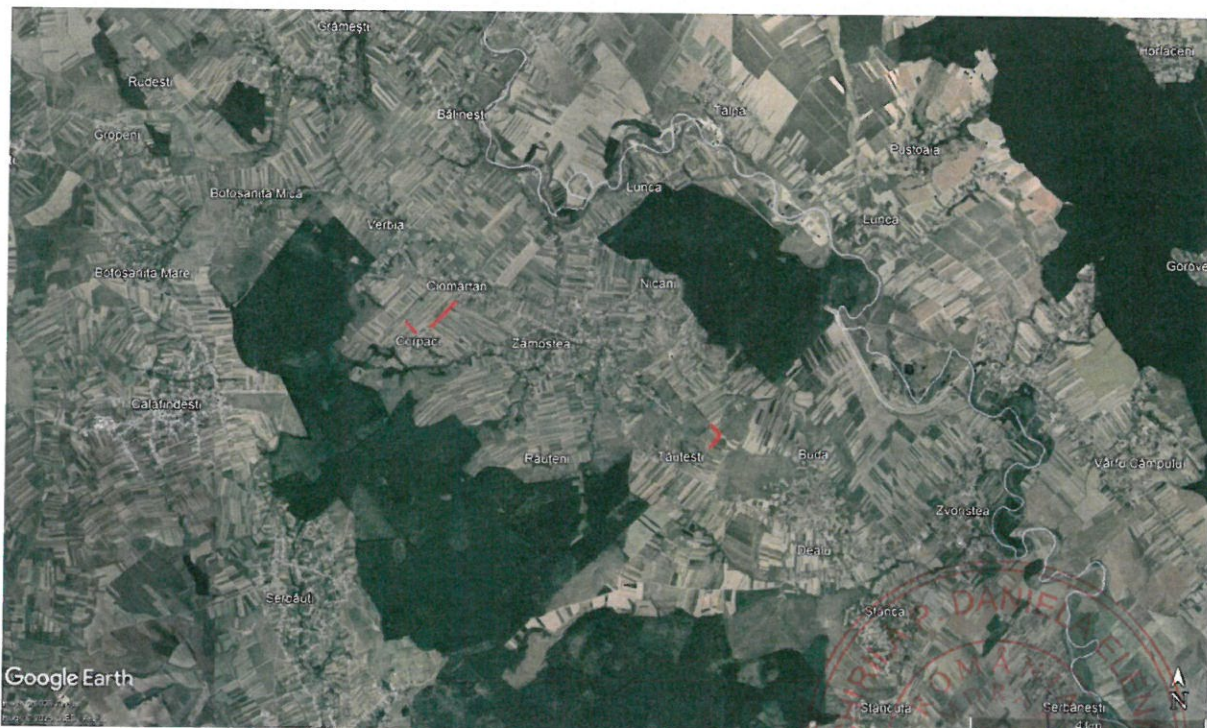


STUDIU GEOTEHNIC

„MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA”



BENEFICIAR: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA

AMPLASAMENT: JUDEȚUL SUCEAVA, COMUNA ZAMOSTEA, SATELE CORPACI, CIOMÂRTAN ȘI TĂUTEȘTI

INTOCMIT: SC RC GEOPROIECT SRL

Dr. ing. RĂZVAN CHIRILA

Ing. ȘTEFAN ROTARIU



REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic
**„MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A
INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA”**
Faza: **Studiu Geotehnic**



1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant general: -
- Proiectant specialitate: SC RC GEOPROIECT SRL
- Beneficiar: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA
- Amplasament: JUDEȚUL SUCEAVA, COMUNA ZAMOSTEA, SATELE CORPACI, CIOMÂRTAN ȘI TĂUTEȘTI
- Data prezentării documentului pentru verificare: 26.03.2026

2. DOCUMENTAȚIE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr. 5880/MARTIE/2026

Piese Scrise: Date generale, Date privind terenul din amplasament, Prezentarea informațiilor geotehnice privind terenul de fundare, Evaluarea informațiilor geotehnice, Recomandări privind soluțiile minime de fundare, Recomandări privind soluțiile de sistematizare a amplasamentului, Reglementări tehnice de referință.

Piese Desenate: Plan de încadrare în zonă, Plan de situație cu investigații geotehnice, Fișă de foraj

3. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:

Beneficiarul dorește modernizarea, extinderea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public în comuna Zamostea, județul Suceava.

Categoria geotehnică a amplasamentului este “2”.

Au fost efectuate prospecțiuni concretizate prin:

- 4 foraje geotehnice executate cu foreză semi-mecanizată (notate cu F01-F07), cu prelevare netulburată, cu adâncime de -4.00m față de cota terenului natural pentru identificarea zestrei existente, a terenului suport și a condițiilor geotehnice.

Stratificația terenului identificată în foraje este următoarea (F01):

- (0.00 – 0.50)m: Sol vegetal;
- (0.50 – 4.00)m: Argilă nisipoasă, maronie, cu filme nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă.

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

Se recomanda adoptarea unui sistem de fundații directe, cu respectarea următoarelor prevederi:

- Se va respecta depășirea adâncimii maxime de îngheț cu cel puțin 20.0cm.
- Stratul suport în vederea fundării directe (izolate sau continui) va fi reprezentat de stratul de:
 - forajele F01-F04: Argilă nisipoasă, maronie, cu filme nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă - începând de la adâncimea de -1.20m.
- Pentru limitarea tasărilor terenului sub încărcări, se recomandă realizarea unei compactări suplimentare, controlate, la nivelul tălpii de fundare pentru consumarea tasărilor suplimentare ce pot surveni din greutatea fundațiilor și a încărcărilor date de construcție.

Se recomandă realizarea sistemelor de fundații din beton armat în varianta de fundații izolate specifice stâlpilor pentru susținere rețea electrică și stâlpilor de tip LEA.

Sistemul de fundații trebuie ales astfel încât să transmită la teren încărcările construcției, inclusiv cele din acțiuni seismice (dinamice), asigurând îndeplinirea condițiilor privind verificarea terenului de fundare la stări limită.

Recomandările privind soluțiile minime de fundare nu sunt limitative, iar proiectantul de specialitate care va întocmi proiectul de rezistență poate utiliza și alte soluții tehnice agreate de normele în vigoare, dar cu consultarea prealabilă a inginerului geotehnician.

Capacitatea portantă a terenului de fundare la adâncimea de 1.20m, în stratul de argilă nisipoasă, maronie, cu filme nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă:

- SLEN (SLD) - gruparea fundamentală: $ppl = 128 \text{ kPa}$;
- SLU (SLCP-rezistență) - gruparea specială: $pcr = 157 \text{ kPa}$.

Săpăturile adânci mai mari de 3.00m se vor încadra în NP 120 – 2014. În acest sens se va realiza proiect de specialitate de proiectare geotehnică – conținut cadrul cf. NP 120 – 2014.

În cazul săpăturilor adânci mai mari de 6.00m se va avea în vedere expertizarea amplasamentului la cerința tehnică Af.

Accelerația terenului conform P100-2013 $ag = 0.15 \text{ g}$, $Tc = 0.70 \text{ sec}$.

Au fost recomandate soluții de sistematizare a terenului adiacent construcției și preluare ape pluviale.

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

26.03.2026

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

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



COLECTIV DE ELABORARE

PROIECTANT DE SPECIALITATE:

S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.

dr. ing. Răzvan CHIRILĂ

ing. Ștefan ROTARIU

ing. Mihai - Adrian SIMIONESE

ing. Andreea CHIRICA




.....

.....

.....

.....

INVESTIGAȚII DE TEREN:

S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.

dr. ing. Cosmin FANTAZIU

tehn. Alexandru - Vlăduț ROCA

tehn. Victor Ionuț GĂBORICI


.....

.....

.....

ÎNCERCĂRI DE LABORATOR

S.C. RC GEOPROIECT S.R.L. IASI – autorizație nr. 4330/01.11.2024



Verificator tehnic atestat, domeniul Af, Rezistență mecanică și stabilitate. Masive de pământ, terenul de fundare al tuturor tipurilor de construcții și interacțiunea cu structurile îngropate prin investigații geotehnice și proiectare geotehnică



BORDEROU

Ce cuprinde piesele desenate și scrise care compun prezentul studiu geotehnic

1. DATE GENERALE

- 1.1 Tema pentru elaborarea studiului geotehnic
- 1.2 Denumire obiectiv
- 1.3 Amplasare obiectiv
- 1.4 Investitor/Beneficiar
- 1.5 Proiectant general
- 1.6 Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic
- 1.7 Unități care au participat la investigarea terenului
- 1.8 Date privind sistemul constructiv preconizat

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

- 2.1 Date geologice generale și topografia
- 2.2 Cadrul general geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic și date climatologice
- 2.3 Date geotehnice generale
- 2.4 Date seismologice
- 2.5 Istoricul amplasamentului și situația actuală
- 2.6 Condiții referitoare la vecinătățile lucrării
- 2.7 Încadrarea obiectivului în "Zone de risc natural" care formează "Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc natural"
- 2.8 Încadrarea preliminară a lucrării în categoria geotehnică

3. PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE

- 3.1 Încercările de teren programate, în concordanță cu cerințele temei
- 3.2 Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren
- 3.3 Observații din teren
- 3.4 Volumul lucrărilor geotehnice și hidrogeologice, metodele și standardele pe care se bazează, utilajele și aparatura folosită
- 3.5 Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor și încadrarea categoriei probelor
- 3.6 Poziția pe teren a investigațiilor realizate
- 3.7 Stratificația primară pusă în evidență
- 3.8 Fișe ale diferitelor măsurători și încercări în situ (Conform Anexa K din NP 074-2022)
- 3.9 Date măsurate privind nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer
- 3.10 Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual, ale unor straturi de pământ
- 3.11 Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de laborator
- 3.12 Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 4.1 Prezentarea releveelor sondajelor deschise
- 4.2 Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator
- 4.3 Întocmirea unor secțiuni/profiluri geologice, litologice, geotehnice
- 4.4 Prezentarea tabelară și grafică ale parametrilor geotehnici
- 4.5 Stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament
- 4.6 Încadrarea straturilor geotehnice din punct de vedere al condițiilor de teren
- 4.7 Recomandări cu caracter orientativ cu privire la adâncimi și soluții de fundare
- 4.8 Indicație orientativă asupra necesității îmbunătățirii/consolidării terenului
- 4.9 Indicație orientativă asupra necesității prevederii unor lucrări complementare, provizorii sau definitive, referitoare la apa subterană
- 4.10 Încadrarea finală a lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice

5. ELABORAREA MODELULUI TERENULUI, CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

- 5.1 Parametrii caracteristici ai terenului de fundare



- 5.2 Săpăturile pentru fundații – măsuri tehnice menite să asigure comportarea normală a infrastructurii construcțiilor
- 5.3 Evaluarea capacității portante
- 5.4 Recomandări constructive și de sistematizare a terenului

6. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

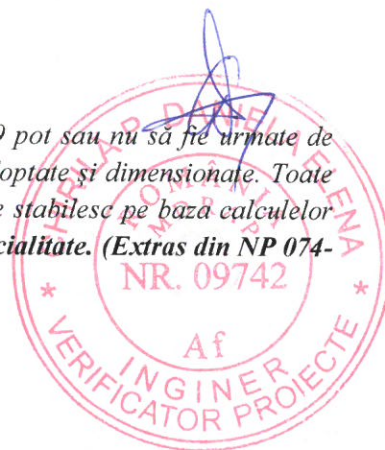
7. CONSIDERAȚII FINALE

Observație: Recomandările și indicațiile orientative date la punctele 4.7, 4.8, 4.9 pot sau nu să fie urmate de către proiectant, care are responsabilitatea finală asupra soluțiilor de fundare adoptate și dimensionate. Toate soluțiile constructive referitoare la terenul de fundare și structurile geotehnice se stabilesc pe baza calculelor specifice în cadrul Proiectului geotehnic, întocmit prin grija proiectantului de specialitate. (Extras din NP 074-2022, Anexa C, pct. C.2.4).

PIESE DESENATE

1. PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ
2. PLAN DE SITUAȚIE CU INVESTIGAȚII GEOTEHNICE
3. FIȘE DE FORAJ

Anexa 1. Tema pentru elaborare studiu geotehnic



1. DATE GENERALE

1.1. Tema pentru elaborarea studiului geotehnic.

Se prezintă detaliat în Anexa 1 a prezentului document, a fost pusă la dispoziție de Beneficiar și considerată ca anexă în cadrul contractului între părți.

Investigațiile geotehnice cu încercări de laborator se vor realiza în strânsă legătură cu cerințele din NP074-2022 pentru tipurile de construcții preconizate a se realiza, descrise la punctul 1.8.

1.2. Denumire obiectiv: „MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA”

1.3. Amplasare obiectiv: JUDEȚUL SUCEAVA, COMUNA ZAMOSTEA, SATELE CORPACI, CIOMÂRTAN ȘI TĂUTEȘTI

1.4. Investitor/Beneficiar: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA

1.5. Proiectant general: -

1.6. Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic: SC RC GEOPROIECT SRL

1.7. Unități care au participat la investigarea terenului: SC RC GEOPROIECT SRL

1.8. Date tehnice privind sistemul constructiv: Conform temei de proiectare primită de la Beneficiar, pe amplasamentul menționat mai sus se dorește modernizarea, extinderea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public în comuna Zamostea, județul Suceava. Sistemul constructiv va fi adoptat de proiectanții de specialitate în baza temei de proiectare, a certificatului de urbanism și prevederilor prezentului studiu.

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

Amplasamentul este situat în JUDEȚUL SUCEAVA, COMUNA ZAMOSTEA, SATELE CORPACI, CIOMÂRTAN ȘI TĂUTEȘTI.

Prezentul studiu geotehnic este elaborat la cererea Beneficiarului în baza temei de proiectare și a Certificatului de Urbanism, în scopul stabilirii caracteristicilor fizice și mecanice ale terenului din amplasament.

În conformitate cu cerințele temei de proiectare și în acest scop, s-a executat o cartare geologică generală și o investigare prin foraje geotehnice.



Fig. 1. Plan de încadrare în zonă - amplasament investigat geotehnic (Sursa: Google Earth)

Programul de investigații propus a urmărit acoperirea întregului amplasament și a cuprins lucrări pentru identificarea succesiunii stratigrafice, determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului, informații privind nivelul apei subterane și stabilirea condițiilor minime de proiectare și execuție a lucrărilor de infrastructură conform normativelor aflate în vigoare.

2.1. Date geologice generale și topografia

Din punct de vedere geologic, zona se află pe unitatea structurală majoră, Platforma Moldovenească. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică. Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente.

Socul este alcătuit din paragnaise plagioclazice și ortognaise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

Cuvertura are o grosime însumată stratigrafic 2500-6000m. Depozitele constituente au vârste de la Vendian superior, apoi Paleozoică, Mezozoică și Neozoică (Meoțian). Pe intervalul Vendian superior – Meoțian procesul de acumulare a evoluat în diverse bazine de sedimentare. Pe intervalul menționat procesul de sedimentare nu a fost continuu existând unele întreruperi. Funcție de acestea, care au generat lacune de sedimentare, au fost separate 3 cicluri mari de sedimentare: 1) ciclul Vendian – Devonian; 2) ciclul Berriassian – Paleocen (Eocen); 3) ciclul Badenian – Meoțian.

La acestea se adaugă depozite Cuaternare, mai ales terasele ce însoțesc arterele hidrografice.

și gresii. Spre vest și sud de această unitate, către periferia bazinului hidrografic al Jijiei, peste aceste formațiuni se găsesc frecvent nisipuri, gresii și calcare oolitice.

Cuaternarul, este reprezentat prin prundișuri, nisipuri, nisipuri argiloase, argile în varietăți și loessuri. Aceste depozite au structură diferențiată, printr-o sedimentare normală, ca de exemplu, în terase și șesuri. De remarcat, prezența loessurilor, care se găsesc în loc, dar și pe interfluviile sculpturale apărute în procesul de transformare naturală a complexului argilo-marnos. Depozitele cuaternare uneori împreună cu cele sarmatice se pot prezenta și sub forma unui amestec, mai mult sau mai puțin omogen, care îmbracă versanții deluviali și coluviali, sau se adună la baza lor în conuri de dejecție și glacisuri.

Podișul Moldovei are fundament de platformă, iar nivelarea de suprafață s-a făcut pe roci sedimentare mio-pliocene dispuse monoclin, spre SSE. Nivelările prin eroziune, a culmilor superioare, au început în postsarmatian, de la nord spre sud, și s-au extins până în post villafranchian.

2.2. Cadrul general geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic și date climatologice

Înainte de începerea investigațiilor de teren s-a realizat o documentare privind arealul pe care urmează a se desfășura prospecțiunile geotehnice și a fost efectuată o vizită pe teren pentru evaluarea vizuală, din punct de vedere geotehnic –încadrare preliminară în categoria geotehnică, a amplasamentului pe care urmează a se edifica construcția preconizată în Certificatul de urbanism.

2.2.1. Cadrul general geomorfologic

S-au obținut date referitoare privind: morfologia zonei studiate, geologia regiunii, caracteristicile climatice ale zonei, hidrogeologia și seismicitatea regiunii.

Din punct de vedere geografic, amplasamentul este situat în partea sud – estică a unității Podișul Moldovei, subunitatea de relief Podișul Moldovei.

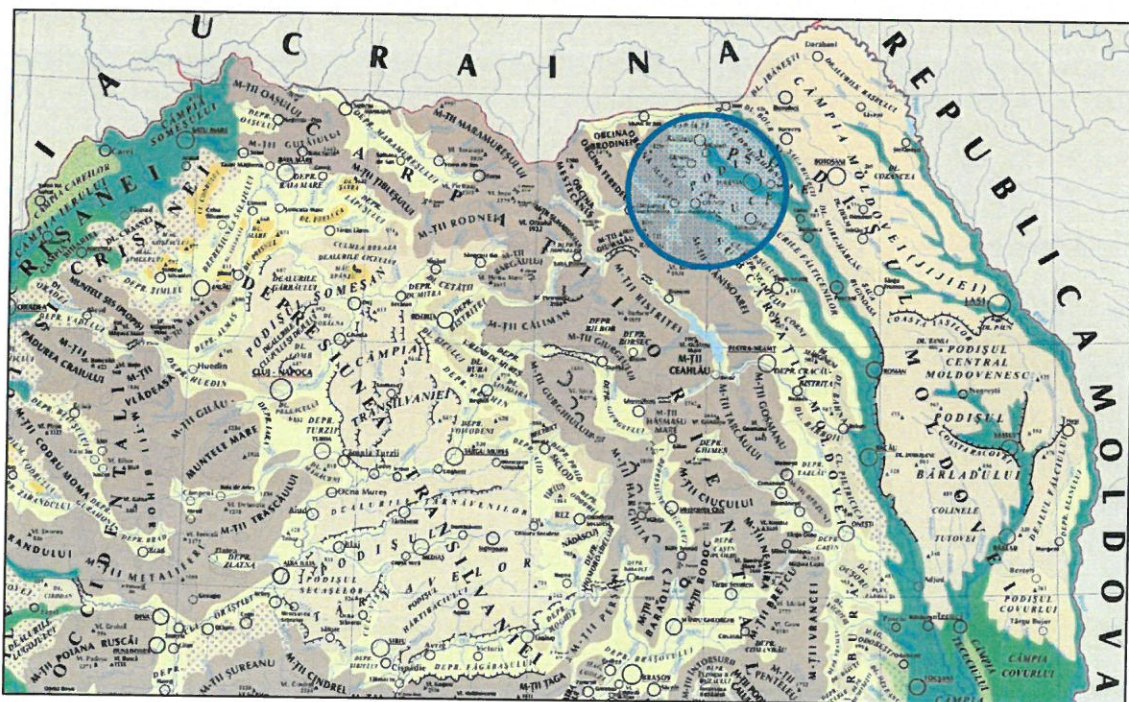


Fig. 3. Unitatea de relief – amplasament investigat

Relieful actual al regiunii este de tip sculptural. Dacă avem în vedere poziția straturilor geologice și constituția acestora sub aspect fizico-chimic, relativ neuniforme, care s-au comportat diferit pe parcursul modelării externe, aspectele structurale și litologice ale genezei reliefului sunt conforme. De asemenea pe seama produselor denudării generale, acumulate pe suprafețe întinse și la niveluri altitudinale diferite, s-au creat forme de relief de acumulare. Nu pot fi omise diversele forme de relief antropice.

Din punct de vedere tectonic, zona se situează în extremitatea sud-estică a Platformei Ruso - Moldovenești ce manifestă mișcări pozitive, de 5mm pe an. Tectonica Platforma Moldovenească, ca parte componentă a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoicul inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, și din roci magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezultă că acestea au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate în depozitele sarmațiene și cuaternare, care sunt drenate natural prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub formă de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive), și strate libere.

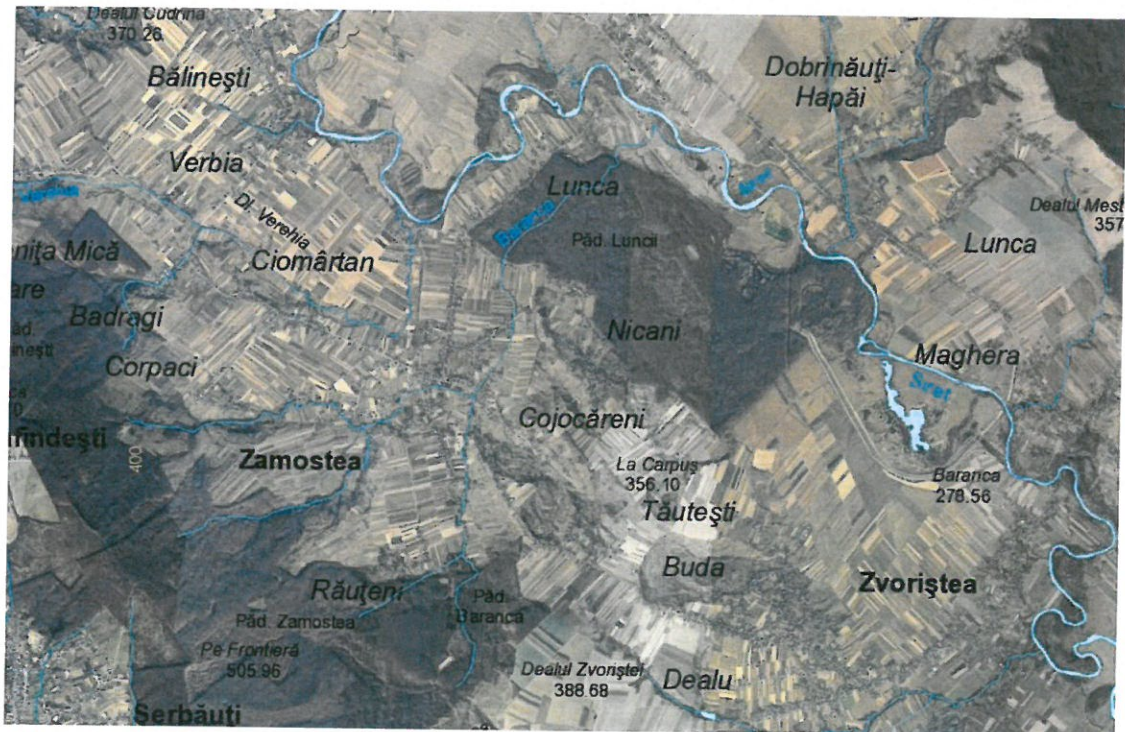


Fig. 4. Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate

În zona investigată geotehnic colectoarele principale din zona amplasamentului sunt râul Siret.

2.2.2. Date climatologice

Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii și temperaturi cu 1-2° mai scăzute în comparație cu alte regiuni.

Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minimă a aerului coboară până la cca. -20°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +39°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600-700) în lunile de vară (iunie – iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie – februarie – martie).

În conformitate cu STAS 6054 “Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de **100.0 ... 110.0cm** (harta de mai jos).



Fig. 5. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.60-0.70$ kPa, conform Indicativ CR 1-1-4/ 2012. Încărcarea din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.50$ kN/m², Indicativ CR 1-1-3/ 2012.

2.3. Date geotehnice generale

Din studiile geotehnice realizate pentru construcțiile existente din vecinătate, din hărțile de zonare geotehnică din amplasament sau din vecinătate, din arhivele existente reiese că amplasamentul investigat **nu se încadrează** în zonele de răspândire a pământurilor sensibile la umezire cf. NP 125/2010

și nu se încadrează în zonele de răspândire a pământurilor cu potențial de contracție-umflare mare cf. NP 126/2010.

În continuare se prezintă o serie de hărți preluate din normele de specialitate, care pun în evidență încadrarea amplasamentului în una din categoriile speciale ca tipuri de pământuri (loessoide sau de tip PUCM).

Încadrarea s-a realizat la nivel de macorelief, iar încadrarea finală se va realiza în urma condițiilor geotehnice identificate pe amplasament în arealul studiat prin foraje geotehnice.

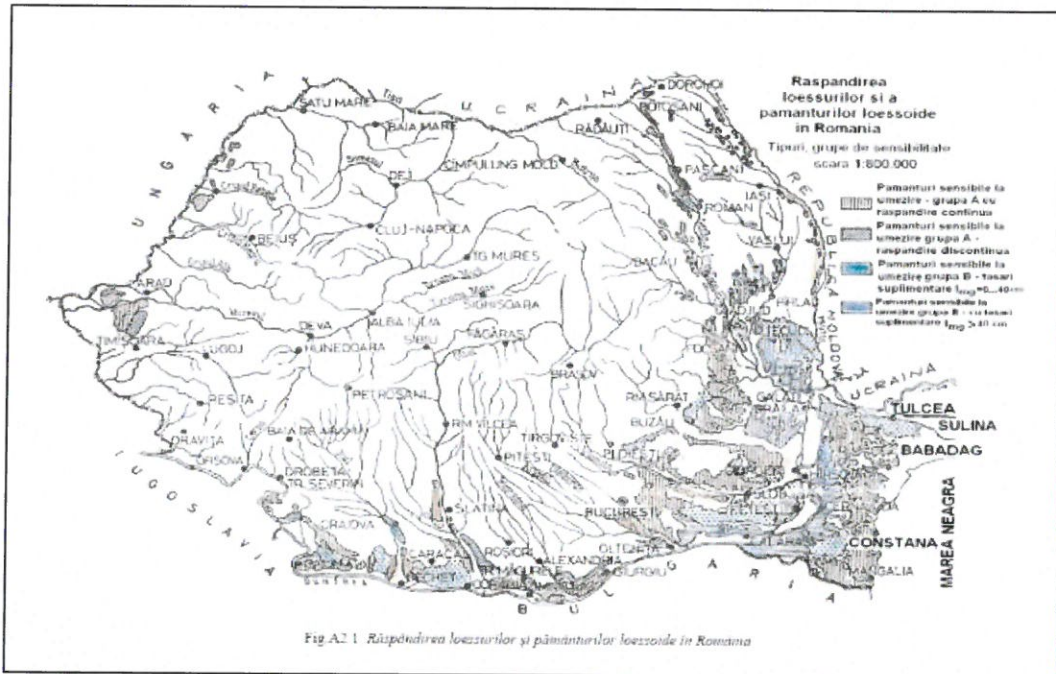


Fig. 6. Răspândirea loesurilor și pământurilor loessoide în România (cf. NP 125 – 2010)

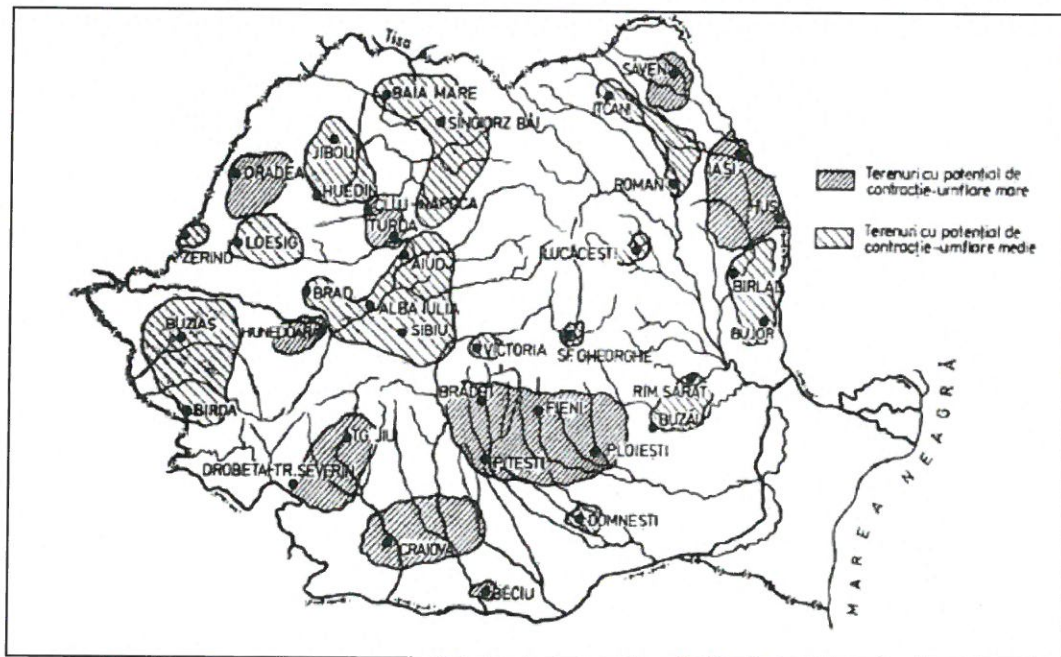


Fig. 7. Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari în România (cf. NP 126 – 2010)

2.4. Date seismologice

Zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României” – la gradul 6. pe scara MSK (harta de mai jos).

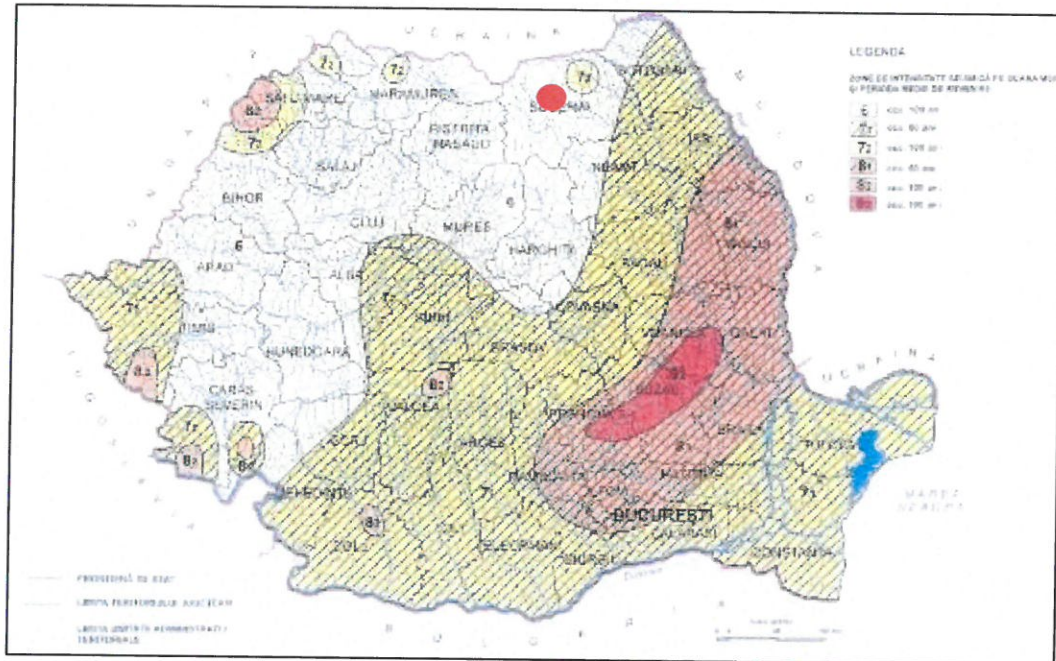


Fig. 8. SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”

Normativul P100–1/2013 “Normativ pentru proiectarea antisismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții a_g și T_c (a_g – coeficient seismic; T_c – perioadă de colț [s]):

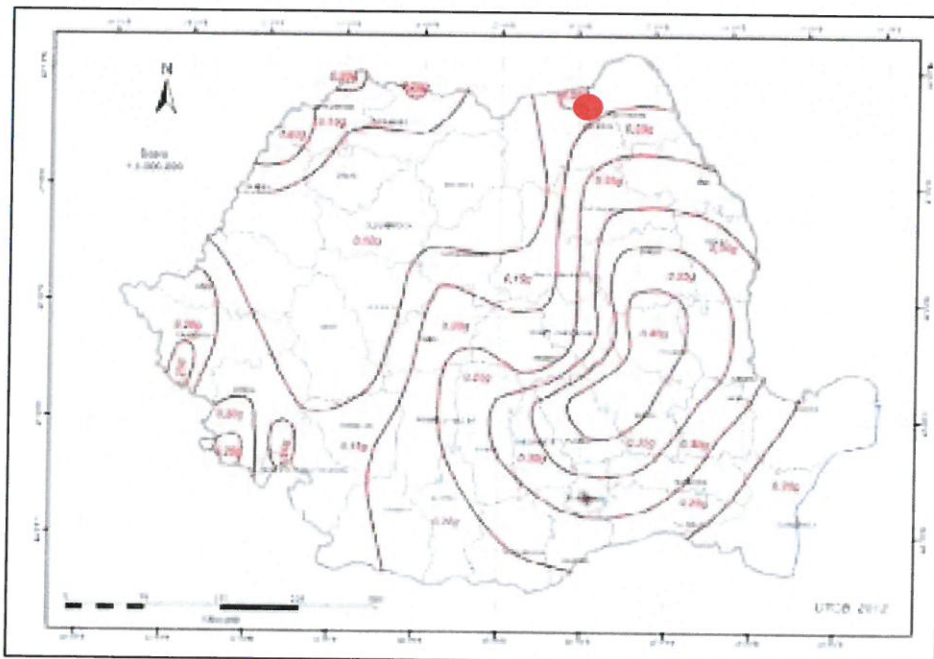


Fig. 9. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- $a_g = 0.15g$

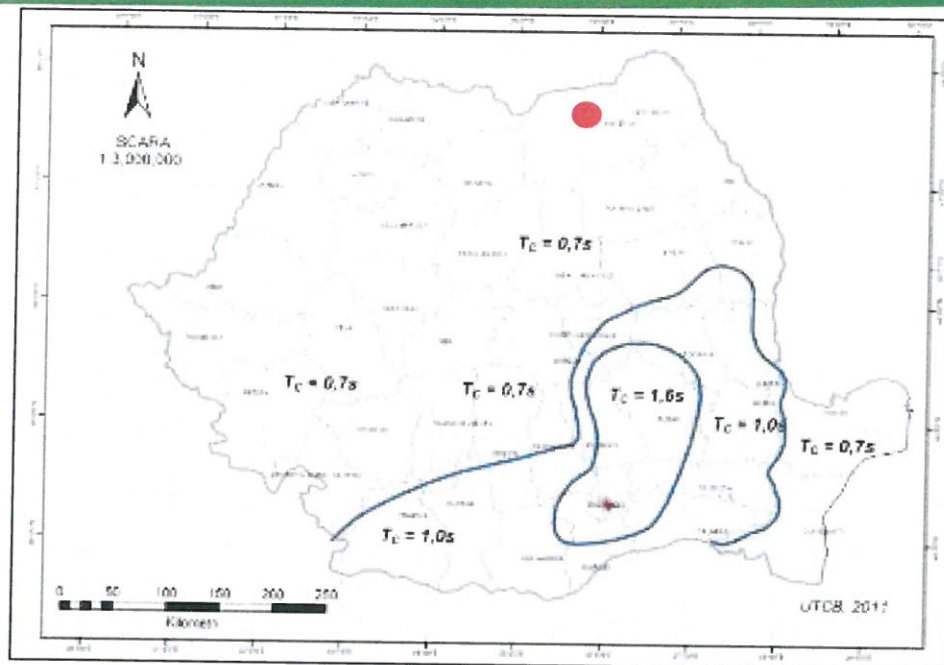


Fig. 10. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns

- $T_C = 0.70 \text{ s}$

2.5. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Amplasamentul este situat JUDEȚUL SUCEAVA, COMUNA ZAMOSTEA, SATELE CORPACI, CIOMĂRTAN ȘI TĂUTEȘTI. La vizita în teren s-a inspectat zona amplasamentului pentru identificarea acelor aspecte ce țin de ordin geologic-geotehnic și care pot influența implementarea proiectului definit prin tema de proiectare.

La momentul vizitei pe teren pe amplasamentul studiat nu au fost identificate forme distructive ce ar putea conduce la dezvoltarea unor alunecări de teren care să afecteze implementarea proiectului.

2.6. Condiții referitoare la vecinătăți

Vecinătățile din cadrul amplasamentului studiat, sunt reprezentate terenuri agricole, proprietăți private și strada de acces principal pe amplasament.

2.7. Încadrarea obiectivului în "Zone de risc"

Conform legii 575/2001, arealul amplasamentului, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu **risc ridicat**, cu **probabilitate mare** de producere a alunecărilor de teren de tip **primare**.

Pe amplasamentul studiat **nu au fost identificate zone cu forme de alunecări de teren**. Din punct de vedere al riscului la inundații, amplasamentul aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi între **100-150mm** cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a **deversării de râuri sau scurgeri de pe versanți**.

Intensitatea seismică a zonei amplasamentului echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zona seismică a teritoriului României, este 6. pentru amplasamentul studiat.

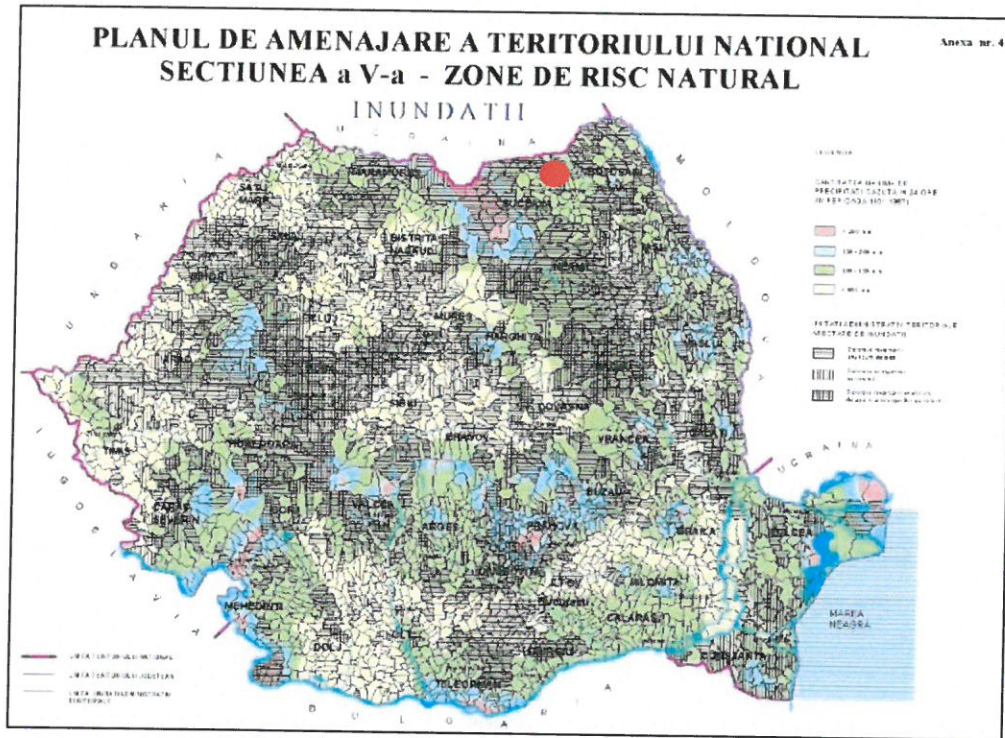


Fig. 11. Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – zone de risc natural - inundații

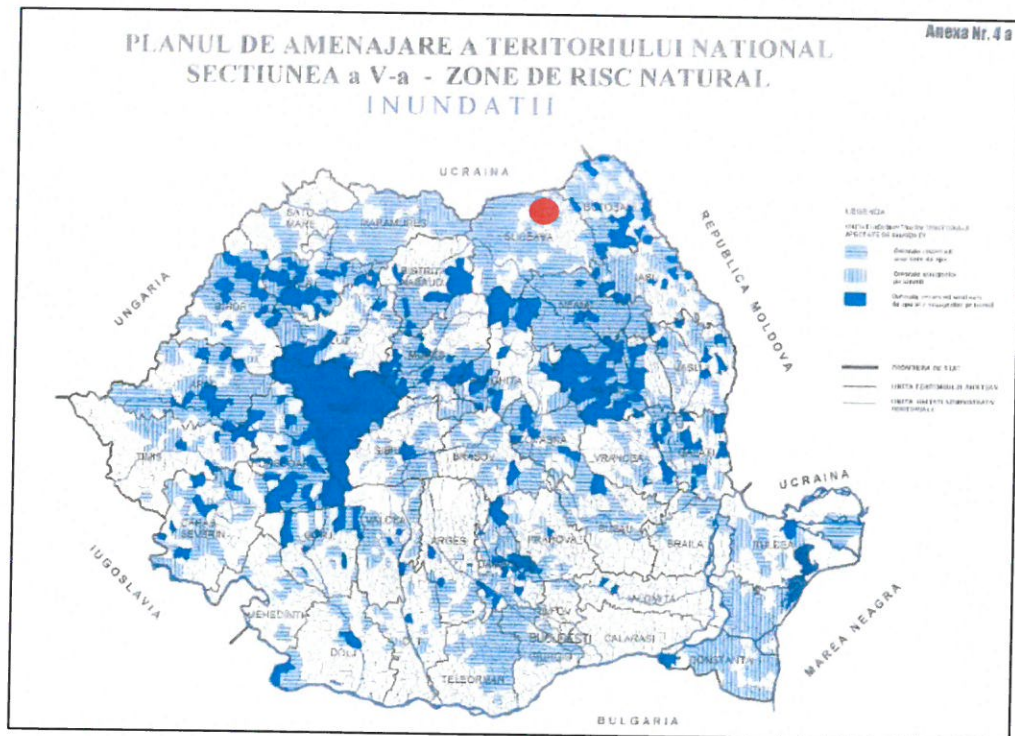


Fig. 11. Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – zone de risc natural - inundații

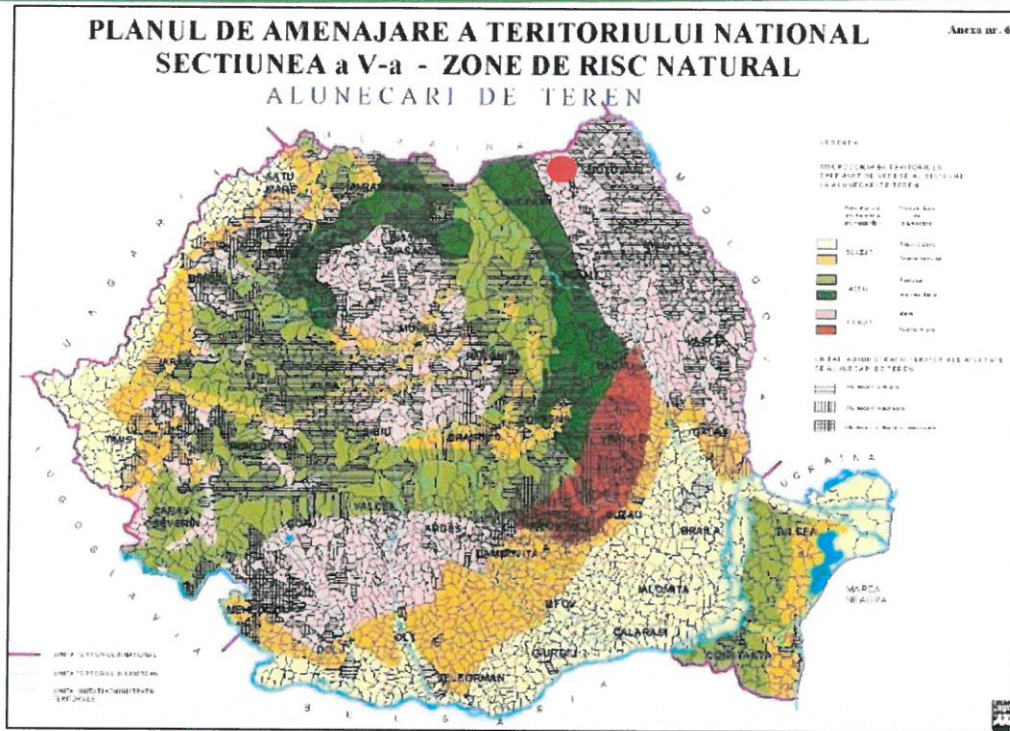


Fig. 12. Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – zone de risc natural – alunecări de teren

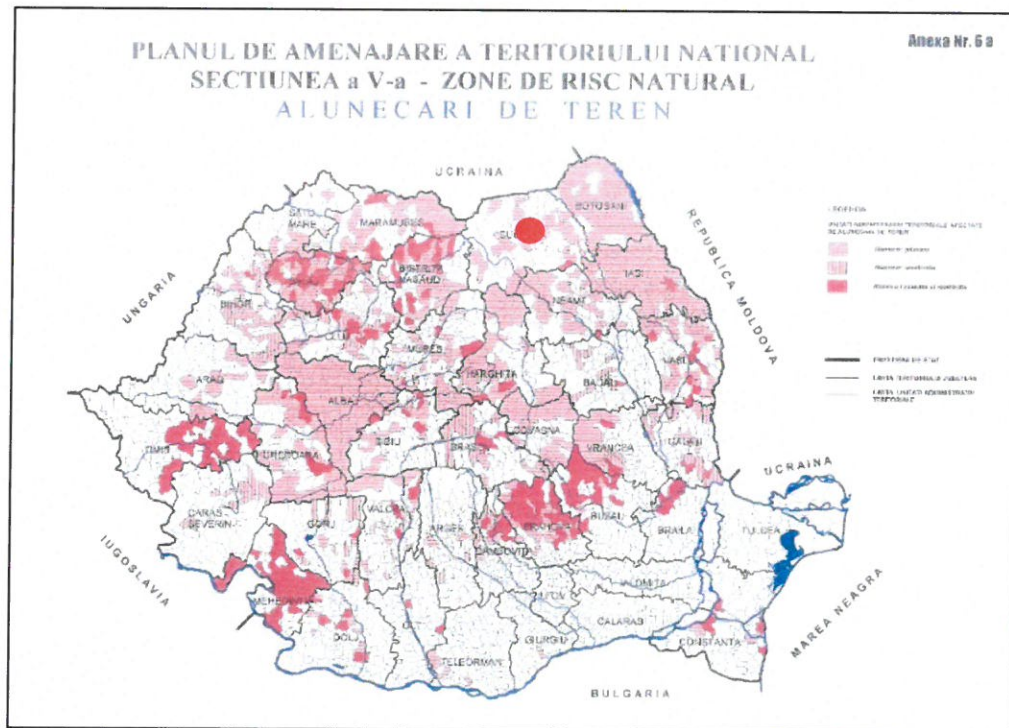


Fig. 13. Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – zone de risc natural – alunecări de teren

2.8. Încadrarea preliminară a lucrării în categoria geotehnică

Conform NP 074/2022 s-a procedat la încadrarea preliminară a lucrării în categoria geotehnică. Din analiza factorilor de risc coroborat cu investigațiile geotehnice realizate în zonă s-a încadrat preliminar lucrarea în categoria geotehnică 2.

3. PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE

3.1. Încercările de teren programate, în concordanță cu cerințele temei

În vederea investigației din punct de vedere geotehnic a terenului de fundare pentru amplasamentul aflat în discuție, în condițiile respectării prevederilor standardelor și normativelor în vigoare și pentru a răspunde cât mai complet solicitărilor din tema de proiectare a fost executată o cartare geologică generală și o investigație prin:

- 4 foraje geotehnice executate cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare netulburată, cu adâncime de - 4.00m față de cota terenului natural pentru identificarea zestre existente, a terenului suport și a condițiilor geotehnice.

3.2. Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren

Lucrările de teren s-au efectuat în data de 05.03.2026.

3.3. Observații din teren

Informații detaliate cu privire la observațiile din teren asupra condițiilor de microrelief respectiv stratificația identificată în foraje, se regăsesc în capitolele dedicate (Cap. 2.5 respectiv cap. 3.7).

3.4. Volumul lucrărilor geotehnice și hidrogeologice, metodele și standardele pe care se bazează, utilajele și aparatura folosită

În vederea investigației din punct de vedere geotehnic a terenului de fundare pentru amplasamentul aflat în discuție, în condițiile respectării prevederilor standardelor și normativelor în vigoare și pentru a răspunde cât mai complet solicitărilor din tema de proiectare a fost executată o cartare geologică generală și o investigație prin:

- 4 foraje geotehnice executate cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare netulburată, cu adâncime de - 4.00m față de cota terenului natural pentru identificarea zestre existente, a terenului suport și a condițiilor geotehnice.



Fig. 14. Plan de situație cu investigații geotehnice

3.5. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor și încadrarea categoriei probelor

Forajele geotehnice au fost efectuate cu o foreză mecanizată și semi-mecanizată cu prelevare de probe tulburate și netulburate. Diametrul forajului este $\phi = 100\text{mm}$. Efectuarea forajelor geotehnice s-a realizat în conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2021.

Sistemul utilizat pentru realizarea forajului este alcătuit din:

- Foreză mecanizată Beretta T44;
- Picamer Atlas Copco;
- Sape cu lungime de 1.0m și diametru de 100mm.
- Tije de legătură cu lungimi variabile între 1.0m și 2.0m;
- Autoturism tip utilitară destinat mobilizării pe teren, transport echipamente și asigurare întreținere pe șantier;
- lădițe din plastic destinate transportului probelor la laborator;
- stanțe și ștuțuri pentru prelevare probe netulburate;

Recoltarea probelor s-a efectuat manual, în pungi din plastic pentru păstrarea umidității, și mecanizat în sistem carotaj continuu și prelevare probe în tuburi cu pereți subțiri (Shelby). Acestea au fost transportate în lăzi special amenajate pentru probe de pământ prelevate din forajele geotehnice.


Depozitarea probelor în laborator s-a efectuat în exicator pentru păstrarea condițiilor inițiale din amplasament. Recoltarea, transportul și depozitarea s-au realizat în conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2021.

Se vor lua în considerare trei categorii de metode de prelevare (SR EN ISO 22475-1), în funcție de calitatea dorită a eșantioanelor: metode de prelevare categoria A, B sau C.


Categoria de prelevare conform SR EN ISO 22475-1 pentru prezenta lucrare: **A, B.**

INVESTIGAȚII DE TEREN


- Foraje geotehnice cu instalații mecanizate și semi-mecanizate
- Încercări de penetrare dinamică tip DPSH
- Carotaj beton și asfalt




Beretta T55 (H_{max}-50m)




Beretta T15 (H_{max}-30m)




Penetrometru dinamic



Prelevare probe



Carotieră asfalt/beton



Instalație semi-mecanizată

3.6. Poziția pe teren a investigațiilor realizate

Informațiile cu privire la poziția investigațiilor în se teren se regăsesc în capitolul 3.4.

3.7. Stratificația primară pusă în evidență

Studierea literaturii de specialitate și datele obținute în urma efectuării lucrărilor de investigație geotehnică au furnizat informațiile despre formațiunile geologice și parametrii geotehnici ai terenului din amplasament, necesare calculelor de proiectare. Din foraje au fost prelevate probe tulburate și netulburate, care au fost analizate în laborator, în conformitate cu standardele menționate în prima parte a studiului geotehnic.

Tabel nr. 1. Investigații geotehnice

LUCRAREA	Strat	Cota la partea superioară a stratului [m]	Cota la partea inferioară a stratului [m]	Grosime strat	Descriere litologică
				[m]	
Foraj geotehnic F01	Strat 1	-0.00	-0.50	0.50	Sol vegetal.
	Strat 2	-0.50	-4.00	3.50	Argilă nisipoasă, maronie, cu filme nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă.
Foraj geotehnic F02	Strat 1	-0.00	-0.70	0.70	Sol vegetal.
	Strat 2	-0.70	-4.00	3.30	Argilă nisipoasă, cu lentile de nisip prăfos, cu plasticitate medie, tare.
Foraj geotehnic F03	Strat 1	-0.00	-0.50	0.50	Sol vegetal.
	Strat 2	-0.50	-4.00	3.50	Argilă nisipoasă, maronie, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă.
Foraj geotehnic F04	Strat 1	-0.00	-0.70	0.70	Sol vegetal.
	Strat 2	-0.70	-4.00	3.30	Nisip argilos și argilă nisipoasă, maroniu, cu intercalații nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă.

3.8. Fișe ale diferitelor măsurători și încercări in situ (Conform Anexa K din NP074-2022)

Nu este cazul.

3.9. Date măsurate privind nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

3.10. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual, ale unor straturi de pământ

Nu s-a impus realizarea unor încercări de agresivitate ale apei subterane.

3.11. Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de laborator

Lucrările de laborator s-au efectuat în perioada 06.03.2026 - 16.03.2026.

3.12. Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei

Laborator de analize și încercări în activitatea de construcții: SC RC GEOPROIECT SRL cu autorizația nr. 4330 din data 01.11.2024, cu punctul de lucru în sat Miroslava, comuna Miroslava, strada Constantin Langa, nr. 16, județul Iași, pentru efectuarea analizelor de laborator fizico-mecanice – pe probele prelevate din forajele geotehnice.



Anexa 1, Pagina 1/2 din 08/01/11/2024 la subordinea 433 din 01/11/2024 pentru LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI DE ACTIVITATEA DE CONSTRUCTII, situat în Sat Miroslava, Comuna Miroslava, Strada CONSTANTIN LANGA, Nr. 16, Județ Iasi, aparținând RC GEOPROIECT S.R.L.

ÎNCERCĂRI AUTORIZATE



D - Drumuri

1. Controlul calității tratamentelor: Determinarea capacității portanțe a tratamentelor. Verificarea capacității portanțe cu placa stativă (Lucas)
2. Lucrări de drumuri: Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și timp

GTF - Geotehnică și teren de fundație

1. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare de penetrare dinamică cu penetrometrul greu - DM
2. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare de penetrare dinamică cu penetrometrul mediu - DM
3. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare de penetrare dinamică cu penetrometrul ușor - DMU-B
4. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare de penetrare dinamică cu penetrometrul ușor - DMU-B
5. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare de penetrare dinamică cu penetrometrul ușor - DMU
6. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare de penetrare standard
7. Investigatii și încercări geotehnice: Încercări pe teren: Încercare mecanică de penetrare statică cu con (CPTA)
8. Investigatii și încercări geotehnice: Mobilizarea geotehnică prin instrumentare în situ: Adăugarea depășirii de a lungul unei linii: Instrumentare (sisteme de măsură mobilă)
9. Teren de fundație: Cercetări geotehnice și în forate executate în pământuri: Recoltare probe neluate
10. Teren de fundație: Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri: Recoltare probe luate
11. Teren de fundație: Cercetări geotehnice prin sonde deschise: Probe de sol
12. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni
13. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
14. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
15. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
16. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
17. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
18. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
19. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
20. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
21. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
22. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
23. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
24. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
25. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
26. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
27. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
28. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
29. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
30. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
31. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
32. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari
33. Teren de fundație: Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu unități și contrapresiuni mari



Inspector general

Anexa 1, Pagina 2/2 din 08/01/11/2024 la subordinea 433 din 01/11/2024 pentru LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI DE ACTIVITATEA DE CONSTRUCTII, situat în Sat Miroslava, Comuna Miroslava, Strada CONSTANTIN LANGA, Nr. 16, Județ Iasi, aparținând RC GEOPROIECT S.R.L.

31. Teren de fundație: Încercarea pământurilor la compresiune monoviz

Inspector general

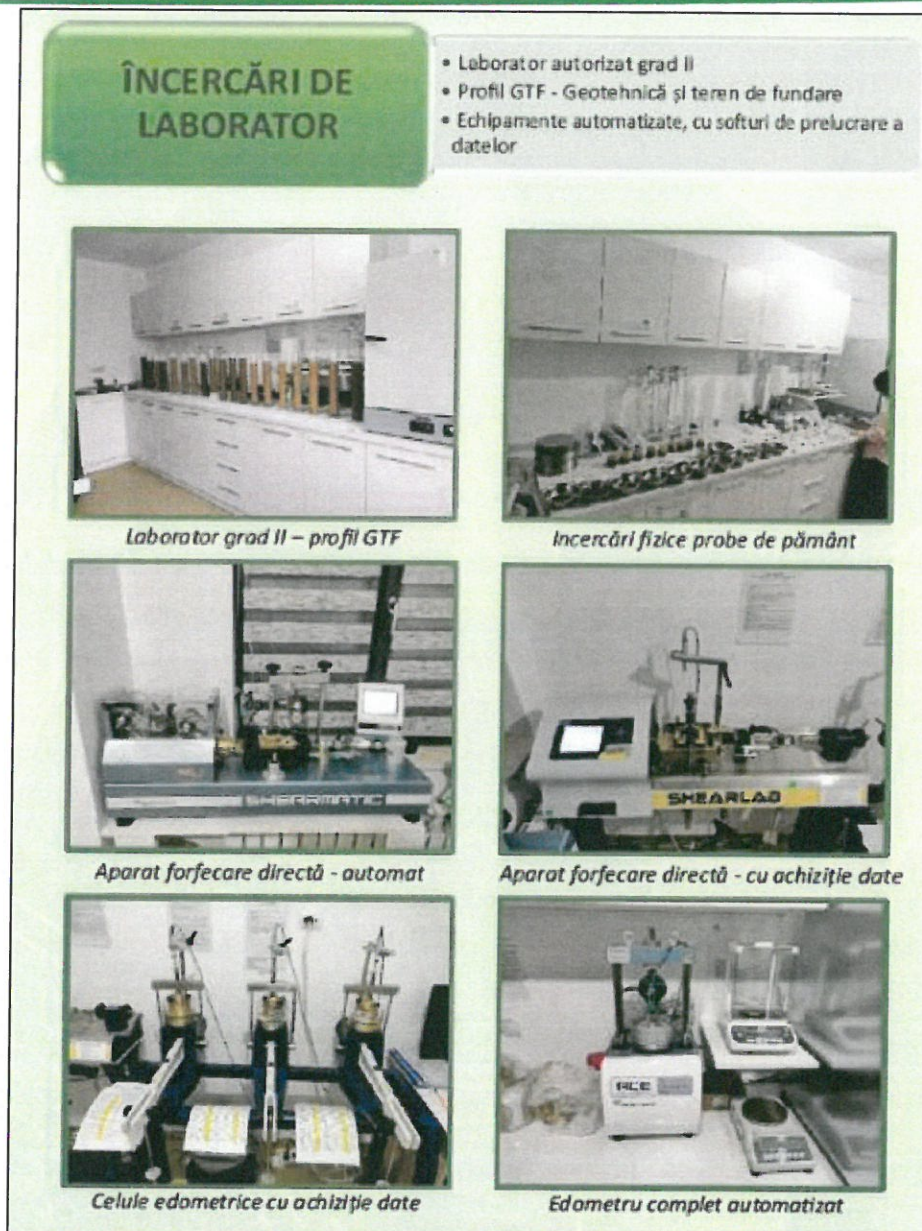


Fig. 15. Laborator geotehnic grad II

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.1. Prezentarea releveelor sondajelor deschise

Nu este cazul.

4.2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator

Încercările de laborator utilizate pentru determinarea parametrilor geotehnici, sunt:

- Determinarea granulozității:
 - o analiza granulometrică prin metoda cernerii;
 - o analiza granulometrică prin metoda sedimentării.
- Determinarea umidității:
 - o metoda cântăririlor succesive.

• Determinarea limitelor de plasticitate:

o metoda cu cupa;

o metoda cilindrului de pământ.

• Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea de compresiune tasare;

• Determinarea rezistenței la forfecare a pământurilor prin forfecare directă.

Pe baza rezultatelor experimentale prezentate în buletinele de încercare s-a constatat faptul că pământurile se înscriu ca natură în coloana litologica observată la forare.

În conformitate cu Indicatorul de norme de deviz pentru lucrări de terasamente TS/1-93, după caracteristicile coezive și comportarea la săpat terenul se încadrează în categoria ușor, mijlociu și tare pentru săpătura manuală, respectiv clasa I și II în cazul excavației mecanizate și II și III în cazul forajului mecanizat.

Tabel nr. 2. Încadrarea terenului în indicatorul de norme de deviz pentru lucrări de terasamente

Nr. crt.	Denumirea pământului	Poziția în Indicator	Manual	Mecanizat Excavator	Mecanizat cu foreză	Greutatea volumică medie in situ (în săpătură) [km/mc]	Afânarea după executarea săpăturii [%]
1	Argilă nisipoasă (lut)	5	Tare	I	III	1800-2000	26-33

4.3. Întocmirea unor secțiuni/profiluri geologice, litologice, geotehnice

Nu este cazul.

4.4. Prezentarea tabelară și grafică ale parametrilor geotehnici

Informațiile detaliate cu privire la parametrii geotehnici se regăsesc în cadrul fișelor de foraj anexate.

4.5. Stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament

La momentul vizitei pe teren nu au fost identificate forme distructive ce ar putea conduce la dezvoltarea unor alunecări de teren care să afecteze amplasamentul.

În cadrul proiectului geotehnic (întocmit cf. NP074-2022) se vor întocmi calcule de stabilitate – termen scurt cu etapizarea săpăturilor astfel încât să nu se dezvolte forme de alunecare pe perioada de execuție și realizarea unor calcule de stabilitate pe termen lung cu luarea în considerare a construcției proiectate și a sistematizării terenului;

În concluzie, terenul investigat geotehnic nu este afectat de forme de alunecări active și nu au fost identificate elemente ale unor alunecări de teren mai vechi.

Accidentele subterane care nu pot fi descoperite punctual prin intermediul forajelor geotehnice (beciuri, hrube, situri arheologice) se vor analiza la momentul descoperirii acestora împreună cu proiectanții de specialitate.

4.6. *Încadrarea straturilor geotehnice din punct de vedere al condițiilor de teren*

Condițiile de teren: În urma analizei terenului din amplasament, se poate concluziona că pământul de fundare constituit din pământuri coezive, este un teren mediu (CF NP074-2022);

Apa subterană: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

Vecinătăți: Este necesar ca în funcție de adâncimea săpăturilor și distanța acestora față de construcțiile existente să se realizeze calcule privind zona de influență față de acestea.

Amplasamentul are stabilitatea asigurată în contextul actual, iar lucrările ce se vor proiecta vor fi analizate din punct de vedere al stabilității în următoarele faze de proiectare.

4.7. *Recomandări cu caracter orientativ cu privire la adâncimi și soluții de fundare*

Sistemului de fundare proiectat va ține seama de mai mulți factori, printre care cei mai importanți sunt: **caracteristicile terenului** care vor governa soluțiile de fundare în funcție de **tipul structurii**, de **nivelul de risc acceptat** și de **costuri**.

Pentru proiectarea geotehnică se vor respecta prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, SR EN 1998-5:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, NP 074/2022, NP 122/2010, NP 123/2022, NP112/2014.

În conformitate cu standardul SR EN 1990:2002, se utilizează două tipuri de stări limită:

- SLU – Stări limită ultime;
- SLE – Stări limită de exploatare (serviciu).

Stările limită ultime sunt cele care au în vedere siguranța oamenilor și a construcțiilor și sunt asociate cu prăbușirea sau alte forme similare de cedare structurală.

Sările limită de exploatare (serviciu) sunt cele care au în vedere exploatarea normală și confortul oamenilor, corespunzând stadiilor dincolo de care încetează a mai fi îndeplinite cerințele puse de exploatarea construcției în ansamblu sau a unei părți din construcție. SR EN 1997-1 deosebește cinci tipuri diferite de stări limită ultime pentru care se folosesc denumirile prescurtate date în SR EN 1990:

- pierderea echilibrului structurii sau terenului considerat ca un corp rigid, în care rezistențele materialelor structurii și ale terenului nu aduc o contribuție importantă la asigurarea rezistenței (EQU);
- cedarea internă sau deformația excesivă a structurii sau elementelor de structură, cum sunt de exemplu tălpile de fundații, piloții sau pereții de subsol, în care rezistența materialelor contribuie semnificativ la asigurarea rezistenței (STR);
- cedarea sau deformația excesivă a terenului, în care rezistența pământurilor sau a rocilor contribuie în mod semnificativ la asigurarea rezistenței (GEO);
- pierderea echilibrului structurii sau a terenului provocată de subpresiunea apei (presiunea arhimedică) sau de alte acțiuni verticale (UPL);

- cedarea hidraulică a terenului, eroziunea internă și eroziunea regresivă, sub efectul gradientilor hidraulici (HYD).

Lucrări de infrastructură pentru construcții noi - Sistem de fundații directe, cu respectarea următoarelor prevederi:

- Se va respecta depășirea adâncimii maxime de îngheț cu cel puțin 20.0cm.
- Stratul suport în vederea fundării directe (fundații izolate) va fi reprezentat de stratul de:
 - **forajele F01-F04: Argilă nisipoasă, maronie, cu filme nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă. - începând de la adâncimea de -1.20m.**
- Se vor estima tasările totale și se vor compara cu tasările admisibile pentru structură. În acest sens este recomandat să se realizeze modelări prin intermediul programelor de calcul;
- Pentru limitarea tasărilor terenului sub încărcări, se recomandă realizarea unei compactări suplimentare, controlate, la nivelul tălpii de fundare pentru consumarea tasărilor suplimentare ce pot surveni din greutatea fundațiilor și a încărcărilor date de construcție;

Stabilirea adâncimii de fundare se va face ținând seama de următoarele criterii:

- Geotehnice, hidrogeologice și climatice:
 - adâncimea la care apare un strat de pământ cu capacitate portantă adecvată;
 - nivelul (nivelurile) apei (apelor) subterane și presiunea apei (apa cu nivel liber, apa sub presiune) în corelare cu problemele care pot apărea în timpul execuției sau în exploatare;
 - mișcări posibile ale terenului și reduceri ale rezistenței stratului portant provocate de curgerea apei, de efectele climatice sau de lucrările de execuție;
 - prezența pământurilor speciale;
 - adâncimea până la care se pot produce degradări prin îngheț;
 - adâncimea de afuiere;
 - prezența de materiale solubile (carbonat de calciu, roci saline, etc.);
 - efectele variațiilor de umiditate datorate unor perioade lungi de secetă urmate de perioade cu precipitații abundente asupra proprietăților pământurilor structural instabile din zonele cu climat arid.
- Proiectul de arhitectură prin care se impune cota $\pm 0,00$.
- Vecinătăți:
 - efectele excavațiilor și/sau a epuizamentelor generale asupra fundațiilor și clădirilor învecinate;
 - excavații ulterioare prevăzute pentru utilități sau alte construcții.
- Condiții speciale în exploatarea construcției care pot influența caracteristicile și comportarea terenului de fundare (temperaturi excesive transmise la teren, etc.).

Adâncimea minimă de fundare se stabilește ca fiind adâncimea cea mai mare care rezultă în funcție de criteriile menționate mai sus, coroborat cu regimul de înălțime și sistemul structural al viitoarelor construcții.

Se recomandă realizarea sistemelor de fundații din beton armat în varianta de fundații izolate specifice stâlpilor pentru susținere rețea electrică și stâlpilor de tip LEA.

Sistemul de fundații trebuie ales astfel încât să transmită la teren încărcările construcției, inclusiv cele din acțiuni seismice (dinamice), asigurând îndeplinirea condițiilor privind verificarea terenului de fundare la stări limită.

În următoarele faze de proiectare se vor estima tasările totale prin calcul de tip SLS și se vor compara cu tasările admisibile pentru structură, prevăzute în norma NP 112-2014 Anexa H. În acest sens este recomandat să se realizeze modelări prin intermediul programelor de calcul;

Recomandările privind soluțiile minime de fundare nu sunt limitative, iar proiectantul de specialitate care va întocmi proiectul de rezistență poate utiliza și alte soluții tehnice agreate de normele în vigoare, dar cu consultarea prealabilă a inginerului geotehnician.

4.8. Indicație orientativă asupra necesității îmbunătățirii/consolidării terenului

Îmbunătățirea terenului de fundare:

Nu este cazul pentru recomandările minime constructive.

Necesitatea de îmbunătățire a terenului o va stabili proiectantul de specialitate funcție de capacitatea portantă necesară la partea inferioară a fundației terenurilor de sport.

Cu privire la consolidarea terenului:

Nu este cazul pentru recomandările minime constructive.

4.9. Indicație orientativă asupra necesității prevederii unor lucrări complementare, provizorii sau definitive, referitoare la apa subterană

Nu este cazul.

4.10. Încadrarea finală a lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a părților din lucrare în diferite categorii geotehnice

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP074-2022.

Scopul acestei operațiuni este ca în următoarele faze de proiectare, alegerea tipului și numărului de investigații geotehnice ce se vor efectua să aducă suficiente informații pentru realizarea proiectului.

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora. Punctajul acordat în aceasta fază de proiectare este următorul:

Tabel nr. 3. Încadrarea în categoria geotehnică

Factori avuți în vedere	Categoriile	Încadrare în norme, legi și standarde	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	Cf. NP074-2022	3
Apa subterană	Fără epuizmente	Cf. NP074-2022- PCt. A.1.2.	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	Cf. NP074-2022- PCt. A.1.3 – c); Cf. P100 - 2013	3
Vecinătăți	Fără riscuri	Cf. NP074-2022- PCt. A.1.4 – a);	1
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.15 g$	Cf. NP074-2022- PCt. A.1.5 – c);	2
TOTAL			10 puncte

Cu un punctaj total de 10 puncte, investiția se încadrează în categoria geotehnică 2.

5. ELABORAREA MODELULUI TERENULUI, CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Gradul de detaliere al modelului terenului depinde de categoria geotehnică, astfel:

Categoria geotehnică 1

Structura/stratificația generală a terenului din amplasament, inclusive valori derivate sau măsurate ale parametrilor geotehnici pentru fiecare unitate componenta, condiții hidrogeologice generale

Categoria geotehnică 2

Structura/stratificația detaliată a amplasamentului care să evidențieze și eventualele condiții locale, inclusiv valori derivate și măsurate ale parametrilor geotehnici prelucrate pentru a stabili valorile definatorii pentru natura și starea fiecărei unități/orizont/strat, condiții hidrogeologice generale sau detaliate (în funcție de cerințele temei de investigare)

Categoria geotehnică 3

Structura/stratificația generală și detaliată a amplasamentului care să evidențieze și eventualele condiții locale și variabilitatea terenului din amplasament, inclusiv valori derivate și măsurate ale parametrilor geotehnici prelucrate pentru a stabili valorile definatorii pentru natura și starea fiecărei unități/orizont/strat, condiții hidrogeologice generale sau detaliate (în funcție de cerințele temei de investigare).

5.1. Parametrii caracteristici ai terenului de fundare

Stabilirea parametrilor geotehnici caracteristici se realizează în concordanță cu conceptul stărilor limită și cu principiile cuprinse în standardul european SR EN 1997, partea 1 și partea 2, respectiv normativul NP 122: 2010.

Plecând de la valorile caracteristice pentru a obține valorile de calcul a caracteristicii materialelor se aplică așa zisa factorizare. Factorii parțiali de material pot fi aplicați valorii caracteristice sau a rezistenței materialului.

În funcție de tipul de analiză sau structură (element de infrastructură) și în scopul de a obține un factor de siguranță corespunzător modelului de calcul adoptat, factorii parțiali prevăzuți în anexa A a SR EN 1997 – 1, vor fi puși în practică prin intermediul abordărilor de calcul.

Abordarea de calcul 1. Gruparea 1: A1 "+" M1 "+" R1

Abordarea de calcul 1. Gruparea 2: A2 "+" M2 "+" R1

Abordarea de calcul 3. Gruparea (A1+A2) "+" M2 "+" R3

Acțiuni		Simbol	Set		Parametru pământ	Simbol	Set	
			A1	A2			M1	M2
Permanente	Nefavorabile	γ_G	1,35	1,0	Unghiul de frecare internă*	φ_f	1,0	1,25
	Favorabile		1,0	1,0	Coeziune efectivă (drenată)	γ_e	1,0	1,25
Variable	Nefavorabile	γ_Q	1,5	1,3	Coeziune nedrenată	γ_{cu}	1,0	1,4
	Favorabile		0	0	Rezistența la compresiune cu deformare laterală liberă	γ_{cu}	1,0	1,4
					Greutate volumică	γ	1,0	1,0

* Acest coeficient se aplică la tan φ

Abordarea de calcul 1: Gruparea 1: A1+M1+R1

Pentru calculul la starea limită de serviciu (SLS) toți coeficienții parțiali sunt considerați unitari = 1.00.

Pentru calculul la starea limită ultimă (SLU) coeficienții parțiali se aplică asupra efectelor acțiunii (γ_E). A se vedea tabelul A3 din Anexa A - SR EN 1997-1;

Abordarea de calcul 1: Gruparea 2: A1+M2+R1, Abordarea de calcul 3: Gruparea (A1+A2) + M2 + R3

Pentru calculul la starea limită ultimă (SLU) coeficienții parțiali se aplică asupra parametrilor pământului (γ_M). A se vedea tabelul A4 din Anexa A - SR EN 1997-1.

Având în vedere normele în vigoare cu privire la stabilirea valorilor de calcul a parametrilor geotehnici, în etapele ulterioare de proiectare, proiectantul de specialitate va stabili valorile de calcul plecând de la valorile caracteristice și aplicând coeficienții parțiali de siguranță specifici lucrării.

5.2. Săpăturile pentru fundații – măsuri tehnice menite să asigure comportarea normală a infrastructurii construcțiilor

La realizarea săpăturilor pentru fundațiile viitoarelor construcții de pe amplasament sunt recomandate a se lua următoarele măsuri:

- declivitatea maximă a taluzului stabil să fie de 2:3;
- programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploi;
- evacuarea părții superficiale de material de umplură pe adâncimi raționale; în funcție de cotele reliefului (morfologia terenului viitoarei platforme) se va organiza scurgerea gravitațională a apelor din precipitații în afara zonei viitoarei construcții, operațiune care va trebui să fie însoțită de asigurarea unor lucrări auxiliare simple (mici canale, rigole etc.) prin care să se împiedice aflusul de ape în interiorul săpăturilor;
- terenul de pe taluzuri și de pe baza săpăturilor va trebui ferit de orice tulburări (mecanice sau datorate factorilor climatici); în cazul unor eventuale înmuieri însemnate, uscări excesive (exfolieri), remanieri prin săpare, îngheț, etc. ale materialului coeziv natural vor trebuie înlăturate părțile afectate și înlocuite cu material local (argilă – argilă prăfoasă compactată chiar și cu beton slab;

• natura și starea terenului de la cota finală de fundare din săpături vor trebui examinate și avizate în comun de către proiectant, geotehnician, constructor și beneficiar, înainte de betonarea egalizărilor; în cazuri de dubii majore se vor reanaliza condițiile de teren.

Săpăturile adânci mai mari de 3.0m se vor încadra în NP 120 – 2014. În acest sens se va realiza proiect de specialitate de proiectare geotehnică – conținut cadrul cf. NP120 – 2014.

În cazul săpăturilor adânci mai mari de 6.0m se va avea în vedere expertizarea amplasamentului la cerința tehnică Af.

5.3. Evaluarea capacității portante

- Proiectarea la starea limită de exploatare – serviciu și la starea limită ultimă

Calculul la starea limită de exploatare se face, după caz, pentru acțiunile sau combinațiile de acțiuni din grupările caracteristică, cvasipermanentă și frecventă, definite conform CR0.

Verificarea la starea limită de exploatare trebuie să urmărească îndeplinirea a două condiții:

deplasările sau deformațiile posibile, calculate, să fie mai mici decât valorile limită admisibile ale deplasărilor fundațiilor și deformațiilor structurilor stabilite prin proiect;

verificarea criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren, $p_{ef,max} < p_{pl}$ - pentru fundații încărcate centric, iar pentru fundații încărcate excentric $p_{ef,max} \leq p_{pl}$, $p_{ef,max} \leq 1.2p_{pl}$, $p_{ef,max} \leq 1.4p_{pl}$.

$p_{ef,max}$ este presiunea efectivă medie la baza fundației, calculată pentru grupările de acțiuni (efecte ale acțiunilor) definite conform CR 0, după caz (caracteristică, frecventă, cvasipermanentă);

p_{pl} este presiunea plastică, care reprezintă valoarea de calcul limită a presiunii pentru care în pământ apar zone plastice de extindere limitată.

În cazul calcului la starea limită de exploatare coeficienții parțiali de rezistență pentru parametrii geotehnici au valoarea unitară ($\gamma_M = 1.0$).

Calculul a fost realizat prin luarea în considerare a lățimii tălpii fundației $B=1.0m$.

Tabel nr. 4. Capacitatea portantă a terenului de fundare pentru fiecare foraj geotehnic

Foraj geotehnice	Adâncimea de fundare	p_{pl}	p_{cr}	Stratificație teren
	[m]	[kPa]	[kPa]	
F01-F04	1.20	128	157	Argilă nisipoasă, maronie, cu filme nisipoase, cu plasticitate medie, plastic vârtoasă.

Dacă în urma activității de proiectare și dotare a construcției, rezultă utilaje ce funcționează în regim dinamic, fundațiile acestora și interacțiunea cu terenul de fundare se vor calcula cu respectarea normelor prevăzute în SR EN 1998-5:2006 Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice.

Se va avea în vedere utilizarea sistemelor de sprijinire sau executarea săpăturilor în taluz pentru săpături ce depășesc adâncimea de 1.50m față de C.T.N.

Clasa betoanelor și tipul de ciment ce se vor utiliza la execuția lucrărilor de infrastructură vor fi stabilite în funcție de clasele de expunere, așa cum este evidențiat în NE 012 – 2022.

Valorile limită ale deplasărilor sau deformațiilor se vor consulta în normativul NP 112-2014.

Proiectantul de specialitate poate adopta pe baza de calcule detaliate și alte valori mai mici față de cele din normativ.

Se recomandă adoptarea rosturilor de tasare conform normelor în vigoare.

5.4. Recomandări constructive și de sistematizare a terenului

Se va asigura protecția elementelor de construcție împotriva infiltrărilor apelor în raport cu categoria de umezire admisă, conform normativ C112/86.

Pe perioada de execuție cât și în timpul exploatarei construcțiilor, se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- *Sistematizarea verticală și în plan* a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2%; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului; în cazul platformelor de construcții pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea măsuri de protecție împotriva apelor care se scurg de pe versanți, prin șanțuri de gardă a căror secțiune să asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice; platformele de construcție situate pe versanți se vor nivela în terase cu pante de maximum 1:1, care se vor proteja prin diferite soluții tehnologice (brazde, îmierbare, îmbrăcămiși din materiale locale, geosintetice etc.);
- *Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații* pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului;
- *Evitarea stagnării apelor* în jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatarei, prin soluții constructive adecvate (trotoare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de straturi etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, cavaleri etc.);
- *Evitarea perturbării echilibrului hidrogeologic* fără a realiza lucrări care pot bara căile naturale de scurgere a apei către emisarii naturali și artificiali în funcțiune conducând la ridicarea nivelului apei subterane; nu vor fi străpunse orizonturi impermeabile aflate deasupra pânzei freatice;
- *Protecția rețelelor purtătoare de apă* sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului;
- *Evitarea pierderilor de apă* din rețelele edilitare și instalații;
- *Execuția excavațiilor* pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora;
- *Execuția umpluturilor* în jurul fundațiilor și pereților subsolurilor pe măsură ce acestea sunt realizate.

6. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

La baza investigațiilor efectuate pe teren și în laborator și interpretării datelor obținute cu ajutorul acestora, au stat următoarele standarde și normative în vigoare:

1. Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu exigențele următoarelor standarde:

• Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri	• STAS 1242/4-85
• Teren de fundare. Principii generale de cercetare	• STAS 1242/1-89
• Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise	• STAS 1242/3-88
• Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	• SR EN 1997-1:2004
• Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională	• SR EN 1997-1:2004/NB:2007
• Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	• SR EN 1997-1:2004/AC:2009
• Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională	• SR EN 1997-2:2007/NB:2009
• Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	• SR EN 1997-2:2007
• Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	• SR EN 1997-2/AC:2010
• Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție	• SR EN ISO 22475-1:2021
• Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal	• SR CEN ISO/TS 22475-2:2009
• Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte	• SR CEN ISO/TS 22475-3:2009
• Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare standard	• SR EN ISO 22476-3/2006
• Investigare și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 12: Încercare mecanică de penetrare statică cu con (CPTM)	• SR EN ISO 22476-12/2009
• Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	• SR EN ISO 14688-1:2018
• Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	• SR EN ISO 14688-2:2018
• Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	• SR EN ISO 14688-2:2018/C91:2007
• Standard Guide for Using the Electronic Cone Penetrometer for Environmental Site Characterization	• ASTM Designation: D 6067-96 (Reapproved 2003)

2. Determinările de laborator au fost efectuate în conform următoarelor standarde:

• Compoziția granulometrică	• STAS 1913/5-85
• Limite de plasticitate	• STAS 1913/4-86
• Determinarea densității pământurilor	• STAS 1913/3-76

• Determinarea umidității	• STAS 1913/1-82
• Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru	• STAS 8942/1-89
• Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.	• STAS 1913/12-88
• Eurocode 7 – Geotechnical design — Part 2 Design assisted by laboratory testing	• DD ENV 1997-2:2000

3. Analiza, prelucrarea și interpretarea rezultatelor s-a făcut în respectul următoarelor standarde și normative:

• NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTĂ	• NP 112- 2014
• Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire	• NP 125-2010
• Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari	• NP 126–2014
• Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României	• STAS 6054-77
• Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)	• NE 0001–96
• Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României	• SR 11100/1-2006
• Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forajați	• SR EN 1536/2011
• Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	• NP 074/2022
• Geologie inginerească–vol. I	• Ion Băncilă et. al., Ed. Teh., 1980
• Fundații	• Anghel Stanciu, Ed. Teh., 2006
• Eurocode 7 – Part 1: Geotechnical design – General rules	• DD ENV 1997-1:1995
• Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice	• T.Lunne, P.K.Robertson and J.J.M.Powell, Taylor & Francis, 1997
• Geologia României	• Mutihac, V., Ionesi, L., Ed. Teh., București, 1974
• Harta geologică 1:200 000	• IGR

7. CONSIDERAȚII FINALE

Prezenta documentație a fost întocmită la cererea Beneficiarului **COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA** în vederea stabilirii caracteristicilor geotehnice ale amplasamentului din **JUDEȚUL SUCEAVA, COMUNA ZAMOSTEA, SATELE CORPACI, CIOMÂRTAN ȘI TĂUTEȘTI**.

Prezentul document este valabil numai pentru amplasamentul aflat la adresa menționată mai sus.

Având în vedere caracteristicile speciale ale terenului de fundare din amplasament și conform normativului NP 074-2022, dacă se impune se va realiza monitorizarea geotehnică pe timpul execuției, pe bază de contract de asistență tehnică, prin care împreună cu proiectanții de specialitate să se stabilească măsurile ce se impun în caz de situații particulare întâlnite la nivelul terenului de fundare.

Documentația, în special idei, principii și interpretarea datelor, este proprietatea intelectuală a societății SC RC GEOPROIECT SRL și poate fi folosită doar în scopul declarat de Beneficiar - **COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA** prin certificatul de urbanism/Tema de proiectare/Caiet de sarcini. Utilizarea acestui document în alte scopuri se va realiza doar după obținerea acordului scris din partea conducerii SC RC GEOPROIECT SRL

Verificator tehnic atestat, domeniul Af,



Întocmit,


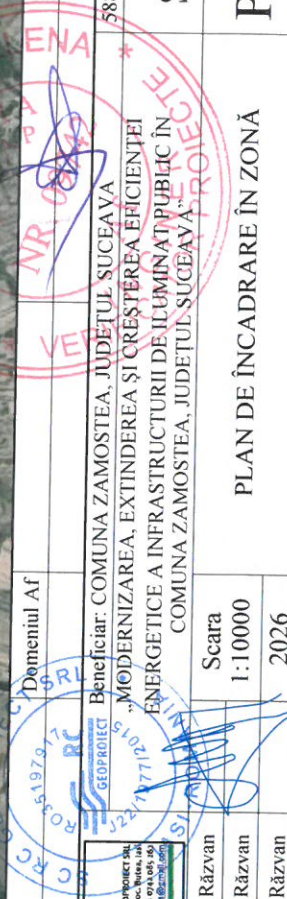
SC RC GEOPROIECT SRL
Dr. ing. RĂZVAN CHIRILĂ

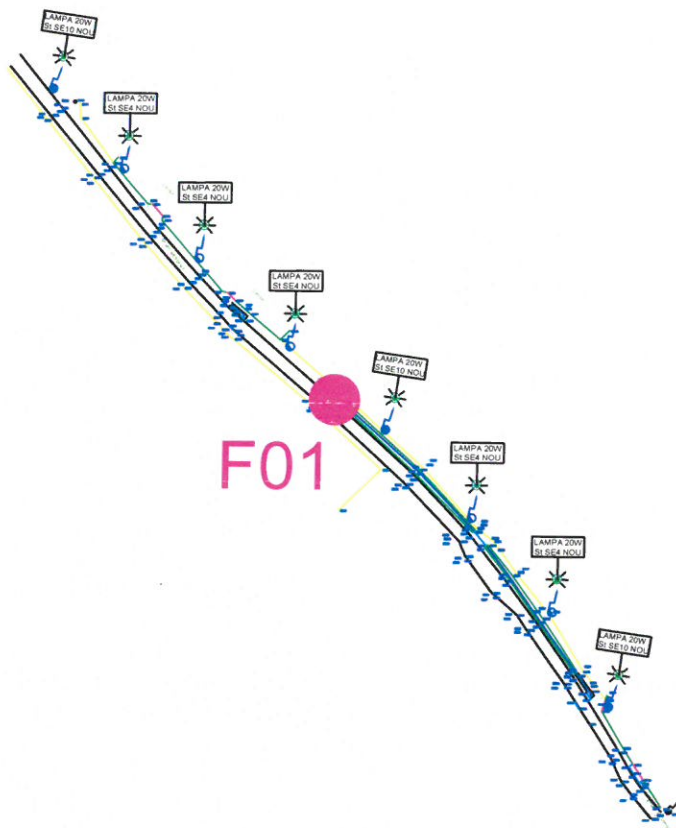
Ing. ȘTEFAN ROTARIU






Google Earth
30.06.2023 11:30:5

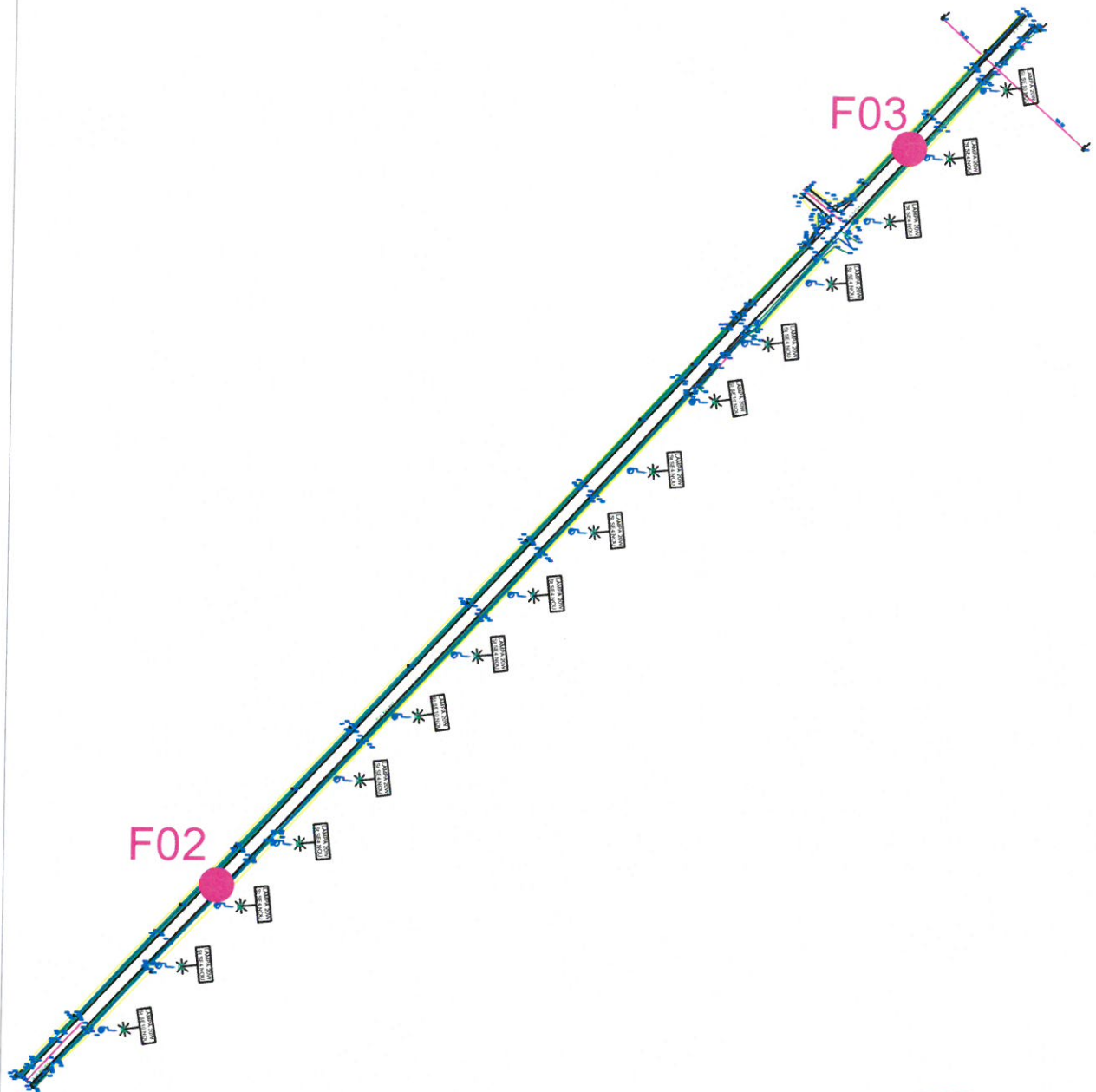
Verificator	Domeniul Af	5880/2026
 <p>SC RC GEOPROIECT SA Str. Poniș-Chirlița P. 2, Nr. 5, Loc. Poniș, Ialpa Tel: +4 0742 04 10 00 Email: info@rcgeoproiect.ro</p>		
Sef proiect	dr. ing. Chirilă Răzvan	
Proiectat	dr. ing. Chirilă Răzvan	
Desenat	dr. ing. Chirilă Răzvan	
Scara		1:10000
PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ		P00
Beneficiar: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA "MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA"		SG
		




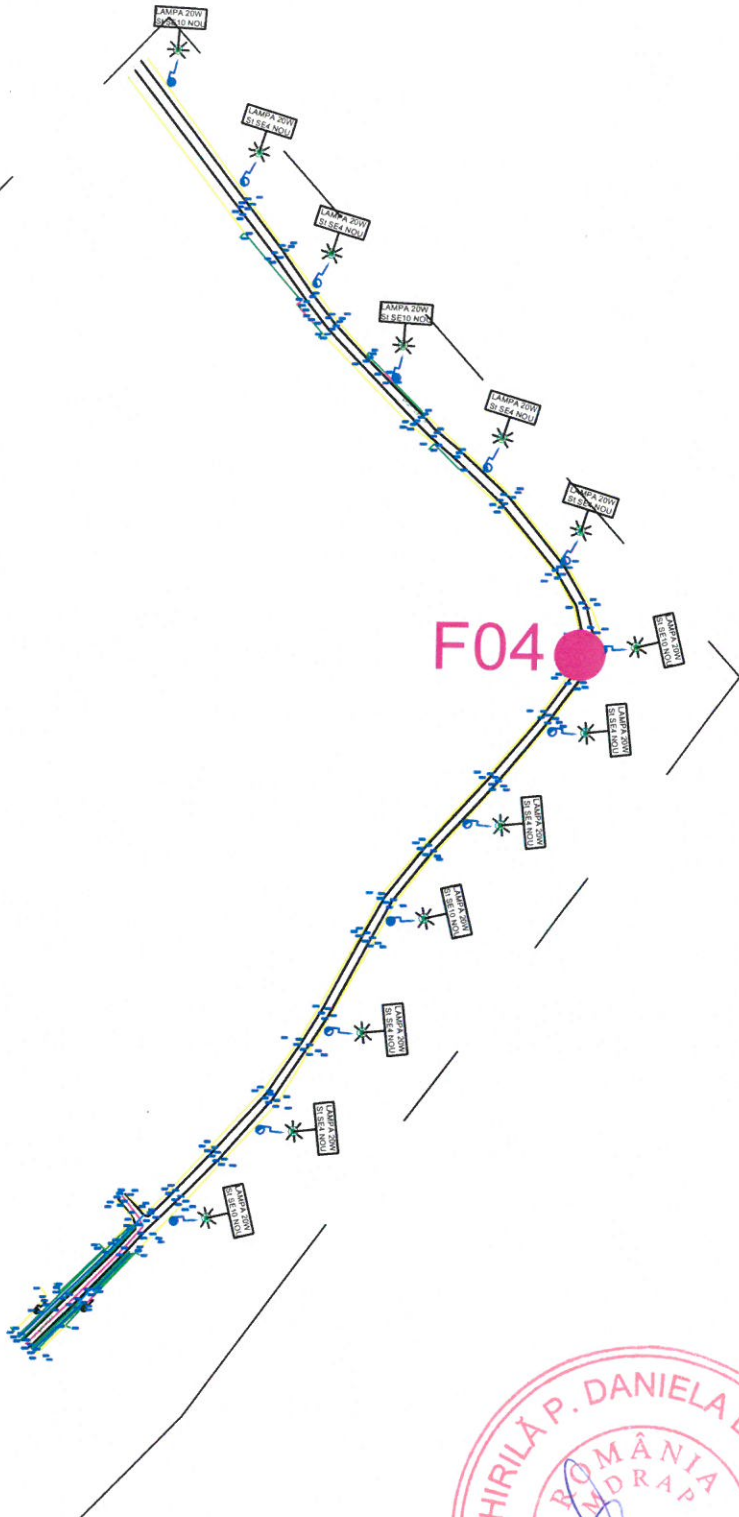
F01



Verificator		Domeniul Af	
		Beneficiar: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA	5880/2026
<small>SC RC GEOPROIECT SRL Str: Procl Gheorghe Petz, nr. 6, loc: Butoia, Iasi TEL: +4 0744 055 362 E-mail: razvand@rc-geoproiect.ro</small>		„MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA”	SG
Sef proiect	dr. ing. Chirilă Răzvan	Scara	PLAN DE SITUAȚIE CU INVESTIGAȚII GEOTEHNICE
Proiectat	dr. ing. Chirilă Răzvan	1:2500	
Desenat	dr. ing. Chirilă Răzvan	2026	
			P01



Verificator		Domeniul Af	
		Beneficiar: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA	5880/2026
<small>SC RC GEOPROIECT SRL Str. Proot Gheorghe Petz, nr. 6, loc. Boteza, Iasi Tel.: +40 232 405 363 E-mail: razvan@rc.geoproiect.com</small>		MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA	SG
Sef proiect	dr. ing. Chirilă Răzvan	Scara	PLAN DE SITUAȚIE CU INVESTIGAȚII GEOTEHNICE
Proiectat	dr. ing. Chirilă Răzvan	1:2500	
Desenat	dr. ing. Chirilă Răzvan	2026	
			P02



Verificator		Domeniul Af		
		Beneficiar: COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA MODERNIZAREA, EXTINDEREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA ZAMOSTEA, JUDEȚUL SUCEAVA		5880/2026
Sef proiect	dr. ing. Chirilă Răzvan	Scara	PLAN DE SITUAȚIE CU INVESTIGAȚII GEOTEHNICE	SG P03
Proiectat	dr. ing. Chirilă Răzvan	1:2500		
Desenat	dr. ing. Chirilă Răzvan	2026		

