

# STUDIU GEOTEHNIC



**Punere in siguranta si consolidare  
DJ714 prin refacerea podetelor  
tubulare, asigurarea scurgerii  
apelor si protectie versanti km  
9+200 – km 19+100 si km 24+500 –  
km 29+600, comuna Moroeni**

# MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

SE ATESTĂ DOMNUL / DOAMNA

**SAMOILA T. MARIA**

născută în anul 1946 luna 11 ziua 14  
 în orașul (\*\*\*\*\*) BUCUREȘTI  
 de profesie **INGINER**



DIRECTOR

Semnătura titularului

Comisia Nr. 15  
 Secretar comisie:  
 Ing. TEODORESCU  
 EUXANDIA

Data eliberării 10.02.2005

în baza certificatului nr. 06593 din 16.07.2004

1) Pentru calitatea de VERIFICATOR PROIECTE

2) În domeniile: TRATE DOMENIILE

3) În specialitatea: —

4) Pentru următoarele counte: RESISTENȚA ȘI STABILITATEA  
 TERENULUI, DE FUNDARE, A CONSTRUCȚIILOR ȘI A  
 MARINELOR DE PAMÂNT (Af.)

Valabil (vezi verso)  
 Prezentul certificat a fost eliberat în baza legii nr.10/1995

SERIA M NR.

06593

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

10.02.2015	10.02.2020	10.02.2025		
PREZENT PREȘEDINTE PANA LA:				



## REFERAT NR. 3321/18.09.2021

privind verificarea de calitate la cerința A<sub>f</sub> a Studiului geotehnic

Punere in siguranta si consolidare DJ714 prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor si protectie versanti km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni

### 1. DATE DE IDENTIFICARE

- *proiectant de specialitate*: S.C. „GEOVISIONS” S.R.L., Aninoasa
- *beneficiar*: CONSILIUL JUDETEAN DAMBOVITA
- *amplasament*: DJ 714, km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni
- *data prezentării proiectului pentru verificare*: 18.09.2021

### 2. DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

Studiul geotehnic, întocmit de Ing. Cristian Gabriel Samoilă și Ing. Andrei Gabriel Pavel cu piese scrise, raport de încercare DPH și piese desenate, astfel :

- Plan de încadrare în zonă, scara 1 : 50.000
- Harta geologică, a Institutului Geologic scara 1 : 50.000;
- 4 (patru) fise sintetice ale forajelor cu rezultatele analizelor de laborator
- Fisa penetrare dinamica grea.

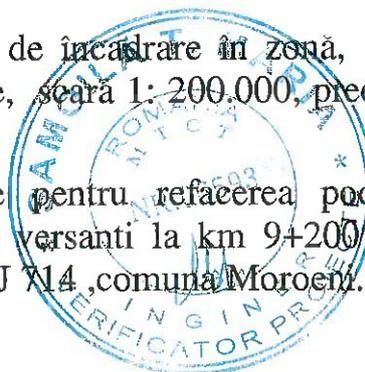
### 3. DATE SPECIFICE

Studiul a fost întocmit în conformitate cu prevederile din normativ NP 074/2014, pe baza următoarelor lucrări:

- prospecțiune geotehnică de foarte mare detaliu;
- consultarea documentațiilor de specialitate elaborate anterior în zonă;
- executarea a 4 (patru) foraje geotehnice cu adâncimea de 6.00 m.
- o penetrare dinamica grea DPH (F4)

La interpretarea datelor s-a folosit planul de încadrare în zonă, Harta geologică a Institutului geologic, foaia Târgoviște, scara 1: 200.000, precum si STAS – urile si normativele în vigoare.

Lucrarea evaluează condițiile geotehnice pentru refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor si protectie versanti la km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, din cadrul DJ 714, comuna Moroeni.



Din punct de vedere geomorfologic, DJ 714 se situează în masivul Bucegi cu relief specific de munte.

Din punct de vedere geologic, zona cercetată aparține dacidelor mediane, dacidelor externe și cuverturii post- tectonice a dacidelor mediane și albianului.

*Dacidele* prezintă o structură complexă datorită prezenței pânzelor de șariaj puternic tectonizate.

Cuvertura postectonică constituită din depozite de tip molasă formează structura sinclinalului Bucegi, afectat de numeroase falii.

Din punct de vedere *geologic* în zona apar depozite cu vârsta Holocen și Albian.

*Nivelul hidrostatic* a fost interceptat în forajele geotehnice sub forma de infiltrații la adâncimi variabile cuprinse în intervalul 0.30-2.30 m

Din punct de vedere *seismic* conform SR 11100 - 1 / 93, comuna Moroieni se situează în interiorul zonei  $7_1$ , pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani (minimum).

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 / 1 - 2013 amplasamentul prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului  $a_g = 0.30$  g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani, cu 20 % probabilitate de depășire în 50 ani.

Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c = 0.7$  sec.

Conform STAS 1709/1, 2, 3 – 90, pământurile ce formează terenul de baza al drumului se încadrează la pământuri slab coezive – necoezive sensibile la îngheț (pietris cu nisip), tipul  $P_2$  și pământuri coezive (argile nisipoase) foarte sensibile la îngheț tipul  $P_5$ .

Proiectul respectă integral reglementările tehnice și juridice în vigoare conform NP 074 - 2014.

#### 4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI

Prezentul referat la studiul geotehnic conține informațiile geotehnice necesare proiectului de Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni.

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător din punct de vedere al cerinței A, semnându-se și ștampilându-se conform prevederilor legale.

Am predat  
Verificator proiectat atestat M.T.C.T.  
Ing. Geolog Maria SAMOILĂ

Am primit  
Beneficiar

.....

# STUDIU GEOTEHNIC

**Punere in siguranta si consolidare DJ714, prin  
refacerea podetelor tubulare, asigurarea  
scurgerii apelor si protectie versanti km 9+200 –  
km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna  
Moroeni**

**BENEFICIAR : CONSILIUL JUDETEAN DAMBOVITA**

**EXEMPLAR NR. : 2**

## LISTA DE SEMNATURI

**ADMINISTRATOR : CRISTIAN GABRIEL SAMOILA**

**PROIECTANTI : ING. CRISTIAN GABRIEL SAMOILA**

**ING. ANDREI GABRIEL PAVEL**



2021



***BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE******A. PIESE SCRISE***

Pagina de fata	
Lista de semnaturi	2
Borderou de piese	3
Studiu geotehnic	4

***B. PIESE DESENATE***

Plansa 1 – Plan de incadrare in zona scara 1:10.000	
Plansa 2 – Harta geologica, a Institutului Geologic, scara 1: 100.000	
Plansa 3.1 – Plan de situatie km 9+200	
Plansa 3.2 – Plan de situatie km 19+100	
Plansa 3.3 – Plan de situatie km 24+500	
Plansa 3.4– Plan de situatie km 29+600	
Plansa 5 – Fisa sintetica a forajului geotehnic nr.1	
Plansa 6 – Fisa sintetica a forajului geotehnic nr.2	
Plansa 7 – Fisa sintetica a forajului geotehnic nr.3	
Plansa 8– Fisa sintetica a forajului geotehnic nr.4	
Plansa 10 – Fisa DPH 1 F4 (km 29+600)	

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in conformitate cu prevederile NP – 074/2014: “Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare”, cu reglementarile tehnice, standardele conexe in vigoare si literatura de specialitate specifica zonei cercetate si anume:

- STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului României;
- Harta geologica foaia Sinaia
- STAS 3950-81: Geotehnica. Terminologie, simboluri si unitati de masura;
- Mecanica rocilor, Mircea N. FLOREA, Ed. Tehnica, Buc. 1983;
- STAS 1242/2-83, Teren de fundare . Cercetari geologico –tehnice si geotehnice specifice traseelor de cai ferate, drumurisi autostrazi
- STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetarea prin sondaje deschise executate in pamânturi;
- STAS 1242/5-88: Teren de fundare. Cercetarea terenului prin penetrare dinamica in foraj;
- STAS 1709 – 3/90, Actiunea fenomenului de inghet – dezghet la lucrarile de drumuri. Determinarea sensibilitatii la inghet a pamânturilor de fundare;
- C 241-92: Metodologie de determinare a caracteristicilor dinamice ale terenului de fundare la solicitari seismice;
- ENV 1997 – 1:1994 Eurocod 7 – Proiectarea geotehnica Partea 1 – Reguli generale;
- SR 6900 – 1995 – Lucrari de drumuri;
- ENV 1997 – 2:1999 Eurocod 7. Partea 2 – Proiectarea geotehnica asistata de incercari de laborator.
- ENV 1997 – 3:1999 Eurocod 7. Partea 3 – Proiectarea geotehnica asistata de incercari de teren;
- ENV 1998 – 1:1994 Eurocod 8 - Prevederi de proiectare a structurilor rezistente la cutremur. Partea 1 – Reguli generale;
- SR EN ISO 14688 – 1 : 2004/ AC : 2006, Cercetari si incercari geotehnice: Partea 1 – Identificare si descriere;
- SR EN ISO 14688 = 1 : 2004/ AC : 2006, Cercetari si incercari geotehnice: Partea 2 = Principii pentru clasificare;
- Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton si beton armat pentru poduri", indicativ NP 115-04, elaborata de Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti
- NP 126 – 2010 – Normativ privind fundarea constructiilor pe pamânturi cu umflari si contractii mari”
- Reglementarii tehnice „Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P 100 / 1 – 2013;
- GP 129 – 2014 – Ghid pentru proiectarea geotehnica;
- NP 112 – 2014 – Normativ pentru proiectarea fundatiilor de suprafata.

## 1 DATE GENERALE

### a) Denumire si amplasarea lucrării

*Denumirea lucrării este:* Punere in siguranta si consolidare DJ714 prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor si protectie versanti km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni

*Amplasarea lucrării:* km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni

b) *Investitor /Beneficiar:* CONSILIUL UDETEAN DAMBOVITA

c) *Proiectant de specialitate pentru studiul geotehnic:* S.C. GEOVISIONS S.R.L Aninoasa

d) *Numele si adresa unitatilor care au participat la investigarea terenului de fundare:*

S.C. GEOVISIONS S.R.L., Aninoasa, sat Viforâta, strada Nicolae Brâncoveanu nr. 2D;

## 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

### a) Date privind zonarea seismica

Din punct de vedere *seismic* conform SR 11100 - 1 / 93, comuna Moroeni, se situeaza in interiorului zonei  $7_1$ , pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani (minimum).

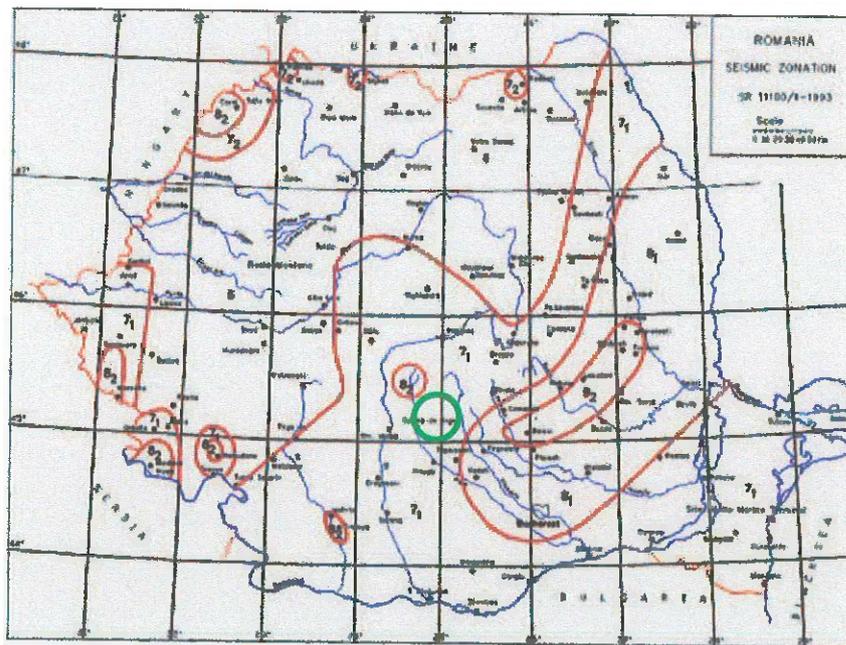


Fig. 2 – Romania – Seismic Zonation Map SR 11100/ 1-1993.

Figura 1 – Zonarea macroseismica conform SR 11100-1/93

Conform reglementarii tehnice „Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P 100 / 1 - 2013 zon cercetata prezinta o valoare de vârf a acceleratiei terenului  $a_g = 0.30$  g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta  $IMR = 225$  ani, cu 20 % probabilitate de depasire in 50 ani.



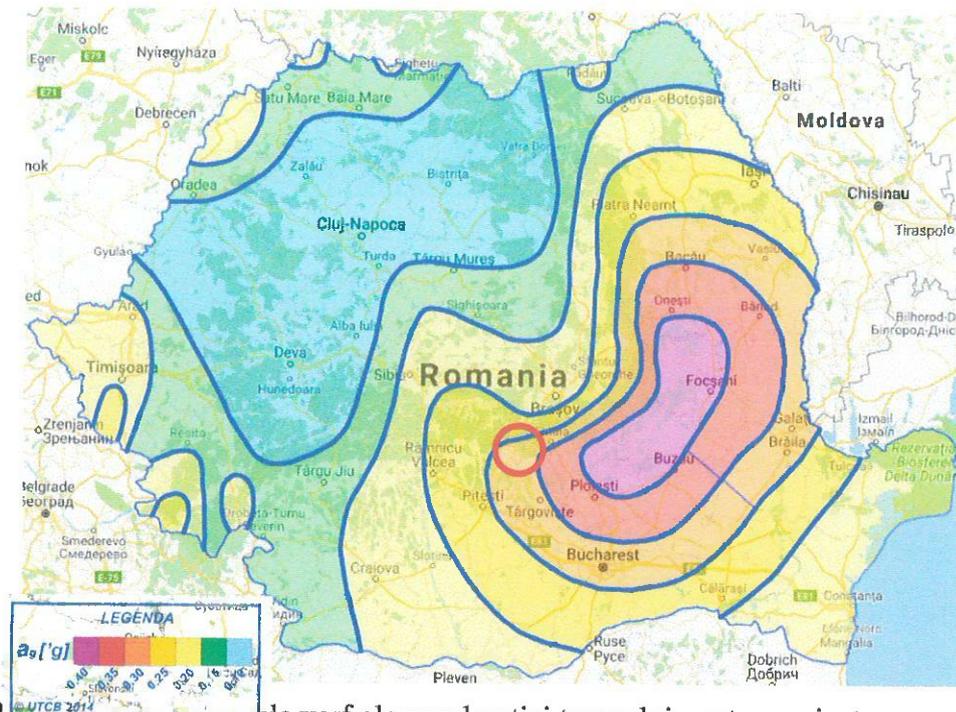


Figura 2 – Distribuția valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g = 0.30 g$  cu  $IMR=225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani

Perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c 0,7$  sec.

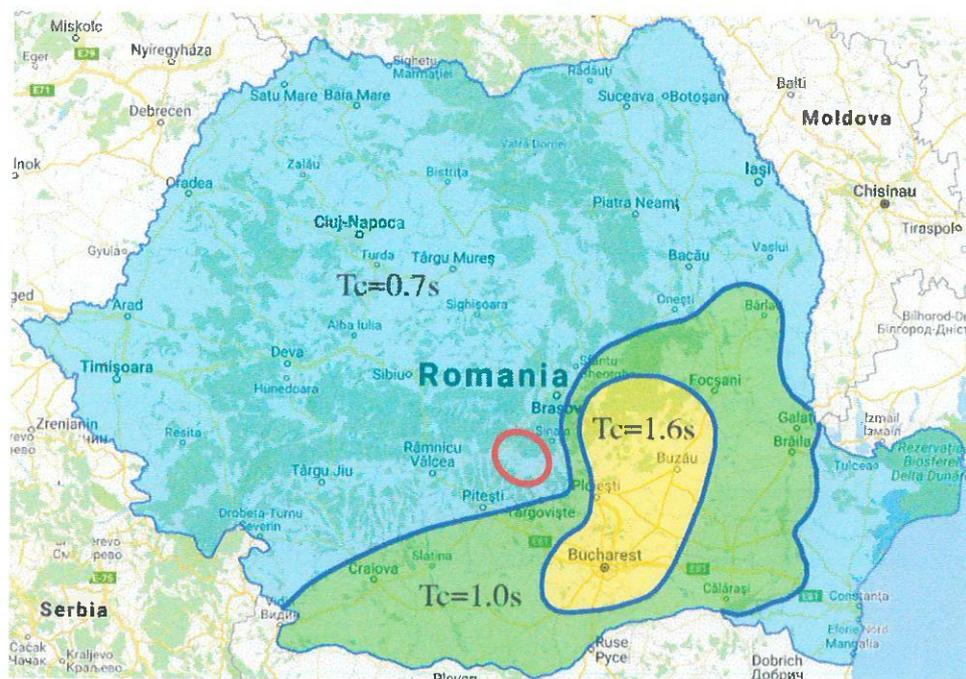


Figura 3 – perioada de colt  $T_c=0,7$  sec.

**b) Date geologice generale**

Din punct de vedere geologic, zona cercetată aparține dacidelor mediane și cuverturii post- tectonice a dacidelor mediane.

Dacidele mediane sunt reprezentate prin Pânza getică constituită în zonă prin seria epimetamorfică de Leaota cu complexul inferior Proterozoic superior denumit complexul de Lerești – Tâmaș.

*Complexul de Lerești – Tâmaș* cuprinde în bază formațiuni de metatufite bazice metamorfozate în subfaciesul cu albit, epidot și almandin, rezultând amfibolite cu plagioclaz albitic și hornblendă, local cu granați peste care urmează șisturi muscovite – cloritice cu albit, șisturi clorito – albitice cu sericit și epidot și șisturi cuarțitice cu clorit și sericit. Subordonat sunt semnalate șisturi amfibolice și albitice cu clorit, cuarțite cu clorit și gnaise lenticulare cu feldspat potasic alb sau roz.

Cuvertura posttectonică a dacidelor mediane este reprezentată prin mezozoic cu depozite jurasice și cretacice (albian și senonian):

- *Jurasic mediu (J<sub>2</sub>)* are grosimi de 10 – 20 m și cuprinde o succesiune condensată constituită din următorii termeni:

Bajocian inferior reprezentat prin gresii și microconglomerate cuarțitice alb – gălbui;

Bajocian, constituit din calcare grezoase și marnoase cu brahiopode;

Bajocian superior cu calcarenite cafenii;

Bathonian constituit din calcare nisipoase și marnoase;



Foto nr.1– Sisturi sericitoase tectonizate – Complexul Lerești – Tâmaș

Callovian mediu și superior, reprezentat prin marne și calcare noduloase cenușiu verzui, local radiolarite negricioase și verzui sau roșii la partea superioară a intervalului.

*Jurasicul superior* are o grosime de cca. 300 m și este reprezentat prin calcare albe masive, uneori stratificate la partea inferioară a succesiunii. Baza acestor calcare pe alocuri cu structură subnoduloasă și de culoare roșcată prezintă frecvent noduli silicioși și conține local cefalopode, în special belemniti.

### Cretacicul

Depozitele cretacului au o dispoziție discordantă în raport cu depozitele jurasicului.

Ele au o largă dezvoltare în zona munților Bucegi și ocupă în general versantul estic al văii Ialomița și local crestele calcaroase ale jurasicului și marginea externă a masivului cristalin al Leaotei.

Ele au fost atribuite *albianului* și apar dezvoltate sub faciesul conglomeratic grezos (conglomeratele de Bucegi) a cărui grosime maximă depășește 2000 m.

Tipul obișnuit al acestor depozite este un conglomerat polimictic cu galeți de șisturi cristaline și de calcare, în proporție aproape egală și cu matrice grezoasă.

Cu conglomeratele de Bucegi se găsesc asociate gresii molasoide în bancuri groase (Gresia de Babele) și depozite grezo – argiloase moi, șistuoase (Gresia de Scropoasa – Lăptici) formând împreună megaritmuri ca în depozitele tipice de molasă.

*Cuaternarul – Holocen* este reprezentat prin acumulările fluviatile ale șesului aluvial din bazine.

Este constituit din elemente rulate din roci sedimentare și cristaline, rezultate în urma acțiunii de eroziune exercitate asupra conglomeratelor de Bucegi, blocuri colțuroase de calcare și breicii calcaroase prinse într-o masă argilooasă - nisipoasă.

La baza versanților apar depozite deluvial coluviale cu blocuri de calcare și breicii calcaroase cu matrice grezoasă și grohotișuri relativ stabilizate.

Din punct de vedere tectonic, trăsătura esențială a munților Bucegi este dată de faptul că masa conglomeratelor este dispusă într-un sinclinal suspendat, cu înclinarea spre sud

Zona sinclinală Bucegi – Piatra Mare, se dispune în partea internă pe calcarele jurasice ale anticlinoriului Leaota – Postăvaru și în partea externă pe flișul eocretacic al Pânzei de Ceahlău, mascând astfel contactul tectonic între zona cristalină - mezozoică și zona flișului. Acest contact este generat printr-un accident tectonic profund manifestat în cursul fazei austro – alpine (cătref sfârșitul Hauterivianului) și care a fost reactivat în cursul Apțianului.

Dacidele mediane reprezentate prin pânza getică, prezintă o structură specifică cutată și intens tectonizată.

Dacidele externe formează anticlinoriul Zamura care se divide în patru mari anticlinale, din care pe teritoriul comunei Moroeni se disting anticlinalul Valea Albilor – Moroieni și anticlinalul Posada.

Vârsta șariajului pânzei de Ceahlău este intrasenoniană (Iaramică timpurie).

Ulterior șariajului pânzei de Ceahlău s-au produs fenomene de retroîncălecere ce au afectat unele elemente din cuprinsul acesteia. Deformările posttectogenetice sunt materializate prin fracturi și cutări.

### *c) Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic*

Drumul ce urmează a fi reabilitat și modernizat este situat pe cursul superior al râului Ialomița în Masivul Bucegi, subunitate a Carpaților Orientali.

Morfologia Masivului Bucegi tradeaza structura și litologia ca elemente de baza în individualizarea sa teritorială. Nodul geografic principal îl constituie Vf. Omu (2505 m). Din acest varf se desprind două linii de relief cvasigeometrizate cu aliniamente de varfuri: varfurile din est delimitează abruptul Prahovean (Costila 2498 m, Caraiman 2384 m, Jepii Mici 2143 m, Jepii Mari 2072 m, Piatra Arsa 2001 m, Furnica 2103 m, Varful cu Dor 2030 m și Vanturis 1851m) iar cele din vest Abruptul Branean (Doamnele 2181m, Tataru 1998 m, Lucacila 1895 m, etc.).

Cuestele de eroziune alcătuiesc un al doilea front de culmi (intern) care poate fi reconstituit în configurația cumpenei de ape Ialomita – Izvorul Dorului formata dintr-un sir de curmături și varfuri (Babele, Cocora, Lăptici, Blana, Nucet, Oboarele, Dichiu, Orzea, Culmea Priporului, Brândușa).

Eroziunea diferentiată din Masivul Bucegi este subliniată atât de abrupturi, cât și de relieful carstic.

În lungul Ialomitei se dezvoltă în calcar cheile: Ursilor, Peșterii, Vărăriei, Coteanu, Tatarul, Zănoaga Mică, Zănoaga Mare, Orzei, Dobrești și Gâlma.

Acestea apar în relief sub forma unor sectoare de vale îngustă, generate de prezența rocilor dure – calcare. Au versanți abrupti, profil transversal în formă de V, profil longitudinal cu înclinare accentuată și rupturi de pantă.

O caracteristică în dezvoltarea reliefului este dată de alternanța cheilor cu bazine de depresiune formate prin eroziunea diferențiată (Padina, Blana, Bolboci, Zănoagelor, Scropoasa, Dobrești – Vânătoru, Cerbu).

Acestea sunt arii de lărgire în cadrul văii, impuse de prezența formațiunilor litologice mai puțin rezistente (marne, gresii, conglomerate).

Specifice carstului sunt și văile de tip “horoaba” cu rupturi de pantă mari și surplombe conditionate de un drenaj subteran.

Cele mai numeroase peșteri sunt amplasate în cheile Peșterii, Tatarului, Zănoagei și pe valea Rateiului.

Aspecte cu totul caracteristice apar în morfologia glaciara a Bucegilor.

Actiunea ghetarilor cuaternari este localizată în jurul Vf. Omu; masa de gheață a conșurat văile dispuse radial (Ialomita, Obarsia, Sugarilor și Doamnei în sud, Cerbului și Morarului în est, Tiganesti, Malaiești și Urlatoarelor în nord și Gaura în vest) și suprafețele slab înclinate.

Formele glaciare de acumulare nu sunt reprezentative pentru Bucegi, poziția, tipul și numărul morenelor fiind foarte controversate.

Din punct de vedere hidrografic, DJ 714 se situează în bazinul râului Ialomița.

Conformația Masivului în forma de potcoavă determină în mod evident dispunerea și direcția de curgerea râurilor. Văile pornesc radial din jurul varfului Omu, către principala axă de colectare a apelor din interiorul masivului (Ialomita), care are un bazin simetric.

Râul Ialomița își adună apele din izvoarele circurilor glaciare de sub Piatra Obârșiei, la 2450 m, prin contopirea obârșiei Ialomiței cu valea Doamnelor și valea Sugarilor și curge spre sud, în lungul axului sinclinalului.

În sectoarele calcarose, Ialomita este alimentată și din subteran, prin drenaj carstic, de către apele care se pierd pe suprafața platourilor cu lapiezuri și se îndreaptă către izvoarele din axul sinclinalului (conform înclinării stratelor). Numeroși afluenți cu obarsia pe/sub podul Bucegilor converg spre bazinele amintite, contribuind la mărirea debitului râului colector.

În zona bazinei Bolboci, pe râul Ialomița a fost amenajat cu baraj pentru acumularea apei în scopuri energetice.

În zona cercetată pornind de la nord către sud, apele râului sunt alimentate de o serie de afluenți din care pe partea dreaptă sunt: valea Horoabei, pârâul Coteanu, Tatarului, Valea Mircii, valea Bolboci, pârâul Lucăcilă, Cabanierului, Brătei, Rătei, Răciu, Doica și Seciu cu Colți.

Pe partea stângă văile afluențe sunt: valea Cocora, pârâul Pietrosul, valea Lăptici, valea Scândurilor, valea Nucetului, valea Oboare, valea Dichiului, valea Scropoasa, valea

Orzea, valea Brândușa, valea Porcului, valea Gâlma și cel mai important afluent – valea Ialomicioara.

În general, afluenții sunt seci în cursul mediu și superior dar în timpul averselor de ploaie au un regim torențial.

Între vaile din interiorul Masivului Bucegi, paraul Izvorul Dorului prezintă un caz aparte. El izvorăște de sub Cabana Babele, străbate în lung platoul aflat în Culmea estică (dinspre Prahova), la înălțimi de 2100-1700 m, pe un traseu paralel cu Ialomita și suspendat cu 300 - 400 m deasupra acesteia. Între Colții lui Barbes și Vanturis, Izvorul Dorului formează o frumoasă cascadă, face un cot de 90° și se îndreaptă spre est, pentru a se varsa în Prahova.

În cursul superior, mare parte din parau este sec (ca și micii lui afluenți) sau are puțină apă, dar în regiunea în care își schimbă direcția, începe să aibă apă și își mărește debitul, așa încât la varsare apare ca un parau viguros, capabil să transporte și să depună mari cantități de aluviuni.

Din punct de vedere hidrogeologic acumularea apelor subterane depinde de gradul de permeabilitate dar și de grosimea și de extinderea straturilor geologice în care sunt cantonate.

În zona de munte se remarcă o bună circulație a apelor subterane prin golurile și fisurile din formațiunile geologice constituite din calcare, conglomerate și gresii. De asemenea tectonica complexă a zonei reprezentată prin falii favorizează circulația apelor.

Litologia și tectonica a Masivului Bucegi rezultată în urma proceselor de evoluție a cuturilor alpine, oferă condiții excelente de acumulare și circulație a apelor subterane.

Prezența unei structuri sinclinale în masivul Bucegi favorizează acumularea unei importante rezerve de apă potabilă identificată și de numeroasele izvoare cu debite importante (zona Șapte Izvoare – de sub Colții Dichiului).

Alimentarea sistemului acvifer este de tip pluvionival, prin scurgerea apelor de suprafață din cristalinelul Leaotei. Drenajul principal al acestei structuri se situează în versantul estic al Bucegilor, prin emergentele bogate ce apar la contactul dintre conglomeratele albiene și flisul cretacicului inferior, pe aliniamentul Valea Morarului, la nord și Valea Pelesului la sud.

Descărcarea hidrostructurii către est și sud-est ține de stilul tectonic al zonei, aproape fiecare emergentă fiind însoțită de falii cu orientarea est-vest sau de la nord-vest la sud-est: falia Jepilor Mari, falia Jepilor Mici, falia Urlatoarea Mica, faliile din Piatra Arsa, legate probabil din Valea Babei și a Pelesului.

Cea mai mare parte din debitul hidrostructurii nord Bucegi este deversat către Valea Prahovei și numai o parte este restituit Văii Ialomitei.

Conturarea unor rezerve exploatabile de ape subterane în hidrostructuri carstice a constituit și constituie una din problemele hidrogeologice dificil de rezolvat datorită complexității hidrodinamice a acestora.

În zonele de depresiune ale bazinetelor se individualizează, în aluviunile acumulate în șesul aluvial, un strat acvifer freatic cu potențial redus, situat la cca 1 – 5 m adâncime, funcție de morfologia locală a zonei.

**Clima.** Altitudinea, masivitatea, configurația văilor și a interfluviilor ca și poziția explică particularitățile climatice și implicit reflectarea acestora în peisajul Masivului Bucegi.

Un prim aspect este cel legat de etajarea climatica, astfel la Vf. Omu temperatura medie anuala este de  $-2,5^{\circ}\text{C}$  iar la Sinaia la statia meteo Cota 1500 de  $3,7^{\circ}\text{C}$ .

Inghetul are o frecventa mare fiind posibil in tot cursul anului la altitudini de peste 1800 m unde si numarul zilelor cu si fara inghet este egal, rezultând un efect puternic pe suprafetele inclinate.

Prin pozitia sa, masivul Bucegi se incadreaza climatului de munte caracterizat prin doua etaje:

- *montan – forestier* (intre 800 si 1800 m altitudine pe versantii sudici si 800 – 1600 m altitudine pe versantii nordici);
- *alpin* cu doua subetaje: *alpin inferior* (1800 – 2000 m si respectiv 1600 – 1800 m altitudine) si *alpin superior* (extins deasupra limitelor citate mai sus).

Caracteristicile principalelor elemente climatice suporta influentele:

- circulatiei generale ale atmosferei (de vest predominanta la peste 1800 – 2000 m altitudine pe versantii vestici si nord vestici si de est si sud – est care predomina pe versantii expusi spre est si sud – est);
- a expozitiei fata de Soare;
- a vailor principale care ii delimiteaza;
- a structurii suprafetei active (altitudini de peste 2500 m, forme variate, vegetatie diversa, structura litologica, retea hidrografica etc.).

*Temperatura medie anuala* a aerului este de  $4,9^{\circ}\text{C}$ .

Luna cea mai rece din an este ianuarie (cu temperaturi cuprinse între  $-3,9^{\circ}\text{C}$  si  $-5,2^{\circ}\text{C}$  in etajul montan si  $-10,8^{\circ}\text{C}$  in etajul alpin). Adesea, in zilele din semestrul rece al anului se realizeaza inversiuni de temperatura, cand la poalele muntelui si in culoarele montane limitrofe, temperaturile sunt mai mici decat pe munte, la altitudini superioare lor, datorita acumularii si stratificării aerului rece in formele negative respective.

Luna cea mai calda este iulie (cu temperaturi între  $+14,4^{\circ}\text{C}$  si  $+15,7^{\circ}\text{C}$  in etajul montan si  $+5,6^{\circ}\text{C}$  in etajul alpin).

*Umezeala relativa a aerului* creste cu altitudinea de la 76% spre baza muntelui, la circa 84% spre limita superioara a etajului montan, remarcandu-se un climat racoros si umed.

Observatiile meteorologice au aratat ca pe Vf. Omu, *inghetul* se poate produce in tot cursul anului. Aproape fara exceptie, au fost inregistrate in fiecare an temperaturi sub  $0^{\circ}\text{C}$ , chiar si in lunile de vara – iulie si august.

In etajul inferior alpin durata intervalului posibil cu inghet este de 285-310 zile, iar zilele cu inghet, de 215-230. In etajul alpin superior, durata intervalului posibil cu inghet este de 310-345 zile, iar zilele cu inghet, de 230-265.

*Vantul* dominant este din sud-vest, vest si nord-vest cu cate 20% fiecare, in timp ce calmul atmosferic este sub 5% anual.

In domeniul alpin, vantul bate cu viteze medii anuale de peste 6 metri/secunda. Anual, vanturile cu viteze de peste 11 metri/secunda se produc in 200 zile, din care, in 100 zile sunt vanturi cu peste 16 metri/secunda, producand pe Platoul Bucegilor si pe suprafata varfurilor golase, procese de deflatie. Pe platoul si pe varfurile Bucegilor directia dominanta a vanturilor corespunde directiei circulatiei generale a atmosferei in tara noastra, unde deplasările maselor de aer se produc pe axa vest-est. Directia aproape constanta dinspre V-

NV a vanturilor in regiunile inalte ale masivului si intensitatea lor, determina diferentieri nete ale conditiilor stationale intre versantii expusi vantului si cei adapostiti.

Astfel, versantii vestici si nord-vestici sunt expusi fenomenelor de deflatie, eroziune si dezagregare, in timp ce versantii estici si sud-estici, situati "sub vant" se bucura de o acoperire bogata de zapada, care topindu-se relativ repede primavara reda solului o cantitate mare de apa.

Cantitatea de precipitatii cazute in perioada de vegetatie (iunie – septembrie) este puternic influentata de relief. De exemplu, in timp ce in aceasta perioada la Sinaia cad in medie 378 mm ploaie, la Pestera Ialomitei 422 mm si pe Vf.Omu cad 480 mm,

Fenomenele de eroziune torentiala pe versantii exteriori par sa fie maxime in jurul altitudinii de 1800 m. Pe platou inasa, in timpul verii, curba de nivel de 2300 m pare sa reprezinte limita superioara a activitatii maxime pluviotorentiale. Culmile primesc iarna si primavara precipitatii cu mult mai bogate decat vaile invecinate. Vara si toamna inasa, cantitati mari de precipitatii cad si pe pantele periferice, datorita norilor densi si masivi de ploaie, formati sub actiunea ascensiunii aerului. Caldarea interioara a Ialomitei, adapostita morfologic de vantul dinspre NV, apare in toate anotimpurile ca o zona mai uscata.

Frecventa zilelor cu precipitatii este maxima in luna mai, iar cele mai bogate ploi se produc in tot masivul in lunile de vara (iunie–august). Pe culmile Bucegilor, precipitatiile sub forma de ploi si burnita sunt legate de perioada relativ calda a anului. In restul timpului inasa, inaltimile fiind sub temperaturi negative, primesc precipitatii solide, sub forma de zapada. La poalele masivului, precipitatiile solide alterneaza chiar si iarna, cu burnita sau ploi; in zona alpina inasa, ele au exclusivitate absoluta in cele 4 luni de iarna (decembrie – martie). In acest interval zapezile acopera aproape complet suprafetele intinse ale platoului Bucegi.

Valorile lunare ale *nebulozitatii* ne arata ca in general, in Bucegi primavara este foarte noroasa si toamna foarte senina. Atat la Sinaia, la Pestera cat si la Vf. Omu, cele mai mari valori ale nebulozitatii sunt atinse in luna aprilie si mai, iar cele mai scazute in septembrie si octombrie.

*Ceata* in regiunile de munte nu se diferentiaza de nori decat numai prin raportul fata de sol. Ceata cea mai frecventa este cea orografica.

*Durata stralucirii soarelui* este strans legata de regimul nebulozitatii si al cetii.

Conform STAS 6054 -1977 (hartă anexa) **adancimile maxime de inghet** se incadreaza la 0.90 - 1.00 m de la nivelul terenului, până la altitudinea de 1500 m, iar peste această altitudine adâncimile maxime de îngheț se stabilesc pe bază de observații locale.

\*

\*

\*

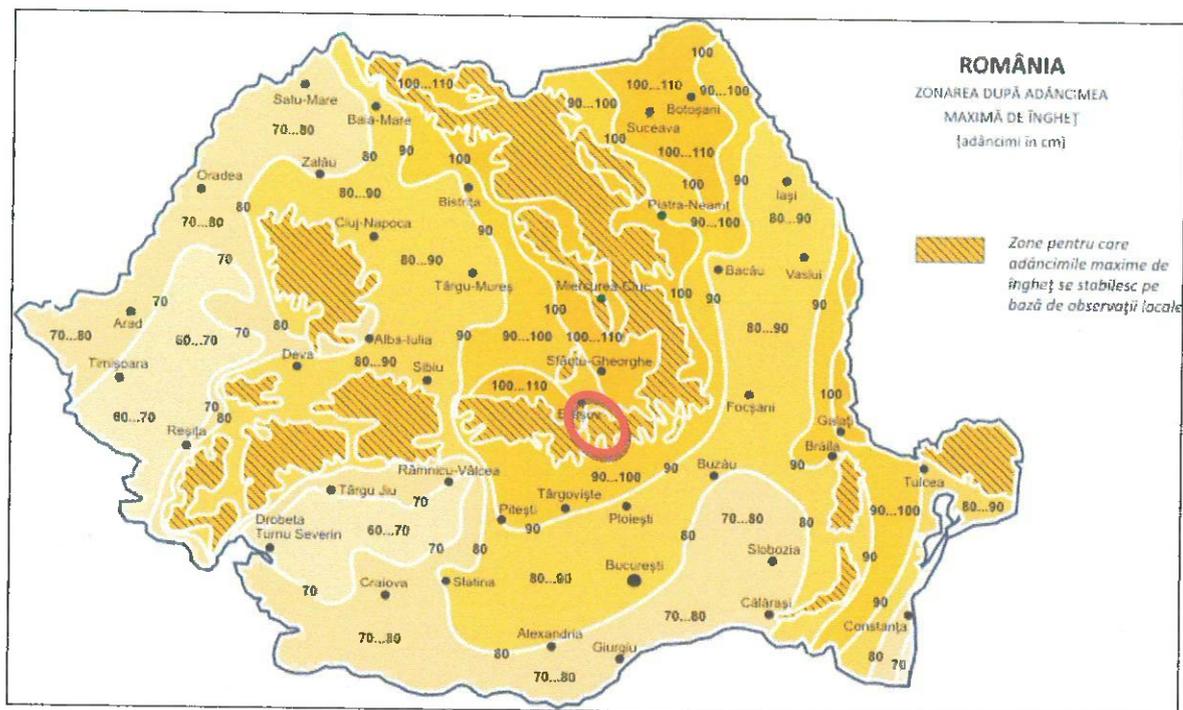


Fig. 4 – Adâncimea maxima de inghet (STAS 6054/77)

Conform Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor , indicativ CR-1-1-3/2012, valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este  $s_k = 2.0$  kN/m<sup>2</sup>.

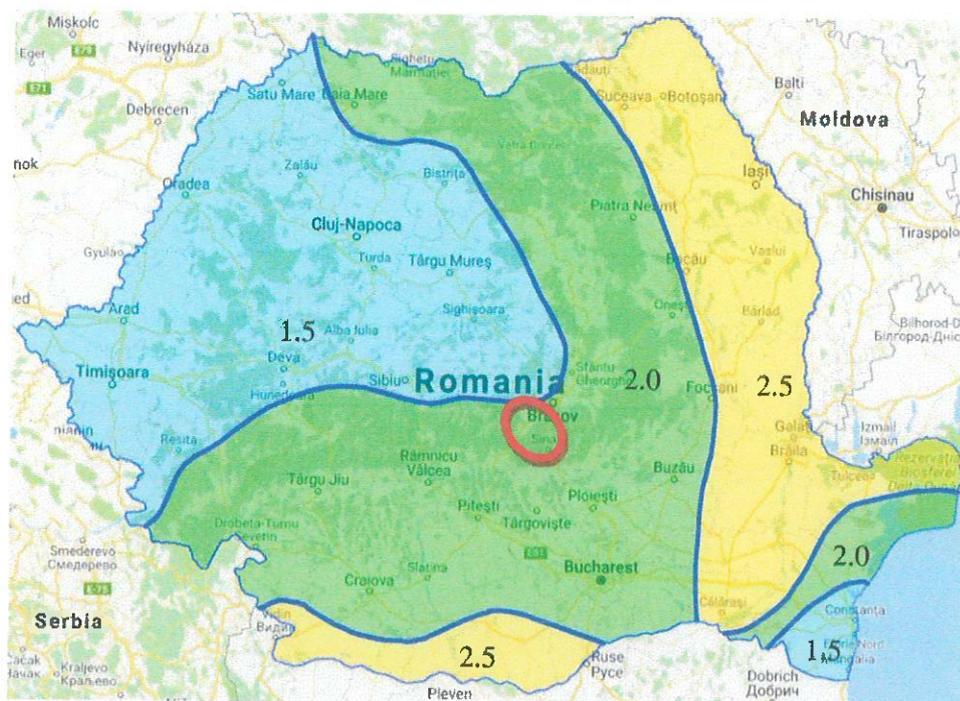


Fig. 5 – Harta de zonare a încărcărilor din zăpadă pe sol conform CR – 1 – 1- 3/2012

Conform Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor Indicativ CR-1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este  $q_b = 0.5$  kPa având IMR = 50 ani. Conform tabel 2.1. pentru categoria de teren III, lungimea de rugozitate este  $z_0 = 0.3$  și  $z_{min} = 5$  m



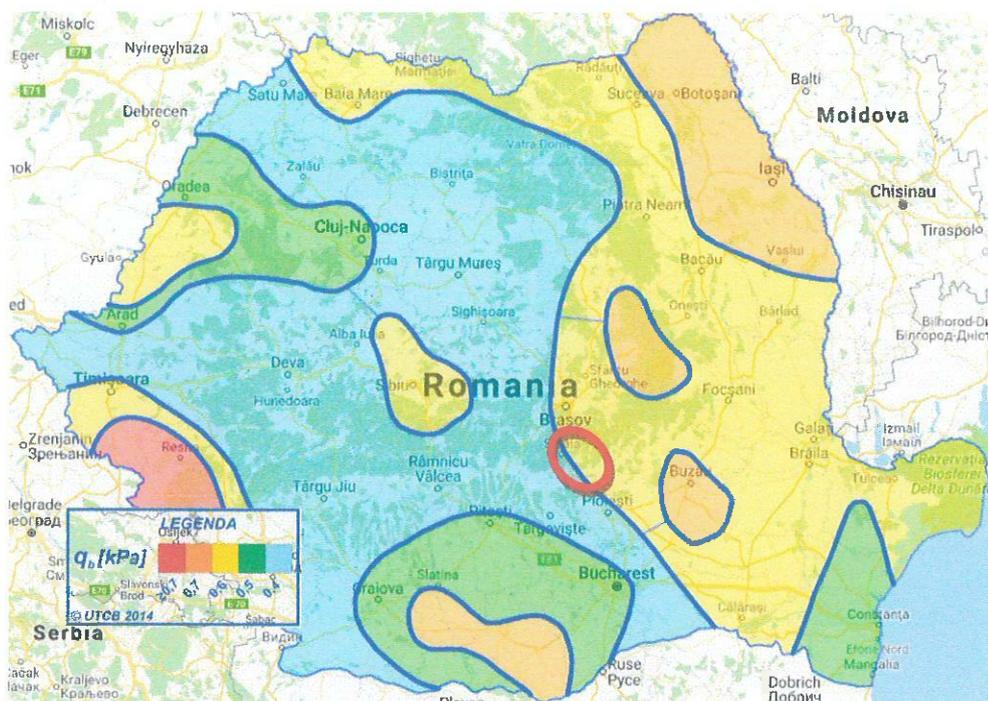


Fig. 6 – Harta de zonare a presiunii dinamice a vântului conform CR – 1 – 1- 3/2012

**d) Date geotehnice**

Din punct de vedere morfologic terenul pe care sunt situate tronsoanele cercetate urmărește curba de nivel de pe versanții râului Ialomița cu un relief cu pante variabile, limitat de versanți abrupti, cu potențial de risc de instabilitate sub formă de prăbușiri ale depozitelor deluviale sau ale rocilor stâncoase derocate.

Din punct de vedere *geologic* roca de bază de pe versant este reprezentată de sisturi sericitoase tectonizate din seria de Lerești – Tamaș (structura specifică Pânzei Getice), gresii cuarțitice, marne, calcare și radiolarite de vârstă Jurasic (Bajocian – Calovian), calcare oxfordiene, gresii și conglomerate de Bucegi superioare (Albian) din cadrul structurii sinclinale Bucegi, flancul vestic.

Stratificația interceptată de forajele geotehnice executate este reprezentată prin depozite deluviale reprezentate prin pietrisuri cu bolovanisuri și nisip prafos și fragmente de roci stâncoase, roci stâncoase alterate și roca de bază reprezentată prin gresii și conglomerate din formațiunea Conglomeratelor de Bucegi cu vârsta Albian

Terenul de bază este reprezentat din depozite deluviale constituite din fragmente de roci stâncoase (gresii, conglomerate, calcare, sisturi cristaline din Seria de Leaota) cu interspațiile umplute cu pământuri neomogene argiloase – prăfoase-nisipoase.

*Nivelul hidrostatic* a fost interceptat în forajele geotehnice sub forma de infiltrații la adâncimi variabile cuprinse în intervalul 0.30-2.30 m

*Riscul geotehnic* al execuției acestei lucrări este de nivel moderat-major.

**e) Istoricul amplasamentului și situația actuală**

La data deplasării în teren drumul este balastat iar pe tronsoanele cercetate existau zone cu prăbușiri și cadere de roci stâncoase cu fragmente de roci pe partea carosabilă și zone de prăbușiri. Pe tronsonul km 29+600 acostamentul dinspre vale este afectat de prăbușiri.



Foto nr.10 - prabusire la km 29+600

**f) Condiții referitoare la vecinătățile lucrării**

Drumul ce urmează a fi prezintă risc din punct de vedere al vecinătăților (conducta de apă, stâlpi de curent, versanți abrupti).

**g) Incadrarea obiectivului în „Zone de risc”**

Conform prevederilor Legii nr. 575/2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, publicată în MO nr. 726/2001, pentru comuna Moroieni, riscul poate fi cauzat de cutremurele de pământ datorită situației în zona cu intensitate seismică de gradul 7<sub>1</sub> pe scara MSK unde indicele 1 reprezintă o perioadă de revenire de cca. 50 ani – risc seismic mare.

**Riscul de instabilitate**

A fost evaluat pe baza criteriilor pentru estimarea potențialului și probabilității de producere a alunecărilor de teren din „Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție asupra terenurilor pentru prevenirea și reducerea efectelor acestora în vederea satisfacerii cerințelor de siguranță în exploatarea construcțiilor, refacere și protecție a mediului”, indicativ GT006-97, caseta 17.

**Factorul litologic (Ka)**, - cuantifică influența pe care o are litologia întâlnită asupra fenomenelor de instabilitate.

Pe traseul drumului litologia este reprezentată prin:

- roci stâncoase masive sau fisurate unde factorul litologic are valoarea 0.1 – 0.2;
- roci pelitice semistâncoase și roci stâncoase puternic alterate cu valoarea factorului litologic fiind 0.2 – 0.3;
- deluvii și coluvii cu factorul litologic = 0.5;
- roci sedimentare detritice factorul litologic = 0.8.

**Factorul geomorfologic (Kb)**, exprimă probabilitatea de producere a alunecărilor de teren în funcție de energia de relief a zonei respective. Acest factor are la baza harta pantelor și are valori ce variază de la 0, pentru zonele plane ajungând până la 1 pentru zonele cu pante ce depășesc 25°.

**Factorul structural (Kc)**, caracterizează starea de evoluție tectonică a zonei investigate. Din acest punct de vedere zona munților Bucegi prezintă o structură caracteristică ariilor geosinclinale în facies de fliș și cu formațiuni de molasă stratificate, puternic cutate, Kc = 1 pentru toată zona studiată.

**Factorul hidrologic și climatic (Kd)**, este introdus în formulă pentru a cuantifica influența precipitațiilor asupra condițiilor de stabilitate ale versanților. Aria studiată se caracterizează prin precipitații medii anuale de peste 1.000 mm/an. Apa nu are posibilități de infiltrare și de aceea în perioadele cu precipitații abundente scurgerea apelor pe versant se face rapid cu transport de debit solid ce determină eroziuni verticale intense.

Astfel factorul hidrologic și climatic are valoarea 1 pentru toată zona.

**Factorul hidrogeologic (Ke)**, cuantifică probabilitate de producere a alunecărilor de teren, prin influența pe care o are poziția nivelului hidrostatic, față de suprafața terenului, precum și prin regimul de curgere. Curgerea apelor freactice are loc sub gradientți hidraulici mari. La baza versanților și pe versanți apar izvoare de apă, astfel factorul hidrogeologic are valori reduse pe versanți și maxime pe zonele de terasa cu nivel hidrostatic situat la adâncimi mici. De asemenea în zonele cu izvoare, factorul hidrogeologic are valori unitare

**Factorul seismic (Kf)**, din punct de vedere seismic zona studiată se încadrează conform STAS 11.100/1993, în zona de intensitate macroseismică I = 7<sub>1</sub> (șapte) pe scara MSK unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 de ani. Conform anexei C din „Norme Metodologice ale legii 575/2001, din 10 aprilie 2003 - privind modul de elaborare și conținutul hartilor de risc natural la alunecări de teren”, zona studiată se încadrează la un factor seismic unitar.

Zona prezintă o fragmentare intensă cu numeroase falii ce se pot reactiva în timpul seismelor mari, factorul seismic fiind unitar din acest motiv.

**Factorul silvic (Kg)**, are ca punct de plecare gradul de acoperire cu vegetație arboricolă a teritoriului. Astfel factorul silvic are valori de 0.01 pentru zonele împădurite și 1 pentru zonele defrișate.

**Factorul antropic (Kh)**, este cuprins în intervalul 0.01 pentru zonele din extravilan și 0.5 pentru zona de versanț ocupată de stâlpi și conducte de alimentare cu apă

Pentru încadrarea zonei din punct de vedere al probabilității de producere a alunecărilor de teren sau a prăbușirilor de roci s-a folosit relația de calcul :

$$K_m = \sqrt{\frac{K_a * K_b}{6} (K_c + K_d + K_e + K_f + K_g + K_h)}$$

K<sub>m</sub> = 0.29 ce corespunde unui potențial de producere a alunecărilor mediu – mare și probabilitatea de producere a fenomenelor de instabilitate medie .

Datorită pantei mari a versanților și a litologiei predominant din roci stâncoase, fenomenele de instabilitate se manifestă sub formă de prăbușiri.

\*

\*

\*

### 3. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

#### a) *Prezentarea lucrarilor de teren efectuate*

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice si a litologiei terenului in zona s-au executat:

- o prospectiune geologo – geotehnica de mare detaliu;
- s-au consultat lucrarile de specialitate si documentatiile elaborate anterior in zona;
- s-au executat 4 (patru) foraje geotehnice cu adâncimea de 6.00 m pentru pod
- s-au executat doua penetrări dinamice grele in vecinatatea F4
- s-au recoltat si analizat din punct de vedere al compozitiei granulometrice si al limitelor de plasticitate, 4 (patru) probe tulburate.

Amplasarea in teren a lucrarilor geotehnice executate este conform planului de incadrare plansa 1 si a planurilor de situatie planșele 3.1-3.4.

#### b) *Metodele, utilajele si aparatura folosite*

La executarea forajelor si pentru recoltarea probelor a fost folosita instalatia Auger set pentru pamânturi neomogene si neomogene, produsa de Eijkelkamp Olanda si instalatia de foraj model RKS, producator Nordmeyer Germania.

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

Perioada de executie a lucrarilor de cercetare geotehnica (septembrie 2021) se poate considera normală din punct de vedere al precipitatiilor.

#### d) *Stratificatia pusa in evidenta*

Stratificatia interceptată în forajele geotehnice executate se prezintă astfel:

##### Forajul 1

0.00– 0.10 m	Terasament din pietris
0.10 – 0.50m	Nisip cu fragmente de gresii
0.50 – 2.00 m	Fragmente si blocuri de gresii cu nisip umed ( deluviu cu fragmente de roci stâncoase )
2.00– 6.00 m	Roca de bază Conglomerate in alternate cu gresii (roca de bază - albian)

##### Forajul 2

0.00– 0.20 m	Terasament din pietris
0.20 – 0.70m	Nisip saturat cu fragmente de gresii
0.70 – 1.70m	Fragmente si blocuri de gresii cu nisip umed (deluviu cu fragmente de roci stâncoase)
1.70– 6.00 m	Conglomerate in alternate cu gresii (roca de bază - albian)

##### Forajul 3

0.00– 0.20 m	Terasament din pietris
0.20 – 0.70m	Nisip saturat cu fragmentede gresii
0.70 – 2.70 m	Fragmente si blocuri de gresii cu nisip umed (deluviu cu fragmente de roci stâncoase)
2.70– 6.00 m	Conglomerate in alternate cu gresii (roca de bază - albian)

**Forajul 4**

0.00– 0.30 m	Terasament din pietris
0.30 – 2.70m	Nisip saturat cu fragmente de gresii
2.70 – 5.80 m	Fragmente si blocuri de gresii cu nisip umed
5.80– 6.00 m	Roca de bază - Conglomerate in alternate cu gresii (roca de bază - albian)

**e) Nivelul apei subterane si caracterul stratului acvifer**

*Nivelul hidrostatic* a fost interceptat în forajele geotehnice executate sub forma de infiltratii la adancimi variabile cuprinse in intervalul 0.30-2.30 m

**4. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE**

**a) Incadrarea lucrarii intr-o anumita categorie geotehnica**

Incadrarea in *categoriile geotehnice* se face in conformitate cu NP – 074/2014: “Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii.

Conform normativului NP 074 /2014, anexa A. tabelele A.1.1-A1.3 pamânturile care formează stratul de fundare și zona activa a viitoarelor fundatii se incadreaza la teren bun-dificil de fundare (din cauza pantei versanților).

*Riscul geotehnic:*

Evaluarea riscului geotehnic si incadrarea in categoria geotehnica s-a facut conform elementelor din tabelul urmator – NP 074-2014:

Factori avuti in vedere	Categorii	Punctaj
Conditiiile de teren	Teren bun – dificil	2 – 6
Apa subterana	Lucrari cu epuizmente normale	2
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Redusa	2
Vecinatati	Risc moderat	3
Zona seismica de calcul	$a_g = 0.30g$	3
TOTAL puncte		12 - 16

Categoria geotehnica rezultata din corelarea elementelor de mai sus este 2-3, cu risc geotehnic moderat-major.

**b) Analiza si interpretarea datelor lucrarilor de teren si de laborator**

Incarcarile de laborator au urmarit identificarea si caracterizarea pamânturilor conform, SR EN ISO 14688-1-2004-AC-2006. Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1.

Identificarea si caracterizarea pamânturilor s-a facut prin analizarea a 4 (patru) probe tulburate unde au rezultat urmatorii parametrii:compozitia granulometrica;limitele de plasticitate;umiditatea naturala.

Rezultatele analizelor sunt prezentate pe fișele sintetice ale forajelor (planșele 4-7).

Conform rezultatelor obtinute din incercarile de laborator pamânturile care formeaza stratul de fundatie al drumului din zona de conectare a podului sunt pamânturi coezive, cu plasticitate medie – mare, indicele de consistenta in domeniul plastic consistent – plastic vârtos cu compresibilitate mare si pamanturi necoezive sau slab coezive cu compresibilitate medie/reduca.

Conform STAS 1709/1, 2, 3 – 90 terenul de baza se incadreaza conform tabelului de mai jos la tipul P2 – P5, ce corespund la pamânturi sensibile/ foarte sensibile la înghet.

Dupa gradul de *sensibilitate la înghet* stabilit pe baza Indicelui de plasticitate Ip si a compozitiei granulometrice, pamânturile ce alcatuiesc stratul de fundatie se incadreaza la pamânturi foarte sensibile (pietrisuri, argile nisipoase).

Nr Crt	Gradul de sensibilitate la înghet	Denumirea pamantului conform STAS 1234-88	Tipul pamantului	Granulozitate	
				Diametrul particulelor mm	Procente din masa totala a probei
1	Insensibile	Pietris cu nisip	P1	Sub 0,002 Sub 0,02 Sub 0,1	Sub 1 Sub 10 Sub 20
2	Sensibile	Pietris cu nisip	P2	Sub 0,002 Sub 0,02 Sub 0,1	1...6
		Nisip, nisip prafos	P3		10...20 20...40
3	Foarte sensibile	Nisip prafos Nisip argilos	P3	Sub 0,002 Sub 0,02 Sub 0,1	Peste 6 Peste 20 Peste 40
		Praf, praf nisipos Praf nisipos argilos Praf argilos	P4		
		Argila nisipoasa, argila prafoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	P5		

**Tabel cu sinteza parametrii geotehnic F4 DPH1 km 29+600**

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Tip	Modul edometric kPa	Greutate volumic (KN/m³)	Greutate volumic saturată (KN/m³)	Tensiun efectivă (KPa)	Coeffic ient de corelat ie cu Nspt	NSPT	Descriere
0.3	3	3.31	Necoeziv	6.42	15.59	18.53	2.34	2.05	6.15	Terasament din pietris
2.7	2.75	2.7	Necoeziv - Coeziv	6.17	17.55	18.44	25.74	2.03	5.59	Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii
5.4	11.59	9.63	Necoeziv	13.89	20.1	19.61	73.93	2	23.23	Fragmente si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed

**c) Aprecieri privind stabilitatea generala si locala a terenului**

Zona cercetata prezinta un relief cu pante abrupte spre zonele de versant cu potential de risc cu privire la fenomenele de instabilitate (prabusiri, siroiri, eroziuni), cu relief cu pante variabile si relativ stabil.

**d) Adâncimea si sistemul de fundare recomandate:**

*Amenajarea terenului se va realiza prin:*

- proiectarea de santuri pentru drenarea apei pluviale;
- adoptarea unui sistem rutier corespunzator, decaparea locala a zonelor cu pamânt sensibil la inghet si inlocuirea cu pamânt insensibil la inghet;

*Stratul de fundare este constituit din pietriș cu nisip și bolovăniș*

*Corpul terasamentului va fi constituit din material insensibil la inghet - pietris cu bolovanis ce va fi compactat corespunzator.*

Se recomanda a nu se utiliza pamânturile gelive care favorizeaza formarea lentilelor de gheata.

**Recomandări pentru protectie versanti**

*In cazul realizarii zidurilor de sprijin acestea se vor incastra in roca de baza.*

*Stratul de fundare recomandat este constituit din: gresii si conglomerate cu varsta albian-roca de baza*

Se a avea în vedere torcretarea versantilor foarte abrupti cu roci stâncoase din care se desprind periodic blocuri si fragmante.

Se vor redimensiona si reabilita rigolele si subtraversarile pentru a fi preluate apele din precipitatii.

Pentru prbusirea de la km 29+600 se recomanda realizarea unui zid de sprijin fundat pe micropilori cu fisa de minim 10 m. Fundare pe micropiloti forati conform SR en 14199-2006 - Executia Lucrarilor Geotehnice Speciale. Micropiloti si SR EN 1536- Executia lucrarilor geotehnice speciale. Piloti forati.

**e) Evaluarea presiunii conventionale de baza**

Presiunea conventionala de baza ce corespunde la diferite adâncimi de fundare si latimi ale fundatiei  $B = 1.00$  m, pentru stratele de fundare recomandate, pentru drum, conform NP 112/2014 anexa D este prezentată pe tabelul următor:

Nr. crt.	STRAT DE FUNDARE	Adâncime de fundare (m)	Presiune convențională (kPa)
1.	pământuri necoezive – pietriș cu nisip și bolovăniș	0.50	220
		1.00	260
		1.50	305
		2.00	350
2.	Pământuri coezive cu plasticitate mijlocie cu indicele porilor $e = 1.00$ și indice de consistență $I_c = 0.5$ (nisip argilos, praf nisipos argilos, praf argilos, argilă prăfoasă);	0.50	125
		1.00	150
		1.50	175
		2.00	200
3.	pământuri coezive cu plasticitate mare și foarte mare cu indicele porilor $e = 1.00$ și indice de consistență $I_c = 0.5$ (argilă, argilă nisipoasă,	0.50	140
		1.00	170
		1.50	200

Presiunea convențională pentru fundația podului conform NP 112/2014, pentru adâncimea de fundare de  $D_f = 2.00$  m și lățimi ale fundațiilor  $B = 1.00$  m este de  $P_{conv} = 450$  kPa pentru zona de altererare a rocii de baza/ roca de baza.

Conform indicatorului de norme de deviz pentru terasamente  $T_s / 93$ , tabelul nr.1 pamânturile întâlnite in lucrarile geotehnice executate se incadreaza astfel:

Nr. Crt.	Denumirea pamânturilor	Pozitia	Proprietati coezive	Afânarea dupa executarea sapaturii
1	pietris cu bolovanis compactat	40	Slabe	14 – 28 %
2	argila nisipoasa	5	mijlocii	26 – 32 %
3	nisip argilos	15	Slab coezive	8 - 17 %
4	pietriş cu nisip	18	Slab coezive	14 - 28
5	deluviu cu fragmente de roci stâoase	46	Foarte tare	8-17 %

## 5. CONCLUZII

Din punct de vedere morfologic terenul pe care sunt amplasate tronsoanele de drum cercetate urmăreşte versanţii văii Ialomiţa cu relief stabil, uşor valurit limitat de versanţi abrupti cu potenţil de ris de instabilitate (prabuşiri de roci stancoase) mediu mare ,

Din punct de vedere *geologic* in zona apar depozite cu vârsta albian.

Din punct de vedere *geotehnic* stratificatia interceptata de forajul geotehnic executat pâna la adâncimea de 6.00 m a fost descrisa la capitolul 3, PREZENTAREA ÎNFORMATIILOR GEOTEHNICE, punctul d, Stratificatia pusa în evidenta şi împreună cu rezultatele analizelor de laborator pe planşele 5-9

*Riscul geotehnic* al executiei acestor lucrari este de nivel *moderat-major*.

*Nivelul hidrostatic* a fost interceptat în forajele geotehnice sub forma de infiltratii la adancimi variabile cuprinse in intervalul 0.30-2.30 m.

Având în vedere lucrarile ce urmeaza a se executa pe parcursul executiei pot aparea diverse probleme care nu s-au evidentiat în etapa de prospectare. Orice neconcordanţă apărută în timpul execuţiei lucrarilor de reabilitare si modernizare a drumului va fi semnalată inginerului geolog pentru a lua masurile care se impun.

Prezentul studiu este valabil numai pentru proiectul privind Punere in siguranta si consolidare DJ714 prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor si protectie versanti km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni.

Folosirea lui pentru alte locatii scuteşte inginerul geolog de orice responsabilitate.

Execuţia fundaţiilor va trebui verificată, controlată şi urmărită de un specialist R.T.E. şi de D.S. - diriginte de şantier, atestaţi de I.S.C. conform legislaţiei în vigoare.

INTOCMIT,

Ing. Cristian Gabriel SAMOILA





## 5. BIBLIOGRAFIE

1. Harta geologică a Institutului Geologic al României, scara 1:200.000, foaia Târgoviște, foaia Brașov;
2. Harta geologică a Institutului Geologic al României, scara 1:50.000, foaia Moeciu;
3. Geologia inginerescă, vol I și II, coordonator prof. dr. doc. Ion BANCILĂ, Ed. Tehnică 1981;
4. Mecanica rocilor , Mircea N. FLOREA, Ed. Tehnică, Buc. 1983;
5. STAS 3300 / I – 85 - Teren de fundare. Principii generale de calcul;
6. STAS 3300 / II – 85 - Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;
7. STAS 1243 – 88 - Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor;
8. “Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare”, indicative NP 074/2007;
9. Cod de proiectare seismică - partea I, Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 – 1 /2006;
10. „Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție asupra terenurilor pentru prevenirea și reducerea efectelor acestora în vederea satisfacerii cerințelor de siguranță în exploatarea construcțiilor, refacere și protecție a mediului”, indicativ GT006-97, caseta 17.
11. LEGA nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a - Zone de risc natural”
12. Norme Metodologice ale legii 575/2001, din 10 aprilie 2003 - privind modul de elaborare și conținutul hartilor de risc natural la alunecări de teren.
13. Geologia României – conf. Dr. doc V. Mutihac, Prof. dr. L. Ionesi – Editura tehnică, 1974;
14. Geotectonica României – Mircea Sandulescu – editura tehnică 1984;

## CALCUL PARAMETRII GEOTEHNICI ÎNCERCARE Nr.1

## SOLURI COEZIVE

Coeziune nedrenată

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Cu (KPa)
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Terzaghi-Peck	34.23

Qc Rezistență pe con Penetrometru Static

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Qc (Mpa)
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Robertson (1983)	1.10

Modul Edometric

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Eed (Mpa)
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	5.77

Modulul lui Young

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Ey (Mpa)
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Apollonia	5.48

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Clasificare
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Greutate volumică

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică (KN/m <sup>3</sup> )
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Meyerhof	17.55

Greutate volumică saturată

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Greutate volumică saturată (KN/m <sup>3</sup> )
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Meyerhof	18.44

Viteza undei de forfecare

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	Ohta & Goto (1978) Argile si argile prăfoase cu plasticitate scăzută	99.63

**TERENURI NECOEZIVE**

## Densitate relativă

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Densitate relativă (%)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Meyerhof 1957	61.21
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Meyerhof 1957	50.61
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Meyerhof 1957	83.94

## Unghi de frecare interna

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Unghi frecare internă (°)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	N1,60=0	Wolff (1989) N160	27.1
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	N1,60=0	Wolff (1989) N160	27.1
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	N1,60=0	Wolff (1989) N160	27.1

## Modulul lui Young

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Modulul lui Young (Mpa)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Bowles (1982) Sabbia Media	18.75

## Modul Edometric

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Modul Edometric (Mpa)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3.93
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3.82
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	7.37

## Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Clasificare A.G.I.	SLAB ÎNDESAT
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Clasificare A.G.I.	SLAB ÎNDESAT
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Clasificare A.G.I.	ÎNDESARE MEDIE

## Greutate volumică

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Greutate volumică (KN/m³)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Meyerhof et al.	15.59
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Meyerhof et al.	15.30
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerate cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Meyerhof et al.	20.10

## Greutate volumică saturată

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Greutate volumică saturată (KN/m³)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Terzaghi-Peck 1948-1967	18.53
Strat (2) Nisip/nisip argilos	5.59	0.30-2.70	5.59	Terzaghi-Peck 1948-1967	18.53

umed/saturat cu fragmente de gresii					
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerat e cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Terzaghi-Peck 1948-1967	19.61

## Modulul lui Poisson

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Poisson
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	(A.G.I.)	0.34
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	(A.G.I.)	0.34
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerat e cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	(A.G.I.)	0.31

## Modulul dinamic de deformatie

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	G (Mpa)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Ohsaki (Sabbie pulite)	35.15
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Ohsaki (Sabbie pulite)	32.14
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerat e cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Ohsaki (Sabbie pulite)	122.61

## Viteza undei de forfecare

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Viteza undei de forfecare (m/s)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Ohta & Goto (1978) Prafuri	64.95
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Ohta & Goto (1978) Prafuri	99.63
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerat e cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Ohta & Goto (1978) Prafuri	154.41

## Modulul reactiei substratului de fundare Ko

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	K0
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Navfac 1971-1982	1.25
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Navfac 1971-1982	1.12
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerat e cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Navfac 1971-1982	4.59

## Qc Rezistentă pe con Penetrometru Static

Descriere	NSPT	Adânc. strat (m)	N. Calcul	Corelatie	Qc (Mpa)
Strat (1) Terasament din pietris	6.15	0.00-0.30	6.15	Robertson 1983	1.21
Strat (2) Nisip/nisip argilos umed/saturat cu fragmente de gresii	5.59	0.30-2.70	5.59	Robertson 1983	1.10
Strat (3) Fragemnte si blocuri de gresii/conglomerat e cu nisip umed	23.23	2.70-5.40	23.23	Robertson 1983	4.56

## Index

1.Coeziune nedrenată	1
2.Qc Rezistentă pe con Penetrometru Static	1
3.Modul Edometric	1
4.Modulul lui Young	1
5.Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)	1
6.Greutate volumică	1
7.Greutate volumică saturată	1
8.Viteza undei de forfecare	1
9.Densitate relativă	2
10.Unghi de frecare interna	2
11.Modulul lui Young	2
12.Modul Edometric	3
13.Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)	3
14.Greutate volumică	3
15.Greutate volumică saturată	3
16.Modulul lui Poisson	4
17.Modulul dinamic de deformatie	4
18.Viteza undei de forfecare	4
19.Modulul reactiei substratului de fundare Ko	5
20.Qc Rezistentă pe con Penetrometru Static	5
Index	6

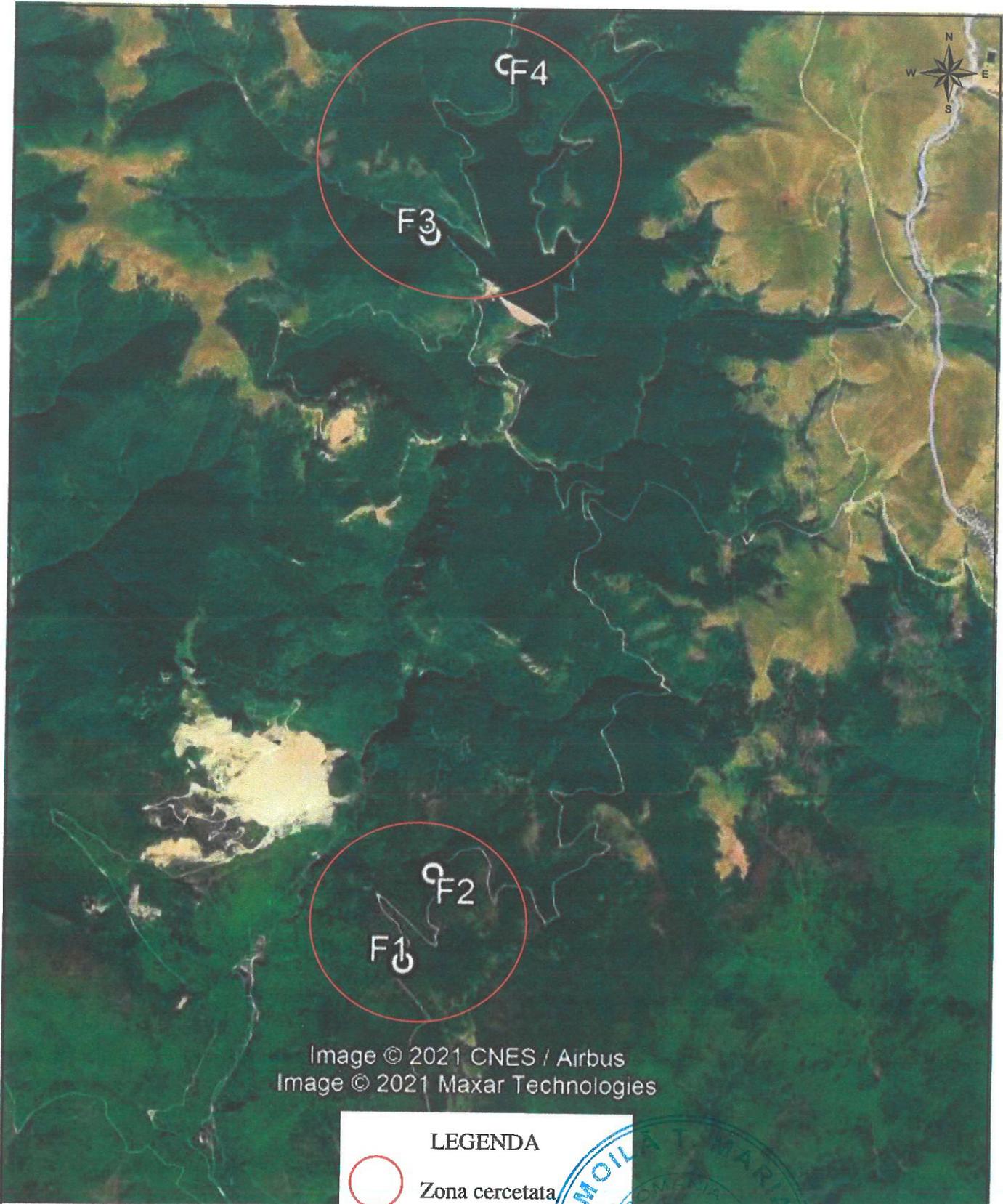


Image © 2021 CNES / Airbus  
Image © 2021 Maxar Technologies

**LEGENDA**  
 Zona cercetata

Acest desen si informatiile cuprinse in el nu pot fi copiate, reproduse sau utilizate, partial sau in intregime decat cu acordul scris al SC GEOVISIONS SRL, si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate

Seria M, nr. 06593

Ing. Geol. SAMOILA MARIA

Af

VERIFICATOR

NUME SI PRENUME

SEMNATURA

CERINTA

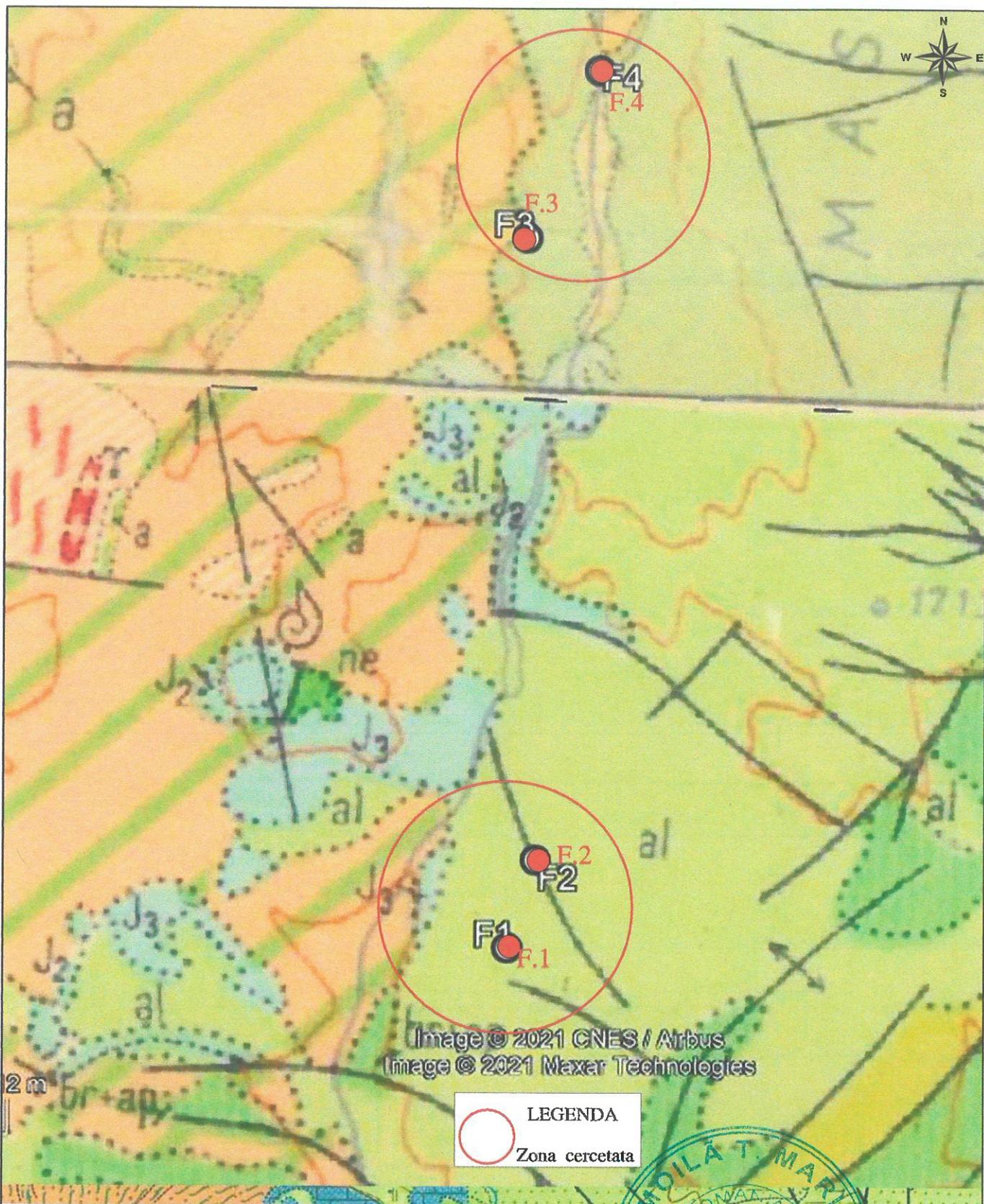


RO 26115411  
J15/694/2009  
Str. N. Brâncoveanu nr. 2D  
sat Viforâta, com. Aninoasa,  
Judet Dambovita

Titlu proiect: Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podurilor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni  
BENEFICIAR: CONSILIUL JUDETEAN DAMBOVITA

PROIECT NR.

SEF PROIECT			SCARA	PLAN DE INCADRARE IN ZONA	FAZA
PROIECTAT	ING. SAMOILA CRISTIAN GABRIEL		2021		Plansa 1
DESEINAT	COPIE				
VERIFICAT	ING. SAMOILA CRISTIAN GABRIEL				



Acest desen si informatiile cuprinse in el nu pot fi copiate, reproduse sau utilizate, partial sau in intregime decat cu acordul scris al SC GEOVISIONS SRL, si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate

Seria M, nr. 06593

Ing. Geol. SAMOILA MARIA

VERIFICATOR

NUME SI PRENUME

SEMNATURA

CERINTA



RO 26115411  
J15/694/2009  
Str. N. Brâncoveanu nr. 2D  
sat Viforâta, com. Aninoasa,  
Judet Dambovita

Titlu proiect: Punere in siguranta si consolidare DJ 14  
prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii  
apelor si protectie versanti km 9+200 - km  
19+100 si km 24+500 - km 29+600, comuna Moroeni  
BENEFICIAR: CONSILIUL JUDETEAN DAMBOVITA

PROIECT  
NR.

SEF PROIECT

PROIECTAT

ING. SAMOILA CRISTIAN GABRIEL

DESENAT

COPIE

VERIFICAT

ING. SAMOILA CRISTIAN GABRIEL

SCARA  
1 : 50.000

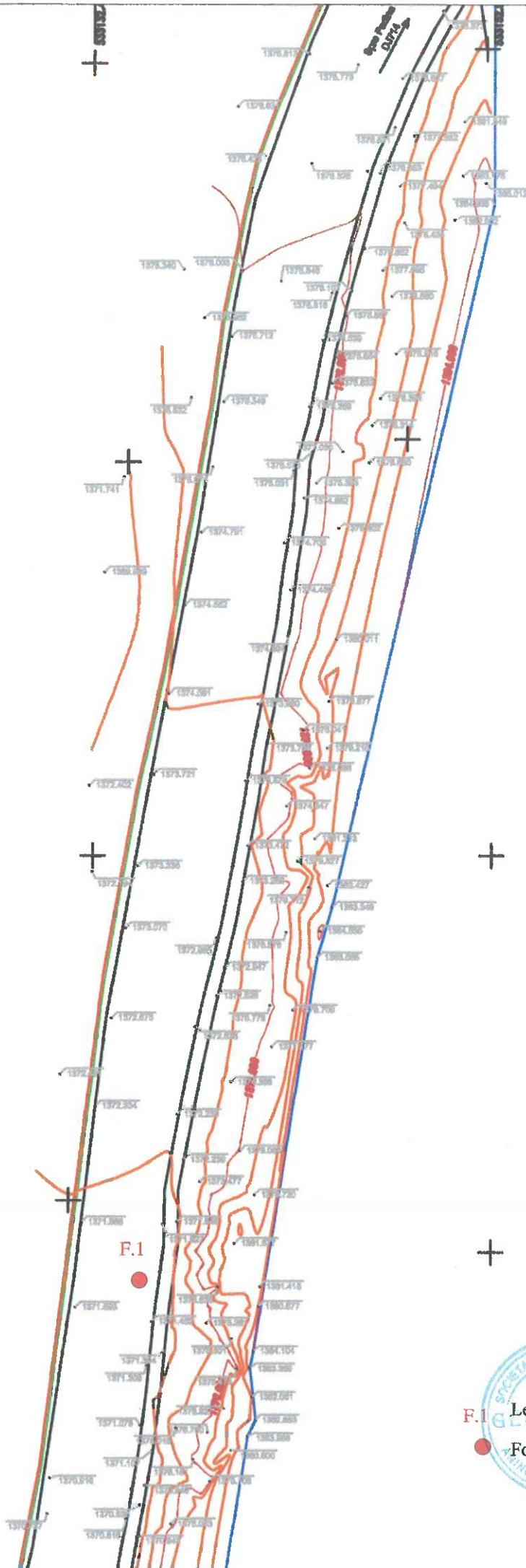
2021

HARTA GEOLOGICA  
a Institutului Geologic

FAZA

Plansa 2

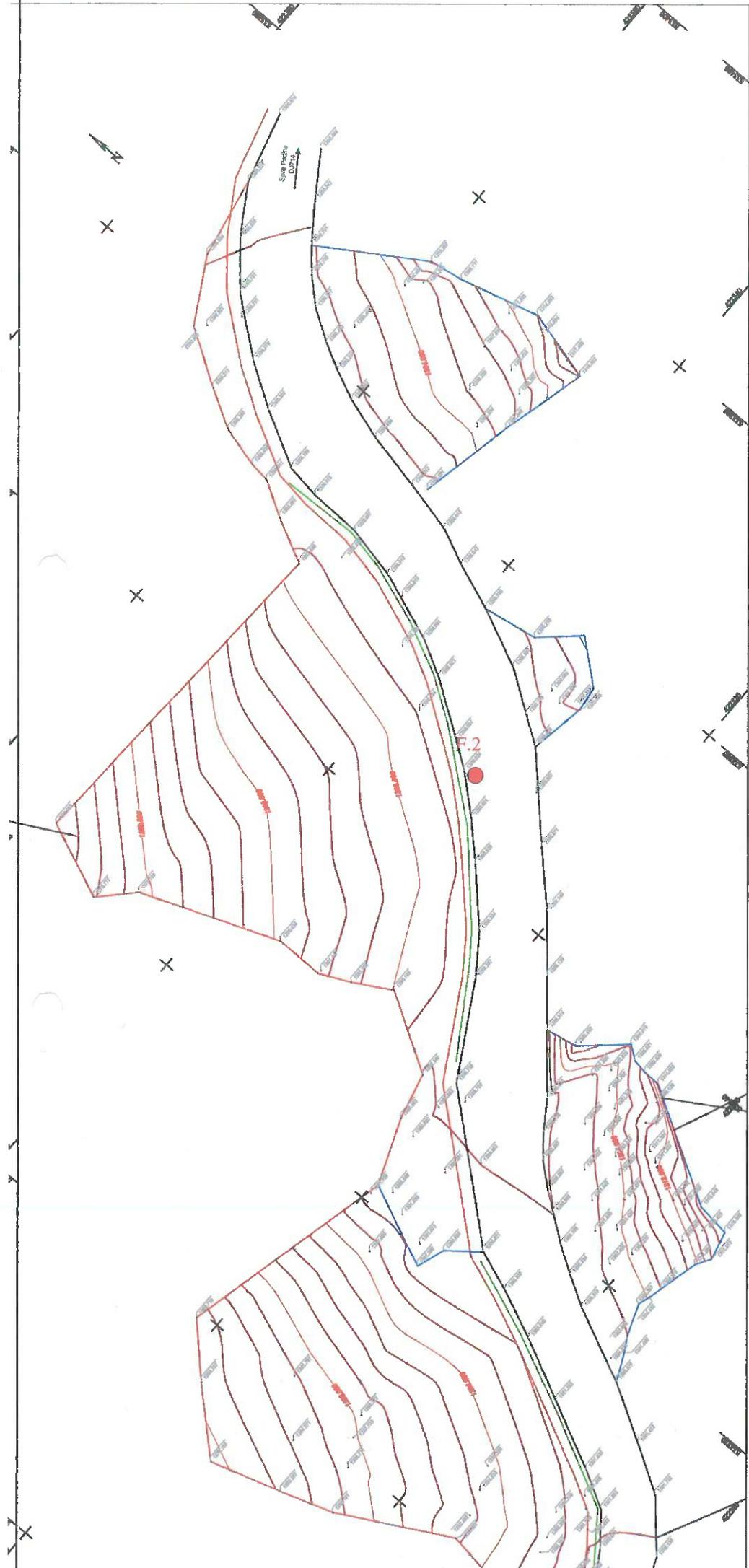




F.1

Legenda

● Foraj geotehnic executat





F.3    Legenda  
●    Foraj geotehnic executat





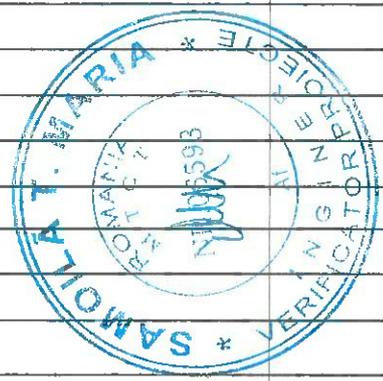
Unitatea executanta: SC GEOVISIONS SRL  
 Amplasament: km 9+200 – km,  
 comuna Moroeni, judet Dambovita

### FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.3

Data finalizarii forajului: 15.09.2021

Data finalizarii forajului: 15.09.2021

COTA ABSOLUTA/ RELATIVA	ADANCIMEA	GROSIMEA	PROFIL LITOLOGIC	NH Apa subterana	DESCRIEREA STRATULUI	NUMAR PROBA (Tuburata/Veniburata)	ADANCIME	GRANULOZITATE					COMPRESIBILITATE IN EDOMETRU					REZISTENTA LA FORFECARE				SPT	OBSERVATI																	
								Argila	Prat	Nisip	Pietris	Bolovanis	C <sub>p</sub> = d <sub>50</sub> /d <sub>10</sub>	W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	γ	n	e			S <sub>t</sub>	k	γ <sub>d</sub>	M <sub>200-300</sub>	ε <sub>200</sub>	i <sub>m3</sub>	φ	c									
1	m	0.20		m		7	III	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37				
0.20	0.20	0.20		m	Terasament din pietris	1	0.60	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37				
0.70	0.50	0.50		0.50	Nisip saturat cu fragmente de gresii	1	0.60	7	23	20	40																													
2.50	1.80				Dekaviiu cu Fragmente si blocuti de gresii cu nisip umed																																			
6.00	3.50				Roca de baza gresii si conglomerate																																			





**ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ Nr.1**  
**Instrument folosit... DPH**

Client: CONSILIUL JUDETEAN DAMBOVITA

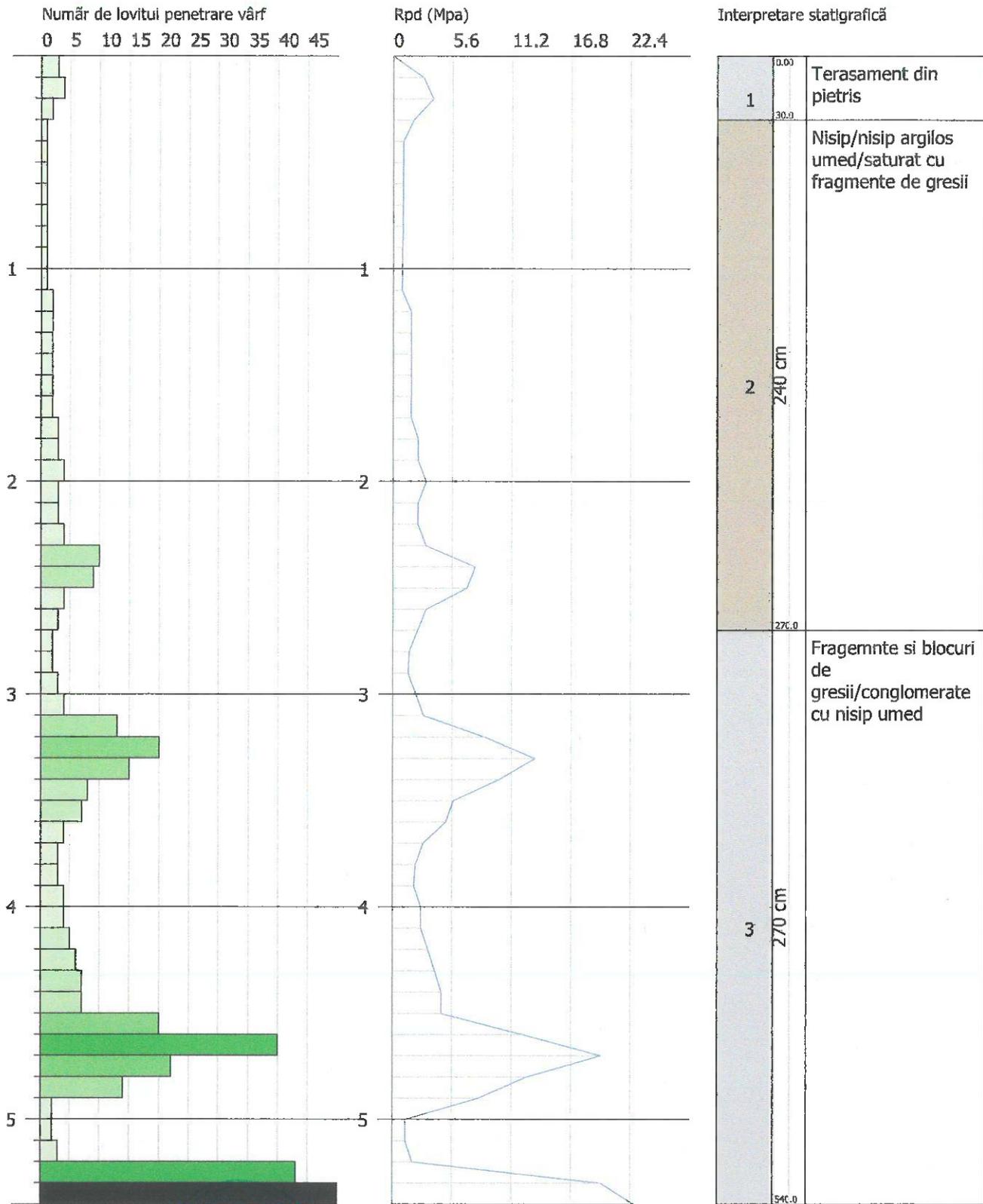
Data: 22/09/2021

Descriere: Punere in siguranta si consolidare DJ714

prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor si protectie versanti km 9+200 – km 19+100 si km 24+500 – km 29+600, comuna Moroeni

Locatie:

Scara 1:26



ING SAMOILA CRISTIAN

ING PAVEL ANDREI