costul lucrărilor de bază

Acest criteriu a fost ales deoarece reflectă cel mai bine efortul investițional, dând în același timp și măsura dificultății tehnice a fiecărui scenariu analizat.

Funcție de importanța fiecărui criteriu în raport cu celelalte am stabilit ponderea criteriului, după cum urmează:

	1	2	3	4	5				Procent criteriu
1	1	1	1	1	1	=>	Criteriul 1 = 5 puncte	$\text{Procent}_{\text{criteriu}} = \frac{\text{Punctaj}_{\text{criteriu}}}{\text{Punctaj}_{\text{total}}} \times 100$ =>	33,3 %
2		2	2	4	5		Criteriul 2 = 2 puncte		13,3 %
3			3	4	5		Criteriul 3 = 1 puncte		6,7 %
4				4	5		Criteriul 4 = 3 puncte		20 %
5					5		Criteriul 5 = 4 puncte		26,7 %
	15 puncte								100 %

În tabelul de mai jos se prezintă atât punctajul obținut de cele două scenarii pentru realizarea lucrărilor de refacere a podului cât și punctajul final pe baza căruia se va alege cea mai avantajoasă soluție.

Criteriu	Pondere criteriu	SCENARIUL 1		SCENARIUL 2	
		Punctaj funcție de criteriu	Punctaj funcție de pondere $Pd = \frac{Punctaj\ ponder\ \times\ Punctaj\ criteriu}{100}$	Punctaj funcție de criteriu	Punctaj funcție de pondere $Pd = \frac{Punctaj\ ponder\ \times\ Punctaj\ criteriu}{100}$
1. Siguranță	33,3 %	50	16,65	50	16,65
2. Durata de execuție	13,3 %	40	5,32	60	7,98
3. Aspectul arhitectural	6,7 %	40	2,68	60	4,02
4. Costul de întreținere și reparații	20 %	70	14,0	30	6,0
5. Costul lucrărilor de baza	26,7 %	74	19,76	100	26,70
<b>Total</b>	<b>100 %</b>		<b>58,41</b>		<b>61,35</b>

Așa cum se poate vedea, punctajul cel mai bun l-a obținut Scenariul 2, respectiv Realizarea unui pod nou cu secțiune ovoidală cu plăci de oțel ondulat îmbinate cu șuruburi.



Având în vedere că diferența dintre cele două scenarii este redusă solicităm ca în cadrul CTE – DRDP Iași să se analizeze cele 2 scenarii.

Avantajele scenariilor:

- Ambele scenarii vor asigura condiții optime de siguranță și confort pentru traficul pe pod, în concordanță cu standardele și normativele tehnice în vigoare.
- Din punct de vedere arhitectural, ambele variante se vor încadra în arhitectura zonei creând un aspect ordonat, sigur, curat.
- Se va asigura scurgerea apelor datorită lucrărilor de calibrare și protejare a albiei.
- Racordarea cu rampele de acces.

Diferențele între scenarii sunt:

- Diferențe de ordin economic în ceea ce privește valoarea investiției.
- Diferențe în ceea ce privește durata de exploatare care în cazul scenariului II se estimează la o perioadă de 50 de ani, cu o garanție de 25 de ani, datorită materialului din care este executat podul, și anume metal, și a experienței în exploatare ale unor structuri similare în România.

Prezenta documentație tehnică de autorizare a lucrărilor de intervenție **recomandă adoptarea scenariului I - Realizarea unui pod nou cu suprastructura pe grinzi prefabricate din beton precomprimat**, motivat prin lipsa experienței în exploatare a podurilor cu secțiune ovoidală din plăci de tablă ondulată.

**S.C. POD - PROIECT S.R.L.**



**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**

Strada Plopilor Fără Sof, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,  
Municipiul Iași, Județul Iași  
Telefon/Fax: 0232/245.501  
E-mail: pod\_proiect@yahoo.com  
Web: www.pod-proiect.ro



**PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI**

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

### 3. DATE TEHNICE ALE INVESTIȚIEI:

#### 3.1. Descrierea lucrărilor de bază și a celor rezultate ca necesare de efectuat în urma realizării lucrărilor de bază

##### a) Scenariul I =

Realizarea unui pod nou cu suprastructura pe grinzi prefabricate din beton precomprimat



Tipul lucrării de artă:

Pod pe grinzi

Obstacolul traversat:

Pârâul Gherghina

Localitatea cea mai apropiată:

Poiana Sărată, comuna Oituz

Tipul podului,

după schema statică

grinzi simplu rezemate

după structura de rezistență

grinzi din beton precomprimat

după modul de execuție

grinzi prefabricate

oblicitate

Normal

Materialul din care este alcătuit:

Infrastructura: Culee Fundații  
Elevații

Beton Armat

Beton Armat

Suprastructura: Grinzi prefab. din bet. precomprimat cu armătură preîntinsă

Elemente care susțin calea Placă de suprabetonare

Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor

$$(Z_1 - 6,00) + 0,05 + 12,00 + 0,05 + (Z_1 - 6,00) = 24,10 \text{ m}$$

Lățimea podului (parte caros. + trot.), nr. de grinzi în secțiune transversală:

$$7,80 + 2 \times 0,55 \text{ m (parapet direcțional)} + 2 \text{ trotuare} \times 1,00 \text{ m} = 10,90 \text{ m} - 16 \text{ grinzi}$$

Aparate de reazem:

neopren

Tip infrastructuri:

masive

Tip fundații:

directe

Tipul îmbrăcămintei pe pod

beton asfaltic

Rosturi tip:

etanșe

Parapete pietonali:

parapete metalice

Parapete de siguranță:

parapete metalice

Racordări cu terasamentele:

sferturi de con

Apărări de maluri:

pereate + gabioane

Lucrările de refacere a podului se vor executa cu devierea în totalitate a traficului pe varianta provizorie, pe durata a 9 luni, în următoarele etape tehnologice principale:

**\* Datorită prezenței în amplasamentul podului a 2 rețele aeriene de transport electric, se va avea în vedere utilizarea de utilaje adaptate la condițiile din teren, precum și operarea cu extremă precauție în zona de influență a rețelelor electrice.**

### **3.1. Organizarea de șantier + semnalizare rutieră**

Pe tot parcursul executării lucrărilor de construcție a noului pod se vor respecta normele de Protecție a Muncii, normele de Prevedere și Stingere a Incendiilor, normele de Protecție a Mediului.

După acceptul începerii lucrărilor de execuție și după predarea amplasamentului se realizează organizarea de șantier, se fac racordări la toate utilitățile necesare pentru desfășurarea lucrărilor în cele mai bune condiții de calitate.

Traficul se va devia în totalitate pe podul provizoriu, iar circulația în cele 2 sensuri se va face semaforizat.

Se pregătesc instalațiile și utilajele necesare efectuării lucrărilor prevăzute în proiect.

Pe tot parcursul desfășurării lucrărilor de construcție circulația rutieră și pietonală se va desfășura pe podul vechi, fiind păstrat ca variantă provizorie.

### **3.2. Demolarea podului existent**

Se va demola podul existent și se va curăța zona pentru a se putea amenaja accesul utilajelor pentru construcția noului pod.

### **3.3. Trasarea podului**

Se vor trasa toate elementele constructive ale podului, poziția exactă a fiecărui element de infrastructură.

### **3.4. Execuția fundațiilor**

Datorită rețelelor de transport a energiei electrice prezente în zonă este dificilă realizarea unei fundații indirecte pe piloți, mai ales pe malul stâng acolo unde sunt 2 rețele de electricitate, motiv pentru care s-a adoptat soluția de fundare directă.

Fundațiile infrastructurilor se executa din beton de clasa C25/30 armat cu armături de rezistență BST500 sau PC52 și OB37, conform NE 012.

Execuția fundațiilor infrastructurilor podului parcurge următoarele etape tehnologice:

- Trasarea poziției în plan și a dimensiunilor fundațiilor;
- Amenajarea drumurilor de acces și stabilirea fluxului tehnologic de execuție și semnalizarea amplasamentelor;
- Execuția săpăturii fundațiilor;
- Execuția sapei suport și a sistemului hidraulic de evacuarea a apelor;
- Armarea fundației;
- Cofrarea fundației;
- Betonarea fundației și protecția ulterioară a betonului;
- Decofrarea fundației;
- Hidroizolarea fundației;
- Umplutura cu pământ în jurul fundației.

□ Trasarea poziției în plan și a dimensiunilor fundației se face cu aparatura topografică de mare precizie, pornind de la repere precizate de topometriști.

□ Amenajarea drumurilor de acces și stabilirea fluxului tehnologic de execuție și semnalizarea amplasamentelor fundației infrastructurilor podului, se face de comun acord de către proiectant, constructor și beneficiar.

Se stabilește un flux tehnologic precis pentru execuția fundației, care cuprinde toate etapele tehnologice, fluxurile de circulație și durate de execuție. În funcție de fluxul tehnologic astfel stabilit, se vor amenaja drumurile tehnologice de acces pentru muncitori, utilaje și mijloace de transport, în depline condiții de siguranță.

Săpătura se va executa mecanizat în proporție de 80% mecanizat și 20% manual, cu taluzuri înclinate la 2/3 pentru a asigura stabilitatea acestora. Săpătura manuală se va executa pe ultiimi 15 cm, cu o pantă transversală care să conducă apele pluviale la o bașă de colectare, de unde vor fi evacuate cu o pompa hidraulică în afara săpăturii.

Dimensiunile în plan la nivelul tălpii fundației sunt mai mari cu minim 1,00 m după ambele direcții, pentru a permite deplasarea personalului muncitor pe conturul exterior al cofrajului, în depline condiții de siguranță, pe toată durata de construcție a fundației.

□ Armarea radierului se face cu armături de rezistență din BST500 sau PC52  $\Phi 14\text{mm}$  și  $\Phi 12\text{mm}$ , și armatura constructivă din BST500 sau PC52  $\Phi 8\text{mm}$ .

Pe barele de armatură se montează distanțiere standardizate care să permită asigurarea acoperirii cu beton a armaturii fundației de minim 5 cm, după orice direcție. Pentru grosimea minimă de 5 cm a stratului de acoperire cu beton a armaturilor, nu sunt admise toleranțe în minus, și se recomandă să nu se depășească sporirea grosimii stratului cu mai mult de 1 cm.

Pentru a permite continuitatea armaturilor din fundației cu armaturile din elevația infrastructurii, se vor monta și barele de armatură din elevație.

□ Se execută cofrarea fundației cu panouri de cofraj curate, unse pe suprafața de contact cu betonul din fundației, cu o soluție specială care să permită decofrarea rapidă și totală a panoului. Se verifică asigurarea acoperirii cu beton.

Cofrajul se va executa etanș pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment, la turnarea betonului în fundației. Cofrajul se va sprijini în exterior în taluzul săpăturii dar fără a bloca calea de acces și de evacuare a personalului muncitor.

Se vor respecta dimensiunile în plan ale fiecărei fundații, prevăzute în piesele desenate, iar înălțimea cofrajului va fi de minim 0,50 m deasupra cotei superioare a radierului, prevăzute în proiect.

□ Betonarea fundației se face cu beton de clasă C25/30, fabricat în stații de betoane, și transportat cu autocamioane auto agitatoare.

La turnarea betonului în fundație, se vor respecta cu strictețe toate regulile tehnologice de bună execuție.

După turnarea betonului în fundație, se vor asigura măsuri speciale de protecție a betonului, pe o durată de minim 3 zile, funcție de condițiile atmosferice.

□ Decofrarea fundației se va putea executa după cel puțin 3 zile de la turnarea betonului în radier. Decofrarea se execută cu atenție pentru a nu deteriora, atât pereții și muchiile radierului, cât și panourile de cofraj.

Nu se vor admite ruperi ale betonului pe pereți și la muchiile radierului mai mari de 3 mm adâncime, 5 cm lungime și suprafețe de 20 cm<sup>2</sup>.

Nu se admit acoperiri de beton ale armaturilor din fundației, mai mici de 5 cm. Se interzice cu strictețe prezența la vedere a barelor de armatură, caz în care se asigură acoperirea cu beton a acestora.

□ Hidroizolarea fundației se face cu un strat de bitum filerizat aplicat manual, fără șapă de protecție. Stratul de hidroizolație se aplică pe pereții laterali ai fundației și pe fața superioară, mai puțin zona pe care se va executa elevația infrastructurii.

Se interzice aplicarea de bitum filerizat pe mustățile de armatură care vor asigura continuitatea cu armatura din elevație. În cazul în care se constată că pe mustăți exista pete de bitum filerizat, se execută manual lucrări de curățire a fiecărei bare, cu peria de sârmă.

□ În jurul fundației se va executa o mecanizat o umplutură de pământ astfel încât să se asigure accesul la nivel elevațiilor infrastructurilor, fără a exista pericolul producerii unor accidente de muncă.

### **3.5. Execuția elevațiilor infrastructurilor podului**

La capetele podului sunt prevăzute culeele din beton armat. Racordarea cu terasamentele se va face cu ziduri întoarse.

Execuția elevațiilor infrastructurilor parcurge următoarele faze tehnologice:

- Armarea elevațiilor infrastructurilor;
- Cofrarea elevațiilor infrastructurilor;
- Betonarea elevațiilor;
- Protecția betonului turnat în elevații;
- Decofrarea elevațiilor infrastructurilor.

□ Armarea elevațiilor infrastructurilor se face cu o armatura de rezistență din BST500 sau PC52  $\Phi 14$ ,  $\Phi 12$ , și armături constructive din BST500 sau PC52  $\Phi 10$  și  $\Phi 8$ .

Armarea unei elevații de culee este compusă din armătura elevației propriu-zise, armătura banchetei de rezemare, armătura cuzineților și a dispozitivelor antiseismice, armatura zidului de gardă, a zidurilor întoarse și a consolei drenului.

Armarea se face în amplasamentul fiecărui element de infrastructură, prin montarea la poziție a fiecărei mărci de armătură.

□ Cofrarea elevațiilor infrastructurilor. După montarea armăturii, se închide cofrajul elevației elementului de infrastructură până la nivelul zidului de gardă și a zidurilor întoarse.

□ Betonarea elevațiilor infrastructurilor se face cu beton de clasă C 35/45, fabricat în stații de betoane, transportat cu autocamioane echipate cu dispozitive auto agitare, și turnat în elevația infrastructurii cu pompa de beton, conform NE 012.

Betonarea elevației culeelor se va face în trei etape. În prima etapă elevația se va betona până la nivelul superior al consolei drenului. În faza a doua betonarea elevației culeei continuă până la partea superioară a banchetei de rezemare, urmând ca după 3 zile, în faza a treia, să se cofreze și să se betoneze cuzineții, dispozitivele antiseismice, zidul de gardă și zidurile întoarse, pe înălțimea corespunzătoare.

La turnarea betonului în elevații, se vor respecta cu strictețe toate regulile tehnologice de bună execuție, precizate la acest capitol și în caietele de sarcini.

Se vor respecta cu strictețe toate regulile de protecția muncii prevăzute de normele de muncă în vigoare.

☐ Protecția betonului turnat în elevații

După turnarea betonului în elevații, se vor asigura măsuri speciale de protecție a betonului, pe o durată de minim 7 zile, funcție de condițiile atmosferice.

☐ Decofrarea elevațiilor infrastructurilor se va putea executa după minim 7 zile de la turnarea betonului. Decofrarea se executa cu atenție pentru a nu deteriora, atât peretii și muchiile elevației infrastructurii.

Nu se vor admite ruperi ale betonului pe peretii și la muchiile elevației, mai mari de 2 mm adâncime, 3 cm lungime și suprafețe de 10 cm<sup>2</sup>.

Nu se admit acoperiri de beton ale armaturilor din blocul de fundație, mai mici de 3 cm.

Se interzice cu strictețe prezenta la vedere a barelor de armatură, caz în care se asigura acoperirea cu beton a acestora.

Toate suprafețele de beton care vor fi acoperite de pământ se vor trata cu bitum filerizat în 2 straturi, iar pe consola drenului se va realiza drenul în sistem filtru invers, protejat la interfața cu umplutura din corpul rambleului cu un strat de geotextil.

### **3.6. Execuția elevației zidurilor de sprijin**

Pentru realizarea rampelor de acces pe pod, în continuarea zidurilor întoarse din aval s-au prevăzut ziduri de sprijin. În spatele elevației zidurilor de sprijin se vor realiza drenuri pentru preluarea și evacuarea apelor de infiltrație.

Execuția elevației zidului de sprijin parcurge următoarele faze tehnologice:

- Armarea elevației zidului de sprijin,
- Cofrarea elevației zidului de sprijin,
- Betonarea elevației zidului de sprijin,
- Protecția betonului turnat în elevația zidului de sprijin,
- Decofrarea elevației zidului de sprijin.

Armarea elevației zidului de sprijin se face cu o armatură de rezistență din BST500 sau PC52  $\Phi 16$  și  $\Phi 14$ .

Betonarea elevației zidului de sprijin se face cu beton de clasă C35/45, fabricat în stații de betoane, transportat cu autocamioane echipate cu dispozitive autoagitatoare, și turnat în elevația zidului de sprijin cu pompa de beton, conform NE 012.

Toate suprafețele de beton care vor fi acoperite de pământ se vor trata cu bitum filerizat în 2 straturi, iar pe consola drenului se va realiza drenul în sistem filtru invers, protejat la interfața cu umplutura din corpul rambleului cu un strat de geotextil.

### **3.7. Execuția suprastructurii**

Structura principală de rezistență formată din 16 grinzi  $L=12,00\text{m}$  și  $h=52\text{cm}$ , cu precomprimate cu cabluri de pretensionare preîntinse. Grinzile sunt monobloc executate în fabrici de prefabricate, transportate în amplasamentul podului.

Schema statică a structurii de rezistență, de grindă simplu rezemată se va realiza prin dispunerea de aparate de reazem din neopren, fixe și mobile.

Montarea grinzilor pe infrastructuri se face cu macarale corespunzătoare pentru greutatea grinzilor. După asezarea grinzilor pe infrastructuri, acestea vor fi sustinute de sprijiniri până la întărirea betonului din placa de suprabetonare.

Grinzile se vor monta la o distanță de 2 cm între tălpile inferioare.

Peste grinzi se va umple rosturile dintre grinzi, se va cofra placa în consolă, lisa parapetului și placa la capetele grinzii, apoi se armează cu armătura de rezistență dispusă în sens transversal podului, asigurând acoperirea de beton de 3 cm și pantele de scurgere a apelor.

Se betonează cu placa pe toată lățimea și toată lungimea verificând în permanență pantele transversale și racordarea la gurile de scurgere și la dispozitivele de acoperire a rosturilor, conform NE 012.

După betonare betonul se va proteja cel puțin 7 zile.

### **3.8. Execuția căii pe pod**

Calea pe pod va asigura un gabarit de liberă trecere pentru 2 benzi de circulație a câte 3,90 m și două trotuare cu lățimea de 1,0m.

Execuția căii pe pod necesită următoarele etape:

- După realizarea plăcii de suprabetonare se va monta parapetul pietonal, conform AND 593.

- Se executa suportul pentru montarea hidroizolației.

- Se montează hidroizolatia din membrana moderna pentru poduri în conformitate cu prevederile AND 577 si AND 590, rezistentă la acțiunea traficului de santier și care să permită așternerea mixturii asfaltice direct pe membrana.

- Se aterne sapa de protectie din BA8 - in grosime de 3 cm pe zona carosabila, AND 577, AND 590 si AND 546.

- Se aterne imbracamintea asfaltica in 2 straturi cu o grosime totala de 8 cm – 4 cm din BAP16 și 4 cm din MAS16, conform AND 546 si AND 605.

- Montarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor cu o perioadă de garanție de 10 ani și viabilitate de 50 de ani conform SR 137/1995, ETAG 032 (European Technical Approval Guidelines), AND 590/2016.

- Se impermeabilizeaza rosturile longitudinale cu cordoane de impermeabilizare.

### **3.9. Execuția căii pe rampele de acces**

Execuția căii pe rampele de acces necesită următoarele etape:

1. Se frezează stratul de uzură pe o grosime de cel puțin 10 cm pe o lungime de 35m de la rostul de dilatație.

2. Se execută umplutura de pământ corespunzător compactat în spatele culeelor.

3. Se execută stratul de bază din balast cu grosimea de 30 cm.

4. Se execută stratul din piatră spartă cu grosimea de 15 cm

5. Se executa prismul de piatra sparta si grinda de rezemare a dalei de racordare. Prismul de piatra sparta are grosimea de 0,5 m iar grinda de rezemare cu sectiune patrata 0,50×0,50 m, se executa din beton de clasa C25/30 armat cu BST500 sau OB37 si PC52, turnat monolit.

6. Se execută dala de racordare. Dala de racordare se dispune pe un strat de nisip grauntos de 10 cm grosime cu rol anticapilar. Fiecare element prefabricat este construit din beton de clasa C25/30 armat cu BST500 sau OB37 si PC52, si este fixat articulat pe consola scurta din spatele zidului de garda, cu 2 ancore BST500

sau PC52  $\Phi$ 22 mm. Celalalt capat al elementului prefabricat de dala reazema liber pe grinda de rezemare. Dala de racordare se dispune inclinat spre rampa de acces, intre capatul ancorat articulat pe consola scurta si capatul liber trebuie sa existe o diferenta de 30 cm.

7. Se refac acostamentele pe rampele de acces, in spatele podului, cu latimi si la cotele prevazute in proiect, pentru a permite constructia elementelor de racordare cu culeelor podului.

Structura rutieră pe rampe are următoarea componență:

- a. Pământ de umplură
- b. Strat de fundație din balast – 30 cm
- c. Strat din piatră spartă – 15 cm
- d. Strat de bază din mixtură asfaltică AB 31,5 - 9 cm
- e. Așternerea unei geogrilă antifisură.
- f. Strat din mixtură asfaltică BAD20 - 7 cm
- g. Strat de uzură din beton asfaltic MAS 16 – 5 cm

Acostamentele se vor executa din balast cu o grosime minimă de 20 cm. Taluzurile rampelor de acces se vor compacta corespunzător, iar apoi se va executa o umplutura din pământ vegetal înierbat.

8. Se executa sferturile de con protejate cu un pereu de beton C25/30 de 15 cm grosime, dispus pe un strat de balast de 20 cm grosime.

9. Se construiesc cate 2 casii de descarcare la fiecare capat al podului.

10. Se construiesc cate 2 scari de acces sub pod a personalului de intretinere a podului.

11. Se monteaza parapetul de protectie pe rampe, atât în amonte cât și în aval.

### **3.10. Lucari la nivelul albiei**

Tinand cont de faptul ca albia are o panta longitudinala considerabila, pentru împiedicarea afuierilor si a coborârii talvegului sub pod a fost prevăzut un pereu din beton încadrat între 2 ziduri de sprijin de gabioane de 1,0x1,0, continuat apoi cu pereu, asigurând o înălțime a albiei protejată de minim 2,00m. În lungul albiei, se vor realiza trepte cu latimea de max 5,00 m si va fi încastrat in teren prin realizarea unor pinteni din beton cu adancimea de 1,00 m. In amonte de pereu se va realiza un blocaj din anrocamente, iar in aval o risberma din bolovani de rau cu rol de a împiedica subspalarea pereului.

Amenajarea albiei se va realiza pe o lungime de 20 m, în amonte și în aval până la confluența cu râul Oituz..

### **3.11. Lucrări în zona afectată de lucrări**

1. Se reface umplutura de pământ și se înierbează toate spațiile verzi afectate de șantier.

2. Se aplică marcajele rutiere, inclusiv elementele reflectorizante pe parapetele de protecție.

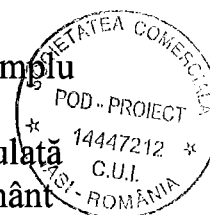
3. Se dezafectează podul provizoriu din amonte și toate materialele care pot fi refolosite se vor preda beneficiarului.



## b) Scenariul 2

Realizarea unui pod nou cu secțiune ovoidală cu plăci de oțel ondulat îmbinate cu șuruburi.

Tipul lucrării de artă:	Pod în boltă
Obstacolul transversat:	Pârâul Gherghina
Localitatea cea mai apropiată:	Poiana Sărată, comuna Oituz
Tipul podului,	
dupa schema statica	boltă ovoidală
dupa structura de rezistență	tablă ondulată
dupa modul de execuție	plăci din tablă asamblate in situ
oblicitate	Normal
Materialul din care este alcătuit:	
Infrastructura: Culee Fundații	Beton simplu
Elevații	
Suprastructura:	Plăci de tablă ondulată
Elemente care susțin calea	umplutură din pământ
Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor	
(Zis sprijin -10,00)+6,15+(Zid sprijin - 10,00) = 26,15 m	
Latimea podului (parte caros. + trot.), nr. de grinzi în secțiune transversală:	
7,80 + 2 x 1,00m = 9,80 m	
Tip fundații:	directe
Tipul îmbracamintii pe pod	beton asfaltic
Parapeți pietonali:	parapeți de siguranță combinate din beton
Parapeți de siguranță:	parapeți de siguranță combinate din beton
Racordări cu terasamentele:	sferturi de con
Aparari de maluri:	pereate+gabioane



Lucrările de refacere a podului se vor executa cu devierea în totalitate a traficului pe varianta provizorie, pe durata a 9 luni, în următoarele etape tehnologice principale:

**\* Datorită prezenței în amplasamentul podului a 2 rețele aeriene de transport electric, se va avea în vedere utilizare de utilaje adaptate la condițiile din teren, precum și operarea cu extremă precauție în zona de influență a rețelelor electrice.**

### 3.1. Organizarea de șantier + semnalizare rutieră

Pe tot parcursul executării lucrărilor de construcție a noului pod se vor respecta normele de Protecție a Muncii, normele de Prevedere și Stingere a Incendiilor, normele de Protecție a Mediului.

După acceptul începerii lucrărilor de execuție și după predarea amplasamentului se realizează organizarea de șantier, se fac racordări la toate utilitățile necesare pentru desfășurarea lucrărilor în cele mai bune condiții de calitate.

Traficul se va devia în totalitate pe podul provizoriu, iar circulația în cele 2 sensuri se va face semaforizat.

Se pregătesc instalațiile și utilajele necesare efectuării lucrărilor prevăzute în proiect.

Pe tot parcursul desfășurării lucrărilor de construcție circulația rutieră și pietonală se va desfășura pe podul vechi, fiind păstrat ca variantă provizorie.

### **3.2. Demolarea podului existent**

Se va demola podul existent, iar toată zidăria de piatră se va recupera și se va curăța, deoarece se va folosi la placarea zidului de sprijin din beton armat care susține terasamentul.

Se va curăța zona pentru a se putea amenaja accesul utilajelor pentru construcția noului pod.

### **3.3. Trasarea podului**

Se vor trasa toate elementele constructive ale podului, poziția exactă a fiecărui element de infrastructură.

### **3.4. Execuția fundațiilor**

Datorită rețelelor de transport a energiei electrice prezente în zonă este dificilă realizarea unei fundații indirecte pe piloți, mai ales pe malul stâng acolo unde sunt 2 rețele de electricitate, motiv pentru care s-a adoptat soluția de fundare directă.

Fundația se execută din beton simplu de clasă C25/30, conform NE 012.

Execuția fundației infrastructurilor podului parcurge următoarele etape tehnologice:

- Trasarea poziției în plan și a dimensiunilor fundației;
- Amenajarea drumurilor de acces și stabilirea fluxului tehnologic de execuție și semnalizarea amplasamentelor;
- Execuția sapaturii fundației;
- Execuția sapei suport și a sistemului hidraulic de evacuarea a apelor;
- Cofrarea fundației;
- Betonarea fundației și protecția ulterioară a betonului;
- Decofrarea fundației;
- Hidroizolarea fundației;
- Umplutura cu pământ în jurul fundației.

□ Trasarea poziției în plan și a dimensiunilor fundației se face cu aparatură topografică de mare precizie, pornind de la reperii precizați de topometristi.

□ Amenajarea drumurilor de acces și stabilirea fluxului tehnologic de execuție și semnalizarea amplasamentelor fundației podului, se face de comun acord de către proiectant, constructor și beneficiar.

Se stabilește un flux tehnologic precis pentru execuția fundației, care cuprinde toate etapele tehnologice, fluxurile de circulație și durate de execuție. În funcție de fluxul tehnologic astfel stabilit, se vor amenaja drumurile tehnologice de acces pentru muncitori, utilaje și mijloace de transport, în depline condiții de siguranță.

Sapătura se va executa mecanizat în proporție de 80% mecanizat și 20% manual, cu taluzuri înclinate la 2/3 pentru a asigura stabilitatea acestora. Sapătura manuală se va executa pe ultimii 15 cm, cu o pantă transversală care să conducă apele pluviale la o basă de colectare, de unde vor fi evacuate cu o pompă hidraulică în afara sapăturii.

Dimensiunile în plan la nivelul talpii fundației sunt mai mari cu minim 1,00 m după ambele direcții, pentru a permite deplasarea personalului muncitor pe conturul exterior al cofrajului, în depline condiții de siguranță, pe toată durata de construcție a fundației.

□ Se execută cofrarea fundației cu panouri de cofraj curate, unse pe suprafața de contact cu betonul din fundației, cu o soluție specială care să permită decofrarea rapidă și totală a panoului.

Cofrajul se va executa etans pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment, la turnarea betonului în fundației. Cofrajul se va sprijini în exterior în taluzul săpăturii dar fără a bloca calea de acces și de evacuare a personalului muncitor.

Se vor respecta dimensiunile în plan ale fiecărei fundații, prevăzute în piesele desenate, iar înălțimea cofrajului va fi de minim 0,50 m deasupra cotei superioare a fundației, prevăzute în proiect.

□ Betonarea fundației se face cu beton de clasă C25/30, fabricat în stații de betoane, și transportat cu autocamioane autoagitatoare.

La turnarea betonului în fundației, se vor respecta cu strictețe toate regulile tehnologice de bună execuție.

După turnarea betonului în fundație, se vor asigura măsuri speciale de protecție a betonului, pe o durată de minim 3 zile, funcție de condițiile atmosferice.

□ Decofrarea fundației se va putea executa după cel puțin 3 zile de la turnarea betonului în radier. Decofrarea se execută cu atenție pentru a nu deteriora, atât pereții și muchiile fundației, cât și panourile de cofraj.

Nu se vor admite ruperi ale betonului pe pereții și la muchiile fundației mai mari de 3 mm adâncime, 5 cm lungime și suprafețe de 20 cm<sup>2</sup>.

□ Hidroizolarea fundației se face cu un strat de bitum flierizat aplicat manual, fără șapă de protecție. Stratul de hidroizolație se aplică pe pereții laterali ai fundației.

□ În jurul fundației se va executa o mecanizată o umplutură de pământ astfel încât să se asigure accesul la nivel elevațiilor infrastructurilor, fără a exista pericolul producerii unor accidente de muncă.

### **3.5. Execuția podului din tablă ondulată**

- Structura din tablă ondulată va asigura o lumină de 6,07 cm, și o înălțime de 4,93 cm, cu o arie interioară de 24,09 mp și un perimetru interior 17,73 m.

- Asamblarea structurilor metalice se va face în imediată apropiere a fundației.

- Montarea structurii metalice pe fundație se va face pe un strat de poză din beton cu grosimea de minim 5 cm, astfel încât să se asigure conlucrarea dintre fundație și structura metalică.

- Din condiții de manipulare, montajul structurii poate fi executat în tronșoane.

- Verificarea strângerii șuruburilor de îmbinare se va face la momentul de calcul, la verificare participând reprezentanții tuturor părților.

- Pentru protecția structurii metalice din tablă ondulată, se va aplica o protecție alcătuită din 3 straturi de geotextil și emulsie bituminoasă pe tot conturul exterior ce va intra în contact cu umplutura de pământ.

- Structura metalică trebuie să fie însoțită de documente de calitate și conformitate cu prevederile tehnice în vigoare.

### **3.6. Execuția zidurilor de sprijin și a timpanelor**

Pentru racordarea structurii metalice cu rampele de acces și realizarea rampelor de acces pe pod, s-au prevăzut timpane și ziduri de sprijin. În spatele elevației zidurilor de sprijin se vor realiza drenuri pentru preluarea și evacuarea apelor de infiltrație.

Zidurile de sprijin și timpanele se vor placa cu blocurile de piatră, curățate, de la podul existent, inclusiv pe înălțimea parapetului de protecție.

Execuția elevației zidurilor de sprijin și a timpanelor parcurge următoarele faze tehnologice:

- Armarea zidurilor de sprijin și a timpanelor,
- Cofrarea zidurilor de sprijin și a timpanelor,
- Betonarea zidurilor de sprijin și a timpanelor,
- Protecția betonului turnat în zidurile de sprijin și a timpanelor,
- Decofrarea zidurilor de sprijin și a timpanelor,
- Placarea la exterior a zidurilor de sprijin și a timpanelor cu blocurile de piatră curățate, recuperate de la podul existent. Pentru susținerea zidăriei de piatră se vor folosi mortare aderente și elemente metalice de prindere de zidul de sprijin.

Armarea elevației zidurilor de sprijin și a timpanelor se face cu o armatura de rezistență din BST500 sau PC52  $\Phi 16$  și  $\Phi 14$ .

Betonarea elevației zidurilor de sprijin și a timpanelor se face cu beton de clasă C35/45, fabricat în stații de betoane, transportat cu autocamioane echipate cu dispozitive autoagitatoare, și turnat în zidurile de sprijin și a timpanelor cu pompa de beton, conform NE 012.

Toate suprafețele de beton care vor fi acoperite de pământ se vor trata cu bitum flierizat în 2 straturi, iar pe consola drenului se va realiza drenul în sistem filtru invers, protejat la interfața cu umplutura din corpul rambleului cu un strat de geotextil.

Zidăria de piatră ce se va executa la fața văzută a zidului de sprijin și a timpanului va avea o treaptă de rezemare de la nivelul fundației.

### **3.7. Execuția umpluturii**

Umplutura în jurul structurii metalice se va realiza din piatră spartă pe o lățime de 1,0m și o înălțime de 2,0, urmată apoi de umplutură din balast cu grosimea de minim 75 cm peste structura metalică până la cheia bolții.

- compactarea umpluturii structurale, se va executa prin așternerea de straturi de piatră spartă, cu grosimea de max 25 de cm în stare afânată, utilizând o placă vibrantă, sau cilindrii compactori de mici dimensiuni dotat cu sistem de vibrație pe o lățime de 1,0m și o înălțime totală de 2,0m

- Restul umpluturii se va realiza din pământ corespunzător pentru terasamente de drum.

- Gradul de compactare va trebui să fie de minim 98% Proctor pentru toată umplutura, de la straturile inferioare până la cele superioare.

- În spatele zidurilor de sprijin se vor realiza drenuri din zidărie de piatră așezate pe consola din beton armat, care vor colecta apele din infiltrații și le vor evacua prin intermediul chiunetei și barbacanelor la exterior.



### **3.8.        *Execuția căii pe pod***

Calea pe pod va asigura un gabarit de liberă trecere pentru 2 benzi de circulație a câte 3,90 m și două trotuare cu lățimea de 1,0m.

Structura rutieră pe pod va fi identică cu cea de pe rampele de acces, fiind realizată pe umplutura de pământ.

### **3.9.        *Execuția căii pe rampele de acces***

Execuția căii pe rampele de acces necesită următoarele etape:

1. Se frezează stratul de uzură pe o grosime de cel puțin 10 cm pe o lungime de 45m din axul podului.

2. Se execută umplutura de pământ corespunzător compactat în spatele zidurilor de sprijin.

3. Se execută stratul de bază din balast cu grosimea de 30 cm.

4. Se execută stratul din piatră spartă cu grosimea de 15 cm

7. Se refac acostamentele pe rampele de acces, în spatele podului, cu latimi și la cotele prevăzute în proiect, pentru a permite construcția elementelor de racordare cu culeelor podului.

Structura rutieră pe rampe are următoarea componență:

a. Pământ de umplură

b. Strat de fundație din balast – 30 cm

c. Strat din piatră spartă – 15 cm

d. Așternerea unei geogrilă antifisură.

e. Strat de bază din mixtură asfaltică AB 31,5 - 9 cm

f. Strat din mixtură asfaltică BAD20 - 7 cm

g. Strat de uzură din beton asfaltic MAS 16 – 5 cm

Acostamentele se vor executa din balast cu o grosime minimă de 20 cm. Taluzurile rampelor de acces se vor compacta corespunzător, iar apoi se va executa o umplutura din pământ vegetal înierbat.

8. Se executa sferturile de con protejate cu un pereu din piatră de 15 cm grosime, dispus pe un strat de balast de 20 cm grosime.

9. Se construiesc câte 2 casiuri de descărcare la fiecare capăt al podului.

10. Se construiesc câte 2 scări de acces sub pod a personalului de întreținere a podului.

11. Se montează parapetul de siguranță combinat tip H4b din beton pe timpane, pe zidurile de sprijin și pe rampele de acces, atât în amonte cât și în aval, conform AND 593. Pe porțiunea zidurilor de sprijin și a timpanelor, parapetele de protecție se va plasa la exterior cu blocurile de piatră.

### **3.10.        *Lucrări la nivelul albiei***

Ținând cont de faptul ca albia are o panta longitudinala considerabila, pentru împiedicarea afuierilor si a coborârii talvegului sub pod a fost prevăzut un pereu din beton încadrat între 2 ziduri de sprijin de gabioane de 1,0x1,0, continuat apoi cu pereu, asigurând o înălțime a albiei protejată de minim 2,00m. În lungul albiei, se vor realiza trepte cu lățimea de max 5,00 m și va fi încastrat în teren prin realizarea unor piteni din beton cu adâncimea de 1,00 m. În amonte de pereu se va realiza un blocaj din anrocamente, iar în aval o risberma din bolovani de rau cu rol de a împiedica subspalarea pereului.

În interiorul podului se va realiza un pereu cu grosimea la mijloc de 30 cm,

Amenajarea albiei se va realiza pe o lungime de 20 m, în amonte și în aval până la confluența cu râul Oituz..

**3.11. Lucrări în zona afectată de lucrări**

1. Se reface umplutura de pământ și se înierbează toate spațiile verzi afectate de șantier.

2. Se aplică marcajele rutiere, inclusiv elementele reflectorizante pe parapetele de protecție.

3. Se dezafectează podul provizoriu din amonte și toate materialele care pot fi refolosite se vor preda beneficiarului.

**3.2. Consumuri de utilități**

a) Nu este cazul.

Nu este cazul.

b) Nu este cazul.

Nu este cazul.



**S.C. POD - PROIECT S.R.L.****S.C. POD-PROIECT S.R.L.**

Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,  
Municipiul Iași, Județul Iași  
Telefon/Fax: 0232/245.501  
E-mail: pod\_proiect@yahoo.com  
Web: www.pod-proiect.ro

**PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI**

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

#### 4. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE DE REALIZARE

##### a) Scenariul 1 – 9 luni

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Demolare pod existent									
Execuție fundații									
Execuție elevații									
Execuție umpluturi									
Execuție suprastructura									
Execuție cale pe pod s rampe									
Execuție lucrari in albie									
Desfacere varianta provizorie									

##### b) Scenariul 2 – 6 luni

	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Demolare pod existent						
Execuție fundații						
Execuție structura metalică						
Execuție elevații zid sprijin						
Execuție umpluturi						
Execuție cale pe pod s rampe						
Execuție lucrari in albie						
Desfacere varianta provizorie						

**S.C. POD - PROIECT S.R.L.**



**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**

*Strada Plopilor Fără Sof, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,  
Municipiul Iași, Județul Iași  
Telefon/Fax: 0232/245.501  
E-mail: pod\_proiect@yahoo.com  
Web: www.pod-proiect.ro*



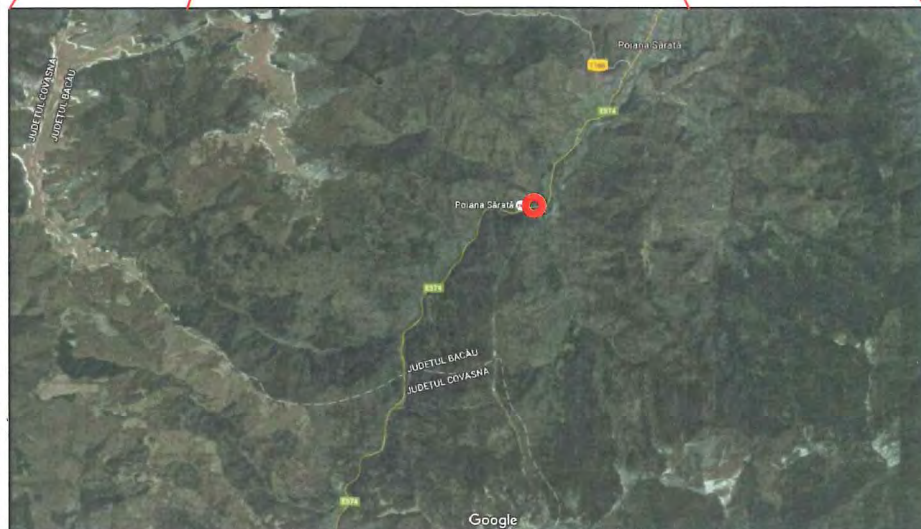
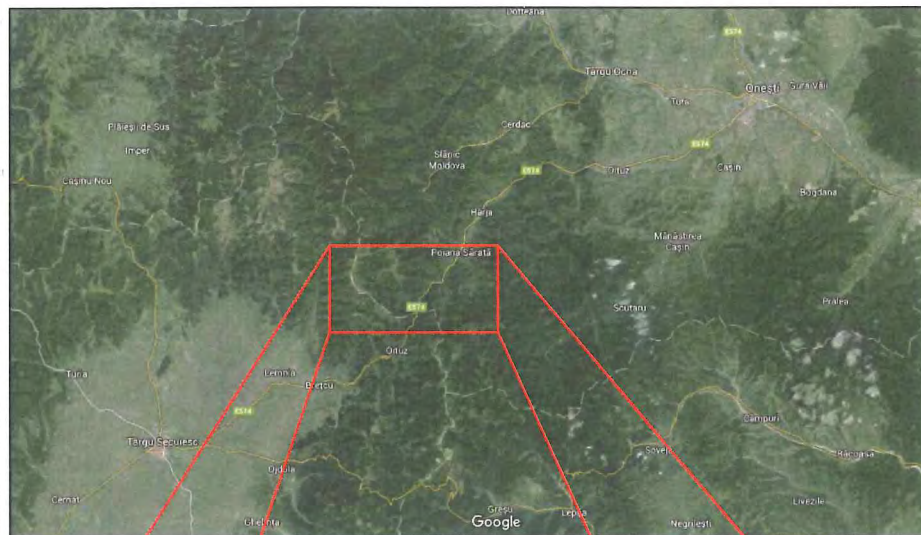
**PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI**

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

## **B. PIESE DESENATE**



# PLAN DE INCADRARE IN ZONA



**PROIECTANT GENERAL:**

**POD PROIECT**

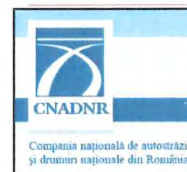


**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**



**CONTRACT NR.: 157/24.10.2017**

**BENEFICIAR:**



**DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**

**DENUMIRE PROIECT:**

**Refacere pod pe  
DN11 km 93+704**

**FAZA: DALI**

**Expert tehnic**

**Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU**

**CERINTE  
A4, B2, D**

**Nr.ref. / Data**

**ŞEF PROIECT**

**dr. ing. Gheorghita BOACA**

**Gheorghita BOACA**

**DESENAT**

**dr. ing. Gheorghita BOACA**

**Gheorghita BOACA**

**VERIFICAT**

**DENUMIRE PLANŞĂ:**

**PLAN DE INCADRARE IN  
ZONA**

**PLANSĂ NR.: 01**

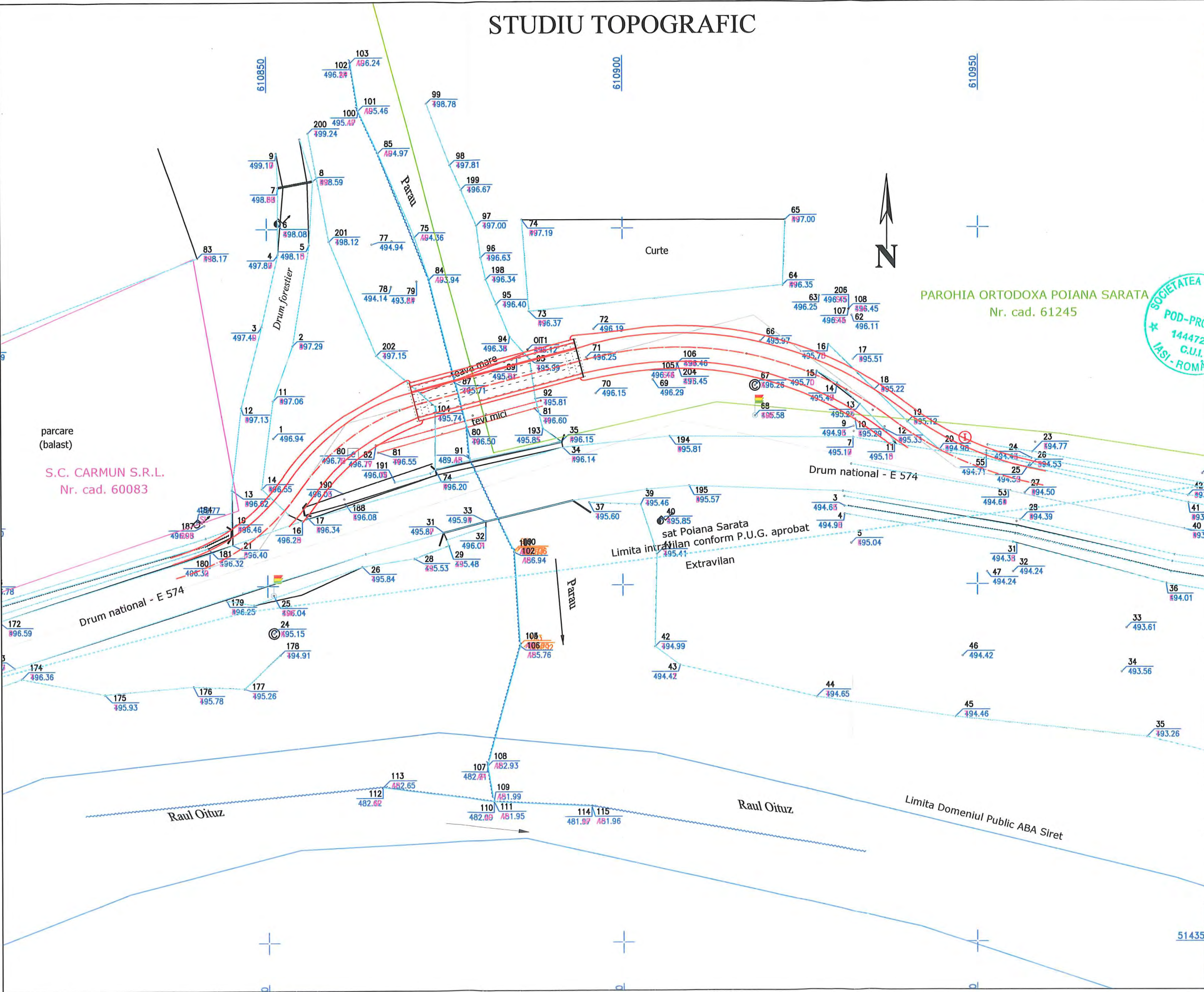
**SCARA: 1:200000**

**PROIECT NR.: /DALI/2017**

**DATA: 2017**



STUDIU TOPOGRAFIC



PROIECTANT GENERAL:

POD PROIECT



S.C. POD-PROIECT S.R.L.



CONTRACT NR.: 157/24.10.2017

BENEFICIAR:



DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI

DENUMIRE PROIECT:

Refacere pod pe  
DN11 km 93+704

FAZA: DALI

Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU

CERINTE

A4, B2, D

Nr.ref. / Data

SEF PROIECT

dr. ing. Gheorghita BOACA

DESENAT

dr. ing. Gheorghita BOACA

VERIFICAT

DENUMIRE PLANSA:

STUDIU TOPOGRAFIC

PLANSĂ NR.: 02

SCARA: 1:500

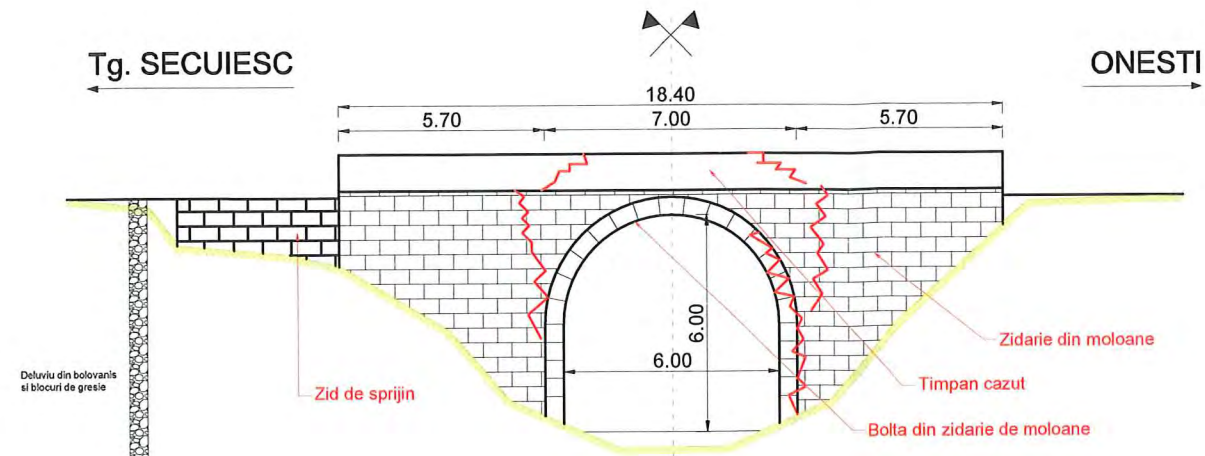
PROIECT NR.: /DALI/2017

DATA: 2017



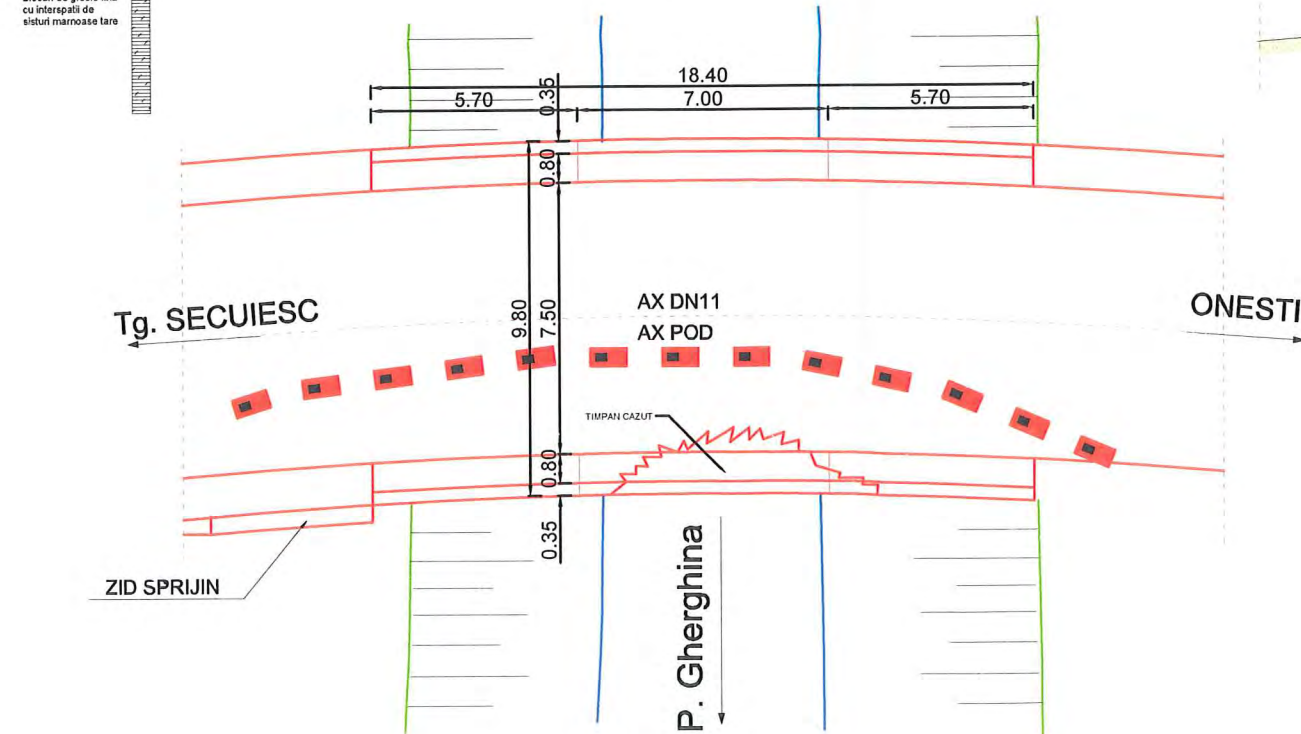
# ELEVATIE

Sc 1:200



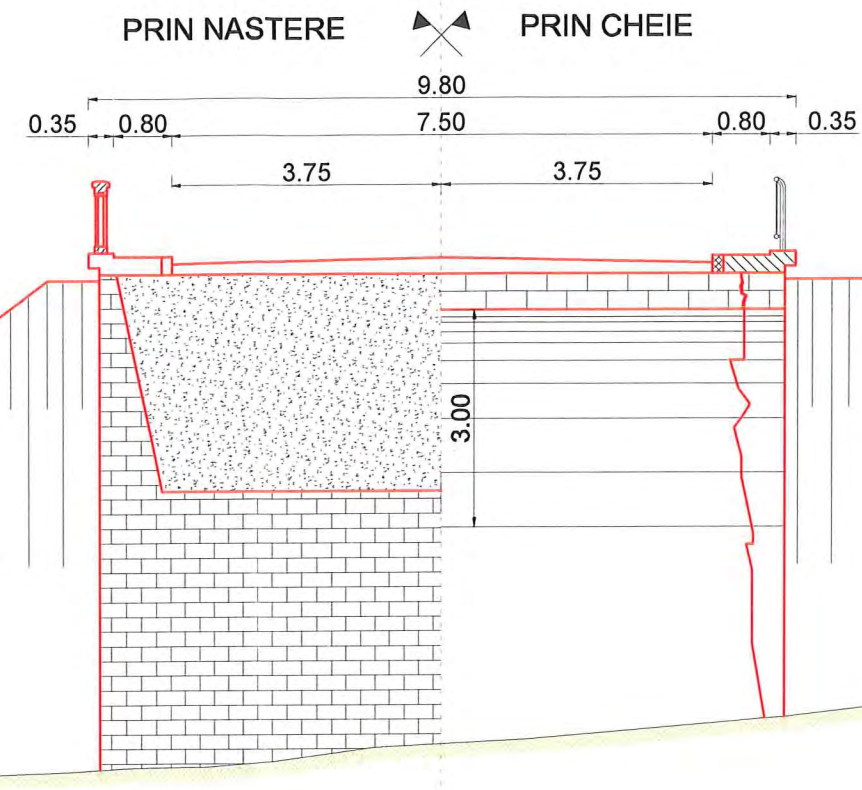
# VEDERE PLANA

Sc 1:200

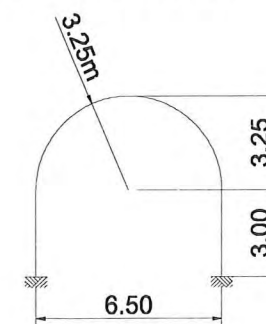


# SECTIUNE TRANSVERSALA

Sc 1:100

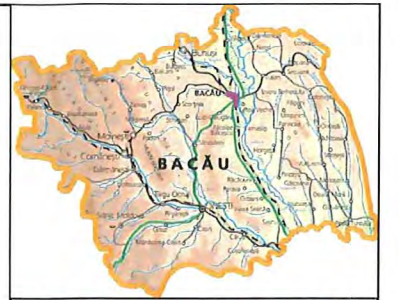


# SCHEMA STATICA



CLASA "I" DE INCARCARE ( $A_{13}$ ,  $S_{60}$ )

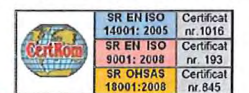
ANUL CONSTRUCTIEI: 1951



PROIECTANT GENERAL:

POD PROIECT

S.C. POD-PROIECT S.R.L.



CONTRACT NR.: 157/24.10.2017

BENEFICIAR:



DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI

DENUMIRE PROIECT:

Refacere pod pe  
DN11 km 93+704

FAZA: DALI

Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU

CERINTE  
A4, B2, D

Nr.ref. / Data

SEF PROIECT

dr. ing. Gheorghita BOACA

DESENAT

dr. ing. Gheorghita BOACA

VERIFICAT

DENUMIRE PLANSA:

DISPOZITIE GENERALA  
POD EXISTENT

PLANSA NR.: 03

SCARA: 1:100 1:200

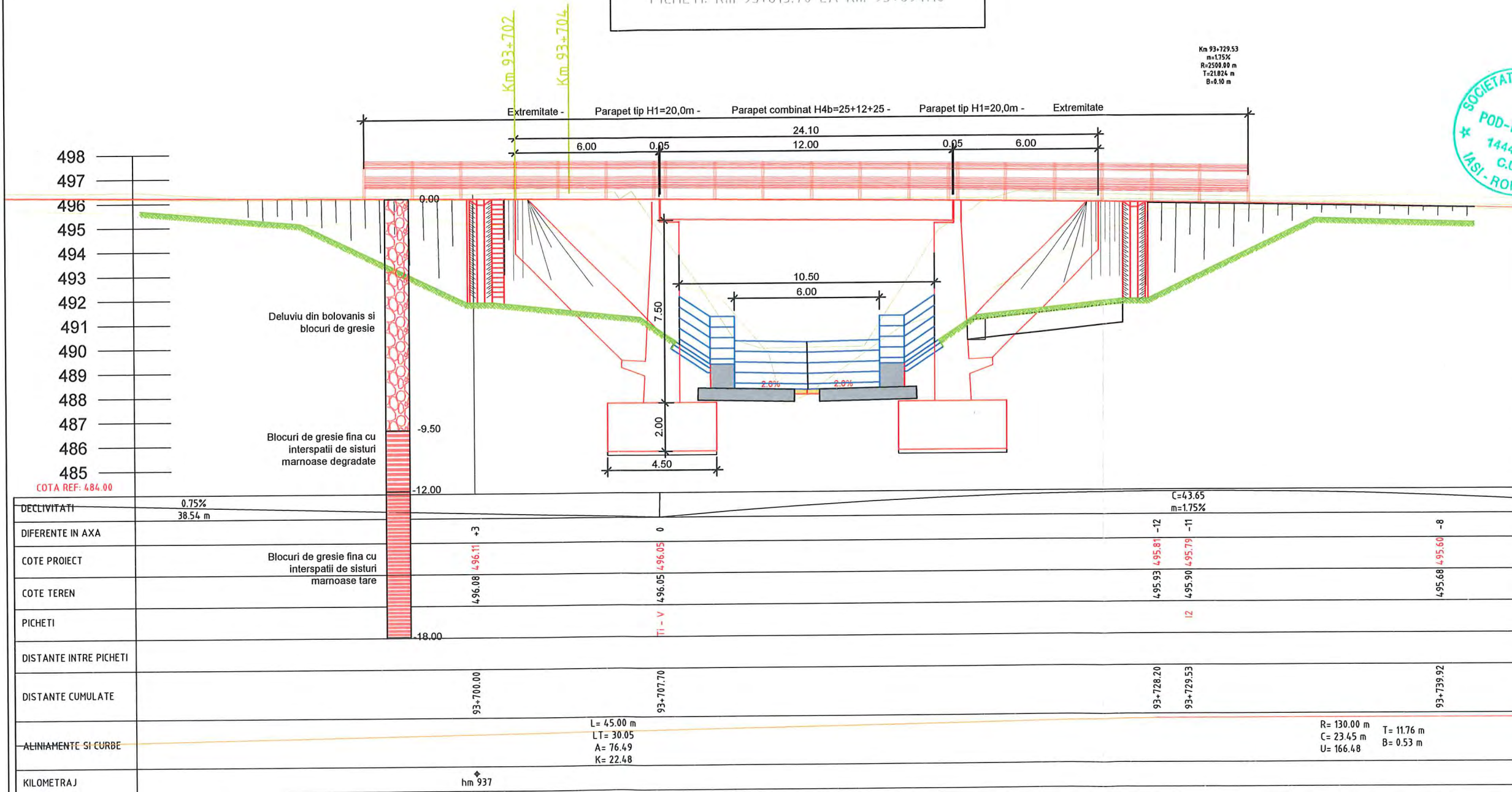
PROIECT NR.: /DALI/2017

DATA: 2017



# SCENARIUL 1

PROFIL LONGITUDINAL AL DRUMULUI : Ax-DN11  
PICHETI: Km 93+613.70 LA Km 93+894.18



PROIECTANT GENERAL:

POD PROIECT



S.C. POD-PROIECT S.R.L.



CONTRACT NR.: 157/24.10.2017

BENEFICIAR:



DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI

DENUMIRE PROIECT:

Refacere pod pe  
DN11 km 93+704

FAZA: DALI

Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU

CERINTE A4, B2, D Nr.ref. / Data

SEF PROIECT

dr. ing. Gheorghita BOACA

DESENAT

dr. ing. Gheorghita BOACA

VERIFICAT

DENUMIRE PLANSA:

Scenariul 1  
Profil longitudinal

PLANSĂ NR.: 4

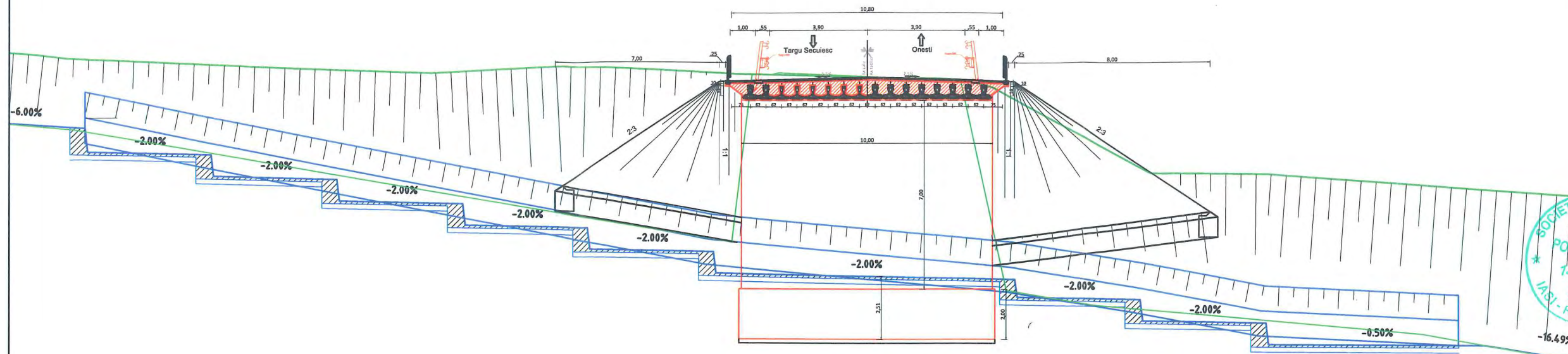
SCARA: 1:200

PROIECT NR.: /DALI/2017

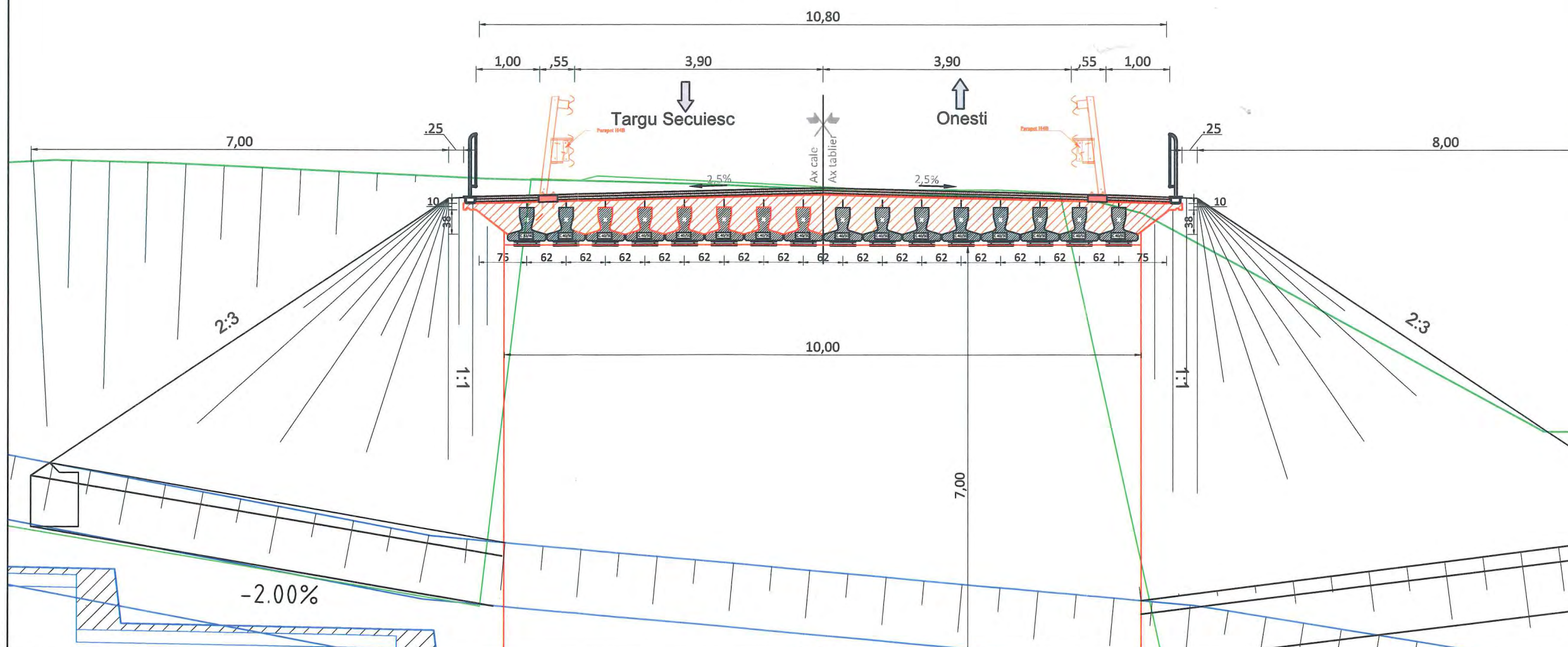
DATA: 2017



## Scenariul 1 Amenajare albie



## Scenariul 1 Sectiune transversala



PROIECTANT GENERAL:

**POD PROIECT**



S.C. POD-PROIECT S.R.L.



CONTRACT NR.: 157/24.10.2017

BENEFICIAR:



DIRECTIA REGIONALA DE  
DRUMURI SI PODURI IASI

DENUMIRE PROIECT:

**Refacere pod pe  
DN11 km 93+704**

FAZA: DALI

Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU

CERINTE  
A4, B2, D

Nr.ref. / Data

ȘEF PROIECT

dr. ing. Gheorghita BOACA

*Gheorghita BOACA*

DESENAT

dr. ing. Gheorghita BOACA

*Gheorghita BOACA*

VERIFICAT

DENUMIRE PLANȘĂ:

Scenariul 1  
Sectiune transversala

PLANSĂ NR.: 5

SCARA: 1:100, 1:200

PROIECT NR.: /DALI/2017

DATA: 2017



# SCENARIUL 2

PROFIL LONGITUDINAL AL DRUMULUI : Ax-DN11  
PICHETI: Km 93+613.70 LA Km 93+894.18

Km 93+729.53  
m=1.75%  
R=2500.00 m  
T=21824 m  
B=0.10 m



PROIECTANT GENERAL:

POD PROIECT



S.C. POD-PROIECT S.R.L.



SR EN ISO 14001:2005	Certificat nr. 1016
SR EN ISO 9001:2008	Certificat nr. 193
SR EN ISO 15001:2008	Certificat nr. 845



CONTRACT NR.: 157/24.10.2017

BENEFICIAR:



DIRECTIA REGIONALA DE  
DRUMURI SI PODURI IASI

DENUMIRE PROIECT:

Refacere pod pe  
DN11 km 93+704

FAZA: DALI

Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU

CERINTE  
A4, B2, D

Nr.ref. / Data

ȘEF PROIECT

dr. ing. Gheorghita BOACA

*Boaca*

DESENAT

dr. ing. Gheorghita BOACA

*Boaca*

VERIFICAT

DENUMIRE PLANȘĂ:

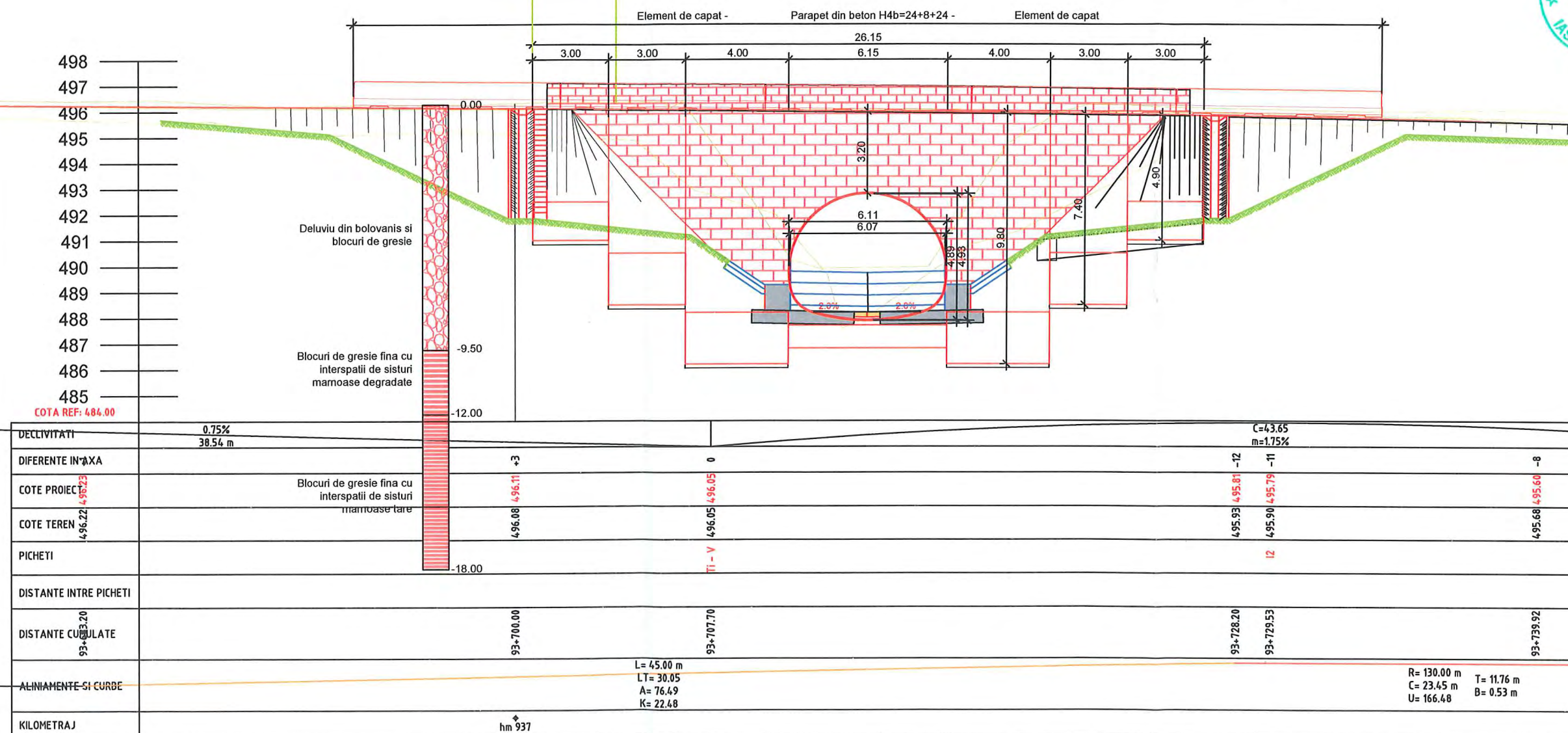
Scenariul 2  
Profil longitudinal

PLANSA NR.: 6

SCARA: 1:200

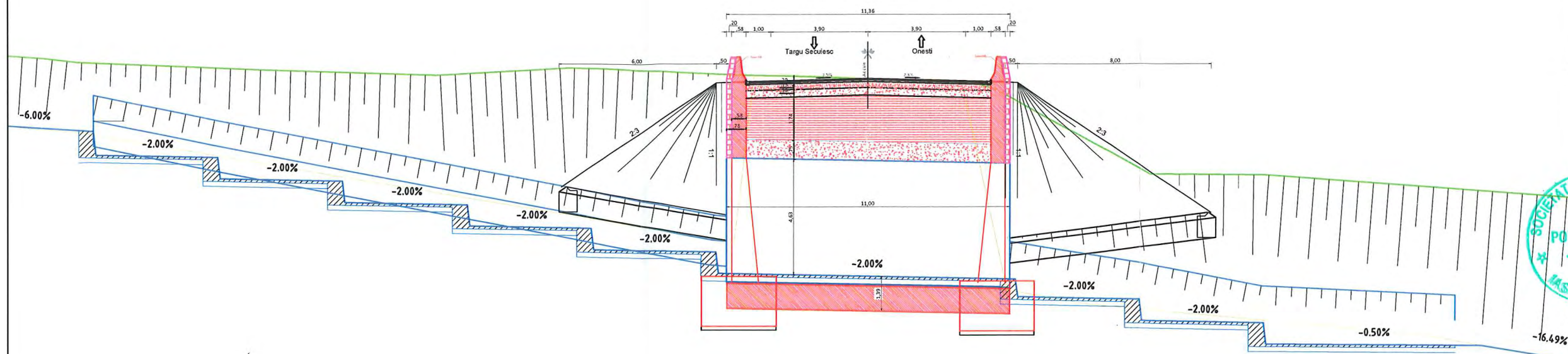
PROIECT NR.: /DALI/2017

DATA: 2017

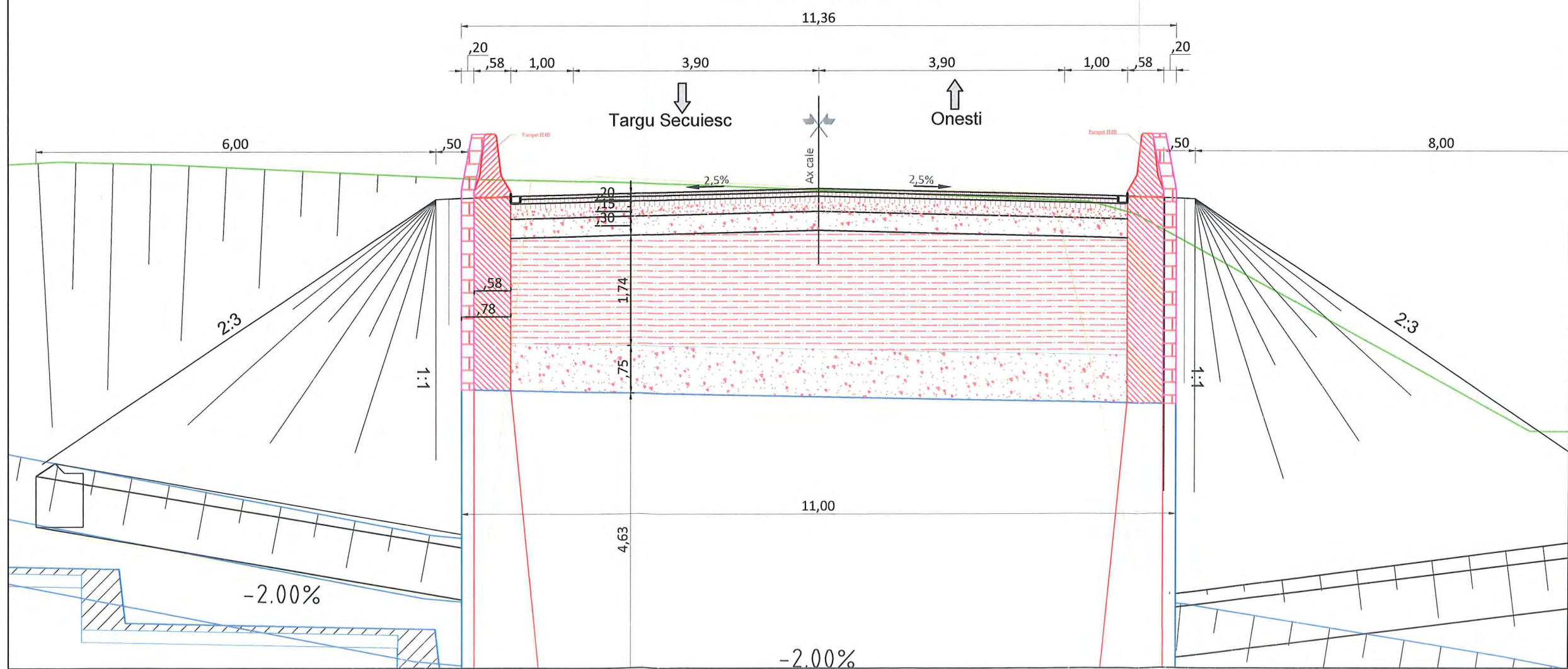




## Scenariul 2 Amenajare albie



## Scenariul 2 Sectiune transversala

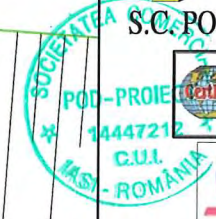


**PROIECTANT GENERAL:**

**POD PROIECT**



**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**



SR EN ISO 14001:2005	Certificat nr. 1016
SR EN ISO 9001:2008	Certificat nr. 193
SR ISO 15004:2008	Certificat nr. 845



**CONTRACT NR.: 157/24.10.2017**

**BENEFICIAR:**



**DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**

**DENUMIRE PROIECT:**

**Refacere pod pe  
DN11 km 93+704**

**FAZA: DALI**

**Expert tehnic**

**Prof. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU**

**CERINTE** Nr.ref. / Data  
**A4, B2, D**

**SEF PROIECT**

**dr. ing. Gheorghita BOACA**

*Boaca*

**DESENAT**

**dr. ing. Gheorghita BOACA**

*Boaca*

**VERIFICAT**

**DENUMIRE PLANSA:**

**Scenariul 2  
Sectiune transversala**

**PLANSĂ NR.: 7**

**SCARA: 1:100, 1:200**

**PROIECT NR.: /DALI/2017**

**DATA: 2017**