Numele si prenumele verificatorului atestat:
Certificat de atestare nr. 09742/03.01.2019
Dr. Ing. CHIRILĂ P. DANIELA ELENA
Adresa: Str. Podișului nr. 60A, ap.2, Iași,
Tel: 0720 043 322

Nr. 761/09.05.2022
conform registrului de evidență

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința **Af** a studiului geotehnic:

SERVICII DE PROIECTARE FAZA STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU OBIECTIVELE: LOT 2: POD PE DN 13A KM 32+719, BĂLĂUȘERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂȚENI

Faza: **Studiu Geotehnic**

1. *DATE DE IDENTIFICARE*:
- Proiectant general: TQM MANAGEMENT S.R.L.
- Proiectant specialitate: MBS GEOSTUD S.R.L.
- Beneficiar: COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
- Amplasament: DN 13A KM 32+719, BĂLĂUȘERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂȚENI
- Data prezentării documentului pentru verificare: 09.05.2022

2. *DOCUMENTAȚIE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:*

Studiu Geotehnic nr. 1717/2022

Piese Scrise: Foaie de capăt, Scopul studiului geotehnic, Date generale, Prezentarea condițiilor din zona studiată, Sinteza informațiilor obținute din investigarea terenului de fundare, Evaluarea datelor geotehnice, Concluzii și recomandări

Piese Desenate: Plan de incadrare in zonă, Plan de situație, Fișa sintetică

3. *CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:*

Beneficiarul dorește să proiecteze și să execute lucrarea: od pe DN 13A km 32+719, Bălăușeri-Miercurea Ciuc, la Sărățeni, parte din contractul: Servicii de proiectare faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivele: LOT 2. Categoria geotehnică a amplasamentului este "2" cu risc geotehnic moderat.

Au fost efectuate prospecțiuni concretizate prin 2 foraje geotehnice, cu ocazia cărora s-au stabilit stratificația, stratul bun de fundare și capacitatea portantă a terenului.

Stratificația terenului identificată în foraj este următoarea (F11):
- (0.00 – 0.50) m: nisip mixt, cafeniu închis;
- (0.50 – 3.00) m: pietriș, nisip și bolovăniș, cenușiu, mediu îndesat; NA -3,00m;
- (3.00 – 4.00) m: nisip argilos cu pieriș, cenușiu închis, aspect mâlos;
- (4.00 – 4.50) m: pietriș, nisip, rar bolovăniș, cenușiu, mediu îndesat;
- (4.50 – 10.00) m: blocuri, bolovănișuri de rocă vulcanogen-sedimentară (andezit alterat) cu interspații umplute cu nisip slab argilos și pietriș.

Terenul de fundare este alcătuit dintr-o alternanță de pietriș, nisip și bolovăniș, cenușiu, mediu îndesat, pietriș, nisip, rar bolovăniș, cenușiu, mediu îndesat, sau blocuri, bolovănișuri de rocă vulcanogen-sedimentară(andezit alterat) cu interspații umplute cu nisip slab argilos și pietriș. Se va lua în considerare că toate elementele de protecție a podului vor trebui ancorate în stratul bun de fundare.

La calculul de dimensionare a fundațiilor, se va considera o presiune convențională de predimensionare de bază (la o adâncime de -2,00m de la cota terenului natural) de 300KPa(3,0daN/cm²), (la o adâncime de -5,00/-10m de la cota terenului natural) de 350-600KPa(3,5-6,0daN/cm²) la încărcări centrice din gruparea fundamentală. Pentru încărcări excentrice se vor respecta recomandările din STAS 3300/2-85; se va respecta Normativul NP 112/2014 « Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață ».

Pentru lățimi diferite a tălpii fundației și alte adâncimi de fundare, valoarea presiunii convetionale va fi corectată, conform normativului. Este obligatorie verificarea de către proiectant a fundațiilor la Starea limită de rezistență și Starea limită de serviciu.

Se recomandă ca în amonte și în aval de pod să se betoneze pereții văi și să se realizeze praguri. La realizarea corpurilor terasamentelor se vor folosi materiale necoezive granulare, permeabile, incompresibile.

Accelerația terenului conform P100-2013 a_g = 0.10 g, Tc= 0.70 sec.

4. *CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII*:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, realizat conform normelor în vigoare, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

09.05.2022

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat MDRAP, cerința Af:
Dr. Ing. CHIRILĂ P. DANIELA ELENA

CHIRILĂ P. DANIELA ELENA • ROMÂNIA MDRAP NR. 09742 • VERIFICATOR DE PROIECTE • Af INGINER

MBS GEOSTUD S.R.L.
Str. Ştefan cel Mare, bl. 151, sc. A, ap. 12
Vaslui, jud. Vaslui
C.U.I. RO 36095311
J37/325/2016
Telefon: 0742 843 937/0743 179 295
e-mail: mbs.geostud@gmail.com

Nr proiect: 1717/2022
Conform Registrului de evidenţă

STUDIU GEOTEHNIC

Obiectiv: Servicii de proiectare faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivele: LOT 2: Pod pe DN 13A km 32+719, Bălăuşeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni
Amplasament: DN 13A km 32+719, Bălăuşeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni
Beneficiar: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.
Studiu geotehnic: MBS GEOSTUD S.R.L.
Proiectant general: TQM MANAGEMENT S.R.L.

Administrator,
ing. geolog Morozan-Barbu Sorina-Elena

Verificator tehnic atestat,

mai 2022

BORDEROU DE PIESE SCRISE ŞI DESENATE

A. PIESE SCRISE

Foaie de capăt
Borderou de piese scrise şi desenate

1. Scopul studiului geotehnic

2. Date generale

   2.1. Obiectul documentaţiei
   2.2. Localizarea zonei de studiu

3. Prezentarea condiţiilor din zona studiată

   3.1 Condiţii geomorfologice
   3.2 Condiţii geologice
   3.3 Condiţii hidrologice
   3.4 Condiţii naturale

4. Informaţii obţinute din investigarea terenului de fundare

   4.1. Litologie
   4.2. Aspecte hidrogeologice
   4.3. Riscuri naturale

5. Evaluarea datelor geotehnice

6. Concluzii şi recomandări

B. PIESE DESENATE

Plan de încadrare în zonă
Plan amplasare investigaţii geotehnice
Fişă sintetică

Întocmit,
ing. geolog, Morozan-Barbu Sorina-Elena

geotehnician, Morozan-Barbu Marius-Cristian

Verificat,
CHIRILĂ P. DANIELA ELENA
ROMÂNIA
OMDRAP
9742
Af
INGINER
VERIFICATOR DE PROIECTE



1. Scopul studiului geotehnic:

Tema elaborată de proiectant solicită precizarea succesiunii litologice şi caracteristicile geotehnice ale terenului, caracterizarea stabilităţii generale a amplasamentului şi recomandări privind soluţia de fundare:

- obţinerea de date geotehnice, elemente geologice, referitoare la amplasament, pentru o descriere cât mai amănunţită şi adecvată a terenului;
- determinarea efectelor posibile în timp a apei subterane asupra terenului de fundare, fundaţiilor şi construcţiei;
- încadrarea amplasamentului din punct de vedere al seismicităţii şi adâncimii de îngheţ;
- determinarea portantei terenului de fundare;
- încadrarea terenurilor naturale în clasele prevăzute de normele de deviz pentru lucrări de săpaturi şi terasamente;
- semnalarea unor condiţii speciale ale amplasamentului si ale terenului de fundare care pot influenţa desfăşurarea normală a realizării şi comportării în timp a construcţiei.

Toate aceste date vor fi utilizate în proiectarea geotehnică şi execuţia construcţiei. Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în conformitate cu "Indicativul NP 074-2014 privind întocmirea şi verificarea documentaţiilor geotehnice pentru construcţii".

Valabilitatea studiului geotehnic încetează în următoarele condiţii:

- se modifică legislaţia, standardele şi normativele în baza cărora s-a efectuat studiul geotehnic;
- apariţia unor fenomene hidro-meteorologice, seismologice extreme, care pot modifica terenul de fundare;
- apariţia, în imediata apropiere al obiectivului studiat, a unor construcţii sau excavaţii care pot agrava starea terenului;

Programul de investigaţii a cuprins lucrări specifice de teren şi laborator geotehnic, după cum urmează:

- observaţii de teren;
- investigaţii geotehnice de teren, prin executarea forajelor geotehnice, cu prelevare de probe de teren pentru analize de laborator geotehnic; - determinarea în laborator a parametrilor fizici de stare;
- documentare şi analiză de specialitate privind condiţiile geologostructurale şi geotehnice specifice zonei unde este situat amplasamentul, precum şi condiţiile seismologice ale zonei investigate.

Scopul investigaţiilor a avut următoarele obiective:

- identificarea litologiei şi stratificaţiei;
- determinarea nivelului de apariţie şi stabilizare a apei subterane;
- determinarea caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare;
- calculul preliminar şi definitiv al terenului de fundare.

2. Date generale:

2.1. Obiectul documentaţiei:

➢ din datele transmise de beneficiar, pe amplasament urmează să se proiecteze şi să se execute lucrarea: *Pod pe DN 13A km 32+719, Bălăuşeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni*, parte din contractul: Servicii de proiectare faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivele: LOT 2:

➢ 1. Podet DN 13A km 110+861, loc. Vlăhiţa, jud. Harghita;
➢ 2. Podet DN 13A km 27+557, loc. Sărăţeni, jud. Mureş;
➢ 3. Podet DN 13A km 105+992, loc. Vlăhiţa, jud. Harghita;
➢ 4. Pod pe DN 13A km 32+719, Balauseri-Miercurea Ciuc, la Sărăteni;
➢ 5. Pod pe DN 13A km 88+476, Balauseri-Miercurea Ciuc, Satu Mare.

➢ efectuarea de prospectări şi elaborare studiu geotehnic în vederea determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare; la cererea beneficiarului au fost efectuate foraje geotehnice, structura terenului fiind stabilită prin interpretarea prospecţiunilor executate pe amplasament, prin observare directă şi a unei cartări de detaliu(corelate cu studii efectuate anterior în zonă), susţinute de datele din literatura de specialitate şi din arhiva proprie; forajele au fost efectuate de către GEO-TECH S.R.L. Gheorgheni, pe amplasamentul indicat de către beneficiar;

➢ pe probele reprezentative de pământ s-au executat următoarele analize şi încercări în laboratorul geotehnic autorizat S.C. GEO-TECH S.R.L. Gheorgheni: Determinarea umidităţii–STAS 1913/1-82; Determinarea limitele Atterberg–STAS 1913/4-86; Determinarea granulometriei–STAS 1913/5-85; Încercarea de forfecare în aparatul de forfecare directă–STAS 8942/2-82; Încercarea de determinare a compresibilităţii prin metoda edometrică-STAS 8942/1-89;

➢ studiul este solicitat de către beneficiar, în baza unei teme de proiectare.

2.2. Localizarea zonei de studiu:

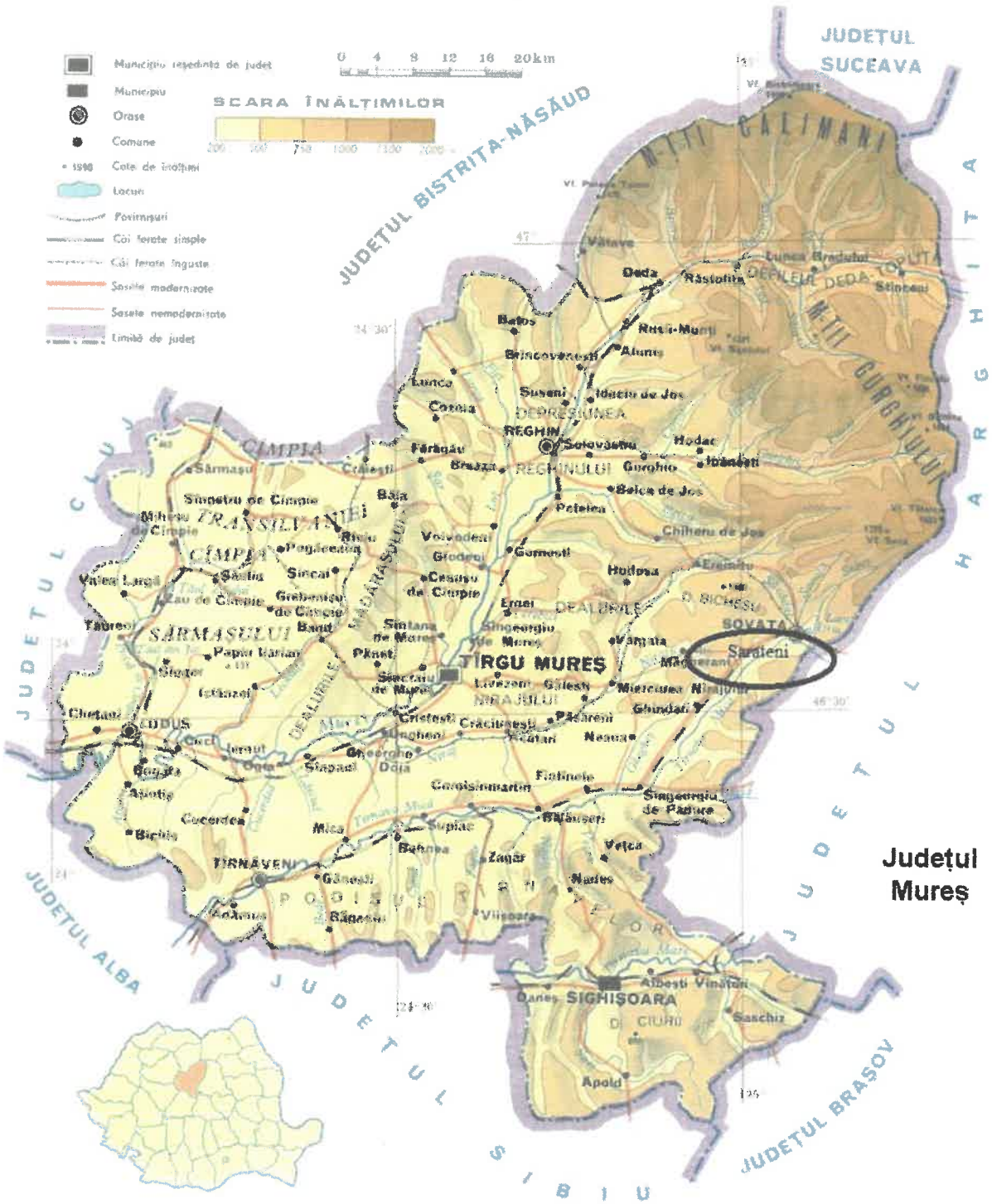
Terenul studiat este situat pe DN 13A km 32+719, Bălăuşeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni, judeţul Mureş.

3. Prezentarea condiţiilor din zona studiată:

3.1 Condiţii geomorfologice:

Comuna Sărăţeni se află în N-E judeţului Mureş, situată la 408m deasupra nivelului mării şi se întinde pe cele două maluri ale râului Târnava Mică şi este mărginită de următoarele localităţi: Sovata, Şilea Nirajului, Măgherani, Chibed, Şiclod, Atia şi Ocna de Jos. Comuna Sărăţeni are în componenţă un singur sat: Sărăţeni, satul care este şi reşedinţa comunei. Comuna Sărăţeni este situată în Dealurile Târnavelor, în zona cursului superior al Târnavei Mici, punctul de contact al Podişului Târnavelor cu piemonturile Carpaţilor Răsariteni.

Relieful teritoriului este tipic zonei colinare, frământat cu mari declivităţi, eroziuni de profunzime, alunecări de teren. Dealurile din jur sunt acoperite cu păduri. Teritoriul se află pe un relief de depresiune şi dealuri cu înălţimi de peste 500m, relieful prezentând urme a evenimentelor petrecute în erele geologice fiind vizibile prin prăbuşirea malurilor, prin depunerile de pietriş, nisip, argilă, gresii pe strate orizontale sau uşor înclinate de diferite grosimi. Teritoriul face parte din regiunea Subcarpaţii Târnavei Mici, care se întinde din valea Goagiului până în valea Nirajului, şi cuprinde nu numai teritoriile subordonate bazinului râului Târnava Mică, ci parţial şi bazinele hidrografice ale Târnavei Mari şi a Nirajului. Originea comună şi morfologia aproape identică fac din teritoriile astfel delimitate o subdiviziune unitară a Subcarpaţilor est-transilvăneni dintre Mureş şi Olt.



3.2 Condiţii geologice:

Încadrată în bazinul depresional al Transilvaniei, zona şi-a început evoluţia odată cu orogeneza alpină, când masivele cristaline s-au scufundat la adâncimi mari, golul a fost invadat de ape, unde procesele de sedimentare ce au urmat au depus strate groase de sedimente. Ridicarea ramei nord-vestice a depresiunii, urmată de erupţiile vulcanice neogene de pe latura estică a unităţii au facilitat depunerea unui orizont de sare şi bogate formaţiuni lacustre (nisipuri, argile).

Masa principală a sedimentelor ce umplu Bazinul Transilvaniei o formează depozitele neogene, care au rol important în formarea depozitului de gaz metan. Analizele micro-paleontologice au permis să se separe următoarele etaje litologice: - de la suprafaţă până la adâncimea de 115m depozitele aparţin Ponţianului; între 115-425m aparţin Pliocenului inferior; între 425-1300m, aparţin Sarmaţianului; între 1300-1780m, aparţin Buglovianului.



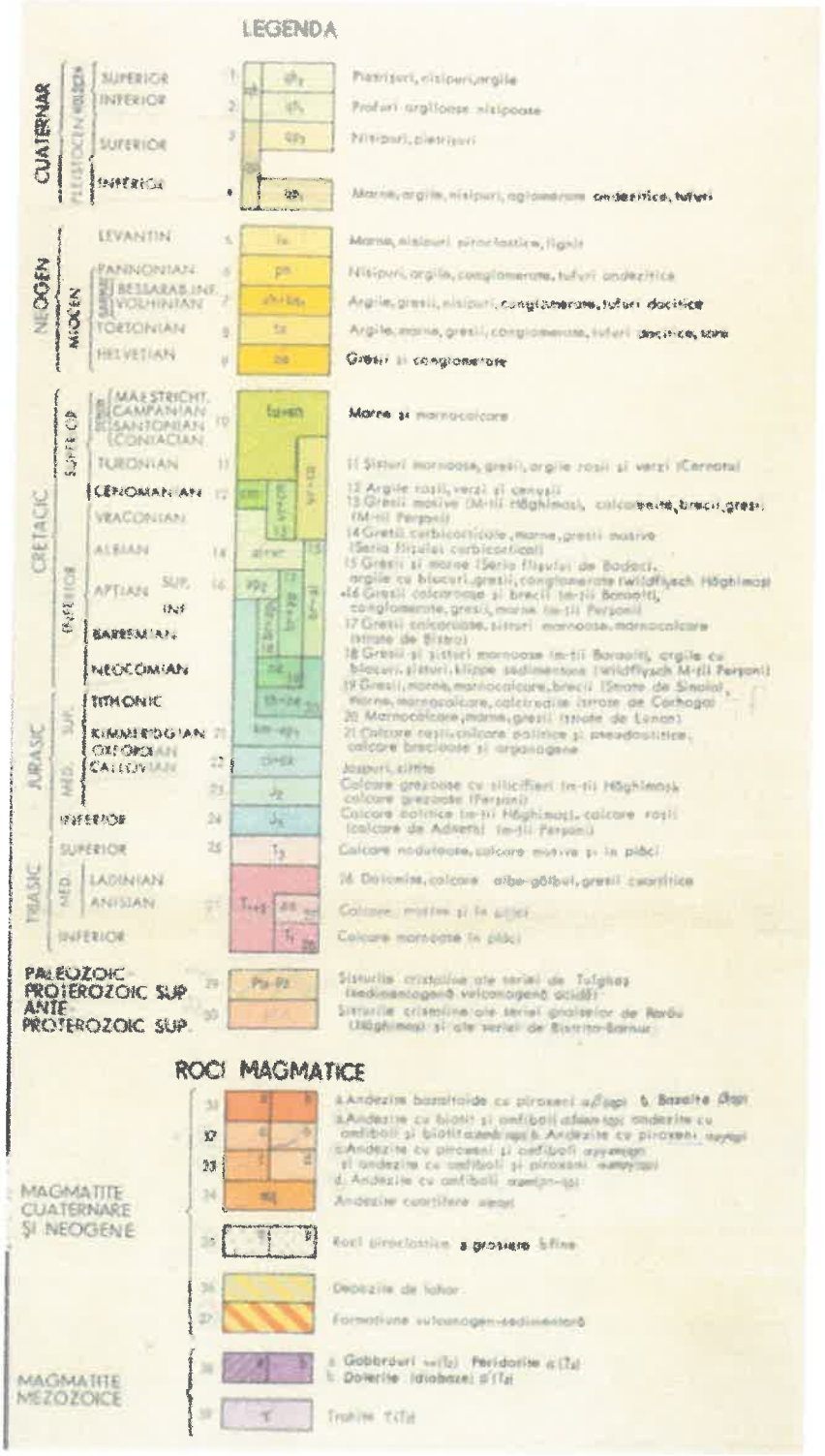
Harta geologică-detaliu

Structura geologică prezintă două unităţi: fundament de tip carpatic - este alcătuit din şisturi cristaline, urmate de formaţiuni sedimentare prelaramice (din Permian, Liasic, Cretacic superior) şi cuvertura sedimentară - a fost depusă în două etape:

1. Cretacicul superior–Miocenul inferior: etapă de sedimentare cuprinsă între fazele laramică şi stirică. Se caracterizează prin alternanţă de formaţiuni continentale (aluviale, proluviale, coluviale) şi marine şi faciese variate în funcţie de mişcările eustatice (schimbări ale nivelului mării) şi tectonice (ridicări sau coborâri). Apare în NV depresiunii şi cuprinde etapa paleogenă şi cea neogenă.

2. Miocenul mediu (Badenian)–Panonian diferă de etapa precedentă pentru că apare doar faciesul marin: a. Badenian – a început cu faza stirică (vulcanism, mişcări pe verticală).

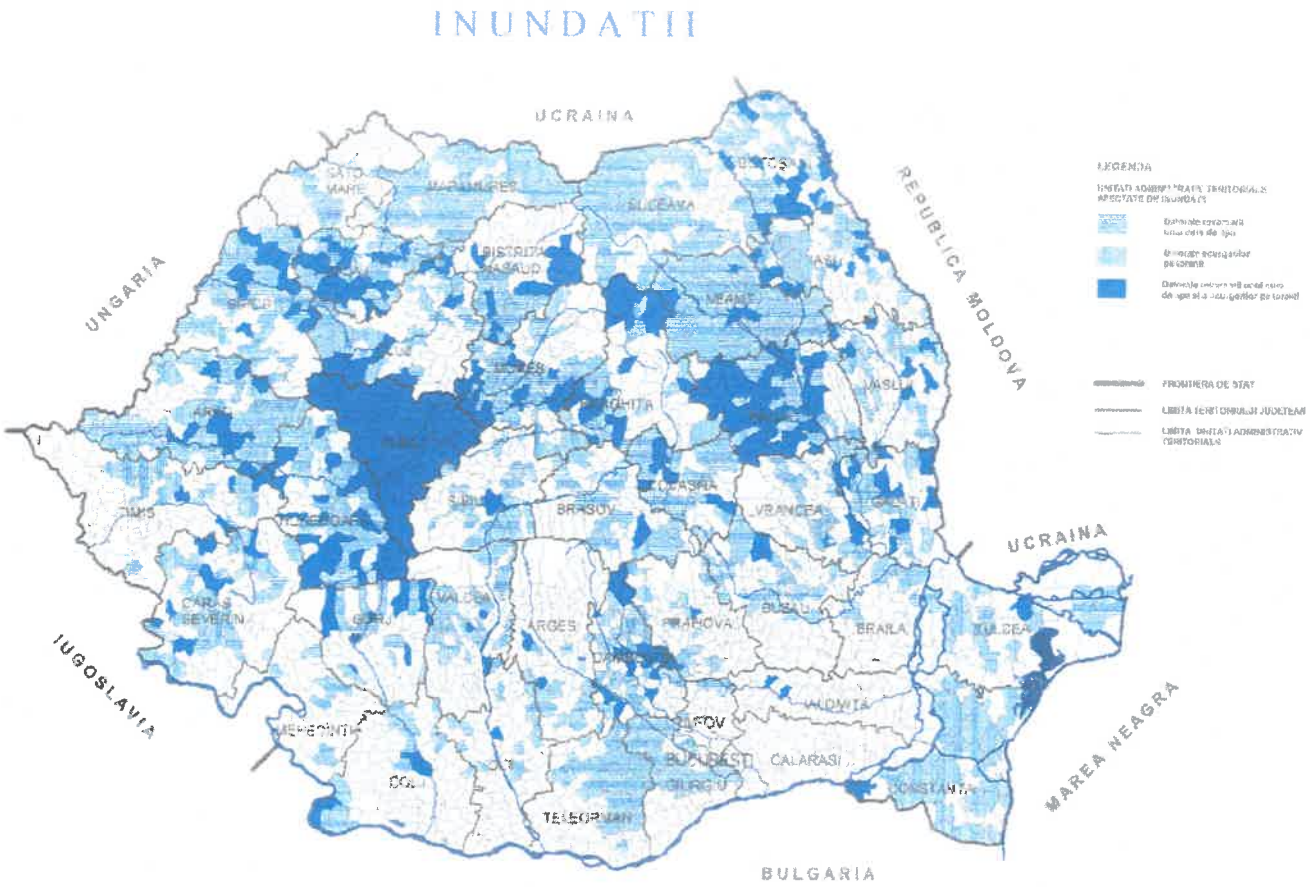
Este urmat de afundarea accentuată a depresiunii, apoi de o transgresiune generală, rezultând în Marea Badeniană. Formaţiunile reprezentative sunt: tuful de Dej: se prezintă pe grosimi de 10-500m pe marginea depresiunii cu un caracter grosier. Unde apare, favorizează formarea reliefului structural cu cueste; formaţiunea de Ocna Dejului: este purtătoare de sare, şi este răspândit pe toate laturile depresiunii în cute diapire (Ocna Dejului, Turda, Ocna Mureş, Praid, Sovata). b. Sarmaţian – este răspândit în toată depresiunea cu excepţia părţii de NV. Este constituit din argile, nisipuri cu intercalaţii de cinerite (tuful de Hădăreni, tuful de Ghiriş). Apare sub forma unor structuri anticlinale (Sărmaşu, Zau de Câmpie); c. Panonian – este alcătuit doar din depozite fine: argile, nisipuri cu intercalaţii de tufuri. Are un caracter mai fin în centru şi mai grosier spre margine.

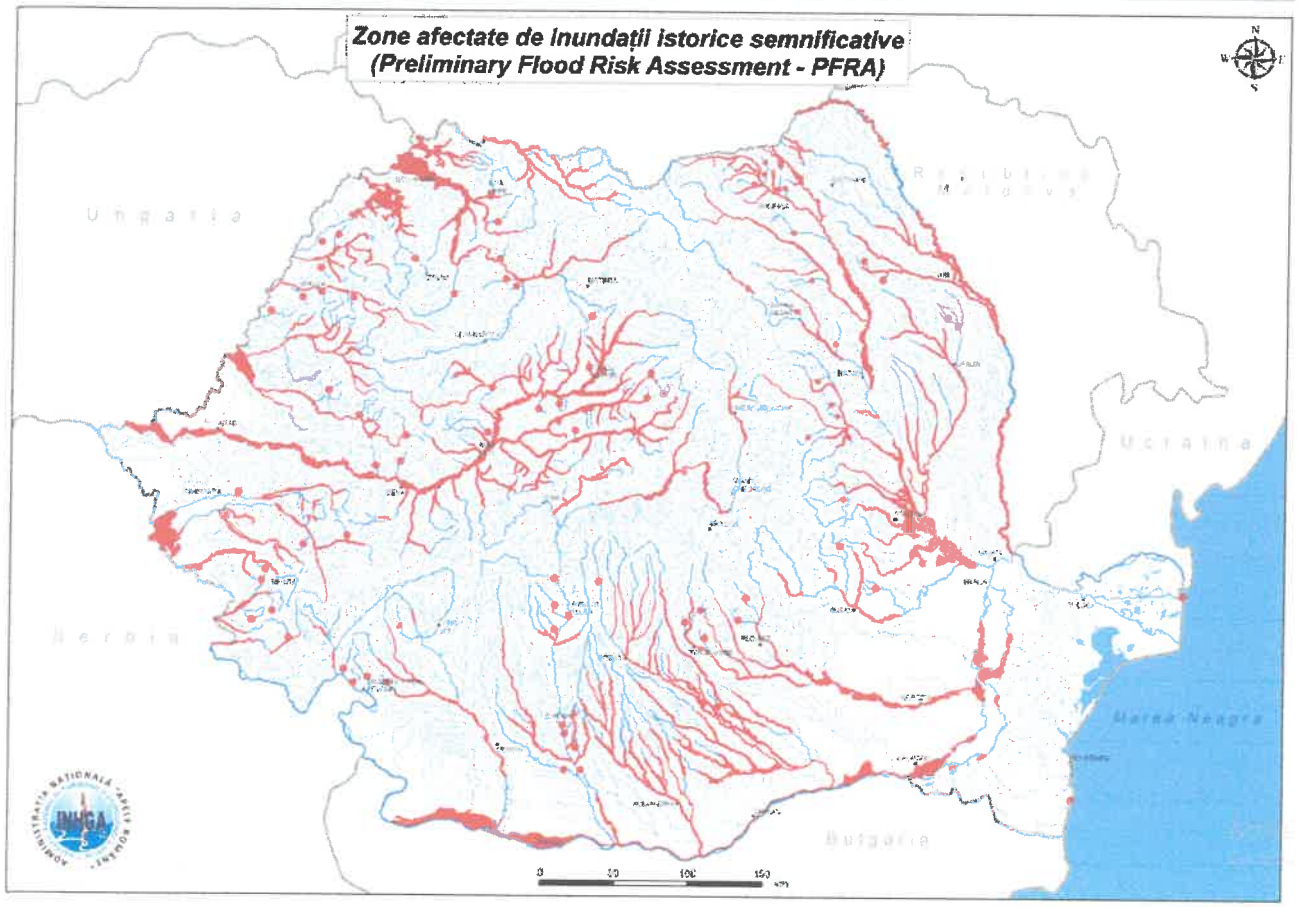


3.3 Condiţii hidrologice:

Reţeaua hidrografică a teritoriului este formată din râul Târnava Mică şi afluenţii acestuia. Râul Târnava Mică izvorăşte din Munţii Gurghiu, având cota la izvor 1.190m deasupra mării, iar la vărsare 255m. Are 25 de afluenţi, şi străbate 37 de localităţi, având o lungime de 191km.

Pârâul Cuşmed reprezintă afluentul cu cel mai mare aport de debit din bazinul hidrografic al râului Târnava Mică.





3.4 Condiţii naturale:

În cadrul climatului temperat continental cu caracter de tranziţie specific ţării noastre cu o mare varietate de nuanţe, teritoriul se situează în sectorul de climă continental moderată de dealuri şi pădure. În general sunt caracteristice verile călduroase şi iernile reci şi umede, teritoriul fiind situată în zona submontană la poalele dealurilor.

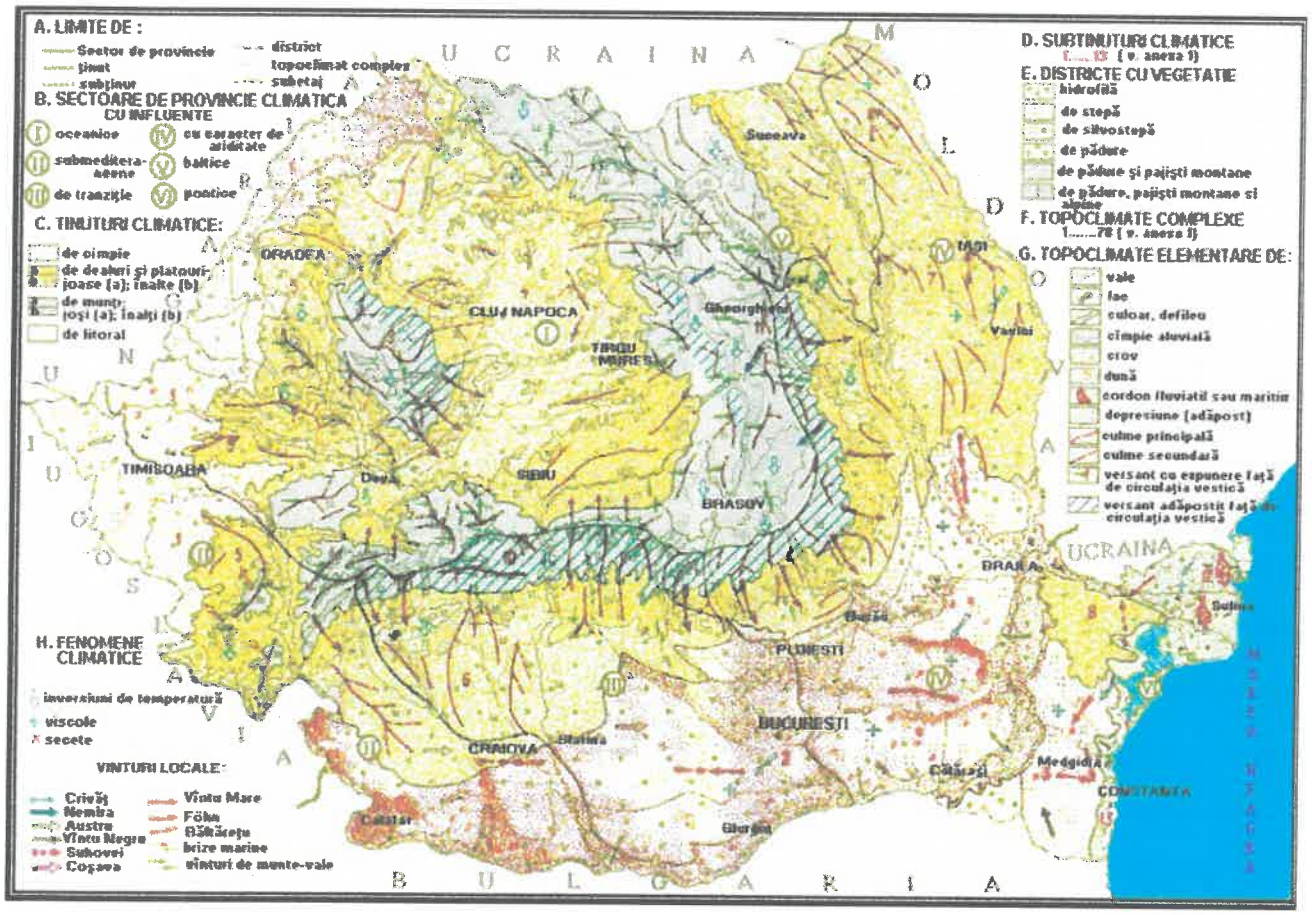
Temperatura medie anuală este între 8-9°C, pe teritoriul localităţilor luna cea mai rece fiind ianuarie cu –5,1°C, iar luna cea mai caldă este luna iulie, temperatura medie în această lună fiind de 18,7°C.

Precipitaţiile atmosferice sunt răspândite uniform, prezentând o variaţie de tip continental cu maxim de precipitaţii la sfârşitul primăverii şi începutul verii, luna cea mai ploioasă fiind iunie cu o valoare de 98mm, iar minima de precipitaţii se înregistrează în sezonul rece al anului. Minimul de precipitaţie se înregistrează în luna februarie cu o cantitate de 30mm. Precipitaţiile atmosferice variază între 600-700mm/an, fiind mai abundente în perioada de trecere de la primăvară spre vară şi mai scăzute în timpul iernii. Frecvenţa zilelor cu precipitaţii este de 115-125 zile/an.

Datorită localizării în partea centrală a ţării, acest teritoriu din judeţul Mureş este supus în cea mai mare parte a anului circulaţiei maselor de aer dinspre vest şi nord-vest. Apariţia generală a vântului este de 31%. Viteza medie a vântului în această zonă este de 2,4m/s. Cele mai frecvente vânturi cu viteze ridicate apar în luna februarie şi ţin cu intermitenţe până la sfârşitul verii. Vitezele mai scăzute sunt caracteristice toamnei şi începutului verii.

Clima teritoriului este favorabilă pentru cultivarea cerealelor şi pentru pomicultură, iar unii localnici practică cu succes şi viticultura.

Îngheţul este fenomenul foarte des întâlnit în toate localităţile judeţului, îndeosebi în depresiunile intramontane, în perioada de iarnă, octombrie – aprilie, dar foarte frecvent sunt perioade de îngheţ timpuriu, lunile august-septembrie şi de îngheţ târziu, luna mai. Iarna apar frecvent poduri şi baraje de gheaţă, pe râurile Olt, Mureş, Târnava Mare, Trotuş şi pârâul Bistricioara, înzăpeziri, viscole, depuneri de gheaţă.



4. Informaţii obţinute din investigarea terenului de fundare:

4.1. Litologie:

Structura terenului a fost stabilită prin interpretarea prospecţiunilor executate pe amplasament, prin observare directă şi a unei cartări de detaliu, susţinute de datele din literatura de specialitate şi din arhiva proprie. Pe amplasament au fost executate foraje geotehnice, de unde s-au prelevat probe tulburate şi netulburate pentru identificarea granulometrică, limitelor Atterberg şi valorilor mecanice. Datele prelucrate mai jos se referă la forajele executate.

Datele obţinute au dus la concluzia că pentru zona supusă prezentului studiu geotehnic, stratificaţia existentă reprezentată de depozite sedimentare, sunt constituite dintr-o alternanţă neuniformă de argile, argile prăfoase, prafuri argiloase, nisipuri. Aceste formaţiuni sunt caracterizate printr-o neuniformitate atât la nivelul grosimii lor, dar mai ales a suprafeţelor pe care acestea apar.

Pentru aria forajelor, s-a conturat următoarea succesiune litologică:

F11:

- 0,00-0,50m–nisip mixt, cafeniu închis;
- 0,50-3,00-pietriş, nisip şi bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat; NA -3,00m
- 3,00-4,00m–nisip argilos cu pieriş, cenuşiu închis, aspect mâlos;
- 4,00-4,50m-pietriş, nisip, rar bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat;
- 4,50-10,00m-blocuri, bolovănişuri de rocă vulcanogen-sedimentară(andezit alterat) cu interspaţii umplute cu nisip slab argilos şi pietriş.

F11*:

- 0,00-0,30m–nisip mixt, cafeniu închis;
- 0,30-3,10-pietriş, nisip şi bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat; NA -3,00m
- 3,10-4,20m–nisip argilos cu pieriş, cenuşiu închis, aspect mâlos;
- 4,20-4,70m-pietriş, nisip, rar bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat;
- 4,70-10,00m-blocuri, bolovănişuri de rocă vulcanogen-sedimentară(andezit alterat) cu interspaţii umplute cu nisip slab argilos şi pietriş.









Petrografic, rocile prezintă următoarele caracteristici:

- Nisip-granuloclasare normală, rulare şi sortare slabă; laminaţii tabulare şi concoide; porozitate ridicată; permeabilitate ridicată.
- Argila-stratificaţie paralelă criptică; porozitate medie; compresibilitate ridicată, plastice (consistente/vârtoase).
- Argile nisipoase-stratificaţie lenticulară; porozitate scăzută; compresibilitate medie.
- Nisipuri argiloase-stratificaţie lenticulară; porozitate ridicată; compresibilitate scăzută.

4.2. Aspecte hidrogeologice:

Apele subterane care sunt strâns legate de condiţiile geologice şi fizico-geografice ale comunei sunt de două categorii: captive (sau de adâncime) şi libere. Din punct de vedere hidrogeologic, apele freatice din Carpaţi se caracterizează printr-un drenaj intens pe interfluvii şi printr-o influenţă practic nulă asupra solurilor.

Apa subterană este prezentă sub forma unui complex acvifer cu nivel liber, cantonată atât în depozite aluvionare cât şi în piroclastitele grosiere din bază.

Apa subterană provine în întregime din precipitaţii atmosferice prin infiltraţii masive ce se produc datorită permeabilităţii terenului. În apropierea râului există o strânsă corelaţie dintre apa râului şi apa subterană în funcţie de variaţiile periodice, sezoniere. Alimentările reciproce producându-se atât din amonte spre aval cât şi radial. Datorită configuraţiei terenului şi a permeabilităţii ridicate a acestuia se presupune că există curenţi hidro-dinamici subterani mai ales în apropierea albiei minore a râului Târnava Mică.

În acest sector, Târnava Mică are un sistem de alimentare pluvio-nival, cu perioade de alimentare maximă primăvara şi minimă iarna, când alimentarea este asigurată în cea mai mare parte din apa subterană.

În zona amplasamentului luat în studiu nivelul hidrostatic se situează între -3,00 şi -7,00m, având un regim fluctuant pe verticală, în funcţie de precipitaţiile locale. Nivelul apei subterane a fost întâlnit în foraje la adâncimea de -3,00m.

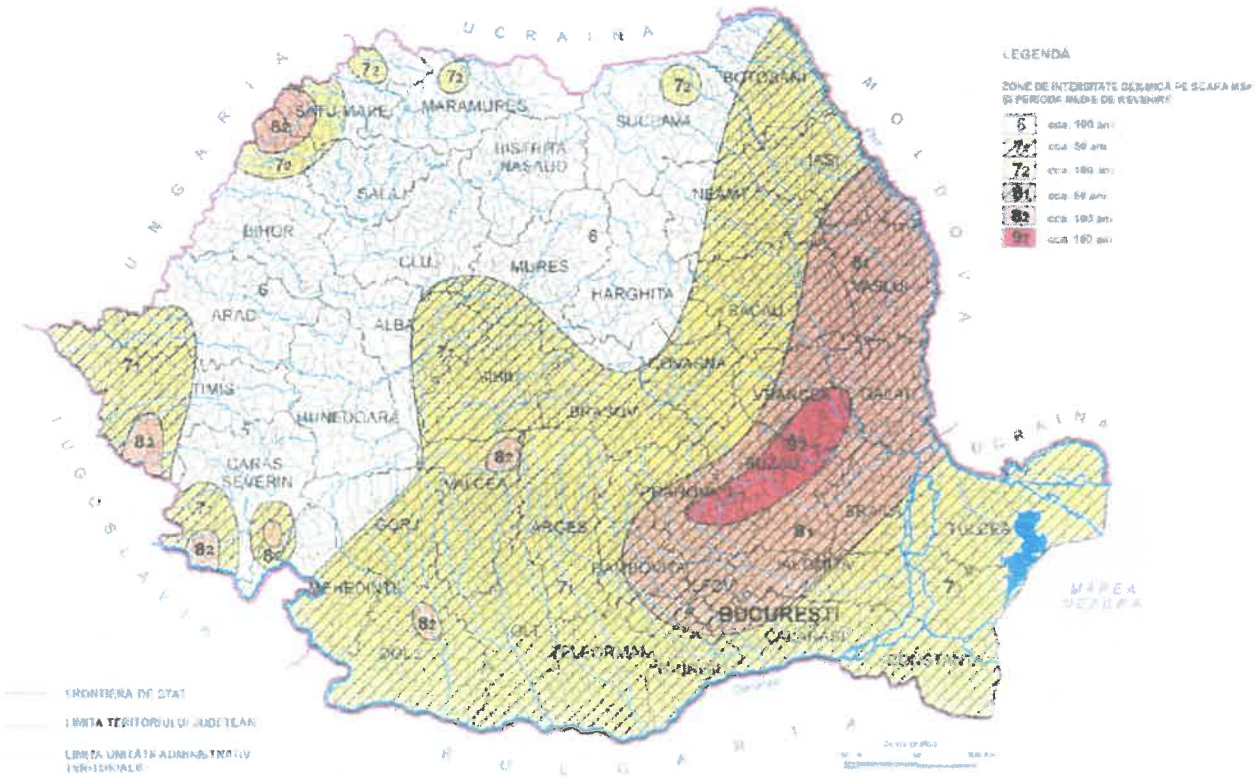
4.3. Riscuri naturale:

Amplasamentul şi categoria de importanţă a construcţiei. Încadrarea în zone de risc natural, la nivele de macrozonare, a ariei pe care se găseşte zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României, Legea nr. 575/2001; Legea privind Planul de amenajare a teritoriului naţional- Secţiunea a V-a, zone de risc natural.

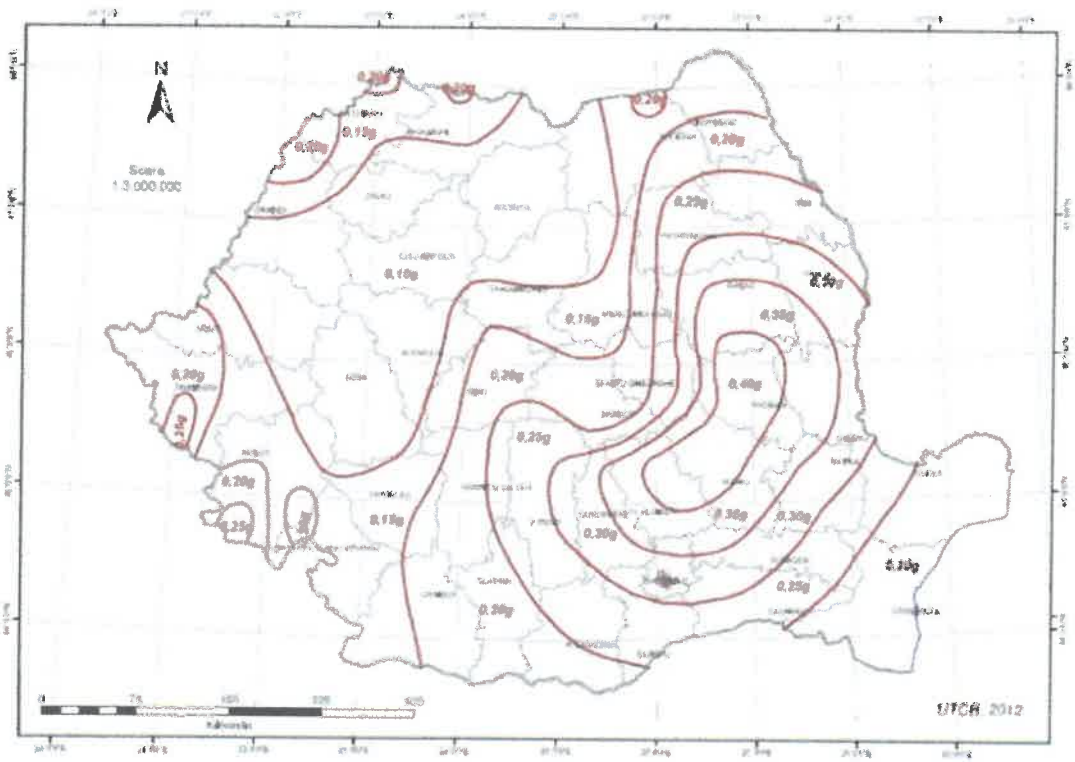
Riscul este o estimare matematică a probabilităţilor producerii de pierderi umane şi materiale pe o perioadă de referinţă viitoare şi într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Zona studiată prezintă urmatoarele caracteristici:

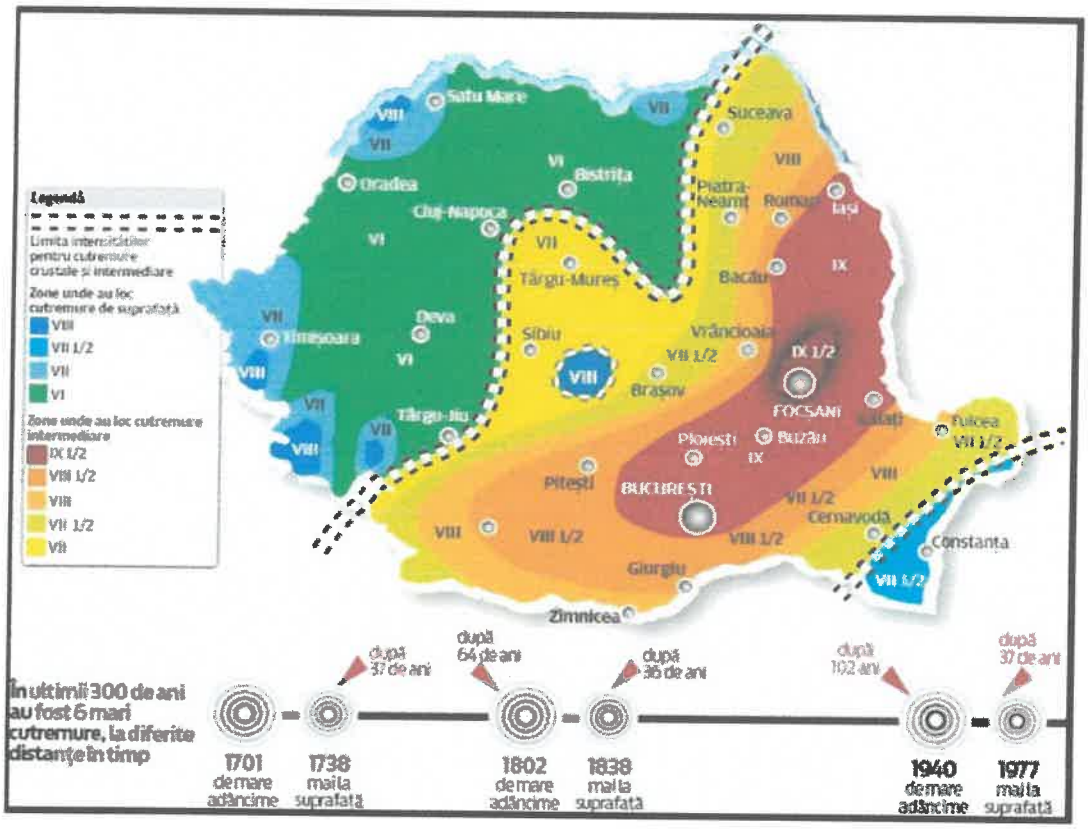
➢ zona de macroseismicitate cu grad de intensitate seismică 6, pe scara MSK, cu IMR=cca. 100ani;



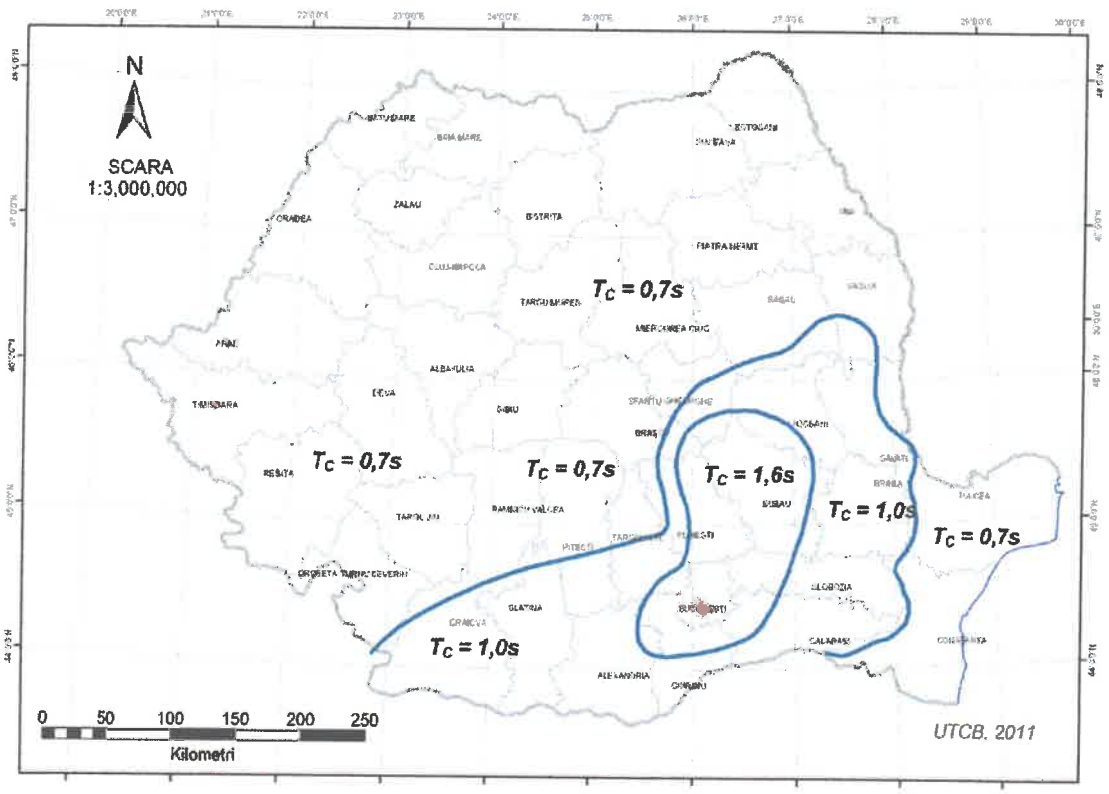
➢ acceleraţia terenului de proiectare a_g=0,10g, conform Normativului P100/1-2013 „Cod de proiectare seismică";



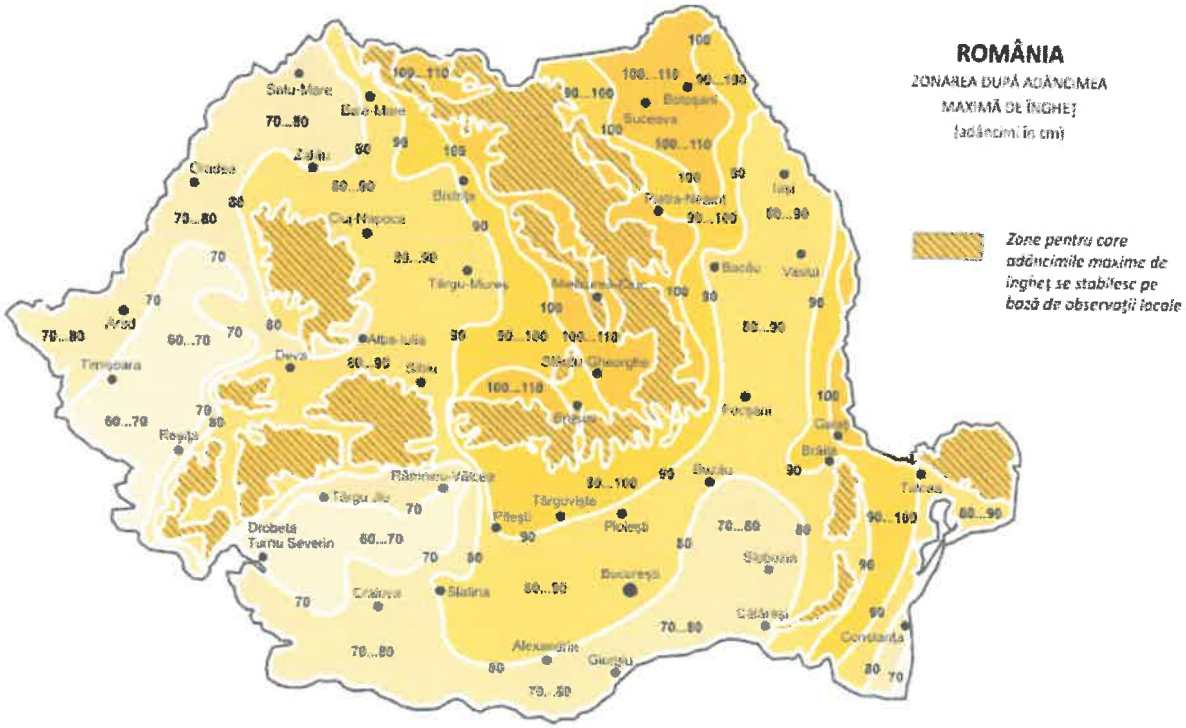
➢ zona studiată este influenţată de seismele care au originea în zona de curbură a Carpaţilor Orientali (Vrancea) unde se manifestă un proces activ de subducţie, cu fracturi ale plăcilor tectonice aflate în contact la diferite adâncimi;



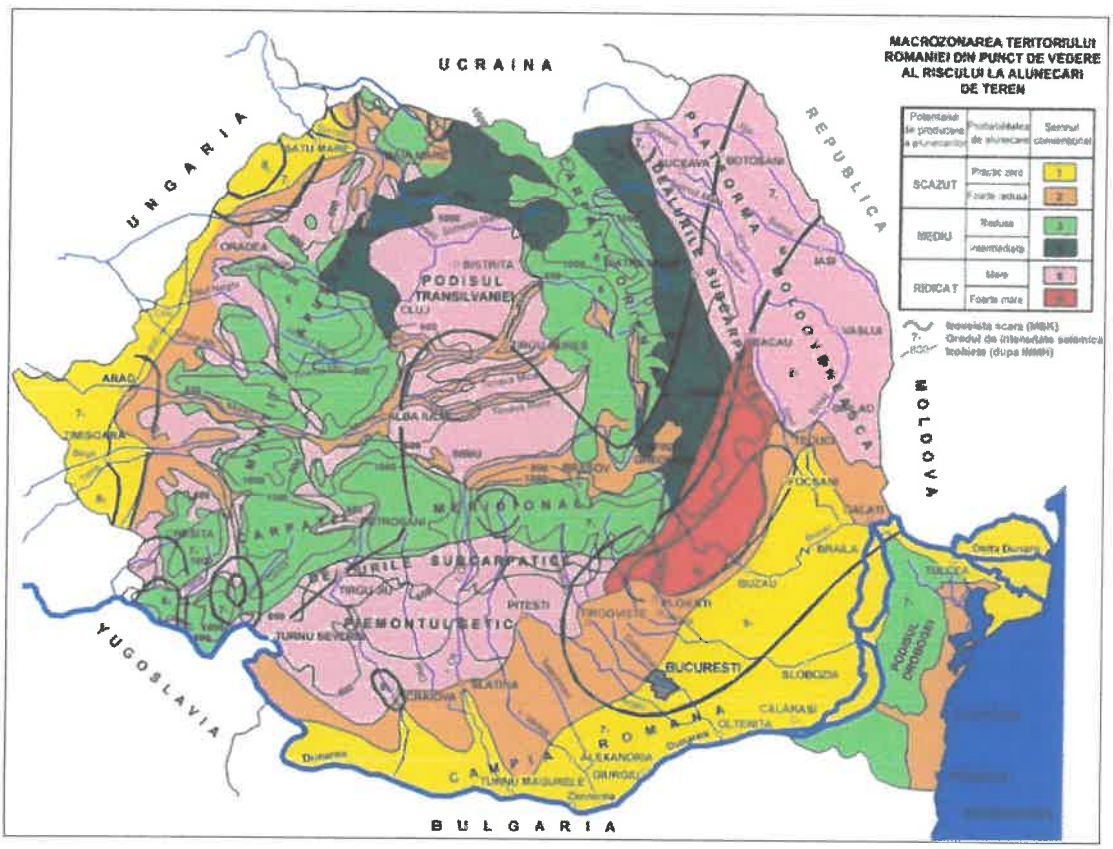
➢ zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control(colţ), a spectrului de răspuns Tc=0,7s, conform Normativului P100/1-2013 „Cod de proiectare seismică”;



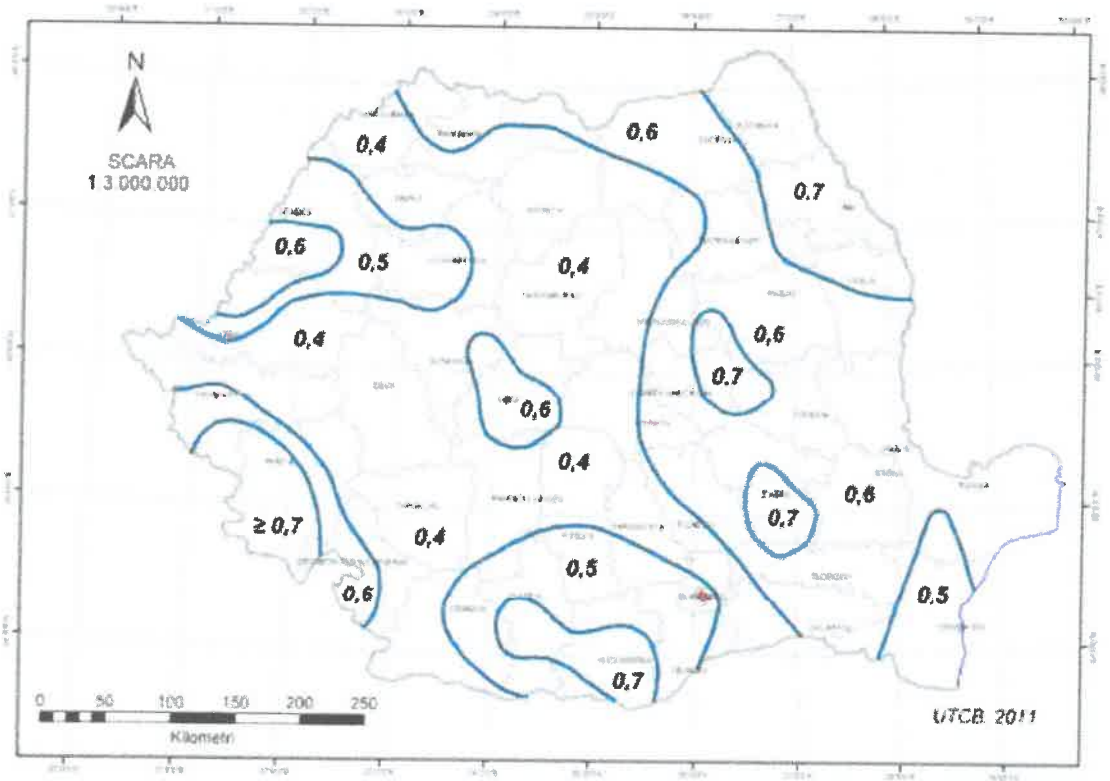
- clasa de importanţă a construcţiei este normală, conform P100/1-2013;
- adâncimea de îngheţ este de 0,90-1,00m, conform STAS 6054/97;



- zona studiată nu se încadrează la risc de inundaţii sau la potenţial de producere a alunecărilor de teren, conform Legii nr. 575/2001; Legea privind Planul de amenajare a teritoriului naţional-Secţiunea a V-a, zone de risc natural;



Macrozonarea teritoriului Romaniei din punct de vedere al riscului de alunecari de teren,(GT 025-2000 - Ordinul MLPAT nr. 39/N/2000 din 30.06.2000, publicat in B.C. nr. 13/2001



Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50 ani

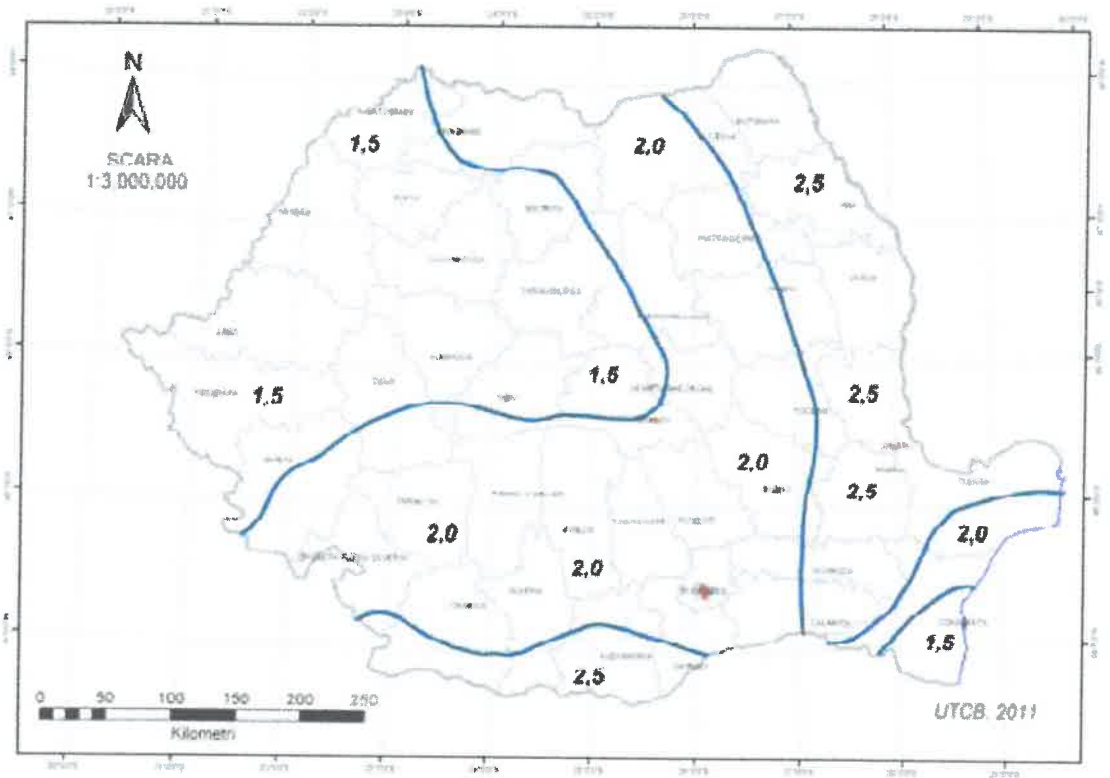


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încarcării din zapada pe sol s_0, kN/m^2, pentru altitudini A = 1000 m

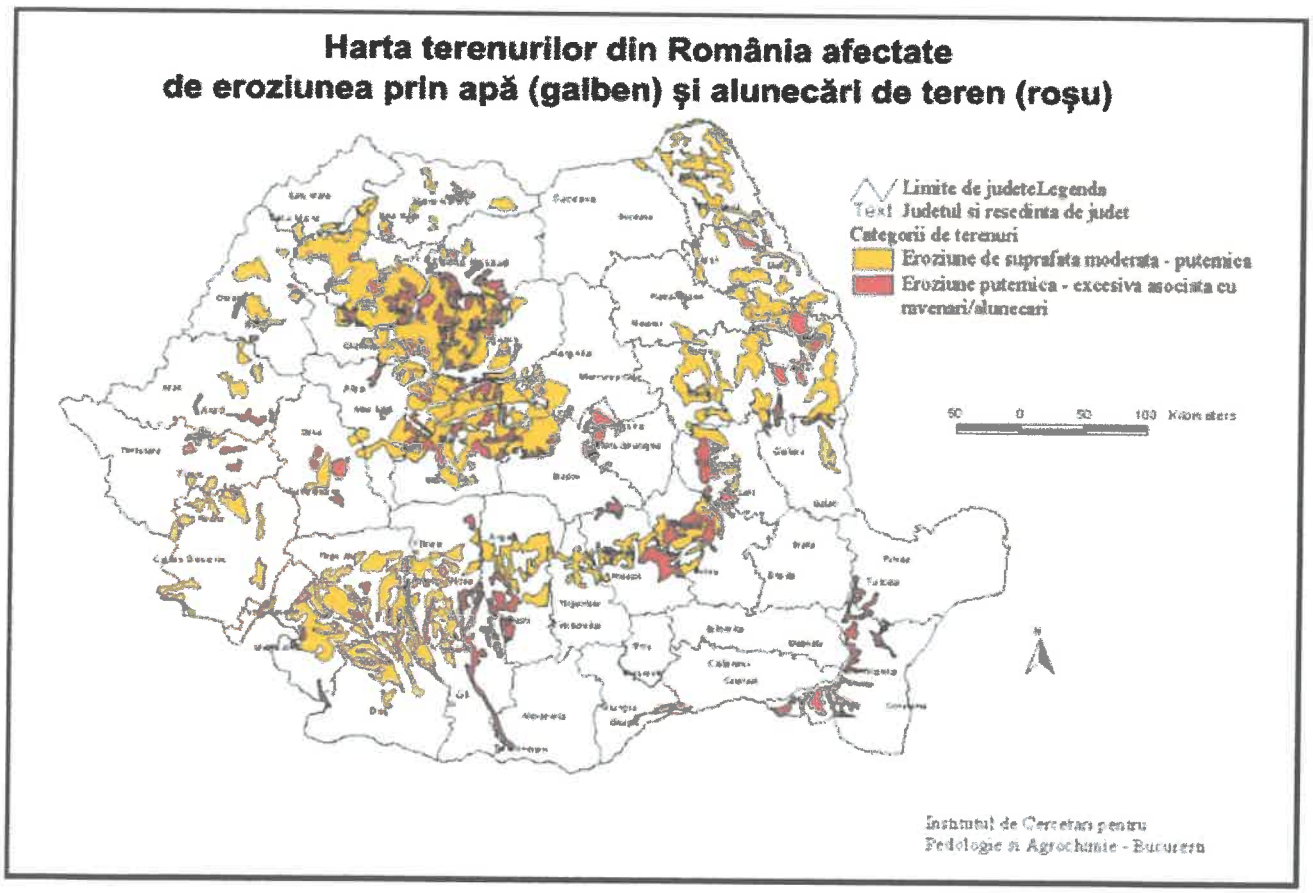
5. Evaluarea datelor geotehnice, riscul geotehnic:

Evaluarea caracteristicilor geotehnice ale terenului se face, ţinându-se cont şi de clasa de importanţă în care se încadrează. În urma analizei materialului documentar existent şi a observaţiilor de teren, conform Normativului NP 074/2014, pe amplasamentul studiat, pentru stabilirea categoriei geotehnice implicit a riscului geotehnic, s-au avut în vedere următorii factori:

- condiţii de teren→terenuri bune/medii→2-3 puncte
- apa subterană→fără epuismente/cu epuismente normale→1-2 punct
- clasificarea construcţiei după categoria de importanţă→normală→3 puncte
- vecinătăţi→risc moderat→3 puncte
- accelerarea terenului pentru proiectare→zona cu a_g <0,15 → 1 puncte
- total: 10-12 puncte → terenul de fundare păstrează toate condiţiile preliminare de încadrare în categoria geotehnică 2, risc geotehnic moderat.

Încadrarea în categoria geotehnică se face în concordanţă cu următoarele valori:

- risc geotehnic redus→6...9 puncte→categoria geotehnică 1
- *risc geotehnic moderat→10...14 puncte→categoria geotehnică 2*
- risc geotehnic major→15...21 puncte→categoria geotehnică 3



6. Concluzii şi recomandări:

Terenul studiat este situat pe DN 13A km 32+719, Bălăuşeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni, judeţul Mureş.

Comuna Sărăţeni se află în N-E judeţului Mureş, situată la 408m deasupra nivelului mării şi se întinde pe cele două maluri ale râului Târnava Mică şi este mărginită de următoarele localităţi: Sovata, Şilea Nirajului, Măgherani, Chibed, Şiclod, Atia şi Ocna de Jos. Comuna Sărăţeni are în componenţă un singur sat: Sărăţeni, satul care este şi reşedinţa comunei. Comuna Sărăţeni este situată în Dealurile Târnavelor, în zona cursului superior al Târnavei Mici, punctul de contact al Podişului Târnavelor cu piemonturile Carpaţilor Răsariteni.

Relieful teritoriului este tipic zonei colinare, frământat cu mari declivităţi, eroziuni de profunzime, alunecări de teren. Dealurile din jur sunt acoperite cu păduri. Teritoriul se află pe un relief de depresiune şi dealuri cu înălţimi de peste 500m, relieful prezentând urme a evenimentelor petrecute în erele geologice fiind vizibile prin prăbuşirea malurilor, prin depunerile de pietriş, nisip, argilă, gresii pe strate orizontale sau uşor înclinate de diferite grosimi.

Reţeaua hidrografică a teritoriului este formată din râul Târnava Mică şi afluenţii acestuia. Râul Târnava Mică izvorăşte din Munţii Gurghiu, având cota la izvor 1.190m deasupra mării, iar la vărsare 255m. Are 25 de afluenţi, şi străbate 37 de localităţi, având o lungime de 191km.

Pârâul Cuşmed reprezintă afluentul cu cel mai mare aport de debit din bazinul hidrografic al râului Târnava Mică.

Terenul de fundare este alcătuit dintr-o alternanţă de pietriş, nisip şi bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat, pietriş, nisip, rar bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat, sau blocuri, bolovănişuri de rocă vulcanogen-sedimentară(andezit alterat) cu interspaţii umplute cu nisip slab argilos şi pietriş .

Se va lua în considerare că toate elementele de protecţie a podului vor trebui ancorate în stratul bun de fundare.

Amplasamentul se încadrează în categoria geotehnică 2, luând în considerare punctajele ce se pot acorda.

Rigiditatea fundaţiilor va fi suficientă pentru a transmite la teren, cât mai uniform eforturile primite la baza suprastructurii; calculul structural va fi bazat pe un model adecvat al structurii şi va lua în considerare interacţiunea cu terenul de fundare, cu elementele structurale, sau cu clădiri învecinate; în exploatarea construcţiei proiectate se vor adopta măsuri de funcţionare şi de întreţinere, care să asigure păstrarea nediminuată a capacităţii de rezistenţa a structurii; starea construcţiei va fi urmărită continuu în timp, pentru a detecta prompt eventualele degradări şi a elimina cauzele acestora.

Din punct de vedere al dinamicii apei subterane, zona este caracterizată de nivel hidrostatic ce variază între -3,00 şi -7,0m, având un regim fluctuant pe verticală, în funcţie de de anotimpul în care se fac măsurătorile, precum şi de cantitatea de precipitaţii atmosferice. Nivelul apei subterane a fost întâlnit în foraje la adâncimea de -3,00m.

Având în vedere condiţiile de pe amplasament, stratificaţia terenului, caracteristicile fizico-mecanice al stratului de fundare, se va ţine cont de următoarele recomandări:

Apa din săpătură (acolo unde este cazul) va fi evacuată prin pompare directă şi de asemenea se vor lua măsuri de dirijare rapidă a acesteia, în afara amplasamentului. Prezenţa permanentă a apei poate conduce la infiltrarea sa accidentală, saturarea masei de pământ şi inducerea unei stări de dezechilibru.

Se recomandă luarea de măsuri pentru preluarea şi dirijarea apelor de suprafaţă, prin sisteme de drenaj cu pantă de scurgere şi protejarea straturilor de acţiunea apelor prin evacuarea acestora. În zonele în care fundarea se va face sub nivelul hidrostatic, dacă va fi cazul, vor fi necesare epuismente, realizate prin şanţ perimetral cu pantă de scurgere către un bazin de colectare. Nu se vor lăsa excavaţii deschise, în care să se acumuleze apa. Se vor lua măsuri ca săpăturile să se execute cu sprijiniri şi epuismente corespunzătoare.

Săpăturile mai adânci cu H>1,00m se vor executa în paralel cu turnarea betoanelor; excavaţiile lăsate un timp îndelungat libere duc la apariţia tasărilor neuniforme. La executarea corpului viitoarelor terasamente se va da o atenţie deosebită executării treptelor de înfrăţire între vechile şi noile terasamente precum şi a unei foarte bune compactări a acestora din urmă. Acestea se vor executa într-un ritm alert şi în regim uscat, scăzut în precipitaţii.

Toate lucrările circuitului zero (săparea fundaţiilor, turnarea tălpilor) se vor executa fără întrerupere şi într-un timp cât mai scurt. După terminarea lucrărilor de săpătură pentru fundaţii şi atingerea cotei de fundare se va solicita avizul proiectantului de specialitate pentru certificarea naturii terenului de fundare.

Dimensionarea corespunzătoare a complexului rutier, pentru asigurarea preluării în bune condiţii a sarcinilor de trafic în condiţiile de exploatare date.

Se va avea în vedere faptul că pot exista ţevi de apă, canalizare, fire de electricitate, telefonie, etc.

La calculul de dimensionare a fundaţiilor, se va considera o presiune convenţională de predimensionare de bază (la o adâncime de -2,00m de la cota terenului natural) de 300KPa(3,0daN/cm²), (la o adâncime de -5,00/-10m de la cota terenului natural) de 350-600KPa(3,5-6,0daN/cm²) la încărcări centrice din gruparea fundamentală. Pentru încărcări excentrice se vor respecta recomandările din STAS 3300/2-85; se va respecta Normativul NP 112/2014 « Normativ privind proiectarea fundaţiilor de suprafaţă ».

Pentru lăţimi diferite a tălpii fundaţiei şi alte adâncimi de fundare, valoarea presiunii conventionale va fi corectată, conform normativului. Este obligatorie verificarea de către proiectant a fundaţiilor la Starea limită de rezistenţă şi Starea limită de serviciu.

Se propune ca un proiectant de specialitate(rezistenţă poduri) să analizeze datele geotehnice din prezentul studiu geotehnic şi să stabilească măsurile de intervenţie necesare. Se recomandă ca în amonte şi în aval de pod să se betoneze pereţii văi şi să se realizeze praguri. La realizarea corpurilor terasamentelor se vor folosi materiale necoezive granulare, permeabile, incompresibile. Pentru şanţurile laterale: scurgerea apelor de suprafaţă din partea carosabilă se asigură prin realizarea unor şanţuri laterale, şanţuri ranforsate, rigole dalate şi drenuri din beton, având dimensiunile conform proiectului de execuţie.

În timpul proiectării, execuţiei, cât şi a exploatării podului, se vor respecta prescripţiile din legislaţia tehnică în vigoare şi normele privind tehnica securităţii şi sănătăţii în muncă "Legea nr. 319/2006", în timpul săpăturilor şi turnării betoanelor în fundaţii.

Această enumerare nu este limitativă şi din acest motiv se va completa cu măsurile specifice condiţiilor locale, dar şi cu noile reglementări apărute între timp. În cazul neconcordanţei apărută în teren faţă de cele expuse în prezentul studiu geotehnic se va aduce la cunoştinţa inginerului geolog proiectant. În cazul în care anumite rezultate nu sunt relevante, sunt insuficiente sau imprecise, acest lucru trebuie menţionat şi comentat, iar dacă este cazul, se vor face propuneri pentru efectuarea unor lucrări suplimentare.

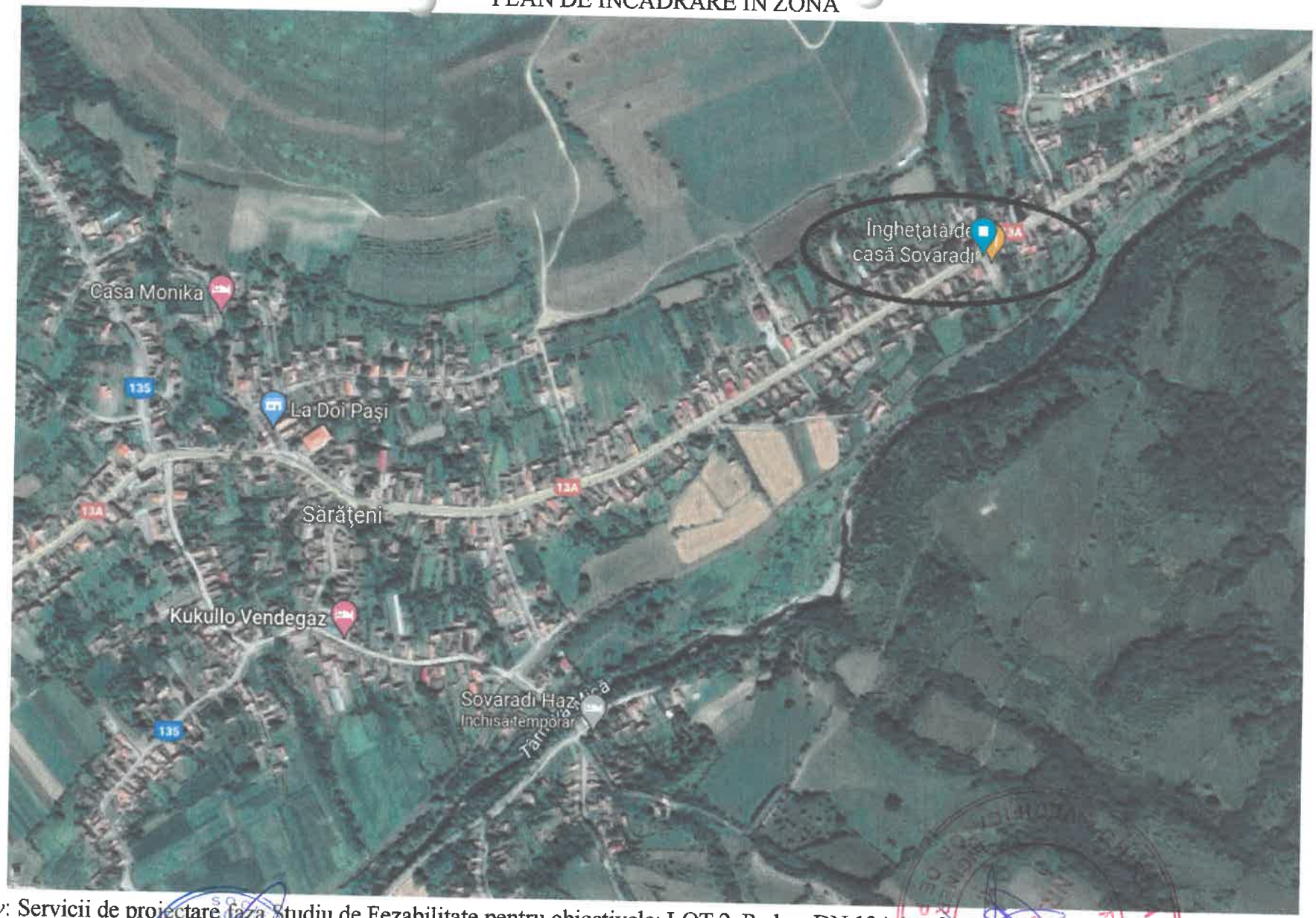
Studiul geotehnic a fost întocmit pentru "*Servicii de proiectare faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivele: LOT 2: Pod pe DN 13A km 32+719, Bălăuşeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni*" şi conţine informaţii asupra terenului situat pe DN 13A km 32+719, Bălăușeri-Miercurea Ciuc, la Sărăţeni, judeţul Mureş. Această documentaţie poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul specificat în partea de introducere şi ea nu poate fi reprodusă, copiată, împrumutată sau utilizată în alt scop sau pentru un alt amplasament, integral ori parţial, fără acordul scris al elaboratorului studiului geotehnic.

Întocmit,
ing. geolog, Morozan-Barbu Sorina-Elena

geotehnician, Morozan-Barbu Marius-Cristian

Verificat,

PLAN DE INCADRARE IN ZONA



Obiectiv: Servicii de proiectare faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivele: LOT 2: Pod pe DN 13A km 32+719, Bălăușeri-Miercurea Ciuc, la Sărățeni

Amplasament: DN 13A km 32+719, Bălăușeri-Miercurea Ciuc, la Sărățeni

Beneficiar: Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.

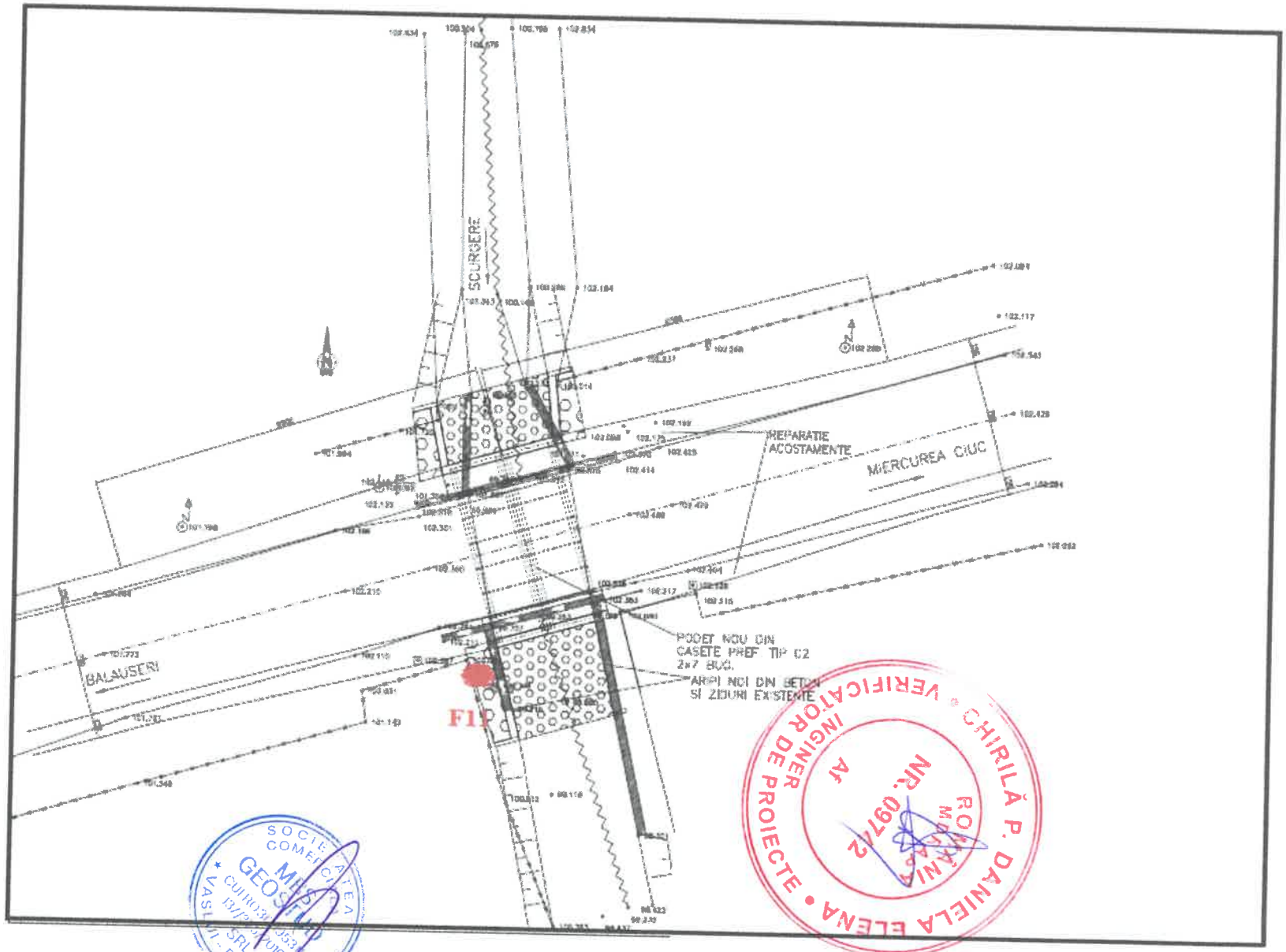
Studiu geotehnic: MBS GEOSTUD S.R.L.

Proiectant general: TQM MANAGEMENT S.R.L.

PLAN AMPLASARE INVESTIGATII GEOTEHNICE



PLAN AMPLASARE INVESTIGATII GEOTEHNICE



S.C. GEO-TECH SRL
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI GEOTEHNICE GRAD II.
Mun. Gheorgheni str. Carierei nr.6, jud.Harghita
Autorizatie nr: 3247/15.05.2017

Foraj nr./ Boring no: F11
Proba nr / Sample no.: S1
Adâncime/ Depth (m): 2,00

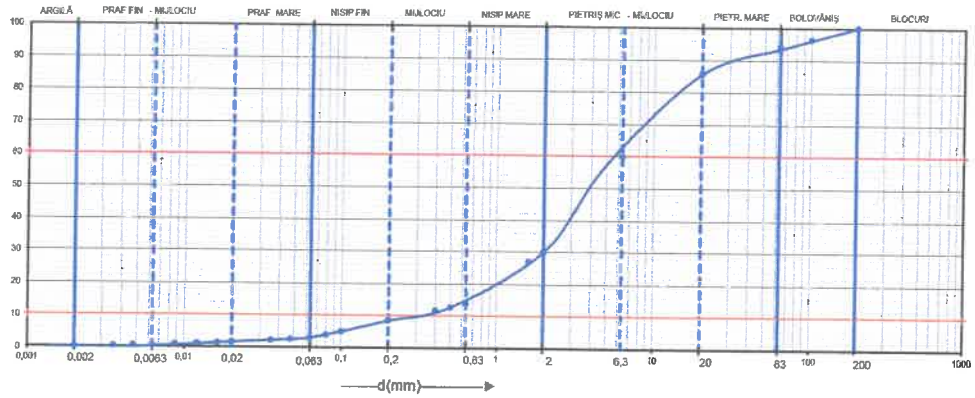
POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUȘERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂȚENI-JUD. MUREȘ

BULETIN DE ANALIZĂ nr./ ANALYSIS REPORT no. L.2802 .grS1

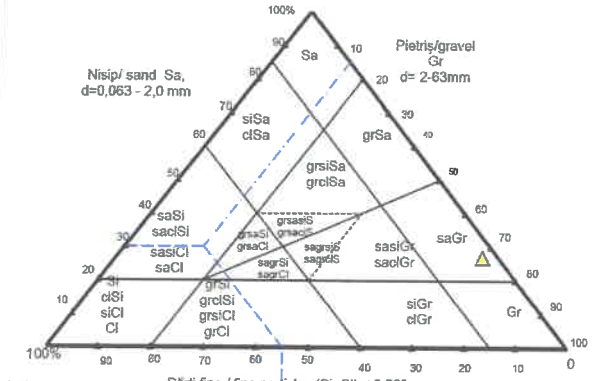
Determinarea granulozităţii prin metoda cernerii şi sedimentării conform STAS 1913/5-85 ; data inregistrare: 15.10.2021

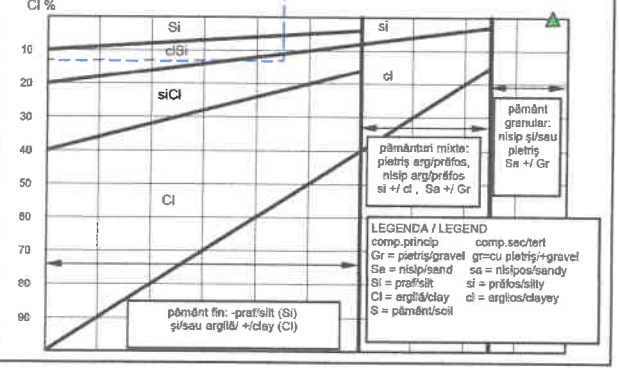
Particle size analysis of soil by sieving and sedimentation according to STAS 1913/5-85 ; data rezultate: 08.11.2021

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE/ GRANULOMETRIC CURVE



Clasificarea pământului / classification of soil
(% Cl+Si, Sa, Gr)
SR EN ISO 14688_1-2:2018





Clasificarea pământului conform
SR EN ISO 14688_1-2:2018

d mm	tip păm./ soil's type/ %			%
d≤0,002	argilă/ clay		0,0	0,0
0,002 < d < 0,0063	praf / silt	fin/ fine	0,6	3,0
0,0063< d < 0,02		mijlociu/ medium	1,0	
0,02< d < 0,063		mare/ coarse	1,4	
0,063< d < 0,2	nisip/ sand	fin/ fine	5,4	27,0
0,2 < d < 0,63		mijlociu/ medium	5,4	
0,63< d < 2,0		mare/ coarse	16,2	
2,0 < d <6,3	pietriș/ gravel	mic/ small	29,8	64,0
6,3 < d <20		mijlociu / medium	25,7	
20< d <63,0		mare/ coarse	8,5	
63,0 < d < 200,0	bolovăniș/ cobbles		6,0	6,0
d > 200,0	blocuri/ boulder		0,0	0,0
			total	100,0

Descrierea probei / Sample description:
Pietriș, nisip și bolovăniș, cenușiu, mediu îndesat

Întocmit:
geol.Barabás Ernese

Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Buletinele de analiză sunt valabile doar cu specificaţia locaţiei sau obiectivului, sondajului, adâncimii, datei şi numărului de înregistrare al probei supuse încercării. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, pentru altă locaţie şi adâncime, fără acordul laboratorului este interzisă.

S.C. GEO-TECH SRL
LABORATOR DE ANALIZE Si INCERCARI GEOTEHNICE GRAD II.
Mun. Gheorgheni str. Carierei nr.6, jud.Harghita
Autorizatie nr: 3247/15.05.2017

Nr.înreg.	L.2802 .wS1
data inregistrare:	15.10.2021
data rezultate:	08.11.2021

DETERMINAREA UMIDITĂŢII NATURALE A PĂMÂNTURILOR

STAS 1913/1-82

Obiectiv:
POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUŞERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂŢENI-JUD. MUREŞ

Foraj: F11 **Proba nr. S1** **Adâncime (m): 2,00**

Mersul determinării	UM	Epruveta		
Determinarea nr.		m_1	m_2	m_3
Masa probă umedă+tara (m_u)	(g)	814,71	799,36	817,05
Masa probă uscată+tara (m_d)	(g)	781,90	768,42	782,57
Tara m_c	(g)	86,71	60,36	86,05
m_u-m_d	(g)	32,81	30,94	34,48
m_d-m_c	(g)	695,19	708,06	696,52
Umiditate $w=(m_u-m_d)/(m_d-m_c)*100$	%	4,72	4,37	4,95
Umiditate naturală (medie) w	%	**4,68**		

Descriere material:

Pietriș, nisip și bolovăniș, cenușiu, mediu îndesat

Întocmit:
geol.Barabás Emese

Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Buletinele de analiză sunt valabile doar cu specificația locației sau obectivului, sondajului, adâncimii, datei și numărului de înregistrare al probei supuse încercării. Reproducerea parțială sau totală a raportului de încercare, pentru altă locație și adâncime, fără acordul laboratorului este interzisă.

S.C. GEO-TECH SRL
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI GEOTEHNICE GRAD II.
Mun. Gheorgheni str. Carierei nr.6, jud.Harghita
Autorizatie nr: 3247/15.05.2017

Foraj nr./ Boring no: F11
Proba nr / Sample no.: S2
Adâncime/ Depth (m): 3,50

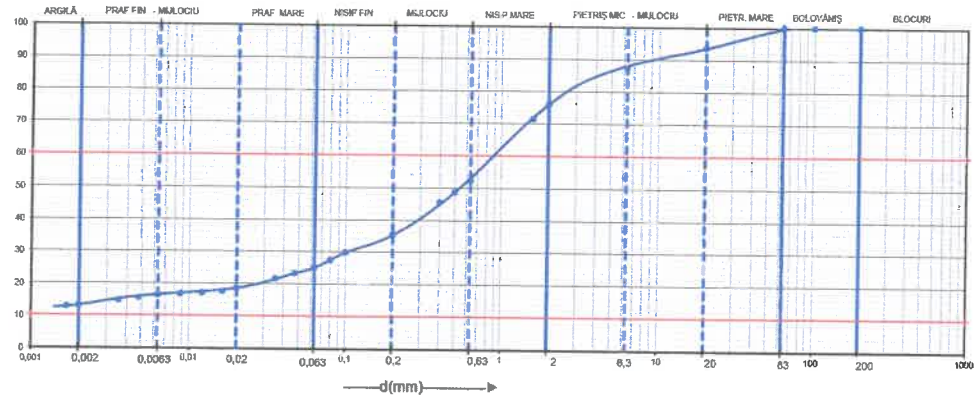
POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUȘERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂȚENI-JUD. MUREȘ

BULETIN DE ANALIZĂ nr./ ANALYSIS REPORT no. L.2802 .grS2

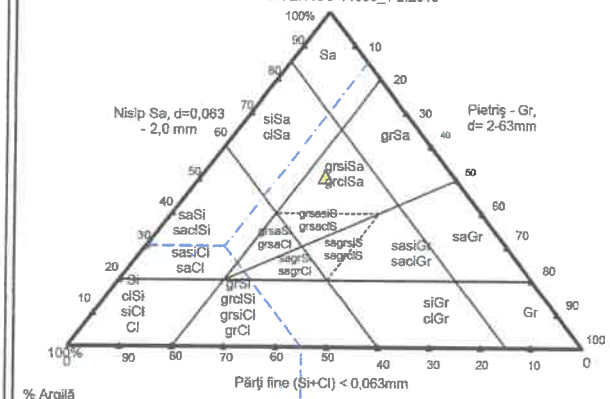
Determinarea granulozităţii prin metoda cernerii şi sedimentării conform STAS 1913/5-85 ; data înregistrare: 15.10.2021

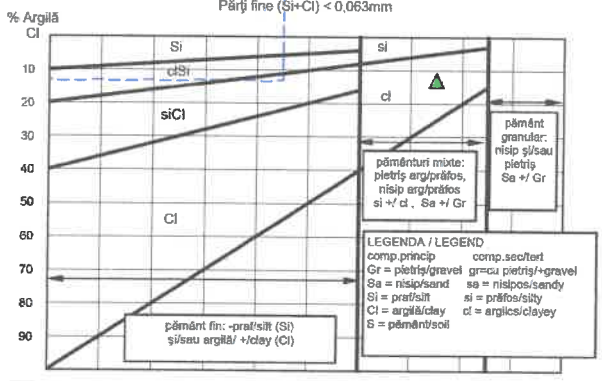
Particle size analysis of soil by sieving and sedimentation according to STAS 1913/5-85 ; data rezultate: 08.11.2021

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE / GRANULOMETRIC CURVE



Clasificarea pământului/classification of soil
(% Cl+Si, Sa, Gr)
SR EN ISO 14688_1-2:2018





Clasificarea pământului conform
SR EN ISO 14688_1-2:2018

d mm	tip pâm./ soil's type/ %			%
d≤0,002	argilă/ clay		13,0	13,0
0,002 < d < 0,0063	praf / silt	fin/ fine	3,2	12,0
0,0063< d < 0,02		mijlociu/ medium	2,4	
0,02< d < 0,063		mare/ coarse	6,4	
0,063< d < 0,2	nisip/ sand	fin/ fine	10,2	51,0
0,2 < d < 0,63		mijlociu/ medium	16,9	
0,63< d < 2,0		mare/ coarse	23,8	
2,0 < d <6,3	pietriș/ gravel	mic/ small	11,2	24,0
6,3 < d <20		mijlociu / medium	6,4	
20< d <63,0		mare/ coarse	6,4	
63,0 < d < 200,0	bolovăniș/ cobbles		0,0	0,0
d > 200,0	blocuri/ boulder		0,0	0,0
			total	100,0

Descrierea probei / Sample description:
Nisip argilos cu pietriș, cenușiu închis, aspect mâlos

Întocmit:
geol.Barabás Emese

Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Buletinele de analiză sunt valabile doar cu specificaţia locaţiei sau obiectivului, sondajului, adâncimii, datei şi numărului de înregistrare al probei supuse încercării. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, pentru altă locaţie şi adâncime, fără acordul laboratorului este interzisă.

S.C. GEO-TECH SRL

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI GEOTEHNICE GRAD II.

Mun. Gheorgheni str. Carierei nr.6, jud.Harghita

Autorizatie nr: 3247/15.05.2017

Nr.înreg. L.2802 .wS2

data inregistrare: 15.10.2021

data rezultate: 08.11.2021

DETERMINAREA UMIDITĂŢII NATURALE A PĂMÂNTURILOR

STAS 1913/1-82

Obiectiv:

POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUŞERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂŢENI-JUD. MUREŞ

Foraj: F11 **Proba nr. S2** **Adâncime (m): 3,50**

Mersul determinării	UM	Epruveta		
Determinarea nr.		m_1	m_2	m_3
Masa probă umedă+tara (m_u)	(g)	314,02	284,60	314,88
Masa probă uscată+tara (m_d)	(g)	282,83	254,31	283,16
Tara m_c	(g)	80,72	55,30	79,58
m_u-m_d	(g)	31,19	30,29	31,72
m_d-m_c	(g)	202,11	199,01	203,58
Umiditate $w=(m_u-m_d)/(m_d-m_c)*100$	%	15,43	15,22	15,58
Umiditate naturală (medie) w	%	15,41		

Descriere material:

Nisip argilos cu pietriș, cenușiu închis, aspect mâlos

Întocmit:

geol.Barabás Emese

Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Buletinele de analiză sunt valabile doar cu specificaţia locaţiei sau obectivului, sondajului, adâncimii, datei şi numărului de înregistrare al probei supuse încercării. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, pentru altă locaţie şi adâncime, fără acordul laboratorului este interzisă.

S.C. GEO-TECH SRL
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI GEOTEHNICE GRAD II.
Mun. Gheorgheni str. Carierei nr.6, jud.Harghita
Autorizatie nr: 3247/15.05.2017

Nr.înreg.	L.2802 .wS3
data inregistrare:	15.10.2021
data rezultate:	08.11.2021

DETERMINAREA UMIDITĂŢII NATURALE A PĂMÂNTURILOR
STAS 1913/1-82

Obiectiv:
POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUȘERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂȚENI-JUD. MUREȘ

Foraj: F11 **Proba nr. S3** **Adâncime (m): 6,00**

Mersul determinării	UM	Epruveta		
Determinarea nr.		m_1	m_2	m_3
Masa probă umedă+tara (m_u)	(g)	805,44	822,67	823,27
Masa probă uscată+tara (m_d)	(g)	776,44	793,99	793,77
Tara m_c	(g)	84,44	92,67	101,27
m_u-m_d	(g)	29,00	28,68	29,50
m_d-m_c	(g)	692,00	701,32	692,50
Umiditate $w=(m_u-m_d)/(m_d-m_c)*100$	%	4,19	4,09	4,26
Umiditate naturală (medie) w	%	4,18		

Descriere material:

Blocuri, bolovănișuri de rocă vulcanogen -sedimentară cu interspații umplute cu nisip slab argilos și pietriș

Întocmit:
geol.Barabás Emese

SOCIETATEA COMERCIALA GEO-TECH SRL GHEORGHENI ROMANIA

Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Buletinele de analiză sunt valabile doar cu specificația locației sau obectivului, sondajului, adâncimii, datei și numărului de înregistrare al probei supuse încercării. Reproducerea parțială sau totală a raportului de încercare, pentru altă locație și adâncime, fără acordul laboratorului este interzisă.

S.C. GEO-TECH SRL GHEORGHENI
LABORATOR GEOTEHNIC DE GRAD II
Autorizatie nr: 3247/15.05.2017
Gheorgheni str.Carierei nr. 6 jud.Harghita-RO

Nr.înreg. L.2802 .wgvS3
data inregistrare: 15.10.2021
data rezultate: 08.11.2021

DETERMINAREA DENSITĂŢII APARENTE A PĂMÂNTURILOR

PRIN CÂNTĂRIRE HIDROSTATICĂ STAS 1913/3-76

Obiectiv:
POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUȘERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂȚENI-JUD. MUREȘ

Foraj: F11 **Proba nr. S3** **Adâncime (m): 6**

Mersul determinării	UM	Epruveta		
Determinarea nr.		m_i	m_j	m_k
Masa probă cu umiditate naturală neparafinată (m_0)	(g)	115,20	126,00	108,30
Masa probă cu umiditate naturală + masa învelişului de parafină (m_1)	(g)	122,30	131,40	114,10
Masa probă + masa învelişului de parafină imersată în apă (m_2)	(g)	65,30	71,20	61,33
Volumul epruvetei de pământ parafinată, imersată $V_1=(m_1-m_2)/\rho_{apă}$	cm^3	57,00	60,20	52,77
Volumul învelişului de parafină, $V_2=(m_1-m_0)/\rho_{parafină}$	cm^3	7,89	6,00	6,44
Densitatea aparentă a pământului (ρ_w)	g/cm^3	2,35	2,32	2,34
Densitatea aparentă medie (ρ_w)	g/cm^3	2,34		
Greutate volumica naturala (γ_a)	kN/m^3	**22,91**		

Descriere material:
Blocuri, bolovănișuri de rocă vulcanogen -sedimentară cu interspații umplute cu nisip slab argilos și pietriș

Intocmit:
geol.Barabás Emese

Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Buletinele de analiză sunt valabile doar cu specificația locației sau obectivului, sondajului, adâncimii, datei și numărului de înregistrare al probei supuse încercării. Reproducerea parțială sau totală a raportului de încercare, pentru altă locație și adâncime, fără acordul laboratorului este interzisă.

S.C. GEO-TECH SRL GHEORGHENI
Gheorgheni str.Carierei nr. 6 jud.Harghita-RO

LABORATOR GEOTEHNIC DE GRAD II
Autorizatie Nr. 3247 din 15.05.2017

FIŞA FORAJULUI GEOTEHNIC Nr. F11

POD PE DN 13A KM32+719 _BĂLĂUŞERI-MIERCUREA CIUC, LA SĂRĂŢENI-JUD. MUREŞ

Locaţie: conform plan situaţie DN13A KM: 32+719

cote foraj x [-1] raportate la cota teren natural =0,00m	Grosimea stratului	Adâncimea apei subterane (NA-Nivelul apei. NH-Nivel Hidrostatic la data executării	Litologie: Simbol	Litologie: Descrierea Stratului	Proba: Nr. Probă / Sample No.	Proba: Adâncime Probă	Granulozitate ISO 14688_1-2:2018: Argilă< 0,002 mm	Praf 0,002-0,063 mm	Nisip0,063-2,00 mm	Pietriş 2-63 mm	Bolovăniş 63-200 mm	Limite Atterberg: Umiditate naturală (W)	Limita de lichiditate(Wl)	Limita inferioară de plasticitate(Wp)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistenţă (Ic)	Caracteristici de stare: Greutate volumică naturală (γa)	Greutate volumică uscată (γd)	Porozitate(n)	Indicele porilor(e)	Grad de umiditate (Sr)	Caracteristic Mecanice: Modulul edometric (M 200-300)	Tasre specifică la 2daN/cm² (Ep200)	Unghi de frecare sp. Φk	Coeziune ck	Presiunea convenţională de bază (Np 112-2014)
(m)	(m)	(m)				m	%					%	%	%	-	-	kN/m³	kN/m³	%	-		kPa	%	Φ°	kPa	kPa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0,50	0,50			Nisip mixt, cafeniu închis																						
2,00	1,50	NA 3.0m		Pietriş, nisip şi bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat	S1	2,00	2	1	27	64	6	4,68					17,80	17,00	34,61	0,529	0,234			31	0	300
3,00																										
4,00	1,00			Nisip argilos cu pietriş, cenuşiu închis, aspect mâlos	S2	3,50	13	12	51	24	0	15,41					18,32	15,87	38,95	0,638	0,640			25	5	150
4,50	0,50			Pietriş, nisip, rar bolovăniş, cenuşiu, mediu îndesat																						
10,00				Blocuri, bolovănişuri de rocă vulcanogen - sedimentară (andezit alterat) cu interspaţii umplute cu nisip slab argilos şi pietriş	S3	6,00						4,18					22,91	21,99	16,98	0,205	0,551			36	-	350- 600

SCARA 1: 100

Verificat: ing.geol. Török Tiberiu

Întocmit: geol.Barabás Emese