

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

FOAIE DE CAPĂT

Contract nr. : 550 /147 din 22.05.2023

Faza de proiectare : EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Denumire obiectiv: "Expertiza tehnică și studiu geotehnic pentru
DN 6 km 397+000"

Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A. PRIN D.R.D.P. Timișoara

Societate expertiză : S.C. BETA TEHNIC S.R.L. TIMIȘOARA

TIMIȘOARA 2023

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

COLECTIV DE ELABORARE

EXPERȚI TEHNICI:

GEOTEHNICĂ:

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

BORDEROU

- FOAIE DE CAPĂT
- COLECTIV DE ELABORARE
- BORDEROU
- REFERATE EXPERTIZE TEHNICE
 - Expertiză drumuri
 - Expertiză consolidări

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

PREZENTARE GENERALĂ

Expertiza tehnică și studiu geotehnic

pentru DN 6 km 397+000

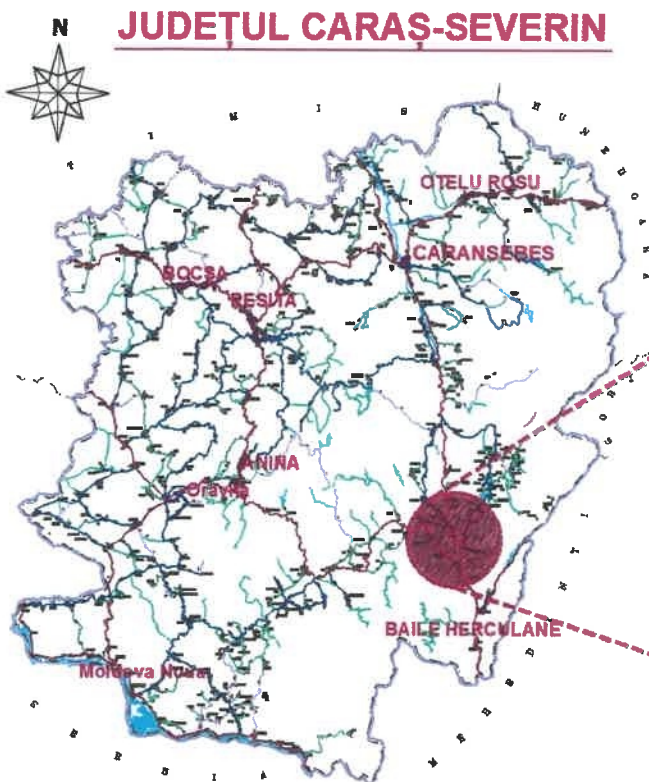
INGINER
EXPERT TEHNIC

Documentația pentru : ” **Expertiza tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000**” a fost elaborată ca urmare a Contractului, încheiat cu Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara.

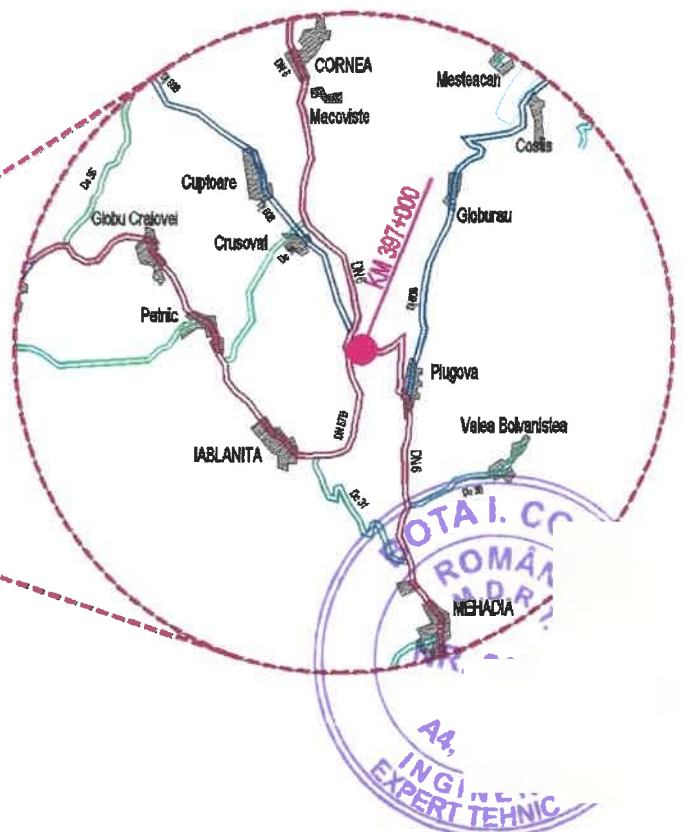
S.C. Beta Tehnic S.R.L. prestează servicii de expertizare și rapoarte tehnice în domeniul drumurilor.

Referatele de expertiză s-au întocmit în temeiul H.G. 742/2018 privind regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției și a construcțiilor.

1. Date generale privind amplasamentul și lucrarea



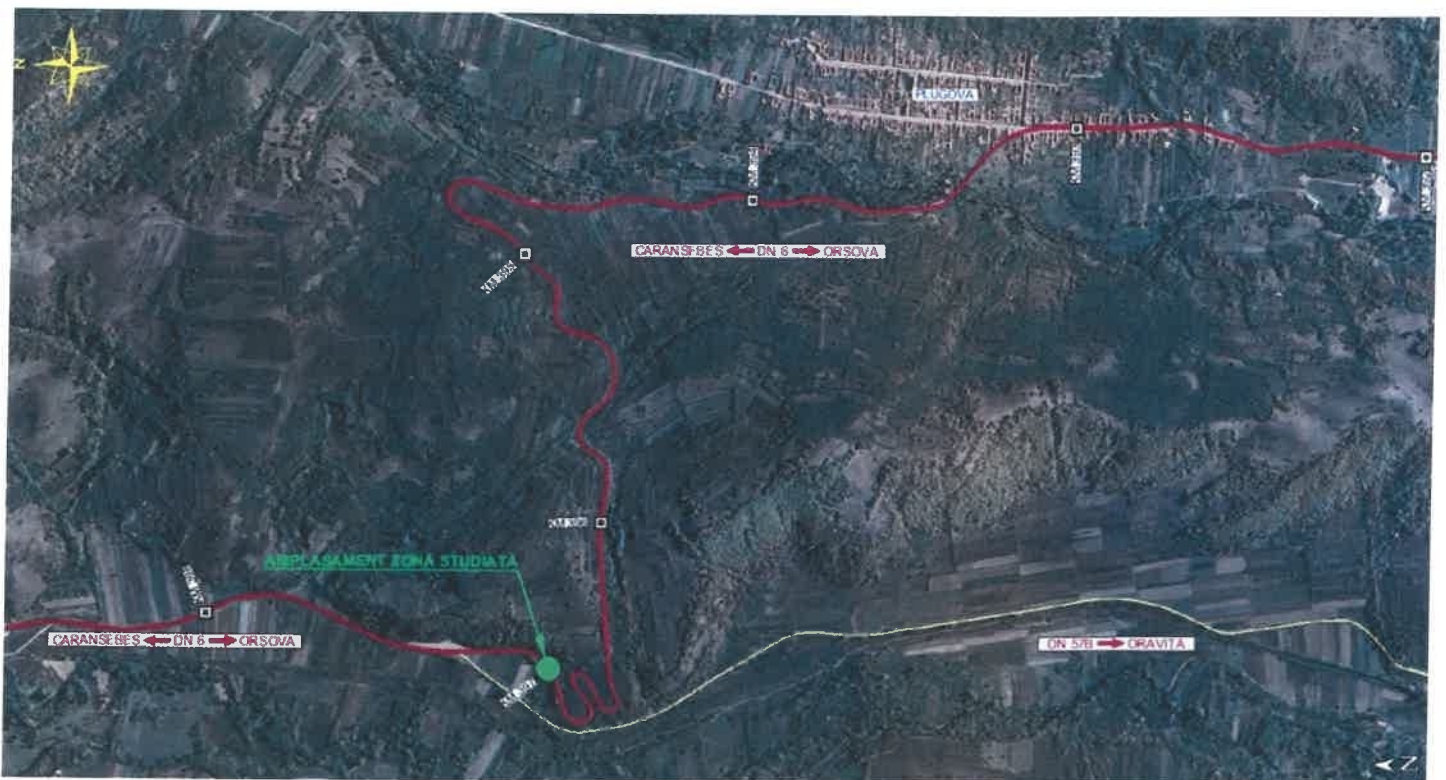
ÎNCADRARE OBIECTIV



Obiectivul prezentei expertizei tehnice este de a determina cauzele și soluțiile de refacere a tasării produse de fenomenul de alunecare a drumului național DN 6 în dreptul kilometrului 397.

Drumului național DN 6 leagă Bucureștiul de municipiul Timișoara și de granița cu Ungaria, terminându-se la Cenad.

Zona alunecării drumului național se află la kilometrul 397 la ieșirea din serpentinele din zona localității Plugova, la aproximativ 200m de intersecția cu drumul național DN 57B. Lungimea afectată a drumului național este de aproximativ 55m.



Propunerile privind soluțiile recomandate din expertize (drumuri, lucrări de sprijiniri,) sunt prezentate mai jos .

Datele privind geologia și geomorfologia zonei sunt prezentate în referatul expertizei tehnică privind lucrările de sprijinire cât și în studiul geotehnic anexat.

2. Motivul efectuării expertizei tehnice

Expertiză tehnică are ca obiect analiza modului în care s-a produs o tasare însoțită de un fenomen de alunecare a unei porțiuni din taluzul drumului DN 6 km 397+000, precum și recomandării a unor soluții de remediere a defecțiunilor atât la structura rutieră cât și la taluzul alăturat drumului național. Din informațiile de pe teren se identifică mai multe cauze ce ar fi putut produce această tasare puternică .



Se poate remarca că zona afectată se găsește într-o sa de relief fără ca în zonă să existe un podeț de descărcare către zona inferioară.

De asemenea s-a remarcat că rigola de la serpentina de deasupra zonei se descarcă pe versantul din stânga fotografiei.

Natura terenului de asemenea este predispus la retenție de apă datorita cantități mari de material prăfos ,care la îmbibație mare poate duce la pierderea stabilități acestuia.



S-a remarcat de asemenea că și pe sub rigola ce vine în zona drumului afectat se scurge o cantitate importantă de apă.



3. Metoda de investigare

Pentru stabilirea soluțiilor tehnice s-au utilizat următoarele investigații:

- datele culese de pe teren
- date și cerințe furnizate de beneficiarul lucrări
- studiu geotehnic întocmit de S.C. CARA S.R.L. Timișoara



4. Descrierea situației existente

În data de 07 aprilie 2023 are loc la km 397+000 a drumului național DN 6, o tasare puternică a unei zone de cca 55 m lungime.

Tasarea a fost foarte mare și împiedica circulația rutieră cu precădere cea grea.

Deși s-a intervenit rapid, în 11.04.2023 s-a înlocuit structura rutieră pe banda din stânga pe o adâncime mare (cca 2,00m) la bază executându-se și un blocaj din piatră brută, montându-se și niște drenuri de adâncime, s-a continuat surparea după o ploaie puternică în data de 17 aprilie 2023.

S-a observat și apariția unei ușoare alunecări ce a dus la deteriorarea parapetului de pe partea stângă a drumului.

S-a remarcat de asemenea că zona respectivă deși nu a mai continuat surparea se mișcă puternic în sus și jos sub acțiunea traficului greu.



Începutul tasării 07.04.2023

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423



Situația în 17.04.2023



Situația 21.04.2023

Deși structura rutieră este nouă se observă că tasarea continuă și este acum însoțită de o alunecare ușoară pe partea stângă a drumului.

În data de 21 aprilie 2023 la deplasarea făcută cu reprezentanți DRDP Timișoara s-a luat decizia de a se executa o bandă provizorie pe terenul din partea dreaptă a drumului național până la definitivarea soluțiilor și proiectului de refacere.

Structura propusă pentru aceasta a fost următoarea :

- Stabilizarea cu lianți hidraulici a terenului de fundare
- Fundație din agregate naturale în straturi alternative de cca. 20 cm balast și piatră spartă grosieră
- Strat de piatră spată de cca. 20-25 cm împănată cu anrobat bituminos
- Îmbrăcăminte în două straturi din mixturi asfaltice



BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

De asemenea in timpul executării săpăturii s- depistat un izvor de apă ce a fost captat și evacuat cu un dren.



S-a executat și un podeț provizoriu pentru evacuarea apelor din rigolă și a celor de pe versantul aferent.

De asemenea s-a executat din pământ un șanț de gardă la baza taluzului mare, provizoriu pentru a se evita acumularea de apă în straturile structuri rutiere.

Zona s-a stabilizat provizoriu, circulația desfășurându-se fluent cu restricții de circulație.



5. Recomandări pentru refacerea zone

" Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentele cercetate s-au efectuat 3 (trei) foraje geotehnice, cu diametrul de 5", conduse până la o adâncime de -10,00 m...-13,00 m. Pe parcursul executării sondajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora." (extras din studiul geotehnic)

Nr. Crt.	Sondaj	Structura rutieră	Natura terenului de zădăre							
			I (%)	II (%)	Pietriș (%)	Nisip (%)	Praf (%)	Argilă (%)	Tipul pământului	Ep (MPa)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Forajul F 1	220 cm - Umplutură de pietriș cu nisip și asfalt concasat 240 cm - Argilă nisipoasă, gri, vârtosă 80 cm - Nisip mijlociu și fin, gri - cenușiu 60 cm - Argilă prăfoasă nisipoasă, maronie, vârtosă 120 cm - Nisip mijlociu și fin, maroniu 120 cm - Prafnisipos argilos, tare cu sisturi de piatră alterată 120 cm - Piatră în amestec cu prafnisipos, gri în jos - Piatră, gri	0.84		29	41	30		PS	70
2.	Forajul F 2	200 cm - Umplutură de pietriș cu nisip și asfalt concasat 100 cm - Piatră spartă 200 cm - Argilă prăfoasă, maronie, tare 140 cm - Argilă, maronie, vârtosă 340 cm - Argilă prăfoasă, maronie, vârtosă, cu o lentilă de nisip mijlociu și mare între cotele 7.20 m...-7.80 m 160 cm - Nisip mijlociu și mare, maroniu în jos - Rocă, cenușie	1.04		2	66	32		PS	70
3.	Forajul F 3	80 cm - Mătură asfălică 110 cm - Umplutură cu prafnisipos, piatră spartă și bolovani 130 cm - Nisip prăfos cu pietriș, maroniu, tare 130 cm - Nisip cu pietriș, gri 130 cm - Prafnisipos, maroniu, tare 110 cm - Nisip mijlociu și mare, maroniu în jos - Sisturi de piatră alterată cu nisip prăfos, cenușiu	1.39		28	33	37		PS	90

Forajele au fost efectuate în perioada refacerii provizorii a structurilor rutiere.



Se poate remarca în acestea că o mare parte din pământul existent înainte de surpare a fost înlocuit cu pietrișuri concasate și alte agregate naturale.

Nisipurile prăfoase cu pietriș sunt susceptibile de pierdere a stabilității în contact cu apa. Se observa din analize că umiditatea în stratul de nisip prăfos cu pietriș este de cca 20%.

”Pentru a preîntâmpina acest efect de reducere a caracteristicilor fizico-mecanice a straturilor de pământuri cu un ridicat procent de praf, se recomandă îndepărtarea acestora prin excavare până la o adâncime de circa 2,50 m...3,00 m și înlocuirea acestuia cu un material granular grosier (piatră spartă, criblură, eventual balast).

Această metodă a fost utilizată și pentru stabilizarea provizorie a drumului, stratul de umplutură de pietriș cu nisip și asphalt concasat, precum și stratul de piatră spartă, straturi interceptate în zona forajului F 2 care s-a executat după stabilizarea provizorie a drumului în vederea repunerii în circulație a acestuia.” (extras din studiul geotehnic)

Soluțiile de protecție a zonei din punctul de vedere al stabilizării și consolidării zonei sunt cuprinse în referatul expertizei pentru domeniul A_f.

Din punctul de vedere al structuri rutiere se recomandă

- se va îndepărta stratul de nisip prăfos cu pietriș
- stabilizare cu lianți hidraulici terenul de fundare
- strat de blocaj din piatră brută așezat pe un strat de agregate naturale cilindrate
- fundație inferioară din agregate naturale cilindrate



- **fundație superioară din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici**
- **strat de bază din anrobate bituminoase**
- **îmbrăcăminte bituminoasă în două straturi**

Lucrări anexe obligatorii sunt de natura evacuării apelor și prevenirea unor acumulări în structura și fundația acestuia a apei așa cum s-a întâmplat până acum.

Se va realiza un podeț din elemente prefabricate cu lumina de 2,00m pentru evacuarea rigolelor și a drenurilor de la baza versantului din dreapta drumului național.

Se va executa un șanț de gardă cu un dren sub el la baza versantului din dreapta pentru protecția structurii rutiere.

Se va executa în continuarea rigolei de pe de serpentina superioară pe versantul inclinat un casiu din beton de ciment ce se va descărca în podeț la nivelul următor.

Pe zonele cu sprijiniri ce se vor proiecta se vor monta parapete deformabile.



Ca soluție alternativă se poate adopta și următoarea structură :

- **stabilizare cu lianți hidraulici teren de fundare**
- **fundație inferioară din agregate naturale cilindrate**
- **fundație superioară din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici**
- **îmbrăcăminte din beton de ciment în două straturi**

6. Concluzii finale

Având în vedere observațiile de pe teren, studiul geotehnic, se pot concluziona următoarele:

- Se va urmări în continuare zona până la începerea lucrărilor de refacere definitivă;
- Până la rezolvarea problemelor de asigurare cu fonduri, proiectarea și încredințarea lucrărilor, se vor lua măsuri de protecție a zonelor afectate;
- Structura rutieră provizorie va fi urmărită în exploatare pentru a se sesiza dacă apar degradări cauzate de terenul de fundare din zona surpări;
- Zonele cu lipsă dispozitive de siguranță a circulației (parapete) se vor semnaliza corespunzător, luându-se masuri de montare de dispozitive provizorii;
- Pe tot sectorul se vor monta indicatoare de reducere a vitezei de circulație, semnalizându-se zona ca o zonă periculoasă;
- Se va urmări în timp comportarea zonelor refăcute provizoriu luându-se masuri de reparare a acestora în cazul apariției de degradări ;

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

- Se vor lua măsuri de decolmatare și curățare a dispozitivelor de scurgere a apelor pentru a preveni noi infiltrări a acestora în corpul drumului;
- *Dacă apar noi fenomene în zonă sau dacă la proiectare se vor găsi date noi, se va lua legătura cu experți pentru corelare ;*
- Se vor respecta toate standardele și normativele de drumuri în vigoare la data proiectării și a refacerilor provizorii;
- Prezenta expertiză tehnică este valabilă pe o perioadă de 3 ani de la data întocmirii.

Timișoara,
Iunie 2023

Expert tehnic, (A4, B2, D)

A



BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ privind “DN 6 km 397+000” Plugova, jud. Caraș-Severin



1. OBIECTUL ȘI MOTIVAȚIA EXPERTIZEI

1.1 Denumirea proiectului: **RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICĂ Af
privind
“DN 6 KM 397+000”, PLUGOVA, JUD.
CARAȘ-SEVERIN**

1.2. Expert tehnic: **Dr. ing. Ioan Petru BOLDUREAN** expert tehnic
atestat de MTCT pentru cerința Af,
(certificatul de atestare nr. 07225/25.11. 2003)

1.3. Proiectant de
specialitate: **S.C. CARA S.R.L. – Timișoara**

1.4. Beneficiar: **C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. Timișoara**

Efectuarea prezentei Expertizei Tehnice se motivează prin necesitatea stabilirii cauzelor care au dus la producerea tasării însoțită de un fenomen de alunecare a unei porțiuni din taluzul drumului DN 6 km 397+000, precum și recomandării unor soluții de remediere a defecțiunilor atât la structura rutieră cât și la taluzul alăturat drumului național.



Figura 1

Obiectul expertizei cuprinde 2 faze:

Faza 1: Scopul acestei Faze îl constituie analiza condițiilor care au dus la apariția fenomenului de instabilitate, condiții care constau în gestionarea necorespunzătoare a apelor provenite din precipitații, ape care s-au infiltrat în terasamentul drumului determinând fenomenul de instabilitate care a făcut

impracticabil drumul DN 6 la km 397+000.

Faza 2: Analiza condițiilor de stabilitate a terasamentului și a taluzului din zona DN 6 km 397+000, precum și stabilirea unor soluții de remediere și consolidare a terenului din zonă.

2. METODOLOGIA DE EXPERTIZARE APLICATĂ

Având în vedere obiectul expertizei, s-a apreciat că este suficientă utilizarea **metodei de investigare E₁ – evaluare calitativă**, precum și o investigare geotehnică a amplasamentului pentru stabilirea naturii și a caracteristicilor geotehnice ale terenului din zonă.

La elaborarea prezentei expertize tehnice pentru cerința A_f (Rezistența și stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ) au fost avute în vedere și unele din prevederile cuprinse în următoarele documente:

- Legea nr. 10/1995 republicată în M.O. 765/2016 (30.09.2016) – privind calitatea în construcții;
- STAS 2916 – 87 – Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare;
- GT 006 – 97 – Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului.
- NP 074 – 2022 - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- P100/1-2013 – Cod de proiectare seismică;

3. DATE GENERALE PRIVIND AMPLASAMENTUL

3.1 Caracteristicile geotehnice ale amplasamentului

Porțiunea cercetată din punct de vedere geotehnic are o lungime de aproximativ 50 de m.

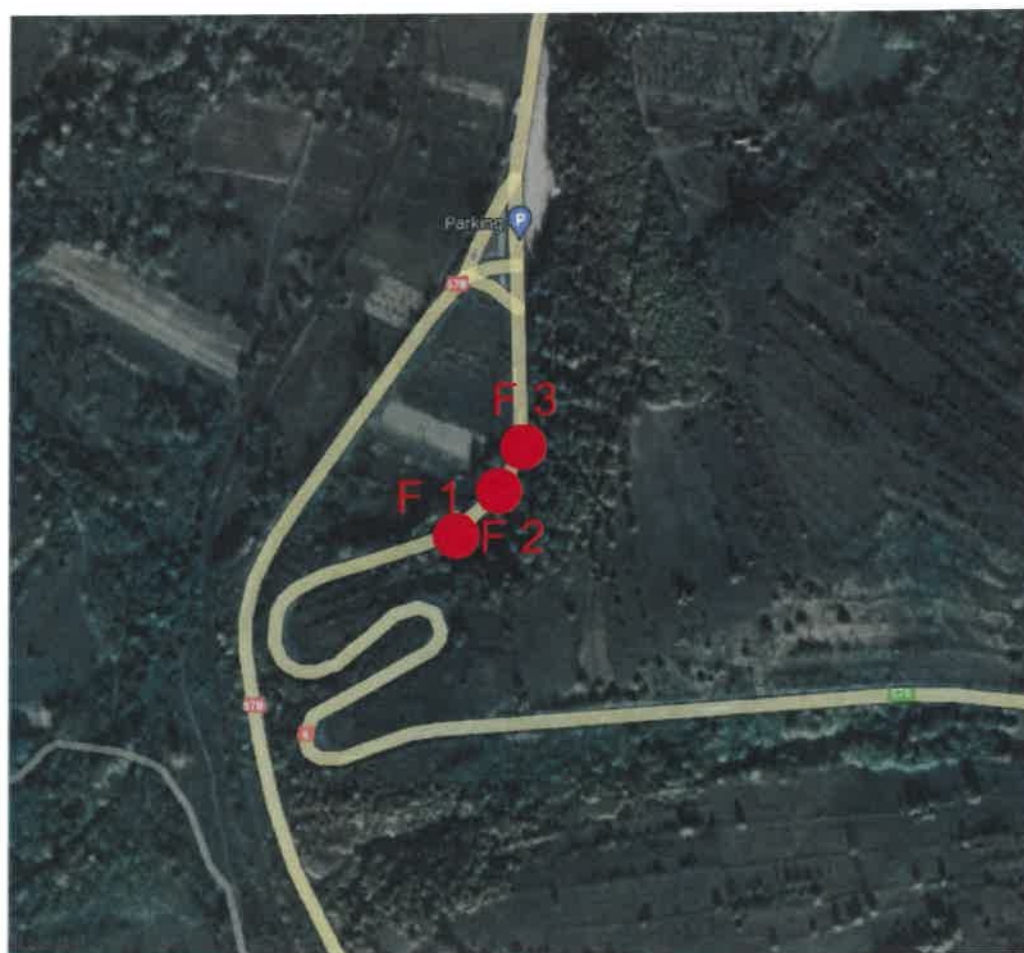


Figura 2

Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentele cercetate s-au efectuat 3 (trei) foraje geotehnice, cu diametrul de 5", conduse până la o adâncime de -10,00 m...-13,00 m. Pe parcursul executării sondajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora.

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.

TIMISOARA

Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1

e-mail: cornel_bota@yahoo.com

TEL 0747258435

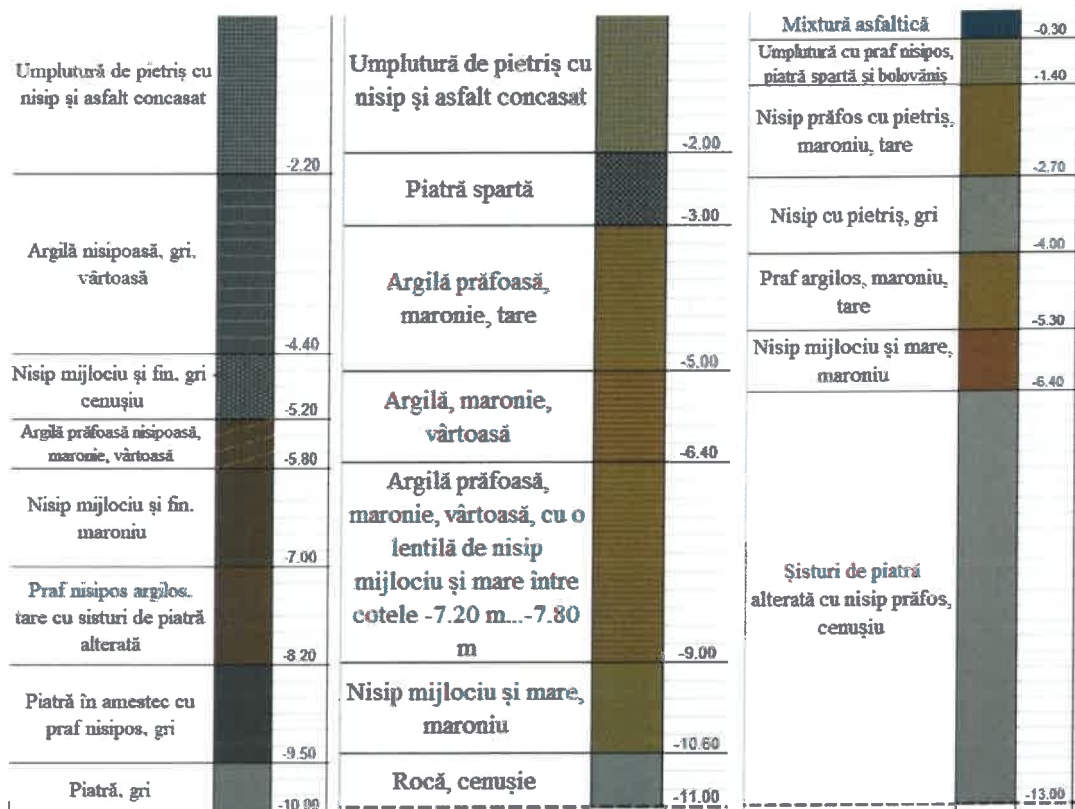
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423



Figura 3



În **Tabelul 1** sunt prezentate caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare din amplasament (identificat prin executarea forajelor) stabilite prin încercările de laborator:

Tabelul 1

Nr. Crt.	Sondaj	Structura rutieră	Natura terenului de fundare						
			I _c / I _D [-]	Pietriș [%]	Nisip [%]	Praf [%]	Argilă [%]	Tipul pământului	Ep [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Forajul F 1	220 cm - Umplutură de pietriș cu nisip și asfalt concasat		Argilă nisipoasă					
		240 cm - Argilă nisipoasă, gri 80 cm - Nisip mijlociu și fin, gri - cenușiu 60 cm - Argilă prăfoasă nisipoasă, maronie 120 cm - Nisip mijlociu și fin, maroniu 120 cm - Praf nisipos argilos, cu sisturi de piatră alterată 120 cm - Piatră în amestec cu praf nisipos, gri În jos - Piatră, gri	0.84		29	41	30	P5	70
2.	Forajul F 2	200 cm - Umplutură de pietriș cu nisip și asfalt concasat		Argilă prăfoasă					
		100 cm - Piatră spartă 200 cm - Argilă prăfoasă, maronie 140 cm - Argilă, maronie 340 cm - Argilă prăfoasă, maronie, cu o lentilă de nisip mijlociu și mare între cotele -7.20 m...-7.80 m 160 cm - Nisip mijlociu și mare, maroniu În jos - Rocă, cenușie	1.04		2	66	32	P5	70
3.	Forajul F 3	30 cm - Mixture asfaltică		Nisip prăfos cu pietriș					
		110 cm - Umplutură cu praf nisipos, piatră spartă și bolovăniș 130 cm - Nisip prăfos cu pietriș, maroniu 130 cm - Nisip cu pietriș, gri 130 cm - Praf argilos, maroniu 110 cm - Nisip mijlociu și mare, maroniu În jos - Sisturi de piatră alterată cu nisip prăfos, cenușiu	1.39	28	33	37	2	P2	90

Apa subterană a fost interceptată pe adâncimea forajului F 1 sub formă de infiltrații la cota -1,80 m, apa provenind din precipitații care s-a infiltrat în terenul de sub straturile care alcătuiesc structura rutieră.

Se remarcă conținutul ridicat de praf, care este în proporție de 41 %, între cotele -2,20 m...-4,40 m în forajul F 1, respectiv 66 % între cotele -3,00 m...-5,00 m în forajul F 2. Stratul de piatră spartă, cuprins între -2,00 m...-3,00 m din forajul F 2, este un strat realizat din condiția de necesitate de a repunde în funcțiune cât mai rapid în condiții de siguranță a traficului pe DN 6 km 397+000.

Praful ca fracțiune granulometrică având dimensiuni de granule cuprins între 0,002 mm...0,02 mm, este un material foarte sensibil la modificări semnificative ale umidității pierzându-și rezistențele mecanice care se definesc prin modulul de deformație și parametrii rezistenței la forfecare.

Efectul încărcărilor dinamice datorită traficului greu din zonă, a amplificat efectul negativ al apei în exces conținută de masa de pământuri prăfoase. Ca o observație de la fața locului în perioada de intervenție pentru asigurarea condițiilor corespunzătoare de trafic că în partea laterală a drumului, în zona de taluz, în care s-au făcut excavații pentru introducerea stratului de piatră spartă, apa practic țâșnea din stratul de pământ la trecerea tirurilor.

În baza observațiilor menționate mai sus, considerăm că fenomenele de instabilitate care s-au produs în zonă << atât tasări pe verticală cât și deplasări pe orizontală >> la nivelul terenului de fundare și a structurii rutiere, se datorează excesului de apă de infiltrație, precum și a traficului care produce

solicitări dinamice asupra acestora. Sensibilitatea pământurilor cu un conținut ridicat de fragmente de praf (40 %...60 %), la o creștere semnificativă a conținutului de apă, a determinat fenomenele de instabilitate care au făcut practic impracticabil drumul național DN 6 la km 397+000.

3.2 Analiza gestionării apelor provenite din precipitații

Zona investigată se găsește pe traseul DN 6 km 397+000, unde s-a produs o tasare a terasamentului drumului însoțită și de o alunecare parțială a taluzului natural care a antrenat și parte din structura rutieră.

Porțiunea afectată de fenomenul de instabilitate se află într-o zonă cu serpentine care acoperă o diferență de nivel de circa 50 m.



Figura 4

În Figura 4 linia roșie marchează zona afectată de fenomenele de instabilitate menționate anterior.

Această zonă se află la partea din aval a zonei selectate marcată prin cercul din Figura 4. Datorită gestionării necorespunzătoare a colectării și dirijării apelor pluviale din zona marcată, aceste ape curg spre zona unde terasamentul a fost afectat datorită excesului de apă infiltrată în straturile care alcătuiesc terenul de fundare al drumului.

Apele din precipitații care se colectează pe platforma drumului marcat în Figura 4 se colectează prin rigola din partea dreaptă a drumului și se scurg necontrolat pe versant, rigola terminându-se așa cum se vede în Figura 5.

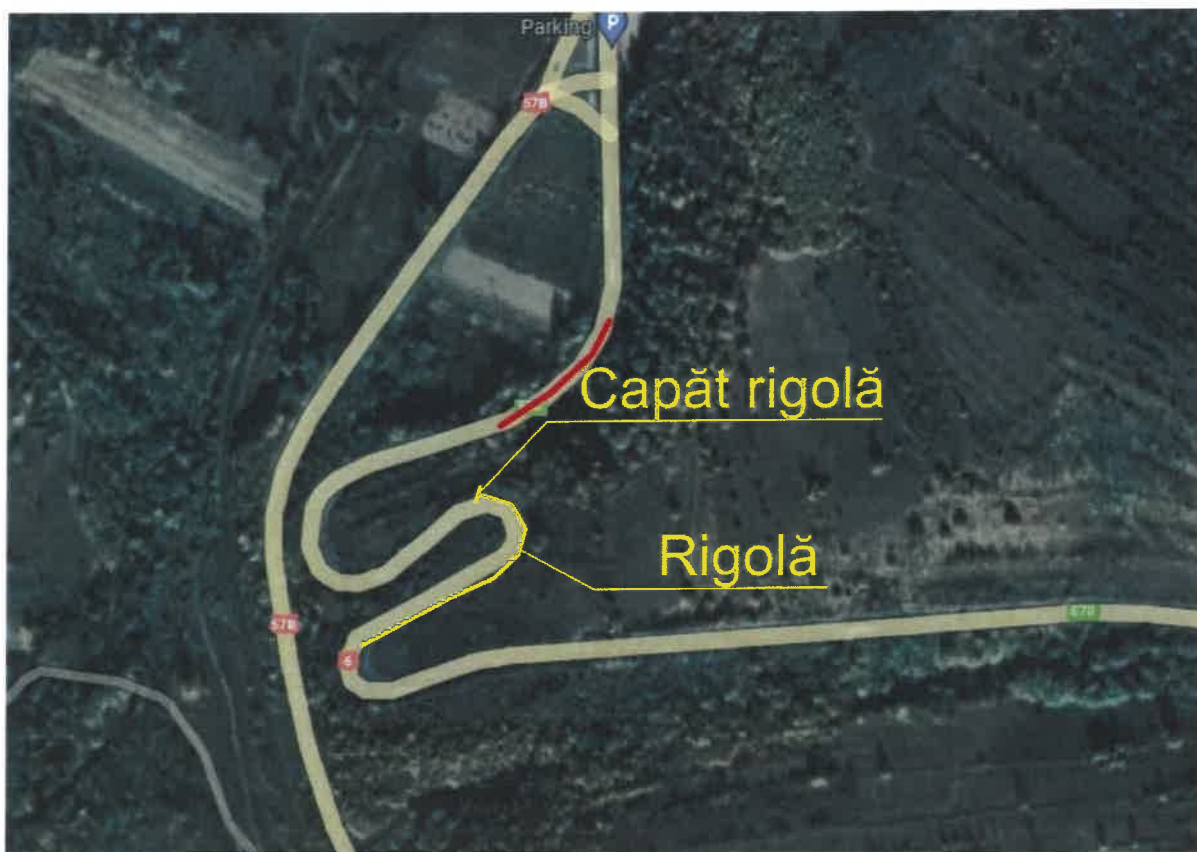


Figura 5

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.

TIMISOARA

Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1

e-mail: cornel_bota@yahoo.com

TEL 0747258435

ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423



Figura 6



Figura 7

Rigola din Figura 7 descarcă toată apa acumulată direct pe versant, aceasta scurgându-se pe linia de cea mai mare pantă în zona în care a fost afectat terasamentul.

Desigur și apa provenită din precipitații, care se acumulează pe suprafața împădurită dintre cele două nivele ale drumului în serpentină, se va scurge tot înspre zona afectată de instabilitate.

De asemenea, versantul din partea dreaptă a drumului, colectează apele din precipitații (Figura 8) dirijându-le de asemenea spre zona afectată care nu era protejată din punctul de vedere al colectării și dirijării apelor.



Figura 8

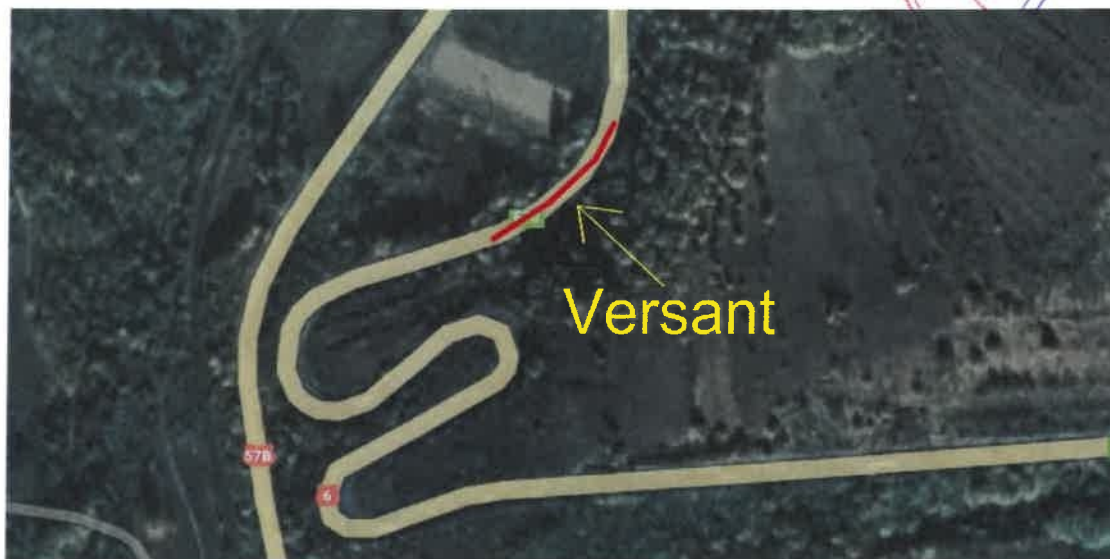


Figura 9

În Figura 9 este marcat versantul prezentat în Figura 8.

Din cele prezentate anterior, rezultă că în această zonă nu au fost luate măsurile corespunzătoare pentru a se asigura o gestionare corespunzătoare a volumelor de apă provenite din precipitații. Astfel datorită pantei terenului, precum și a sistemului de colectare și dirijare a apelor prin sistemul de rigole și podețe (podețele lipsind din zonă), apa provenită din precipitații a întâlnit în zona afectată un obstacol (terasamentul și calea de rulare a drumului DN 6) obligând infiltrarea acesteia în terenul de fundare având drept consecință fenomenele de instabilitate care au afectat buna funcționare a drumului național.

Pentru a preveni într-o oarecare măsură acumularea de apă provenită din precipitații în zona din partea dreaptă a DN 6, s-a executat un podeț cu cameră de cădere care să asigure trecerea apelor provenite din precipitații în afara zonei a fost afectată în prezent de excesul de umiditate.

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA

Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1

e-mail: cornel_bota@yahoo.com

TEL 0747258435

ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423



Figura 10



Figura 11

3.3 Analiza condițiilor de stabilitate a terasamentului și a taluzului

Fenomenele de instabilitate care au dus la perturbarea traficului pe DN 6 la km 397+000 constau atât într-o tasare semnificativă a benzii de circulație stânga de circa 50 cm...60 cm (Figura 12), precum și o pierdere de stabilitate printr-o alunecare de teren pe o lungime de circa 30 m.



Figura 12

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 17801755

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423



Figura 13

Pentru a rezolva cât mai rapid problema traficului în porțiunea afectată s-a luat măsura devierii benzii de circulație dreapta, practic realizându-se două benzi de circulație în zona afectată.

BETA TEHNIC

S.C. BETA TEHNIC S.R.L.
TIMISOARA
Str. Rusu Sirianu, Nr. 84, Ap 1
e-mail: cornel_bota@yahoo.com
TEL 0747258435
ORC J35/2392/2005 CF RO 178017552

Expertiză tehnică și studiu geotehnic pentru DN 6 km 397+000.

Expertiză tehnică nr. 13423



Figura 14



Figura 15

În zona benzii de circulație stânga, pentru a reface stabilitatea terasamentului, s-a executat o săpătură până la adâncimea de circa 3,00 m, structură rutieră provizorie, fiind alcătuită dintr-un strat de piatră spartă și o umplutură din pietriș cu nisip și asfalt concasat.



Figura 16

Aceste straturi apar în Fișa forajului F 2 executat în zonă după ce s-a asigurat cu succes stabilitatea benzii de circulație stânga care însă este translatată cu circa 3 m față de poziția inițială a DN 6. Banda dreaptă provizorie este de asemenea amplasată în afara traseului inițial al drumului DN 6.

4. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

4.1 Soluții privind gestionarea apelor provenite din precipitații

Având în vedere faptul că problemele legate de traficul din zona km 397+000 s-au datorat în principal efectului negativ al apelor provenite din precipitații care s-

au infiltrat în terenul de fundare din zonă, prima măsură care considerăm că trebuie luată este cea de a asigura un sistem eficient de captare și dirijare al apelor provenite din precipitație din întreaga zonă.

➤ Ca o primă măsură se recomandă realizarea unui casiu de la capătul de rigolă prezentat în Figura 5, respectiv în Figura 7 care să dirijeze apele colectate de rigolă spre camera de cădere a podețului prezentat în Figura 10;

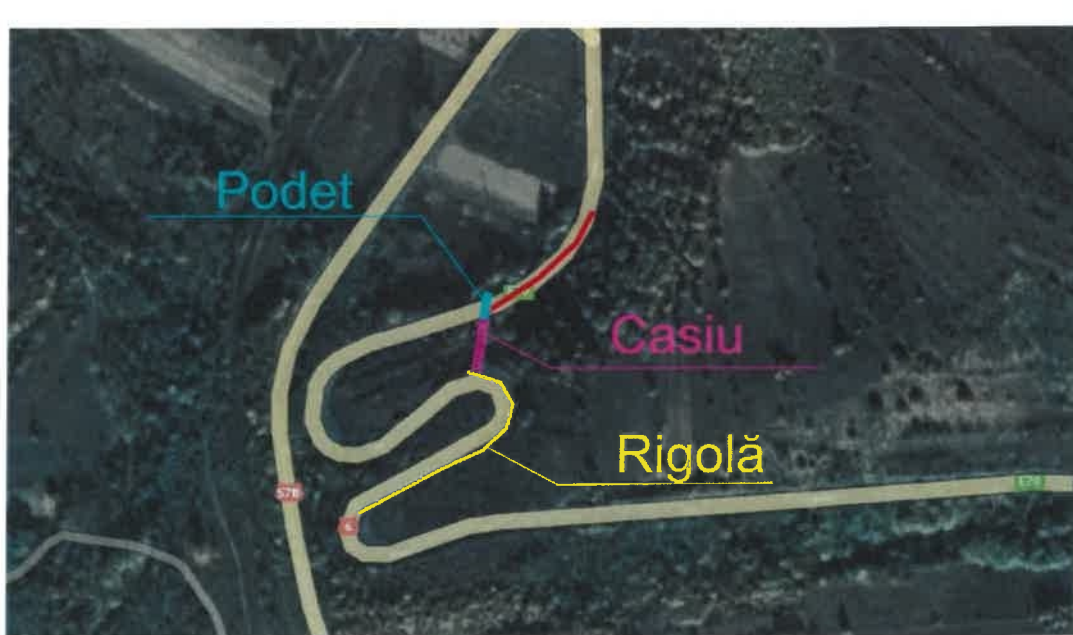


Figura 17

➤ Realizarea unei rigole împreună cu un dren de adâncime în partea dreaptă a drumului pe întreaga lungime a zonei afectate de fenomenul de instabilitate de la podețul existent, care să colecteze și să dirijeze atât apele pluviale care se scurg de pe suprafața versantului cât și apele care se infiltrează în teren. Atât rigola cât și drenul colector vor deversa apele din precipitații în camera de cădere a unui podeț care se va executa în zona aval a porțiunii de drum afectată;



Figura 18

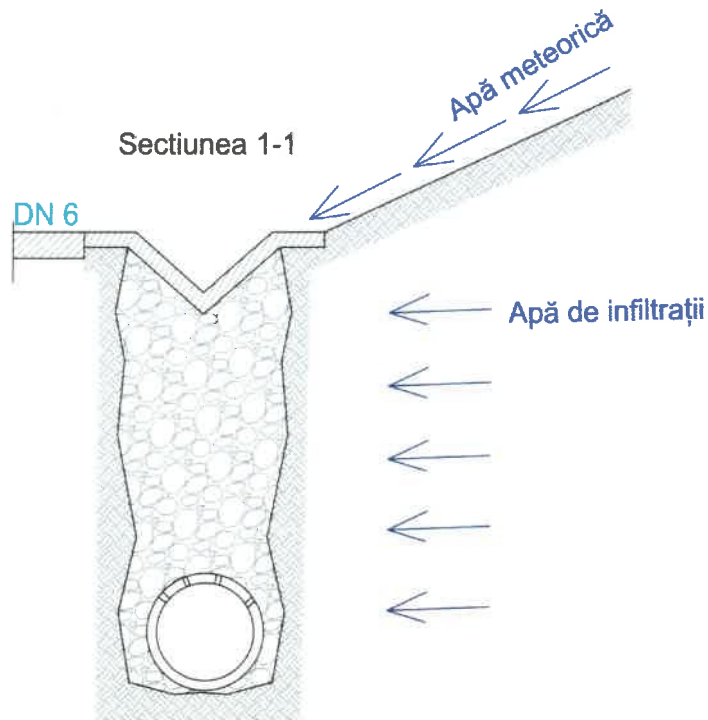


Figura 19

- Realizarea unui podeț la partea din aval a zonei afectate pentru eliminarea în totalitate (cât este posibil) din apele provenite din precipitații provenind din versantul existent în partea dreaptă a drumului.



Figura 20

4.2 Soluții privind stabilizarea terenului de fundare și a versantului

Soluția care s-a aplicat pentru stabilizarea tasărilor drumului prin realizarea unei umpluturi din piatră spartă în grosime de circa 1,00 m urmată de un strat de umplutură din pietriș cu nisip și asfalt concasat, a rezolvat pentru moment condiția de asigurare a stabilității structurii rutiere.

Este necesară o monitorizare permanentă a comportării structurii rutiere în condițiile de trafic actual. Având în vedere că traseul actual al celor două benzi de circulație realizate în zonă, nu corespunde situației inițiale, se impune o reproiectare

și o reîntorcere la vechiul traseu, după executarea unor lucrări de consolidare a versantului din zonă.

Ca soluții de consolidare a versantului se propun următoarele variante:

➤ **Varianta 1:** Executarea unui zid de sprijin pe întreaga lungime a traseului de drum afectat de fenomene de instabilitate, inclusiv tasarea acestuia.

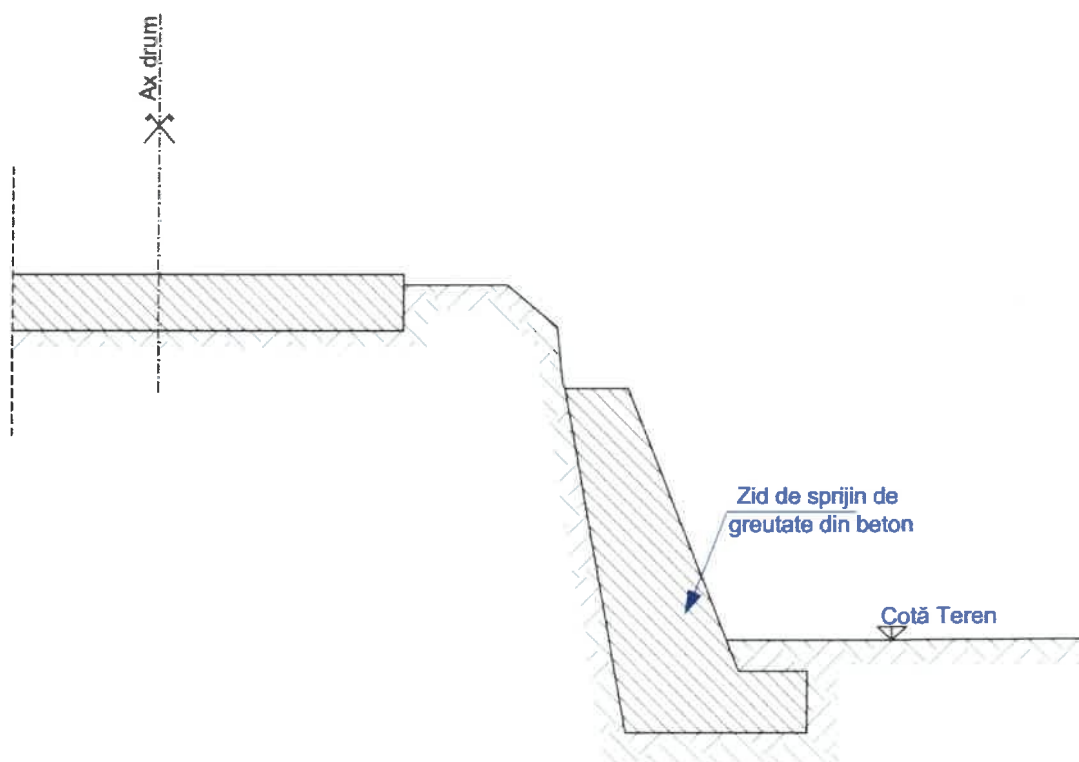


Figura 21

Avantaje:

- ❖ Lucrările se pot executa în afara traseului drumului fără a afecta traficul;
- ❖ Soluția reprezintă o variantă care nu necesită aplicarea unor tehnologii de execuție speciale, putând fi executată de practic orice firmă de construcții cu

dotări uzuale (muncitori calificați și necalificați, utilaje de transport și ridicat uzuale).

Dezavantaje:

- ❖ Consumul ridicat de materiale, respectiv beton sau armătură, în cazul în care se optează pentru un zid de sprijin executat din beton armat;
- **Varianta 2:** executarea unei sprijiniri prin realizarea unor piloți din beton armat sau barete.

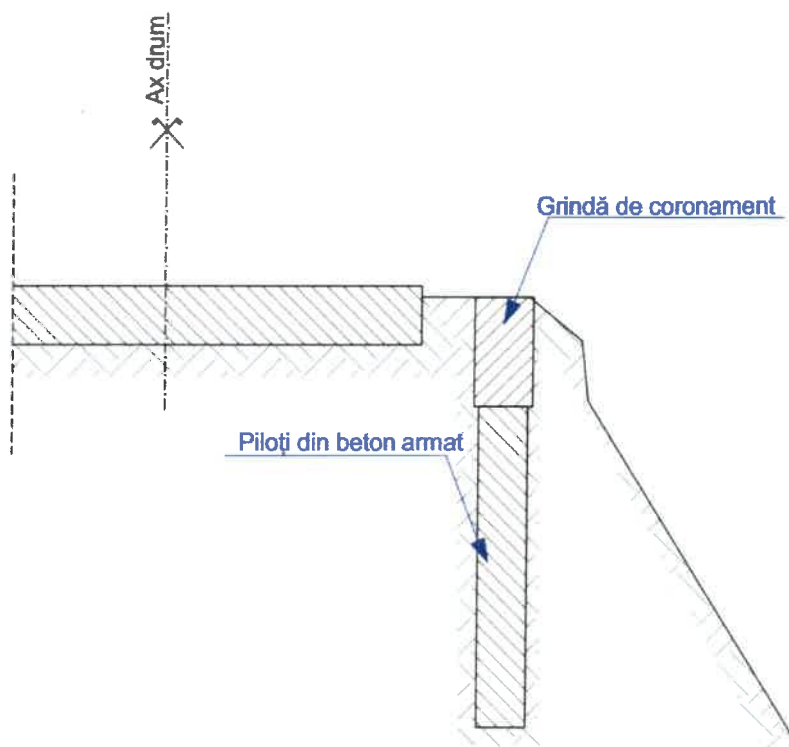


Figura 22

Avantaje:

- ❖ Consumul de materiale (beton, oțel beton) este mai redus;
- ❖ Durata de execuție a lucrărilor se reduce de asemenea semnificativ în raport cu Varianta 1

Dezavantaje:

- ❖ Pentru realizarea acestor lucrări sunt necesare utilaje speciale pentru executarea piloților;
- ❖ Executarea lucrărilor va produce o perturbare a traficului deoarece instalația de forat este voluminoasă și va ocupa o parte din calea de rulare a DN 6.

Varianta 3: executarea unei structuri de pământ armat care să asigure stabilitatea versantului.

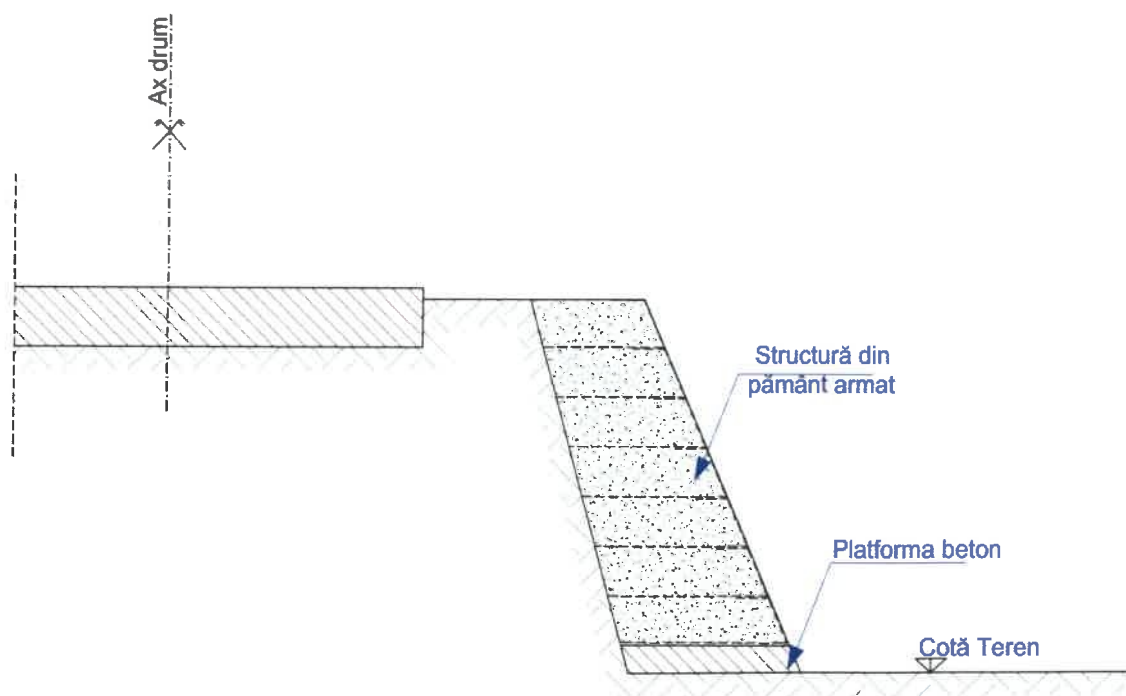


Figura 23

Avantaje:

- ❖ Lucrările se pot executa în afara traseului drumului fără a afecta traficul;
- ❖ Soluția reprezintă o variantă care nu necesită aplicarea unor tehnologii de execuție speciale, putând fi executată de practic orice firmă de construcții cu dotări uzuale (muncitori calificați și necalificați, utilaje de transport și ridicat uzuale).

Dezavantaje:

- ❖ Volumul relativ mare de material (balast) care trebuie pus în operă;
- ❖ Costul relativ ridicat al geogriurilor sau a plaselor din sârmă care se folosesc drept armături.

4.3 Recomandări

Având în vedere avantajele și dezavantajele menționate ale variantelor prezentate, recomandăm Varianta 2 ca soluție de stabilizare a versantului instabil de pe DN 6 km 397+000.

Timișoara,

Iunie 2023

ÎNTOCMIT

