

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Cap.I. DATE GENERALE

I.1 Denumirea obiectivului: *"Refacerea DC71 (DN1 - Ailiu - Amnas), km 1+200, alunecare versant proximitate autostrada, surpare carosabil, deteriorare rigole si podete transversale in vederea Restabilirii viabilitatii DC71 dupa calamitatile natural produse de inundatiile din perioada mai-iunie 2016"*

I.2 Beneficiarul expertizei: *Orasul Saliste, judetul Sibiu*

I.3 Intocmire expertiza- *Dr.Ing.Anca GRIGORAS*

I.4 Amplasament

Sectorul de drum, care este afectat de un fenomen de instabilitate pe o zona cu lungimea de cca. 231m, pune in pericol stabilitatea generala a sectorului de drum communal DC71, din zona km 1+200, precum si siguranta circulatiei rutiere pe acest sector.

I.5 Scopul expertizei

Scopul efectuării expertizei tehnice este de a stabili cauzele ce au determinat apariția fenomenului de instabilitate a sectorului de drum menționat, precum și stabilirea măsurilor de intervenție în regim de urgență, pentru restabilirea condițiilor de circulație în condiții de siguranță pe zona afectată.



Cap. II. DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE

Drumul comunal, DC 71, care face obiectul proiectului este amplasat in apropierea localitatii Aciliu, jud. Sibiu.

Fenomenul de instabilitate ce a afectat versantul si drumul communal, a fost declansat ca urmare a unei amenajari defectuoase a colectarii dirijarii si evacuarii apelor de pe taluzurile si platforma autostrazii Sibiu – Orastie, ape ce au deversat direct pe versantul care se afla intr-o stare de echilibru limita, stare ce afecteaza de altfel intreaga zona.

Amenajarea realizata pentru autostrada, a rezolvat partial problema, in sensul ca apele evacuate din zona autostrazii a fost dirijata printr-un tub din pvc cu diametrul de 400 mm, la camera de cadere a podetului tubular existent la drumul judetean, stopand astfel sursa de infiltrare a apelor in versant.

Trebuie mentionat faptul ca fenomenul de instabilitate deja afectase drumul communal, afectand podetul existent, iar amenajarea versantului amonte de drumul comunal, a fost facuta numai prin nivelare, fara a se lua si masuri adecvate pentru stabilizare.

Evacuarea podetului este situata la o cota ridicata fata de teren, cu cca 3,00 m, fapt ce conduce la adancirea permanenta a talvegului langa drum(la piciorul taluzului de rambleu.

Terenul din aval si amonte, precum si cel din corpul drumului este imbibat cu apa din cauza infiltrarii apelor ce se scurg de pe suprafata versantului amonte.

Pe acest fond, in urma precipitatiilor cazute in ultima perioada, au fost create conditii favorabile mentinerii unei umiditati excessive in zona , cu consecinta mentinerii active a fenomenului de instabilitate.

Sub actiunea vibratiilor din trafic, platforma drumului a cedat, creindu-se o denivelare de cca 20 cm, pe o lungime de cca. 231,00 m.

Fenomenul de pierdere a stabilitatiiva continua in conditiile in care regimul pluviometric se va mentine la un nivel ridicat, sau in conditiile in care nu se vor executa lucrarile de consolidare in regim de urgenta.

Cap. III. DATE GEOTEHNICE

Dealurile adiacente drumului communal sunt cunoscute in antecedent, cu fenomene de instabilitate manifestate ciclic, si in stransa legatura cu nivelul precipitatiilor din zona.

Din punct de vedere litologic, versantul afectat este constituit dintr-o succesiune de straturi de argile prafoase nisipoase si argile contractile, care in contextual imbibarii cu apa si sub actiunea vibratiilor din trafic declanseaza fenomene de instabilitate chiar si in conditiile unor pante foarte mici ale versantului.

Pentru precizarea structurii terenului pe amplasamentul obiectivului proiectat (zonastudiat 18 m din ax in stanga si-n dreapta) au fost executate 3 foraje geotehnice in zona de consolidare si 4 foraje geotehnice (-2.00m) in zona de drum, care au pus in evidenta urmatoarea structura a terenului.

FORAJ 1 (amonte de drum)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Argila prafoasa	6,00

Strat 1- Argila prafoasa

Stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

FORAJ 2 (ax drum)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Asfalt + umplutura	0,40
2	Argila prafoasa	6,00

Strat 1- Asfalt + umplutura

Stratul de asfalt + umplutura, are o grosime de 0,40 m si este format din 0,07 m de asfalt si umplutura pana la cota -0,40 m.

Strat 2- Argila prafoasa

Stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

FORAJ 3 (aval de drum)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Argila prafoasa	6,00

Strat 1- Argila prafoasa

Stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

FORAJ 4 (in corpul drumului)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Asfalt + umplutura	0,30
2	Argila prafoasa	2,00

Strat 1- Asfalt + umplutura

Stratul de asfalt + umplutura, are o grosime de 0,30 m si este format din 0,07 m de asfalt si umplutura pana la cota -0,30 m.

Strat 2- Argila prafoasa

Sub stratul de umplutura este stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

FORAJ 5 (in corpul drumului)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Asfalt + umplutura	0,30
2	Argila prafoasa	2,00

Strat 1- Asfalt + umplutura

Stratul de asfalt + umplutura, are o grosime de 0,30 m si este format din 0,07 m de asfalt si umplutura (pietris, nisip, piatra sparta) pana la cota -0,30 m.

Strat 2- Argila prafoasa

Sub stratul de umplutura este stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

FORAJ 6 (in corpul drumului)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Umplutura formata din pietris cu nisip	0,20
2	Argila prafoasa	2,00

Strat 1- Pietris cu nisip

Stratul de pietris cu nisip, are o grosime de 0,20 m si este format din pietris cu nisip.

Strat 2- Argila prafoasa

Sub stratul de pietris cu nisip este stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

FORAJ 57 (in corpul drumului)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioara a stratului, in msub cota terenului
1	Asfalt + umplutura	0,30
2	Argila prafoasa	2,00

Strat 1- Asfalt + umplutura

Stratul de asfalt + umplutura, are o grosime de 0,30 m si este format din 0,07 m de asfalt si umplutura (pietris, nisip, piatra sparta) pana la cota -0,30 m.

Strat 2- Argila prafoasa

Sub stratul de umplutura este stratul de argila prafoasa, plastic moale spre consistenta, cafeniu.

In urma executarii celor 7 foraje geotehnice nu a fost intalnita panza freatica pana la adancimea investigate, dar materialul (argila prafoasa) este plastic moale.

Incadrarea in categoriile geotehnice se face in conformitate cu NP 074/2014 „ Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare”.

Categoria geotehnica indica riscul geotehnic la realizarea unei constructii. Incadrareapreliminare a unei lucrari intr-una din categoriile geotehnice trebuie sa se faca in mod uzual inainte de cercetarea terenului de fundare. Aceasta incadrare poate fi ulterior schimbata infiecare faza a procesului de proiectare si de executie.

Riscul geotehnic depinde de doua grupede factori: pe de o parte factorii legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiilede teren si apa subterana, iar pe de alta parte factorii legati de structura si de vecinatatileacestora.

Proiectul va fi clasificat conform cu NP 074 după cum urmează:

Criteriu		Puncte conform NP 074-2007
Teren de fundare	Teren de fundare dificile	6
Apa subterana	Cu epuismenle normale	2
Clasa constructiei	Normala	3

Influenta asupra vecinatatii	Fara riscuri	1
Cutremure	$a_g = 0,20 \text{ g}$	2
Suma		15

În conformitate cu tabelul de mai sus, proiectul se clasifică în categoria geotehnică 2 cu risc geotehnic major cu 15 puncte.

Recomandari geotehnice

A. CONSOLIDARE

In urma efectuării investigatiilor geotehnice, pe adancimea forajelor executate (6.00m), precum si a rezultatelor de laborator trebuie luate urgent urmatoarele masuri de stabilizare:

- in zonele unde apar crapaturi in teren sunt necesare amenajari pentru eliminarea acestora
- suprafata amenajata va fi protejata cu un strat vegetal amestecat cu seminte de ierburi perene.

Se recomanda de asemenea completarea zonei investigate cu 2 foraje geotehnice cu adancimi mai mari de 6.00 m in faza Proiect.Tehnic.

Una din masurile cele mai importante este realizarea unui sistem de drenuri de tip spic.

B. DRUM

In vederea realizarii documentatiei de proiectare faza D.A.L.I. pentru lucrare, s-a efectuat o investigatie geotehnica care a constatin observatii de teren, executarea unor sondaje geotehnice pentru identificarea terenului natural.

Structura rutiera a drumului existent este de tip elastic si este formata in general din mixturi degradate si umpluturi(pietrisuri cu nisip, piatra sparta).

Litologic, sondajele executate au interceptat pamanturi coezive (argile prafoase) plastic consistente .Apa subterana nu a fost interceptata.

Conform STAS 1709/1-90 si 1709/2-90 intervalul studiat se incadreaza in conditii hidrologice mediocre.

Terenul studiat se incadreaza la tipul climatic II, stabilit pe baza indicelui deumiditate Thomthwaite $I_m - 0 - 20$, conform STAS 1709/1-90.

Pamanturile sunt foarte sensibile la inghet, de tip P5 iar gradul de asigurare la patrundereainghetului K are valoarea de 0,40-0,45.

Pamanturile sunt foarte sensibile la inghet, in conditi hidrologice mediocre, pentru o valoare a indicelui de inghet de calcul $I^{3-30}_{med.} = 542^{\circ} C \times zile$ au umatoarele caracteristici, conform STAS 1709/1-90 si STAS 1709/2-90:

- valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamica, al pamantului de fundare

conform SR EN 12697-26/2005, punctul 5.2.2., tabelul 3, in functie de tipul climateric si regimul hidrologic, sunt urmatoarele:

- $P5 E_p = 70 \text{ Mp}$.

- valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson este $\mu = 0,42$.

Material	Tipul pamantului	Adancimea de inghet in pamant Z (cm)	Calitatea ca material pentru umpluturi
Argila prafoasa	P5	90	4b (mediocra) – 4d (rea)

- conform STAS 3300/2-85, anex B, tabelele 16, 17, 18, pentru fundatii directe, avand latimea talpii $B = 1,00 \text{ m}$ si adancimea de fundare fata de nivelul terenului sistematizat $D_f = 2,0 \text{ m}$, valorile de baza ale presiunii conventionale de calcul sunt:

- Argila prafoasa $P_{conv} = 180 \text{ kPa}$.

Pentru variatii ale latimilor fundatiilor se calculeaza presiunea conventionala conform punctelor B.2.1, B.2.2, B.2.3, ale aceluasi STAS.

Pentru lățimi ale fundației $B > 1,0 \text{ m}$ și adâncimi de fundare $D_f > 2,0 \text{ m}$, calculul presiunii convenționale se va face cu formula:

$$P_{conv} = P_{conv} + CB + CD,$$

unde:

CB - coeficient de corecție pentru lățimea tălpii fundației

CD - coeficient de corecție pentru adâncimea fundației.

La proiectare se va ține cont de normativ P-100-1/2013 din care rezultă faptul ca seismicitatea este de gradul VII zona "D" având:

- $a_g = 0,20$,
- $T_c = 0,7 \text{ s}$.

CAP. IV CAUZELE PRODUCERII DEGRADARILOR

Cauza principala a producerii pierderii stabilitatii o constituie:

- Prezenta apei in versant, apa provenita preponderent din precipitatii;

- Existenta unui relief specific (ondulat), care indica prezenta in istoricul locului a unor fenomene de instabilitate;
- Existenta pamanturilor cu sensibilitate ridicata in contact cu apa.

Aceste cauze, impreuna, creeaza contextul favorabil pentru producerea fenomenelor de instabilitate.

CAP.V LUCRARI DE INTERVENTIE RECOMANDATE

Avand in vedere situatia existenta si faptul ca drumul, inclusiv podetul tubular, sunt in pericol de pierdere a stabilitatii, lucrarile de interventie se refera la:

Lucrari de interventie imediata:

Semnalizarea zonei cu pericol prin realizarea unor marcaje transversale rezonatoare inainte si dupa zona afectata, pentru obligarea reducerii vitezei in special pentru masinile cu tonaj de peste 3t.

Racordarea prin adaos de mixturi in zonele treptelor de ruptura.

Lucrari definitive:

VARIANTA I

Semnalizarea zonei de lucru

Realizarea unui sistem de drenaj constituit dintr-un dren longitudinal , cu adancimea de minim 2,00 m si trei drenuri transversale cu deversare direct in camera de cadere a podetului si in caminele de vizitare.

Drenurile vor fi umplute cu material granular.

Lungimea acestor drenuri va fi de minim 15,00 m.

Se recomanda realizarea corpului drenant din pietris sau piatra Sparta, sort 25 – 40 mm, protejat cu filtru geotextil.

Refacerea podetului tubular, cu un podet metallic din tabla ondulata zincata, cu diametrul de 1,00 – 1,20 m, recomandat datorita capacitatii de preluare a unor deformatii induse prin procesul de consolidare prin drenare.

Executia unei lucrari de sustinere din gabioane a taluzului de rambleu, care va include si capul aval al podetului.

In zona de evacuare a podetului, sustinerea din gabioane va avea o saltea cu grosimea de 0,50 m si latimea (in transversal) de minim 4,00 m.

Corectarea profilului longitudinal al santului din amonte de drum, astfel ca apele sa nu mai stagneze in sant pe aceasta portiune.

Rectificarea profilului transversal si longitudinal pe intreaga zona afectata prin frezarea stratelor de mixturi si repartizarea materialului frezat pe amplasament.

Completarea cu piatra sparta pentru aducerea la profil .

Asternerea acel putin doua strate de mixturi compuse din:

- 8 cm ABPC 31,5
- 4 cm BA (PC)12,5

VARIANTA II:

Aceasta varianta se refera numai la posibilitatea de realizare a sprijinirii din aval de drum.

Restul lucrarilor necesare raman aceleasi

Sprijinirea din aval se poate realize si in varianta ranforti izolati din beton, fundati la o adancime de cel putin 5,00 m de la nivelul terenului din aval de piciorul taluzului.

Ranfortii vor fi pozati la o distanta de cel mult 6,00 m intre axe si vor fi legati intre ei printr-o grinda (diafragma) din beton armat cu inaltimea de cca 3,00 m si latimea de 0,80 m

VARIANTA III (lucrari derulate conform procedurilor)

Aceasta varianta este aplicabila in situatia in care din cauza unor proceduri de achizitie indelungate, apar noi probleme legate de nivelul precipitatiilor si durata acestora sau informatii geotehnice suplimentare.

Dezvoltarea fenomenelor de instabilitate , pe langa factorii cunoscuti si expusi mai sus, au si o componenta imprevizibila, care poate sa conduca la extinderi ale fenomenului atat in plan cat si in adancime.

In aceasta situatie, varianta propusa include urmatoarele lucrari:

Srijinirea drumului cu piloti forati de diametru mare (min.100 cm) ,pozati la marginea platformei drumului.

Adancimea pilotilor va fi de min.16, 00 m de la nivelul platformei drumului.

Pilotii vor fi solidarizati cu o grinda din beton armat pe care se vor fixa si parapetii metalici cu un grad de protectie min. H2.

Restul lucrarilor de consolidare a umpluturilor si sistemul de drenaj vor fi conforme cu cele propuse in variantele I si II.

CONCLUZII

Lucrarile de interventie propuse in cadrul expertizei reclama termene de executie si de organizare a procedurilor foarte scurte astfel ca evolutia fenomenelor sa nu fie imprezibila si cu consecinte mai grave care vor conduce la, modificari de solutii si cresteri cantitative si de costuri inacceptabile.

In situatia in care procedurile vor fi conditionate de existenta fondurilor si includerea intr-un program de investitii, varianta III va fi necesara.

Se anexeaza fotografiile din zona afectata.

Termenul de valabilitate al expertizei tehnice este de 6 luni.



REFACEREA DC71 (DNI - AILIU - AMNAS), KM 1+200,
ALUNECARE VERSANT PROXIMITATE AUTOSTRADA, SURPARE
CAROSABIL, DETERIORARE RIGOLE SI PODETE TRANSVERSALE
IN VEDEREA RESTABILIRII VIABILITATII DC71 DUPA
CALAMITATILE NATURAL PRODUSE DE INUNDATIILE DIN
PERIOADA MAI-IUNIE 2016



REFACEREA DC71 (DNI - AILIU - AMNAS), KM 1+200,
ALUNECARE VERSANT PROXIMITATE AUTOSTRADA, SURPARE
CAROSABIL, DETERIORARE RIGOLE SI PODETE TRANSVERSALE
IN VEDEREA RESTABILIRII VIABILITATII DC71 DUPA
CALAMITATILE NATURAL PRODUSE DE INUNDATIILE DIN
PERIOADA MAI-IUNIE 2016

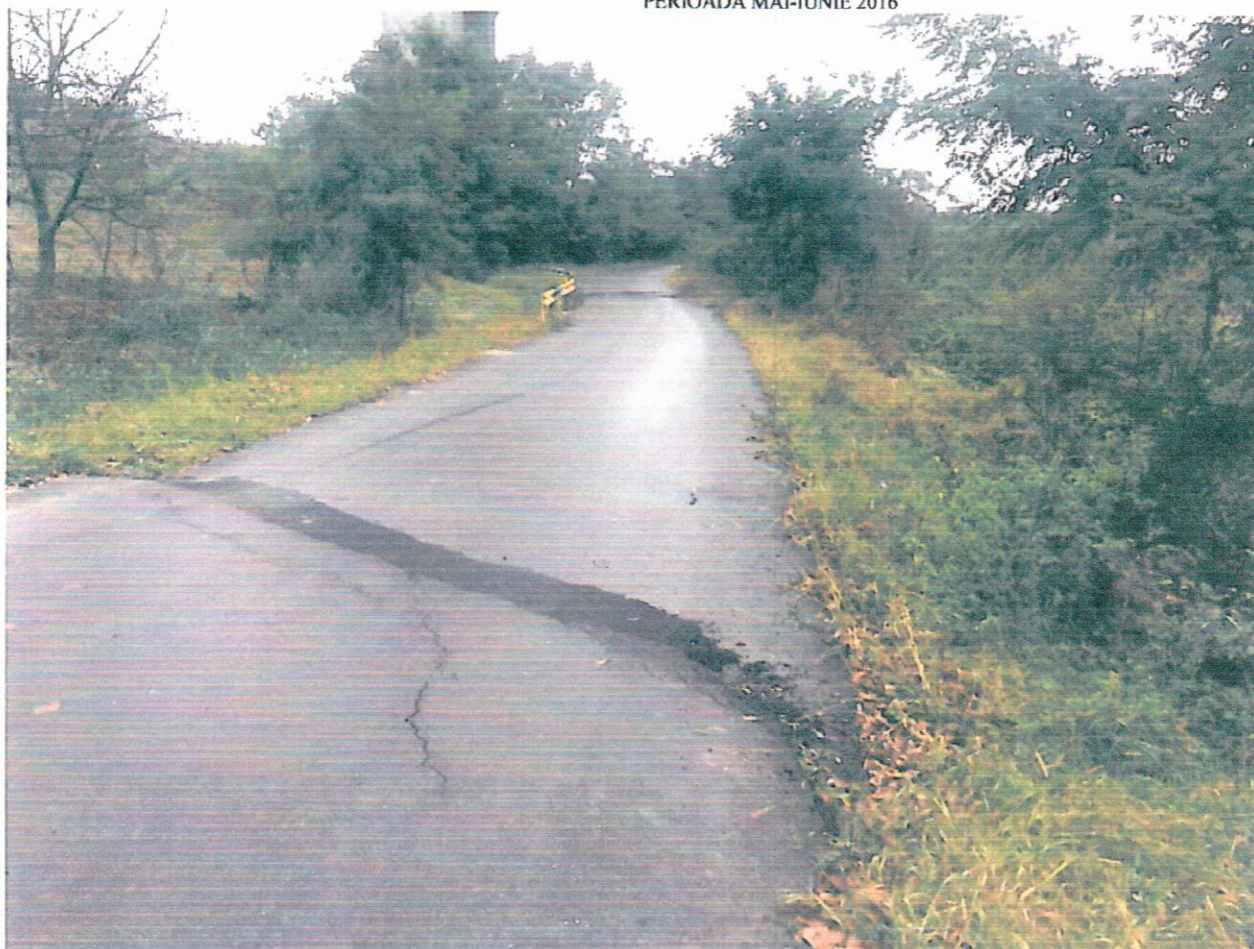


REFACEREA DC71 (DNI - AILIU - AMNAS), KM 1+200.
ALUNECARE VERSANT PROXIMITATE AUTOSTRADA, SURPARE
CAROSABIL, DETERIORARE RIGOLE SI PODETE TRANSVERSALE
IN VEDEREA RESTABILIRII VIABILITATII DC71 DUPA
CALAMITATILE NATURAI. PRODUSE DE INUNDATILE DIN
PERIOADA MAI-JUNIE 2016





REFACEREA DC71 (DNI - ALIU - AMNAS), KM 1+200,
ALUNECARE VERSANT PROXIMITATE AUTOSTRADA, SURPARE
CAROSABIL, DETERIORARE RIGOLE SI POLETE TRANSVERSALE
IN VEDEREA RESTABILIRII VIABILITATII DC71 DUPA
CALAMITATILE NATURAL PRODUSE DE INUNDATIILE DIN
PERIOADA MAI-IUNIE 2016



Octombrie 2016

EXPERT TEHNIC,
DR.ING.ANCA GRIGORAS

