

## STUDIU GEOTEHNIC

**ÎN SCOPUL: ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL-CONSTRUIRE ZONĂ CU  
DESTINAȚIE SPECIALĂ, ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII  
CLOUD REGIONAL NORD-VEST**

### Beneficiar:

**SERVICIUL DE TELECOMUNICAȚII SPECIALE-DIRECȚIA LOGISTICĂ**

### Amplasament:

**Jud. Bistrița Năsăud, mun. Bistrița, loc. comp. Unirea, str. Aerodromului,  
nr. 33, CF: 85886, CAD/TOPO: 85886, 85886-C5**

### Proiectant de specialitate:

**CANDALE SILVIU P.F.A.**

**CUI: 42758150, F6/234/2020**

**Mun. Bistrița, Aleea Tineretului, nr. 1, sc. A, ap. 15**

**IBAN(RO): RO34RNCB0038167705080001**

**Tel: 0728277112/0732408921**

### Număr de proiect:

**929/2023**

### Faza de proiectare:

**Întocmire A.G.P.**



## LISTA DE SEMNĂTURI

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ ING. GEOLOG CANDALE SILVIU.....



## Cuprins

### 1. DATE GENERALE:

- A. Tema pentru elaborarea studiului geotehnic
- B. Denumirea și amplasarea lucrării
- C. Investitor/beneficiar
- D. Proiectant general
- E. Proiectant de specialitate pentru studiu geotehnic
- F. Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări la care au fost implicate
- G. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate

### 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT:

- A. Topografia
- B. Date geologice generale
- C. Cadru general geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic
- D. Date geotehnice generale
- E. Date climatologice
- F. Date seismologice
- G. Istoricul amplasamentului și situația actuală
- H. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării
- I. Încadrarea obiectivului în zone cu risc
- J. Încadrarea preliminară a lucrărilor în categoria geotehnică

### 3. PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE:

- A. Încercările de teren programate, în concordanță cu cerințele temei
- B. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- C. Prezentarea informațiilor geotehnice și hidrogeologice obținute pe teren
- D. Prezentarea lucrărilor de laborator efectuate

### 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE:

- a. întocmirea fișelor sintetice pentru fiecare foraj sau sondaj deschis, cuprinzând descrierea straturilor identificate;
- b. prezentarea releveelor sondajelor deschise și eventuale relevee ale fundațiilor construcțiilor învecinate;
- c. analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și a rezultatelor încercărilor, având în vedere metodele de prelevare, transport și depozitare a probelor, precum și caracteristicile aparaturii și ale metodelor de încercare;
- d. întocmirea unor secțiuni/profiluri geologice, litologice, geotehnice, geofizice, hidrogeologice, bloc-diagrame (realizate la scară, în cote absolute corelate cu cotele forajelor geotehnice) prin care să fie redată cu claritate condițiile de teren și reprezentarea acestora în planuri ale amplasamentului împreună cu pozițiile investigațiilor în teren;

- e. prezentarea tabelară pentru fiecare unitate/orizont/strat a valorilor măsurate și derivate, după caz, pentru principalii parametri geotehnici necesari în proiectarea geotehnică (fizici și mecanici);
- f. prezentarea tabelară și, eventual, grafică a valorilor măsurate direct și a valorilor derivate ale parametrilor geotehnici care pot defini natura și starea fiecărui strat de pământ din componența terenului, inclusiv prelucrarea statistică a acestora și corelarea cu alte prelucrări care include experiența anterioară pentru determinarea valorilor parametrilor geotehnici. Se vor specifica relațiile analitice sau empirice utilizate pentru obținerea valorilor derivate. Fac excepție de la această prevedere studiile geotehnice elaborate pentru construcții de importanță redusă pentru care, se vor prezenta doar valorile măsurate sau derivate;
- g. în cadrul proiectului geotehnic, în funcție de structura geotehnică proiectată și de stările limită analizate se vor determina și utiliza valorile caracteristice și de calcul adecvate ale parametrilor geotehnici, în conformitate cu normativul NP 122, bazate pe valorile prezentate în studiul geotehnic;
- h. aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament obținute pe baza observațiilor vizuale din etapa de cartare. În cazul terenurilor în pantă (cu înclinarea generală mai mare de cca. 10%) se vor efectua analize preliminare de stabilitate pentru situația din momentul realizării studiului geotehnic (cu respectarea tabelului I.1);
- i. încadrarea straturilor geotehnice din punct de vedere al condițiilor de teren (geotehnice, hidrogeologice și seismice) în vederea utilizării ca teren de fundare (bun, mediu sau dificil) prin raport cu soluții de fundare posibile;
- j. recomandări cu caracter orientativ cu privire la adâncimi și soluții de fundare (directe, indirecte) stabilite pe baza condițiilor geotehnice, hidrogeologice și seismice determinate pentru amplasament, pe baza datelor referitoare la caracteristicile structurii care urmează să fie proiectată, puse la dispoziție prin tema de investigare;
- k. indicație orientativă asupra necesității îmbunătățirii/consolidării terenului, pe baza datelor puse la dispoziție prin tema de investigare;
- l. indicație orientativă asupra necesității prevederii unor lucrări complementare, provizorii sau definitive, referitoare la apa subterană;
- m. încadrarea finală a lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice; a se vedea Anexa A;

#### 5. MODELUL TERENULUI:

SEPTEMBRIE - 2023

## 1. DATE GENERALE

### A. TEMA PENTRU ELABORAREA STUDIULUI GEOTEHNIC:

elaborare aviz geotehnic preliminar în scopul elaborare Plan Urbanistic Zonal-CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST, beneficiar **SERVICIUL DE TELECOMUNICAȚII SPECIALE-DIRECȚIA LOGISTICĂ**. Tema pentru elaboarea studiului geotehnic a fost stabilită în conformitate cu certificatul de urbanism emis, conform NP 074/2022, cap. 2 -aviz geotehnic preliminar(AGP).

Nr. 68226 din 05.07.2023

### CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1222 din 05.07.2023

În scopul: promovare Plan Urbanistic Zonal pentru constituire Zonă cu destinație specială, în vederea realizării obiectivului de investiții Cloud Regional Nord-Vest;

Ca urmare a cererii adresate de **SERVICIUL DE TELECOMUNICAȚII SPECIALE - DIRECTIA LOGISTICĂ - General Ionel-Sorin Bălan**, cu sediul în România, județul Ilfov, municipiul BUCURESTI, cod poștal ....., Splaiul Independenței, nr. 323 A, bl. ...., sc. ...., et. ...., ap. ., telefon/fax 0745111836, e-mail ....., înregistrat la nr. 68226 din 05.07.2023,

Pentru imobilul teren situat în: județul Bistrița-Năsăud, municipiul Bistrița, localitatea componentă Unirea, , cod poștal ....., Strada Aerodromului, nr. 33, bl. ...., sc. ...., et. ...., ap. .... , Cartea funciara nr. 85886; nr. cad/topo 85886, 85886-C5;  
Extras de Plan cadastral de CF;

### B. DENUMIREA ȘI AMPLASAREA LUCRĂRII:

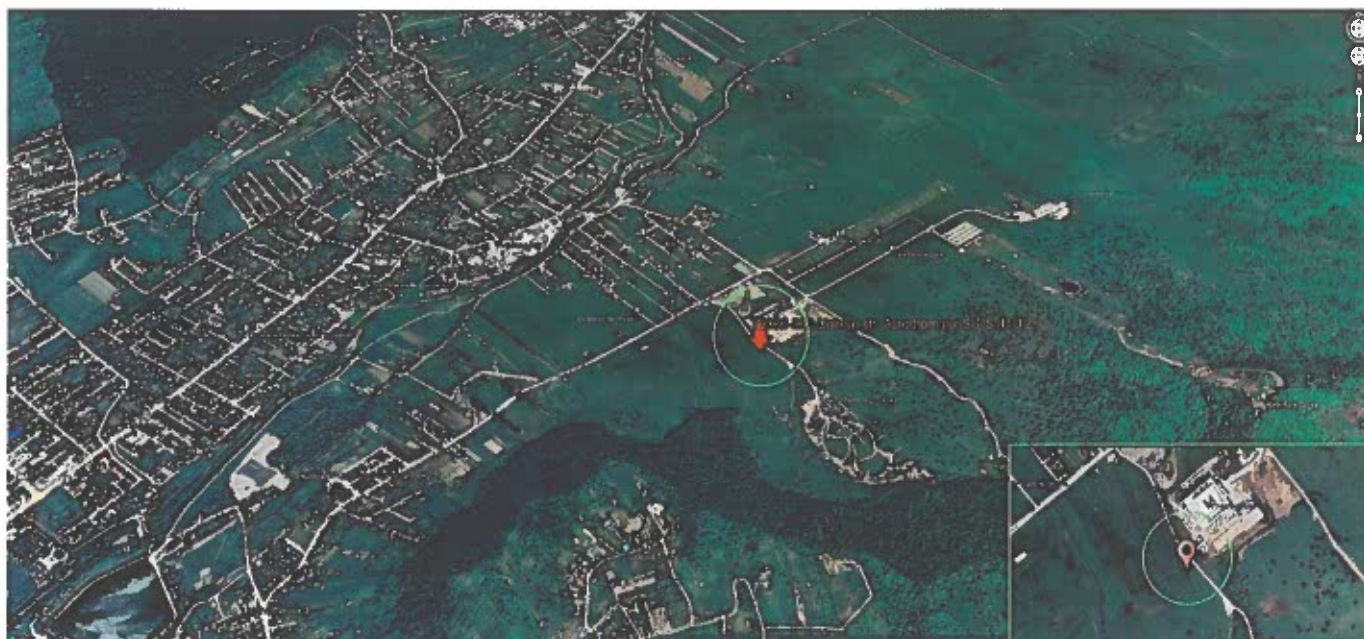
ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL - CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST, pe imobil teren situat în jud. Bistrița Năsăud, mun. Bistrița, loc. comp. Unirea, str. Aerodromului, nr. 33, carte funciara nr. 85886, nr. cad/topo: 85886, 85886-C5. Terenul cercetat se află situat în partea vest a loc. Unirea, o porțiune de teren cu ușoară declivitate.



Zona amplasamentului se poate urmări în imaginea satelitară de mai jos preluată din Google



Earth:



Zona amplasamentului cercetat - loc. Unirea, str. Aerodromului

**C. INVESTITOR/BENEFICIAR:** ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL - CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST, pe imobil teren situat în jud. Bistrița Năsăud, mun. Bistrița, loc. comp. Unirea, str. Aerodromului, nr. 33, carte funciară nr. 85886, nr. cad/topo: 85886, 85886-C5; INVESTITOR/BENEFICIAR-SERVICIUL DE TELECOMUNICAȚII SPECIALE-DIRECȚIA LOGISTICĂ.

**D. PROIECTANT GENERAL:** ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL - CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST, pe imobil teren situat în jud. Bistrița Năsăud, mun. Bistrița, loc. comp. Unirea, str. Aerodromului, nr. 33, carte funciară nr. 85886, nr. cad/topo: 85886, 85886-C5- ART ID BIROU DE ARHITECTURA SRL, Piața Unirii, nr. 7 prin arh. Ileana Luca.

**E. PROIECTANTUL DE SPECIALITATE PENTRU STUDIUL GEOTEHNIC:** ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL - CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST, pe imobil teren situat în jud. Bistrița Năsăud, mun. Bistrița, loc. comp. Unirea, str. Aerodromului, nr. 33, carte funciară nr. 85886, nr. cad/topo: 85886, 85886-C5- CANDALE SILVIU P.F.A. având sediul în mun. Bistrița, Aleea Tineretului, bl. 1, sc. A, ap. 15, CUI 42758150, nr. ord. reg. com. F06/234/2020, prin inginer geolog Candale Silviu.

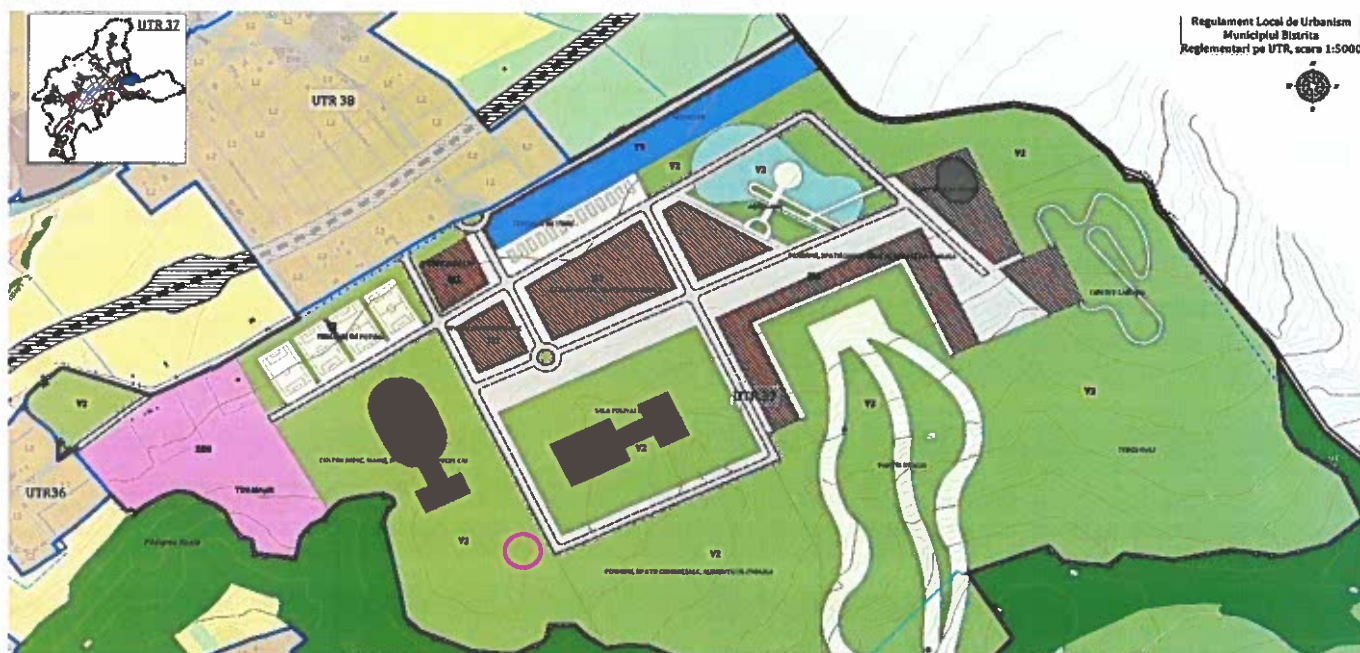
**F. NUMELE SI ADRESA TUTUROR UNITATILOR CARE AU PARTICIPAT LA INVESTIGAREA TERENULUI DE FUNDARE, CU PRECIZAREA CATEGORIEI DE LUCRARI IN CARE AU FOST IMPLICATE:** ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL - CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST, pe imobil teren situat în jud. Bistrița Năsăud, mun. Bistrița, loc. comp. Unirea, str.

Aerodromului, nr. 33, carte funciară nr. 85886, nr. cad/topo: 85886, 85886-C5- CANDALE SILVIU P.F.A. având sediul în mun. Bistrița, Alea Tineretului, bl. 1, sc. A, ap. 15, CUI 42758150, nr. ord. reg. com. F06/234/2020, prin inginer geolog Candale Silviu.

**G. DATE TEHNICE FURNIZATE DE BENEFICIAR SI/SAU PROIECTANT PRIVITOARE LA SISTEMELE CONSTRUCTIVE PRECONIZATE:** prezentul studiu a fost întocmit în conformitate cu certificatul de urbanism emis, proiectantului general dorește date privind stratificația terenului în scopul elaborare plan urbanistic zonal. Date tehnice furnizate de beneficiar/proiectant în vederea întocmirii studiului geotehnic sunt:

- certificatului de urbanism: nr. 1222/07.07.2023;
- plan propunere dezmembrare teren;

Conform P.U.G/H.C.L. nr. 136/2013 prelungit cu H.C.L. nr. 184/2018, U.T.R. 37/Zonă de agrement și recreere, cu respectarea prevederilor P.U.Z. Wonderland- complex sportiv polivalent /H.C.L. nr. 241/2010.



## 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

### A. TOPOGRAFIA:

Reședință a județului Bistrița - Năsăud, mun. Bistrița, este situată în partea de nord-est a Podișului Transilvaniei, în Depresiunea Bistriței.

Municipiul Bistrița este amplasat pe un teren plan, la o altitudine de +356,00 m, pe coordonatele 47°10' latitudine nordică și 24°30' longitudine estică.

Orașul este străbătut de râul Bistrița, râu al cărui nume îl poartă. Este înconjurat de coline acoperite cu întinse livezi, ocupă o suprafață de 14.547 ha, împreună cu cele șase localități componente: Unirea (5 km), Slătinița (10 km), Ghinda (8km), Vișoara (5 km), Sigmir (6 km), Sărata (10 km).



Localitățile limitrofe municipiului Bistrița sunt: Feldru (N), Livezile (NE), Cetate și Budacul de Jos (SE), Măriselu (S), Șieu Măgheruș (SV), Șintereag și Dumitra (NV). Din suprafața municipiului Bistrița de 13.799 ha revin intravilanului circa 2.058 ha.

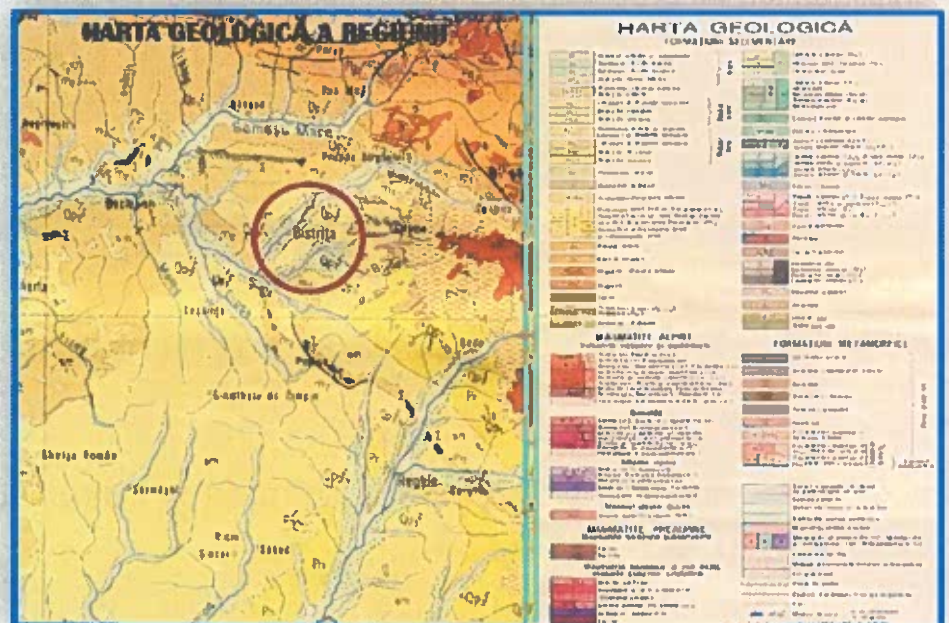
Municipiul Bistrița este situat în subunitatea morfologică Dealurile Bistriței. Suprafața pe care se află este o regiune mai coborâtă cunoscută ca "Depresiunea Bistriței". Această depresiune este deschisă la vest și est, iar înspre nord și sud este mărginită de dealurile: Cetate (Burgberg) 686 m, Bistriței (549 m), Ciuha (620 m), Corhana, Cocoș, Jelnei, Codrișor (Schieferberg), Cighir.

## B. DATE GEOLOGICE GENERALE:

Teritoriul județului Bistrița-Năsăud prezintă un relief variat și complex, dispus sub forma unui amfiteatru natural cu deschidere în trepte către Podișul Transilvaniei, conturându-se trei zone de relief.

Zona montană - străjuiește județul în partea de nord și est întinzându-se pe 1/3 din suprafața județului și cuprinde o cunună de munți din arcul Carpaților Orientali, grupa nordică și mijlocie, în care intră: Munții Țibleșului, la nordul județului, cu înălțimi de până la 1800 m (Vf Măgura Țibleșului 1842 m), alcătuiți din formațiuni vulcanice noi, de vârstă neogenă asociate cu formațiuni sedimentare. Fragmentarea puternică a acestor munți a dus la formarea a numeroase văi și ulucuri depresionare, care au favorizat dezvoltarea unei rețele hidrografice bogate; Munții Rodnei, desfășurați în partea de nord-est a județului pe o suprafață de 1300 km<sup>2</sup>, constituie un masiv format din șisturi cristaline cu forme greoaie, larg ondulate, cu văi adânci, puțin accesibile. Cel mai înalt vârf din masivele muntoase din județ îl reprezintă Ineul - 2280 m. În partea de sud și de est a Munților Rodnei apar formațiuni sedimentare paleogene și neogene, alcătuite din marne, gresii și conglomerate, imprimând reliefului de pe versantul stâng al Someșului Mare, o serie de trăsături caracteristice.

Contactul dintre cristalin și sedimentarul transgresiv a favorizat nașterea a numeroase văi subsecvente, înșeuări largi, bazine și ulucuri depresionare; Munții Bârgăului, de origine



vulcanică, amplasați în partea de est a județului prezintă numeroase neck-uri și dyke-uri, care străbat cuvertura sedimentară. Aceștia sunt munți cu înălțimi mai mici, cel mai înalt vârf fiind Heniul Mare - 1410 m. Se observă un aspect divergent al rețelei hidrografice, precum și unele modificări ale cursurilor de ape impuse de alternanța dintre rocile sedimentare și cele eruptive; Munții Călimani, aflați la sud de Munții Bârgăului au apărut ca urmare a intensei activități vulcanice neogene și a liniilor de fractură produse între cristalinel Carpaților Orientali și depresiunea Transilvaniei și sunt alcătuiți din două unități: una a suprastructurilor vulcanice și una vulcanogen sedimentară. Cel mai înalt vârf al Călimanilor, din județul Bistrița-Năsăud este Bistriceiorul.

Zona dealurilor - ocupă partea centrală, de sud și de vest a județului în proporție de 2/3 din suprafața sa și apar ca unități bine individualizate, cum ar fi:

Dealurile Năsăudului - dealuri cu structură monoclinală, faliată puternic, fragmentată cu creste și suprafețe structurale etajate, unde se regăsește vârful Măgura a cărei altitudine măsoară 858 m;

Dealurile Bistriței la sud de primele, cu trei bazinete depresionare Budacul, Livezile Bistrița și Dumitra;

Piemontul Călimanilor la sud de Dealurile Bistrițene, aflat la periferia vestică a Munților Călimani. Acesta s-a format în urma acțiunii de eroziune și acumulare a apelor curgătoare, ce aveau izvoarele în zona vulcanică;

În partea de sud a Piemontului Călimanilor se dezvoltă Culmea Șieului, având ca limită vestică Valea Dipșei. Culmea Șieului este constituită din conglomerate tortoniene, în care apar cutoare diapire - sămburi de sare;

Spre vest este evidențiată o altă unitate morfostructurală și anume așa zisa Câmpia Transilvaniei, de fapt o unitate de coline înalte, cu limita la nord a râului Someșul Mare, în sud Valea Mureșului, iar la est interfluviul Șieu-Teaca și Valea Șieului;

Zona de câmpie, cu înălțimi de 500 - 600 m, cu formațiuni de vârstă miocenă: marne, argile, tufuri, cu intercalații de gresii și nisipuri, unde sunt cantonate zăcămintele de gaz metan. În această regiune, văile sunt largi, adânci, fără terase, cu aspect de culoar, cu versanți degradați, albiile majore sunt puternic aluvionate; Culmea Breaza, având o altitudine de 975 m.

Zona de luncă - însoțește cursurile principalelor râuri, în special al Someșului Mare și al afluenților săi, reprezentând circa 3% din suprafața județului.

Teritoriul județului este brăzdat de o rețea hidrografică bine reprezentată a cărei lungime totală însumează aproximativ 3.030 km și se axează pe câteva râuri principale (Someșul Mare, Șieul, Bistrița), cu obârșia în zone cu umiditate bogată, al căror regimuri sunt

în slabă măsură influențate de afluenți.

Sub aspect seismic Bistrița- Năsăud nu intră în sfera județelor care trebuie monitorizate în mod prioritar. În structura geologică caracteristică pentru județul Bistrița- Năsăud există o varietate mare de roci utile și substanțe nemetalifere, astfel: minereu de fier, minereu polimetalic, minereu de cupru, pirită cupriferă, pirită, minereu auro-argentifer, andezit industrial și de construcții, dacit industrial, calcar industrial, argilă comună, roci caolinizate, nisip și pietriș, tufuri industriale, marmură, calcar ornamental.

#### **C. CADRUL GENERAL GEOMORFOLOGIC, HIDROGRAFIC ȘI HIDROGEOLOGIC:**

Depresiunea Bistriței este de origine eroziv-acumulativă. Este străbătută de râul Bistrița care izvorăște de pe versantul nordic al Munților Călimani, de sub vârful Bistriciorului, de la o altitudine de 562 m, parcurgând un traseu de 64 km până la intrarea în oraș. Aici primește doi afluenți cu debit foarte mic și inconstant, pârâul Ghinzii și Valea Jelnei. De pe Dealul Cetății își adună apele pârâul Căstăilor care confluează cu râul Bistrița între Bistrița și Viișoara. Râul Bistrița traversează localitatea Viișoara, trece pe la marginea localității Sărata și se varsă în râul Șieu.

#### **D. DATE GEOTEHNICE GENERALE:**

Cercetarea s-a efectuat prin foraj geotehnic pe amplasamentul stabilit de proiectant și prin analiza informațiilor geotehnice cunoscute în zona cercetării. Concluzia este: perimetrul amplasamentului prezintă o zonă cu pantă lină, nu s-au pus în evidență fenomene dinamice active pe suprafața de teren analizată, nu au fost identificate zone cu exces de umiditate.

#### **E. DATE CLIMATOLOGICE:**

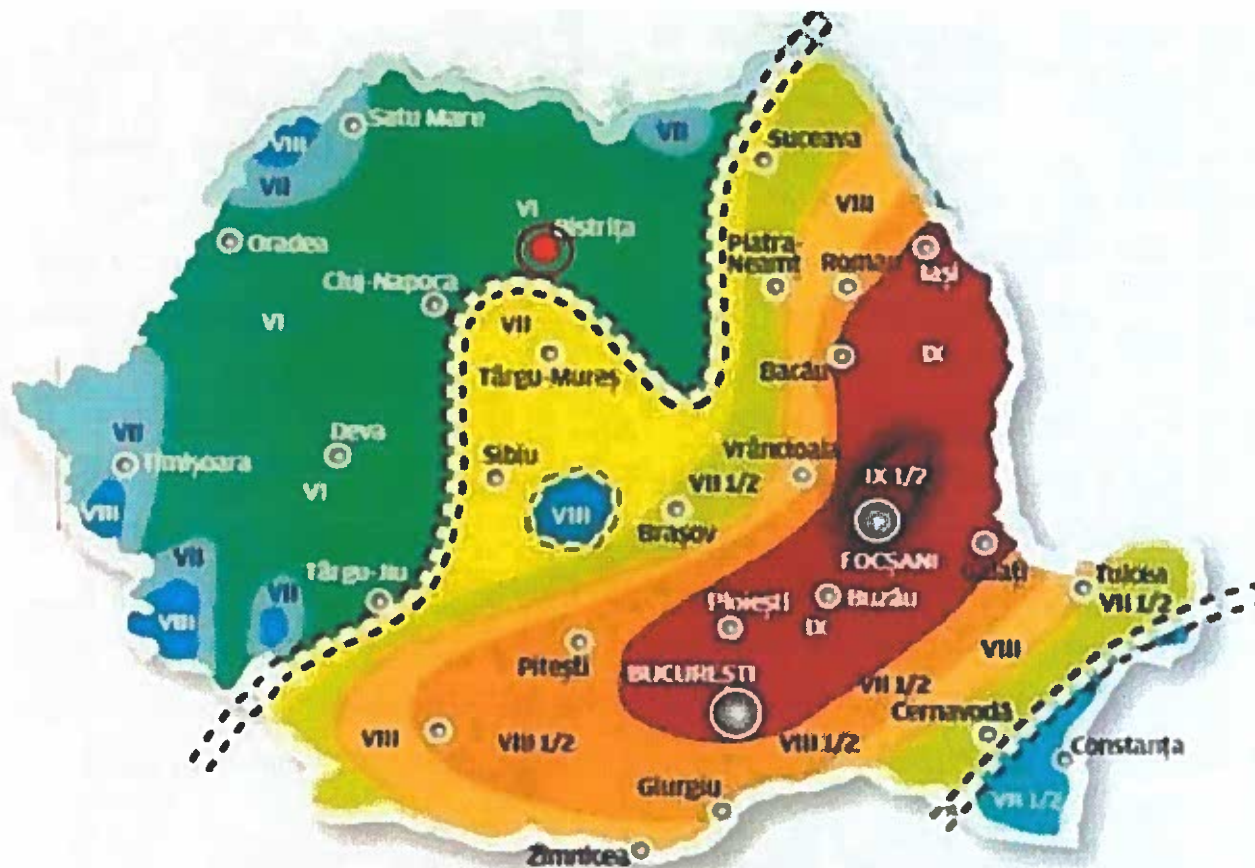
Evoluția temperaturii aerului este tipic continentală cu maxima în luna iulie și minima în luna ianuarie. Cantitatea de precipitații, în funcție de anotimp, depășește în general media pe țară. Acest sector se încadrează în zona climatică temperat continentală de deal. Temperatura medie anuală este de 8,3°C. Temperatura medie a lunii ianuarie este -4,7°C iar cea a lunii iulie atinge valoarea de 18,9°C. Valorile medii ale precipitațiilor anuale sunt de 680 mm, cu luna cea mai bogată în precipitații - iunie, cu o medie de 90 mm, iar cea mai secetoasă - februarie, cu media de 20 mm. Vânturile dominante bat din sectorul vestic și înregistrează schimbări ale direcției de la vară la iarnă, cu intensificări orientate vest - est.

#### **F. DATE SEISMOLOGICE:**

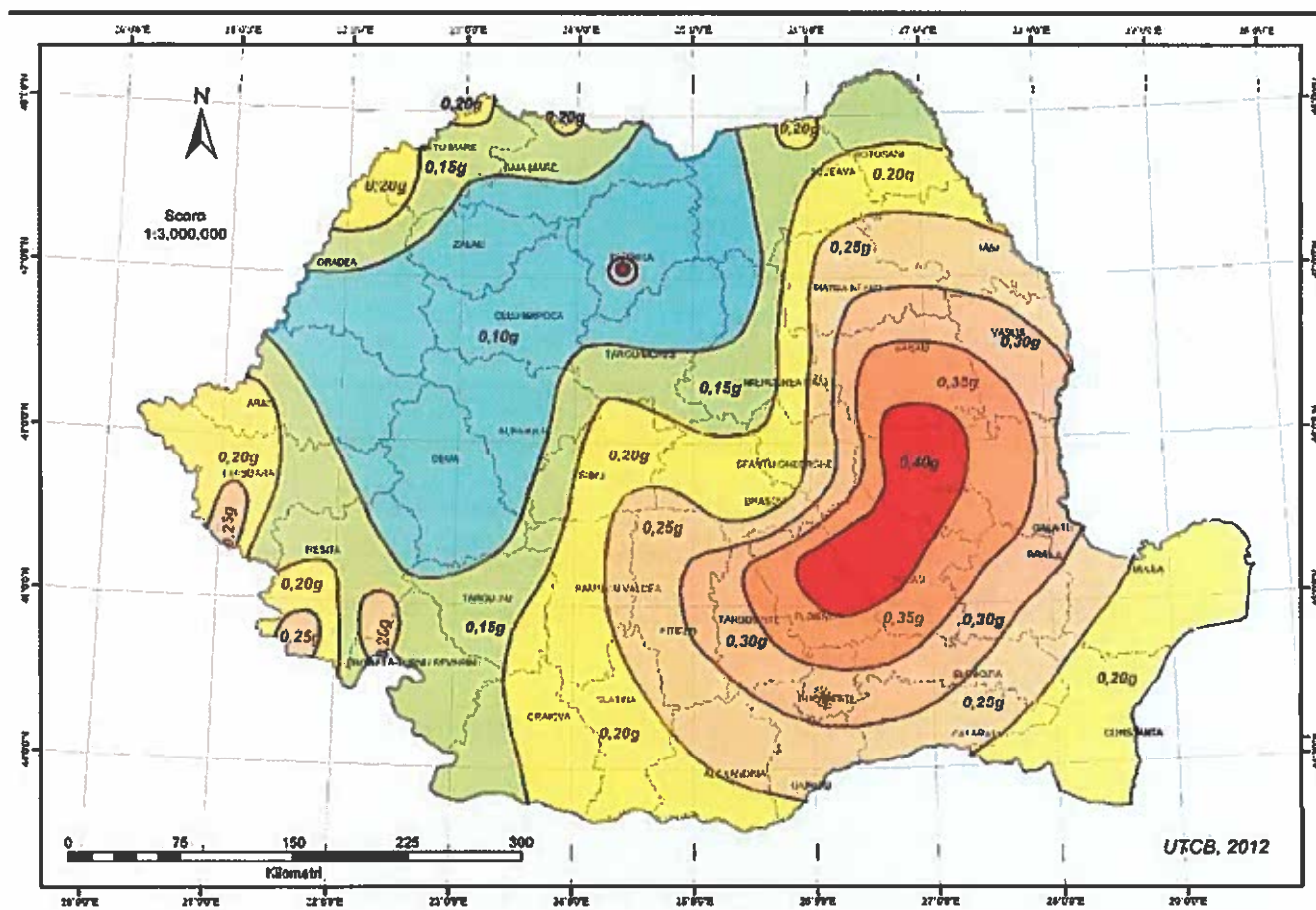
Din punct de vedere al intensității seismice, amplasamentul investigat se situează în macrozona seismică de calcul "VI".

Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani este: 0,10g. Perioada de colt  $T_c=0,7$ .

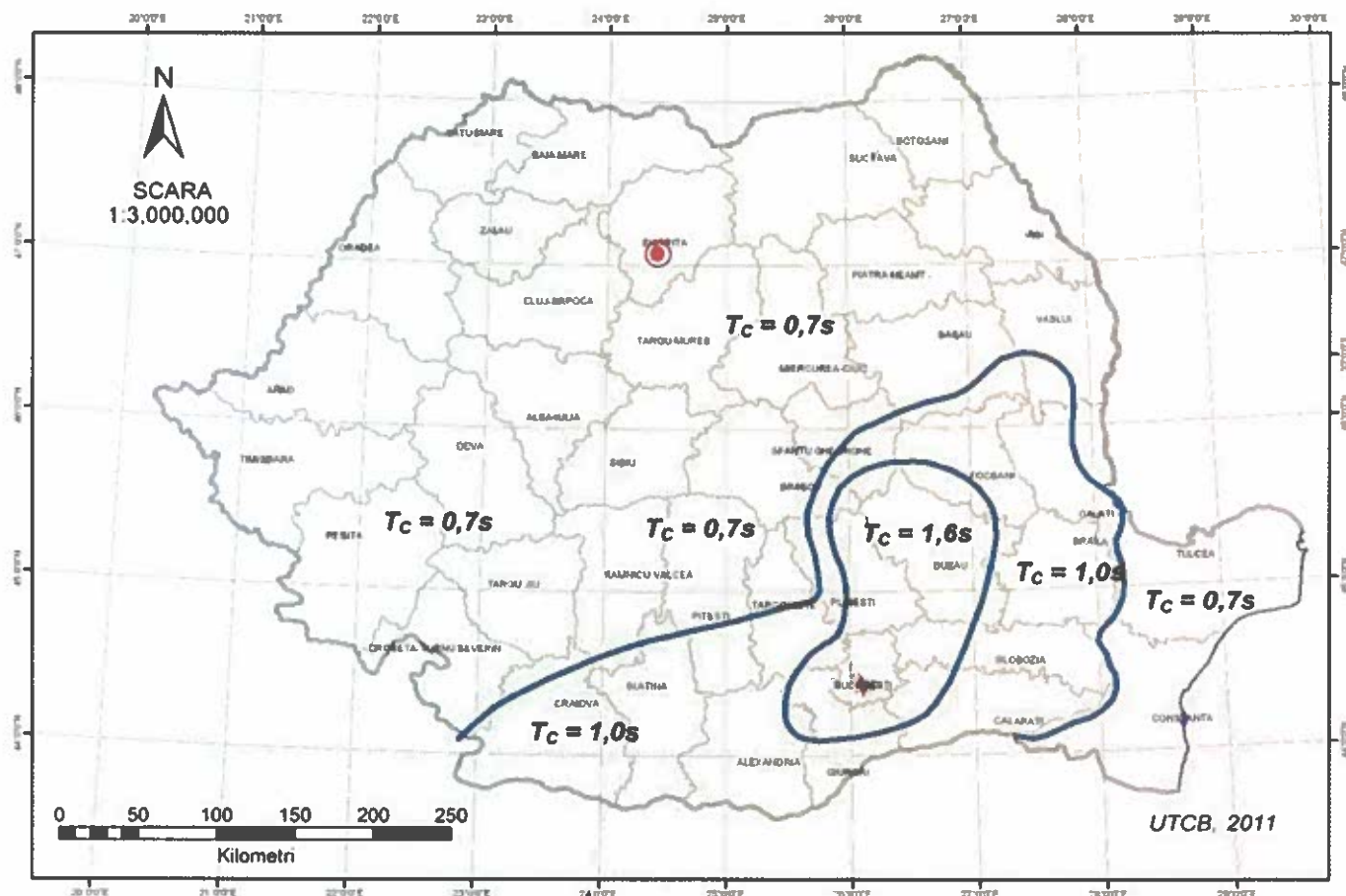




Harta seismică a României

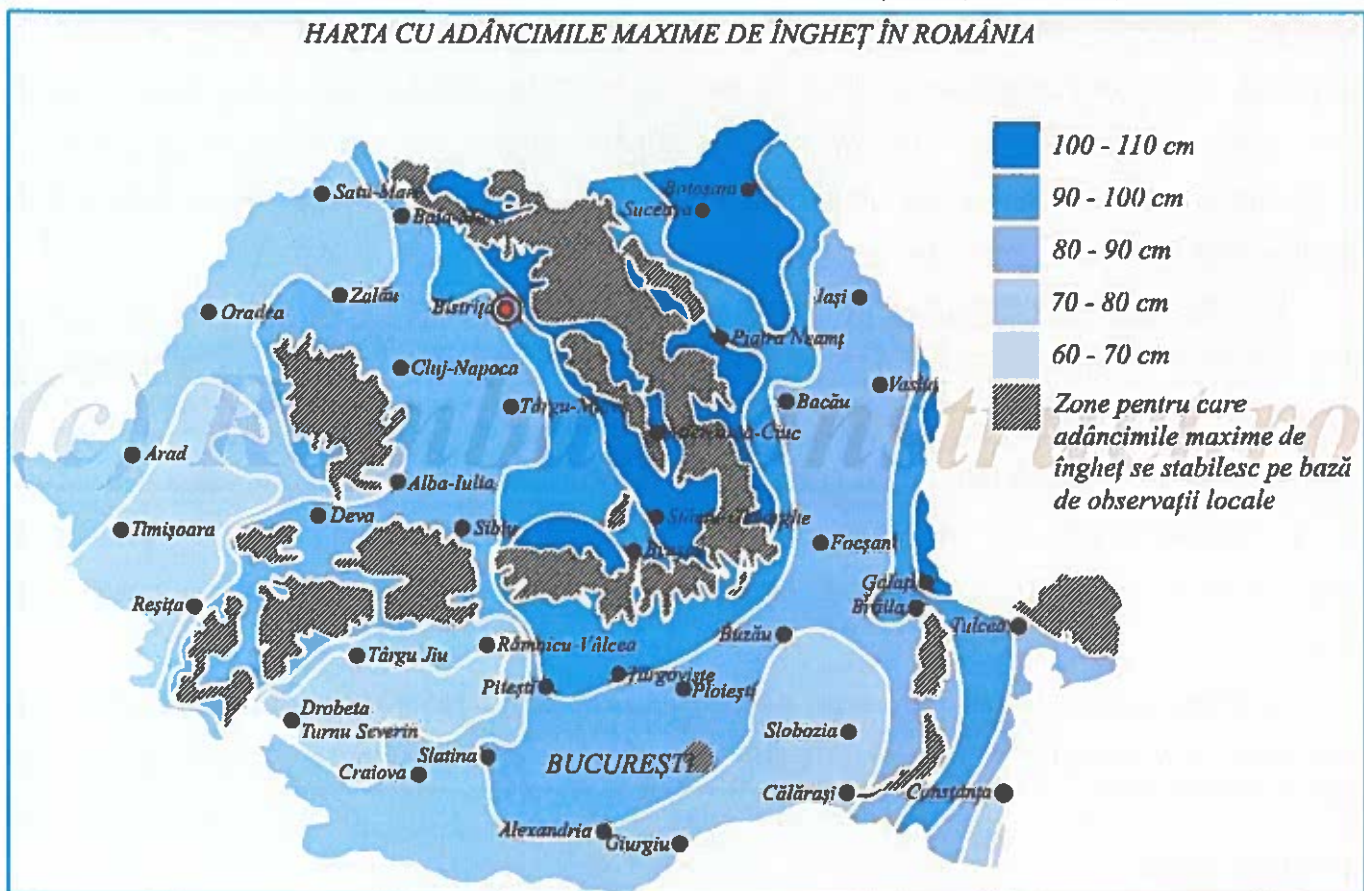


România-Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag 0,10g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns

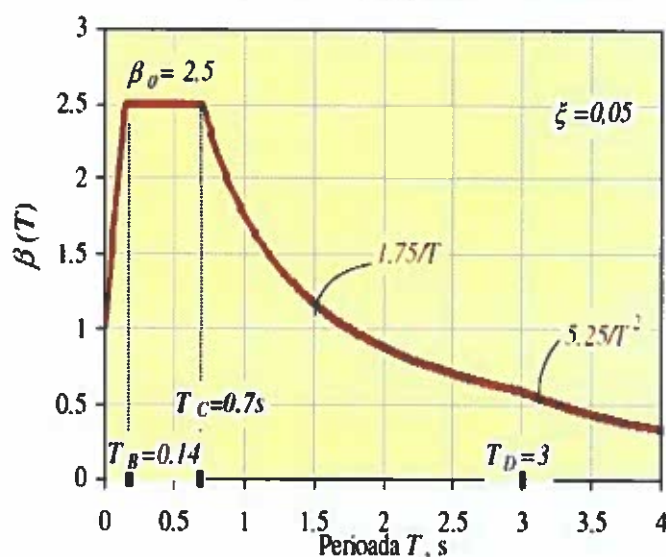
### HARTA CU ADÂNCIMILE MAXIME DE ÎNGHEȚ ÎN ROMÂNIA



Adâncimea de îngheț în jud. Bistrița Năsăud are valori cuprinse între:  $H_f = -0,90$ , și  $-1,00m$  (conform STAS 6054/77).



Spectrele normalizate de răspuns elastic ale accelerațiilor absolute pentru fracțiunea din amortizarea critică  $\xi=5\%$  în condițiile seismice și de teren din România,  $\beta(T)$  sunt reprezentate în Figura 3.3 pe baza valorilor  $T_B$ ,  $T_C$  și  $T_D$  din Tabelul 3.1.



**G. ISTORICUL AMPLASAMENTULUI ȘI SITUAȚIA ACTUALĂ:** suprafața de teren din CF. nr. 85886, teren curți construcții în suprafață de 8500 mp/parte componentă din suprafața totală de 2.184.648 mp/construcții-complex sportiv polivalent; teren aflat în imediata vecinătate a aerodromului.

**H. CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂȚĂȚILE LUCRĂRII(CONSTRUCȚII ÎNVECINATE, TRAFIC, DIVERSE REȚELE, VEGETAȚIE, PRODUSE CHIMICE PERICULOASE):** accesul la amplasament se realizează pe un drum de exploatare, intersectat cu str. Aerodromului. La NV este construită recent sala polivalentă TERAPLAST ARENA. Pe aproape toată suprafața amplasamentului a fost despusă umplutură (10-20 cm grosime), cel mai probabil excavată de pe amplasamentul sălii polivalente.

**I. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN "ZONE DE RISC"(CUTREMURE DE PĂMÂNT, ALUNECĂRILE DE TEREN, INUNDAȚII)CARE FORMEAZĂ "PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL-SECȚIUNEA V-ZONE DE RISC":** în conformitate cu LEGEA nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural, Publicată în: Monitorul Oficial Nr. 726 din 14 noiembrie 2001 zonele care prezintă un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive se analizează și se încadrează în zone cu risc natural.

În înțelesul prezentei legi, zone de risc natural sunt arealele delimitate geografic, în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive, care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și victime umane.

#### ❶ CUTREMURE DE PĂMÂNT:

Județul Bistrița Năsăud se încadrează în zona de intensitate seismică pe scara MSK 64 și

perioada de revenire pe cca. 100 ani cu valoarea 6.

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL  
SECȚIUNEA a V-a — ZONE DE RISC NATURAL  
Cutremure de pământ



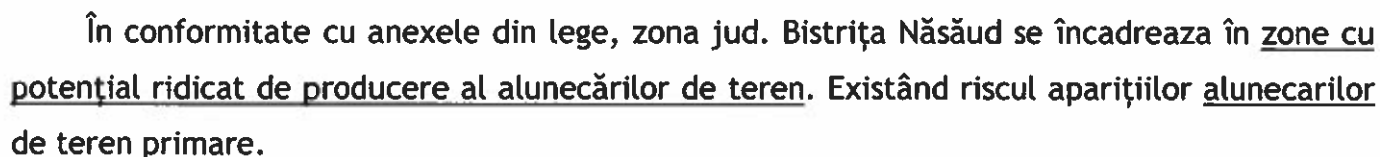
## 2 INUNDAȚII:

Inundatiile pot fi datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor de torenți.

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL  
SECȚIUNEA a V-a — ZONE DE RISC NATURAL  
Inundații



## SECȚIUNEA a V-a – ZONE DE RISC NATURAL



Categoria geotehnică **preliminară**, conform normativului **NP 074-2022**, se stabilește în funcție de punctajul specific pentru: terenul de fundare, importanța construcției, vecinătățile amplasamentului, apa subterană și zona seismică.

La punctajul stabilit pe baza celor 4 factori, se adaugă puncte corespunzătoare zonei seismice având valoarea accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$ , definită în Codul de proiectare seismică-Partea I-Prevederi de proiectare pentru clădiri, Indicativ P 100-1, denumit în continuare Codul P 100-1, astfel:

- 14 | Page

În conformitate cu tabelul din normativ, categoria geotehnică este 1.

Nr.crt	Limite punctaj	Categoria geotehnică
1	6.....9	1
2	10.....14	2
3	15.....21	3

### 3. PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE

**A. ÎNCERCĂRILE DE TEREN PROGRAMATE, ÎN CONCORDANȚĂ CU CERINȚELE TEMEI:** ca metodă de cercetare s-a recurs la tehnologia de forare continuu având în vedere că acest tip de lucrare este operativ, permite recoltarea probelor din orice punct al intervalului forat și oferă toate elementele necesare caracterizării din punct de vedere geotehnic și hidrogeologic, pe adâncime, corespunzătoare zonei de influență a terenului existent, aparținând clasei de importanță normală. Pentru stabilirea stratificației terenului de fundare de pe amplasamentul investigat, a fost realizat un foraj geotehnic până la adâncimea de - 6,00 m de la C.T.N.

### **B. PREZENTAREA LUCRĂRILOR DE TEREN EFECTUATE:**

- datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren: forajul a fost executat în cursul lunii septembrie 2023;
- observații din teren cu fotografii din amplasament (dacă sunt relevante sau solicitate):





- informații obținute din cartarea geologică și geomorfologică (acolo unde este necesară): nu este cazul.
- volumul lucrărilor geotehnice și hidrogeologice, metodele și standardele pe care se bazează, utilajele și aparatura folosite-corespondența cu cerințele temei: lucrările de investigație în teren, analizele de laborator și metodologiile de calcul adoptate s-au efectuat în conformitate cu standardele și normativele în vigoare dintre care menționăm:

Nr.crt.	Indicativ	Titlu
1	SR EN 1997-1:2004SR EN 1997-1:2004 AC:2009SR EN 1997-1:2004/A1:2014	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale
2	SR EN 1997-1:2004/NB:2016	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexă națională
3	SR EN 1997-2:2007SR EN 1997-2:2007/AC:2010	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului 3
4	SR EN 1997-2:2007/NB:2009	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexă națională
5	STAS 1242/3-87	Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise
6	STAS 1242/4-85	Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri
7	STAS 10493-76	Măsurători terestre. Marcarea și semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasării și deplasării construcțiilor și terenurilor
8	SR EN ISO 14688-1:2018	Investigații și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
9	SR EN ISO 18674-3:2018	Investigații și încercări geotehnice. Supraveghere geotehnică in situ prin aparatură. Partea 3: Măsurarea deplasării de-a lungul unei linii: inclinometre
10	SR EN ISO 22475-1:2021	Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări referitoare la apa subterană. Partea 1: Principii tehnice pentru prelevarea eșantioanelor de pământ, rocă și apă subterană
11	SR CEN ISO/TS 22475-2:2009	Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal
12	SR CEN ISO/TS 22475-3:2009	Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte

- forajul geotehnic F1 - a fost executat de CANDALE SILVIU P.F.A., CUI 42758150, nr. ord. reg. com. F06/234/2020, prin inginer geolog Candale Silviu, candale\_silviu@yahoo.com.
- utilajele folosite: kitul de prospectare pentru sondaje geologice "AUGER ELDEMAN EIJKELKAMP".

- metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor și încadrarea categoriei probelor, precizarea calității probelor recoltate: prezenta lucrare a fost realizată în mai multe etape după cum urmează: documentare asupra amplasamentului, investigație preliminară, realizarea forajului, stabilirea nivelului hidrostatic, elaborarea avizului preliminar (A.G.P.) după normele în vigoare.



**C. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE OBTINUTE PE TEREN:**

- poziția pe teren a investigațiilor realizate (coordonatele topografice X, Y, Z, precum și distanțe față de eventuale puncte fixe caracteristice din amplasament): coordonatele stereo 70 a forajului efectuat pe amplasament: X-628242.575, Y-465648.102, Z-+412 m.

- stratificația primară pusă în evidență - fișa sonderului - inclusiv album foto cu eșantioanele prelevate: foraj realizat în teren natural.

**F1(cotă +412,00m dMN)**

- 0,00m-0,30m-sol vegetal înierbat;
- 0,30m-1,20m-argilă vârtoasă, culoare negricioasă;



- 1,80m-6,00m-argilă prăfoasă-nisipoasă, plastic vârtoasă, cu intercalații de rar pietriș cu bolovăniș și benzi de marnă cenușie;





- fișe ale diferitelor măsurători și încercări în situ (conform Anexa K): nu este cazul.
- date măsurate privind nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune): în foraj nu a fost intersectată apa subterană.
- caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual, ale unor straturi de pământ: nu este cazul.

**D. PREZENTAREA LUCRĂRILOR DE LABORATOR EFECTUATE:**

- datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de laborator: nu este cazul.
- denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/ analizele pământurilor și apei, în cazul investigațiilor prin foraje, cu prezentarea în copie a autorizației laboratorului și a anexei cu încercările de laborator autorizate/acreditate: nu este cazul.
- rapoarte de încercări în laborator și pe teren cuprinzând buletine de încercare, diagrame, grafice și tabele privitoare la rezultatele lucrărilor experimentale: nu au fost realizate.

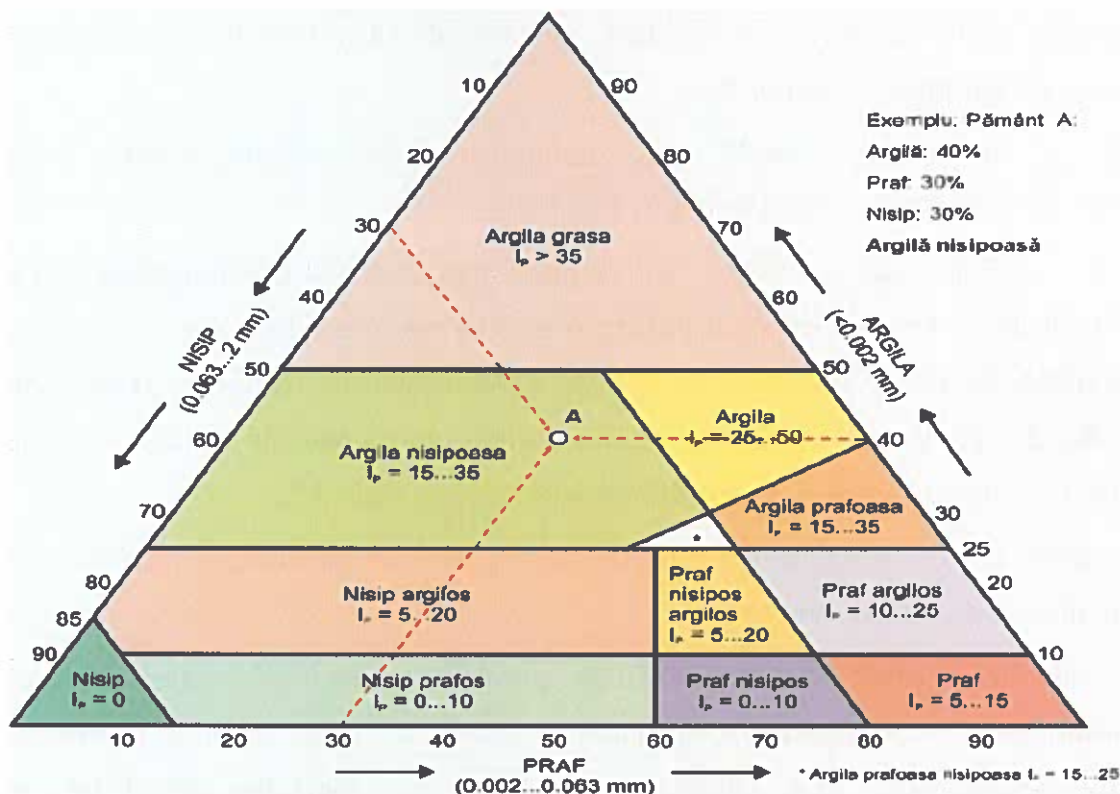


Figura N.1: Diagrama ternară

▪ buletine sau centralizatoare pentru analizele chimice. Observație: Buletinele de încercare care cuprind înregistrarea tuturor datelor obținute în timpul încercărilor și toate elementele necesare verificării calculelor care au condus la rezultatele încercărilor respective se păstrează, de regulă, la unitatea elaboratoare. Copii ale acestor buletine vor fi înaintate beneficiarului, la cererea acestuia.

#### 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- întocmirea fișelor sintetice pentru fiecare foraj sau sondaj deschis (a se vedea modelul din Anexa O), cuprinzând descrierea straturilor identificate (a se vedea Anexa N privind clasificarea pământurilor din punct de vedere granulometric), rezultatele sintetice ale încercărilor de laborator geotehnic, rezultatele penetrărilor standard - SPT (dacă este cazul), nivelurile de apariție și de stabilizare ale apei subterane: se vor reda în coloana litologică, anexa la documentație.
- prezentarea releveelor sondajelor deschise și eventuale relevee ale fundațiilor construcțiilor învecinate: nu au fost realizate investigații la fundațiile clădirilor învecinate.
- analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și a rezultatelor încercărilor, având în vedere metodele de prelevare, transport și depozitare a probelor, precum și caracteristicile aparaturii și ale metodelor de încercare. Dacă unele rezultate sunt nerelevante sau imprecise, acest lucru trebuie menționat și comentat; dacă este

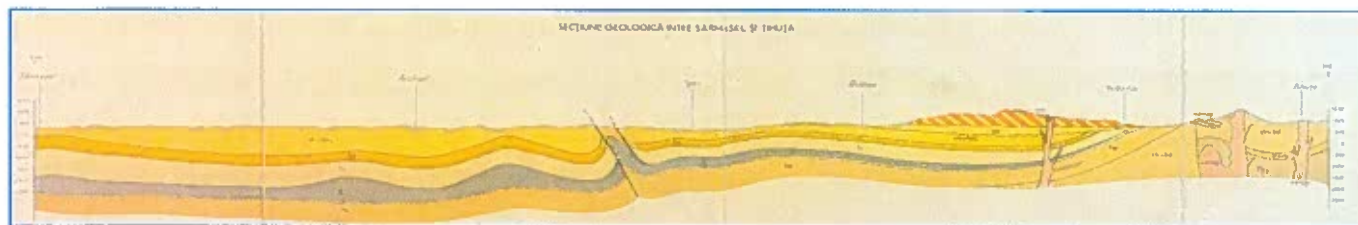
cazul, se vor face propuneri pentru completarea investigațiilor: caracteristicile geotehnice necesare în vederea stabilirii naturii terenului cercetat și a condițiilor de fundare pe stratele interceptate se referă la indicii analizați de laboratorul autorizat și la natura materialului analizat conform interpretărilor din:

❖ SR EN ISO - 14688 - 1 - noiembrie 2004 - IDENTIFICAREA SI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR. Partea 1 : Identificare si descriere.

❖ SR EN ISO - 14688 - 2 - septembrie 2005 - IDENTIFICAREA SI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR. Partea 2 : Principii pentru o clasificare (din punct de vedere granulometric). Au fost prelevate probe tulburate de pământ care au fost manipulate și transportate conform SR EN ISO 22475-1: "Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurători ale apei subterane. Partea 1. Principii tehnice pentru execuție".

Probele au fost etichetate cu toate elementele de identificare necesare sau etichetat imediat după extragerea din strat.

d. întocmirea unor secțiuni/profiluri geologice, litologice, geotehnice, geofizice, hidrogeologice, bloc-diagrame (realizate la scară, în cote absolute corelate cu cotele forajelor geotehnice) prin care să fie redată cu claritate condițiile de teren și reprezentarea acestora în planuri ale amplasamentului împreună cu pozițiile investigațiilor în teren: planul de situație cu poziția forajului realizat pe amplasament este anexat prezentei documentații.



Secțiune geologică care cuprinde zona jud. Bistrița-Năsăud

e. prezentarea tabelară pentru fiecare unitate/orizont/strat a valorilor măsurate și derivate, după caz, pentru principalii parametri geotehnici necesari în proiectarea geotehnică (fizici și mecanici): Tip de pamant (SR EN 14688-1:2018 / NP 074 - 2022), și presiunea convențională pentru fiecare strat întâlnit vor fi redată în coloana stratigrafică a forajului.

f. prezentarea tabelară și, eventual, grafică a valorilor măsurate direct și a valorilor derivate ale parametrilor geotehnici care pot defini natura și starea fiecărui strat de pământ din componența terenului, inclusiv prelucrarea statistică a acestora și corelarea cu alte prelucrări care include experiența anterioară pentru determinarea valorilor parametrilor geotehnici. Se vor specifica relațiile analitice sau empirice utilizate pentru obținerea valorilor derivate. *Fac excepție de la această prevedere studiile geotehnice*



**elaborate pentru construcții de importanță redusă pentru care, se vor prezenta doar valorile măsurate sau derivate:** conform tabelului prezentat anterior.

**g. în cadrul proiectului geotehnic, în funcție de structura geotehnică proiectată și de stările limită analizate se vor determina și utiliza valorile caracteristice și de calcul adecvate ale parametrilor geotehnici, în conformitate cu normativul NP 122, bazate pe valorile prezentate în studiul geotehnic:** (criteriile de alegere a metodei de calcul, conf. Tab. I.4 indicativ NP 112-2014)

Metoda de calcul	Stări limită		Construcția						Terenul de fundare	
			Importanța		Sensibilitatea la tasări diferențiale		Restricții de deformații în exploatare			
			CO	CS	CNT	CST	CFRE	CRE	TF	TD
Prescriptivă	SLU	SLE	✓		✓		✓		✓	
Directă	SLU	SLE	✓		✓		✓		✓	
	SLU	SLE								✓
	SLU	SLE		✓						
	SLU	SLE				✓				
		SLE						✓		

Nota 1 - Folosirea metodei prescriptive la proiectarea finală este permisă doar atunci când sunt îndeplinite *simultan* cele patru condiții (CO+CNT+CFRE+TF).

Nota 2 - Prin folosirea metodei prescriptive, se consideră îndeplinite implicit condițiile de verificare la SLU și SLE.

Nota 3 - Metoda prescriptivă se poate folosi la predimensionare.

Nota 4 - În cazul folosirii metodei directe, calculul la stările limită specificate este obligatoriu.

Nota 5 - În cazul terenului de fundare alcătuit din roci stâncoase și semistâncoase, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale, este admisă folosirea metodei prescriptive în toate cazurile, cu excepția construcțiilor speciale.

**h. aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament obținute pe baza observațiilor vizuale din etapa de cartare. În cazul terenurilor în pantă (cu înclinarea generală mai mare de cca. 10%) se vor efectua analize preliminare de stabilitate pentru situația din momentul realizării studiului geotehnic (cu respectarea tabelului I.1): amplasamentul are stabilitatea locală și generală asigurată.**

**i. încadrarea straturilor geotehnice din punct de vedere al condițiilor de teren (geotehnice, hidrogeologice și seismice) în vederea utilizării ca teren de fundare (bun, mediu sau dificil) prin raport cu soluții de fundare posibile: nu este cazul, prezenta lucrare A.G.P. se va utiliza pentru elaborarea planului urbanistic zonal, ulterior în vederea emiterii autorizației de construire se va realiza un alt studiu geotehnic.**

**j. recomandări cu caracter orientativ cu privire la adâncimi și soluții de fundare (directe, indirecte) stabilite pe baza condițiilor geotehnice, hidrogeologice și seismice determinate pentru amplasament, pe baza datelor referitoare la caracteristicile structurii care urmează să fie proiectată, puse la dispoziție prin tema de investigare: nu este cazul.**



Pentru faza D.T.A.C. se va elabora o altă documentație geotehnică.

k. indicație orientativă asupra necesității îmbunătățirii/consolidării terenului, pe baza datelor puse la dispoziție prin tema de investigare: nu este cazul emiterii unor indicații.

l. indicație orientativă asupra necesității prevederii unor lucrări complementare, provizorii sau definitive, referitoare la apa subterană: în cazul executării altor lucrări decât cele la care se face referire în studiul geotehnic, se va elabora altă documentație cu alte concluzii.

m. încadrarea finală a lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice; a se vedea Anexa A:

Categoria geotehnică finală, conform normativului NP 074-2022 se stabilește în funcție de punctajul specific pentru: terenul de fundare, importanța construcției, vecinătățile amplasamentului, apa subterană și zona seismică.

Condiții de teren	Terenuri bune	Punctaj : 2 pct
Apa subterană	Fără epuizmente	Punctaj : 1 pct
Clasificarea construcției după clasa de importanță	Normală	Punctaj : 3 pct
Vecinătăți	Fără riscuri	Punctaj : 1 pct
Zona seismică	un punct pentru zonele cu $a_g < 0,10g$	Punctaj : 1 pct
Punctaj total = 8 pct		

În conformitate cu tabelul din normativ, categoria geotehnică este 1.

Nr.crt	Limite punctaj	Categoria geotehnică
1	6.....9	1
2	10.....14	2
3	15.....21	3

## 5. MODELUL TERENULUI

Modelul terenului este o reprezentare a condițiilor topografice, geologice, tectonice, hidrogeologice și geotehnice relevante dintr-un amplasament dat, care se bazează pe rezultatele investigațiilor de teren și alte date relevante. Modelul terenului este principalul rezultat al investigației geotehnice și reprezintă baza de dezvoltare a modelului geotehnic de proiectare.

Presiunea convențională se calculează în conformitate cu STAS 3300/2-85, anexa B și NP 112-2013 - NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ pentru fundații cu  $B=1,00$  m și adâncimea de fundare  $D_f=2,00$  m de la nivelul terenului natural. Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare presiunea convențională se calculează cu relația:

$$p_{conv} = \bar{p}_{conv} + C_B + C_D \text{ unde}$$

$\bar{p}_{conv}$  -valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren, conform tabelelor D.1 ± D.5;

$C_B$  -corecția de lățime;

$C_D$  -corecția de adâncime.

În stratul doi de argilă vârtoasă, presiunea convențională de bază poate fi considerată 275 kPa (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.4).

În stratul trei de argilă prăfoasă-nisipoasă, presiunea convențională de bază poate fi considerată 325 kPa (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.4).

Tabele cu valori caracteristice, recomandate, pentru calcule geotehnice preliminare, conform Indicativ NP 122:2010.

Tabel A.6.1

Valori caracteristice ale unghiului de frecare  $\varphi'$  (în grade) pentru pământuri necoezive:

Categoria pământului	Îndesare medie $I_D = 35 \dots 65 \%$	Îndesat și foarte îndesat $I_D > 65 \%$
Nisip cu pietriș și nisip mare și mijlociu	33	36
Nisip mijlociu	31	33
Nisip fin	27	30
Nisip prăfos	24	28

Notă: Valorile din tabel sunt valabile pentru pământuri necoezive cu particule relativ rotunjite. În cazul prezenței particulelor colțuroase se pot accepta valori mai ridicate.

Tabel A.6.2

Valori caracteristice ale unghiului de frecare  $\varphi'$  (în grade) și ale coeziunii  $c'$  (în kPa) pentru pământuri coezive:

$I_p (\%)$	$I_c$	Indicele porilor $e$													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		$\varphi'$	$c'$	$\varphi'$	$c'$	$\varphi'$	$c'$	$\varphi'$	$c'$	$\varphi'$	$c'$	$\varphi'$	$c'$	$\varphi'$	$c'$
<10	0,75 ... 1	25	10	24	7	22	5								
	0,5 .. 0,75	23	8	22	6	20	4	17	2						
10 .. 20	0,75 ... 1	22	30	21	24	20	20	19	16	18	14	16	12		
	0,5 .. 0,75	20	25	19	22	18	18	17	15	15	12	14	10		
	0,25 .. 0,5					16	16	15	13	13	10	11	9	10	7
> 20	0,75 ... 1			17	53	16	44	15	35	15	31	13	27	11	24
	0,5 .. 0,75					15	37	14	33	13	28	11	24	9	21
	0,25 .. 0,5					12	29	11	27	10	23	8	21	5	19

Observații:

1. Valorile din tabel sunt valabile pentru pământuri avândgradul de umiditate  $S_r > 0,8$ .
2. Pentru valori intermediare ale indicelui porilor se admiteinterpolarea lineară a valorilor  $\varphi'$  și  $c'$

A.6.3. Valorile modului de deformare lineară  $E$  sunt date din tabelul A.6.3 pentru pământurile nisipoase, respectiv în tabelul A.6.4 pentru pământurile coezive.

Tabelul A.6.3

Valori caracteristice ale modului de deformare lineară  $E$  (în kPa) pentru pământuri nisipoase:

Categoria pământului	Îndesare medie $I_D = 35 \dots 65 \%$	Îndesat și foarte îndesat $I_D > 65 \%$
Nisip cu pietriș și nisip mare și mijlociu	30.000	40.000
Nisip fin	25.000	35.000
Nisip prăfos	18.000	30.000

Tabelul A.6.4

Valori caracteristice ale modului de deformare lineară  $E$  (în kPa) pentru pământuri coezive

$I_p (\%)$	$I_c$	Indicele porilor $e$						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
<10	0,25 ... 1	32.000	24.000	16.000	10.000	7.000		
10 .. 20	0,75 ... 1	34.000	27.000	22.000	17.000	14.000	11.000	
	0,5 .. 0,75	32.000	25.000	19.000	14.000	11.000	8.000	
> 20	0,75 ... 1		28.000	24.000	21.000	18.000	15.000	12.000
	0,5 .. 0,75			21.000	18.000	15.000	12.000	9.000

Pe parcursul execuției, obiectivul își poate schimba categoria geotehnică stabilită în studiul geotehnic.

Prezenta documentație este valabilă numai pentru obiectivul menționat în conținut:  
**CONSTRUIRE ZONĂ CU DESTINAȚIE SPECIALĂ ÎN VEDEREA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII CLOUD REGIONAL NORD-VEST.**

Ea nu poate fi reprodusă, copiată sau împrumutată integral sau parțial, în mod direct sau indirect sau extinsă în afara amplasamentului specificat.

Întocmit

Ing. geolog CANDALE Silviu



PLAN DE SITUATIE  
LOC. UNIREA, STR. AERODROMULUI, NR. 33  
SCARA 1:2000



**Punct foraj realizat pe amplasamentul cercetat**

PERSONA FIZICA AUTORIZATA  
**CANDALE SILVIU**  
CUI 42748150  
08/23/2020  
BISTRITA - ROMANIA





# SONDAJ GEOTEHNIC SG 01

+371,00 m dMN-C.T.N.



Foraj

Denumire obiectiv

Descrierea stratificatiei terenului

FG 01;

Imobil identificat în mun. Bistrița, loc. Unirea, str. Aerodromului, nr. 33, CF: 85886, jud. Bistrița Năsăud.


F1(cotă +412,00m dMN)

- 0,00m-0,30m-sol vegetal înierbat;
- 0,30m-1,20m-argilă vâtoasă, culoare negricioasă;
- 1,80m-6,00m-argilă prăfoasă-nisipoasă, plastic vâtoasă, cu intercalații de rar pietriș cu bolovăniș și benzi de marnă cenușie;

Pconv S2-275 kPa

Pconv S3-325 kPa.



 <b>CANDALE</b> SILVIU PFA		Beneficiar : SERVICIUL DE TELECOMUNICAȚII SPECIALE-D.G.	Nr. proiect
		Lucrarea: Studiu geotehnic în scopul-elaborare plan urbanistic zonal-cloud regional nord-vest	929 / 2023
		Amplasament: Loc. Unirea, str. Aerodromului, nr. 33, CF/CAD: 85886, jud. Bistrița-Năsăud	Data: Sept. 2023
Proiectant	CANDALE SILVIU P.F.A.	Scara	Faza: P.U.Z.
Intocmit	Ing. geolog Candale S.	1:20	Planșa
Verificat	Ing. geolog Candale S.		G01
		Coloana litologică	

