

STUDIU GEOTEHNIC



**"AMENAJARE INTERSECTIE CU SENS
GIRATORIU IN ZONA DRUMULUI NATIONAL DN 39 (E87)
KM 23+190" Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190,
De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1- Lot 1 T40 A
212 lot 2**

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

SE ATESTĂ ~~DOAMNA~~ / DOAMNA

SAMOILA T. MARIA

născută în anul 1946

la luna 11

la ziua 14

în orașul ~~(se știe)~~

BUCHUREȘTI

de profesie

INGINER



DIRECTOR
[Signature]

Semnătura titularului

Comisia Nr. 15
Secretar Comisie:
ING. TEODORESCA
BONDAȘ

Data eliberării

10.02.2005

în baza certificatului nr. 06593 din 16.07.2024

1) Pentru calitatea de VERIFICATOR PROIECTE

2) în domeniile: TRATE DOMENIILE

3) în specialitatea: —

4) Pentru următoarele cerințe: **REZISTENȚĂ ȘI STABILITATEA
TERENULUI DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI A
MASINELOR DE FĂNANT (CAF.)**

Valabil (vezi verso)

Prezentul certificat a fost

eliberat în baza legii nr. 10/1995

SERIA M NR.

06593

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

10.02.2015	10.02.2020	10.02.2025		
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		



REFERAT NR. 3403/ 26.11.2021
privind verificarea de calitate la cerința A_f a studiului geotehnic

**”AMENAJARE INTERSECȚIE CU SENS
GIRATORIU IN ZONA DRUMULUI NATIONAL DN 39 (E87)
KM 23+190” Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190,
De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1
- Lot 1 T40 A 212 lot 2**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Proiectant general : S.C. HEVECO S.R.L.
- Proiectant de specialitate: S.C. GEOVISIONS S.R.L.
- Beneficiar: C.N.A.I.R. SA- D.R.D.P CONSTANTA
- Amplasament : Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190, De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1- Lot 1 T40 A 212 lot 2
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 26.11.2021

2. DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

Studiul geotehnic, întocmit de Ing. Cristian Gabriel Samoilă cu următoarele piese desenate:

- Plan de încadrare în zonă, scara 1 : 10.000;
- Harta geologică, scara 1 : 100.000;
- Planuri de situație
- 2 (doua) fișe sintetice ale forajelor geotehnice

3. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE TERENULUI DE FUNDARE

Lucrarea evaluează condițiile geotehnice ale terenului cercetat pentru realizarea unui sens giratoriu in comuna Tuzla Pe DN 39 la Km 23+190.

Din punct *morfologic*, terenul cercetat se prezintă plan și stabil, fără potențial de risc cu privire la fenomenele de inundabilitate.

Geologic, în suprafață zona este constituită din depozite ce aparțin Pleistocenului superior.



Din punct de vedere geotehnic pământurile care formează terenul de fundare și zona activă a fundațiilor se încadrează la teren bun-dificil de fundare conform NP 074 – 2014, anexa A, tabel A.1.1-A1.3.

Constanța se încadrează în zona macroseismică I = 7, pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani.

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 / 1 – 2013, zona cercetată prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g = 0.20$ g pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR= 225 ani, cu 20 % probabilitate de depășire în 50 ani.

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

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat de lucrările executate acesta situându-se la adâncimi mai mari de 3.00 m.

Riscul geotehnic al execuției acestei lucrări este de nivel moderat.

Calculul presiunii convenționale s-a efectuat conform NP 125– 2010, anexa D, tabelul D4.

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

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI

Prezentul referat la studiul geotehnic conține informațiile necesare pentru proiectul privind: "AMENAJARE INTERSECȚIE CU SENS GIRATORIU ÎN ZONA DRUMULUI NAȚIONAL DN 39 (E87) KM 23+190" Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190, De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1- Lot 1 T40 A 212 lot 2 .

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

Am predat

Verificator proiecte atestat M.T.C.T.

Ing. Geolog Maria SAMOILĂ



Am primit

Beneficiar

.....

STUDIUL GEOTEHNIC

**"AMENAJARE INTERSECȚIE CU SENS
GIRATORIU ÎN ZONA DRUMULUI NAȚIONAL DN 39 (E87)
KM 23+190" Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190,
De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1
- Lot 1 T40 A 212 lot 2**

PROIECTANT GENERAL : S.G. NEVECO S.R.L.

BENEFICIAR : C.N.A.I.R. SA- D.R.D.P CONSTANTA

EXEMPLAR NR. : 1

LISTA DE SEMNATURI

ADMINISTRATOR : Cristian Gabriel SAMOILA

: Ing. Cristian Gabriel SAMOILA

: Ing. Andrei Gabriel PAVEL



2021

BORDEROU DE PIESE SCRISE ȘI DESENATE

A. PIESE SCRISE

Pagina de față
Lista de semnături
Borderou de piese
Studiu geotehnic

B. PIESE DESENATE

Plansa 1 – Plan de încadrare în zonă scara 1: 10.000
Plansa 2 – Harta geologică, scara 1 : 100.000
Plansa 3 – Plan de situație
Plansa 4 – Fisa sintetică a forajului geotehnic 1
Plansa 5 – Fisa sintetică a forajului geotehnic 2

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit în conformitate cu prevederile NP – 074/2014: “Normativ privind principiile, exigentele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare”, cu reglementările tehnice, standardele conexe în vigoare și literatura de specialitate specifică zonei cercetate.

- Harta geologica, a Institutului Geologic, scara 1 : 200.000, foile Constanta si Mangalia;
- STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului României;
- STAS 3950-81: Geotehnica. Terminologie, simboluri si unitati de masura;
- Mecanica rocilor, Mircea N. FLOREA, Ed. Tehnica, Buc. 1983;
- STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamânturi;
- STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetarea prin sondaje deschise executate in pamânturi;
- ENV 1997 – 3:1999 Eurocod 7. Partea 3 – Proiectarea geotehnica asistata de incercari de teren;
- Legea nr. 575/noiembrie 2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a, zone de risc natural;
- SR EN ISO 14688-1:2004 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare și descriere;
- SR EN ISO 14688-2:2005 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- SR EN ISO 14688-2:2005/ C 91:2007. Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor; Partea 2-a ; Principii pentru o clasificare
- Geologia României, autori Vasile Mutihac, Maria Iuliana Stratulat, Roxana Magdalena Fechet, Editura Didactică și Pedagogică - 2007
- SR EN 1997-1-2004/NB:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa național\;
- 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;
- SR EN 1997-1-2004AC:2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa național\;
- SR EN 1997-2:2007/NB :2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnic\ . Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa național\;
- SR EN 1997-2:2007/NB :2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnic\ . Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa național\;
- SR EN 1997-2/AC:2010 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului
- NP 126 /2010 – Normativ privin fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contractii mari;
- Reglementării tehnice „Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P 100 / 1 – 2013;
- GP 129 – 2014, Ghid pentru proiectarea geotehnică;
- NP 112 - 2014, Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață.

1 DATE GENERALE

a) Denumire și amplasarea lucrării

Denumirea proiectului este "AMENAJARE INTERSECȚIE CU SENS GIRATORIU IN ZONA DRUMULUI NATIONAL DN 39 (E87) KM 23+190"

Amplasament: Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190, De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1- Lot 1 T40 A 212 lot 2

b) Beneficiar: C.N.A.I.R. SA- D.R.D.P CONSTANTA

c) Proiectant general: HEVECO S.R.L.

d) Proiectant de specialitate pentru studiul geotehnic: S.C. GEOVISIONS S.R.L

e) Numele și adresa unităților care au participat la investigarea terenului de fundare:

- S.C.GEOVISIONS S.R.L, str Nicolae Brancoveanu nr. 2D, Comuna Aninoasa Judet Dambovita

f) Date furnizate de proiectantul general:

- plan de situatie scara 1 : 2.000

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN TEREN

a) Date privind zonarea seismică

Constanța se încadrează în zona macroseismica I = 7₁ pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani.

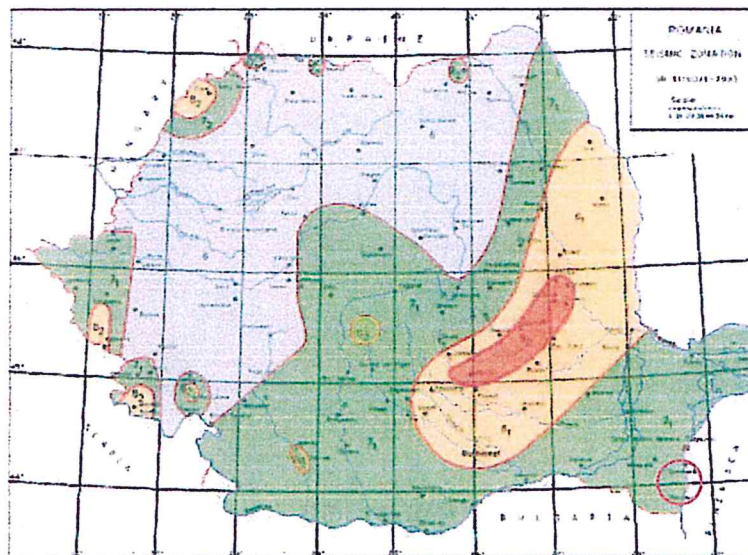


Fig. 2 - Romania - Seismic Zonation Map SR 11100/1-1993.

Fig. 1 - Zonarea macroseismica conform SR 11100-1/93

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 / 1 - 2013, zona cercetată prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g = 0.20$ g pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, cu 20 % probabilitate de depășire în 50 ani.

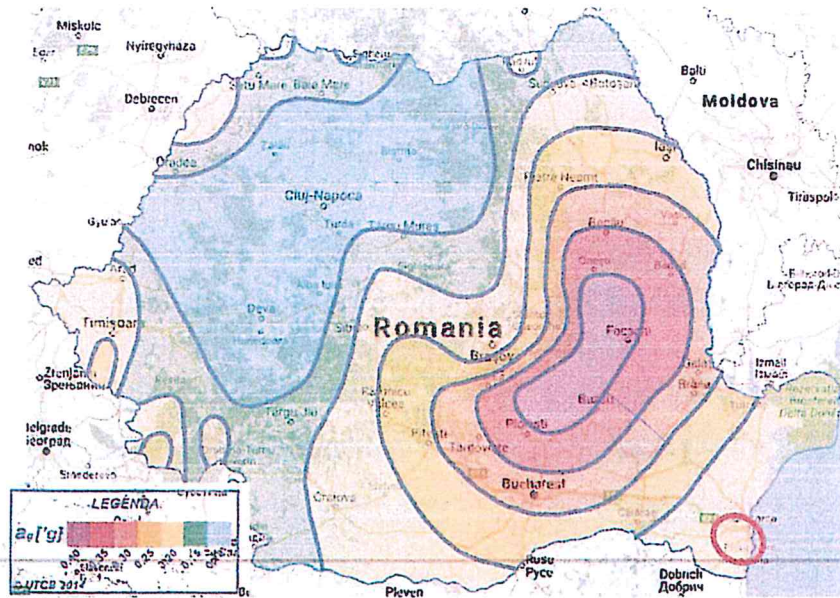


Figura 2 –Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g = 0.30 g$ cu IMR=225ani si 20% probabilitate de depasire in 50 ani.

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

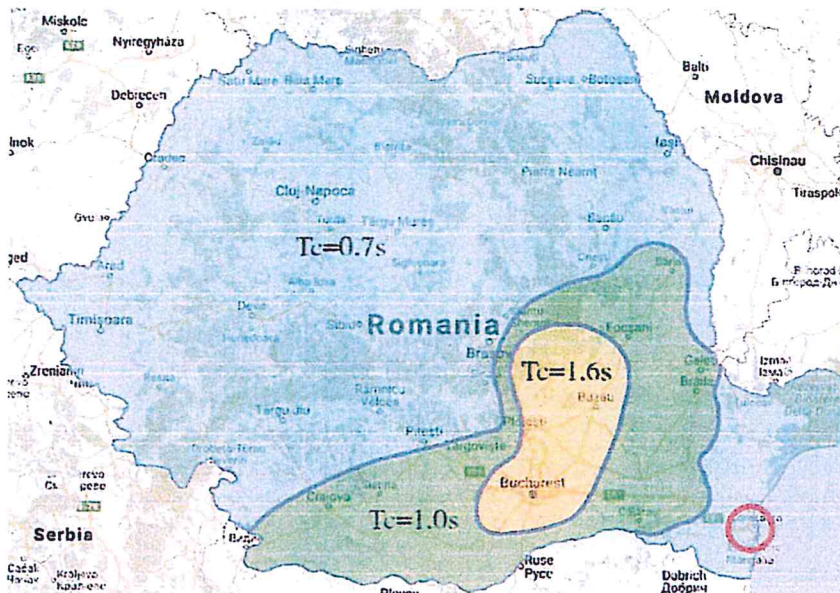


Figura 3 – perioada de colț $T_c = 0.7$ sec.

b) Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, comuna Tuzla apartine părții dobrogene a platformei Moesice, situată la Sud de falia Ovidiu – Capidava, in platforma Sud – Dobrogeana. Caracteristica acestei zone o constituie prezența unui fundament cristalin în adancime, acoperit de o serie sedimentara groasa din care în suprafată sunt identificate depozitele de vârstă sarmațiană.(planșa nr.2)

Sarmațianul este reprezentat prin depozite volhiniene, bessarabiene, kersoniene, fiind larg răspândit în Dobrogea de Sud, sub forma unei plăci aproximativ continue de calcare lumașelice, aceasta fiind fragmentată sau secționată de diversele văi care au erodat adânc în relief.

Depozitele *volhiniene* sunt dispuse dicordant peste termenii stratigrafici mai vechi, fiind alcătuite din elemente argiloase cu grosimi de 15 – 20 m. Prezența acestora a fost semnalată (în general) numai în partea meridională a Dobrogei de Sud.

Depozitele *bessarabiene* cuprind litofaciesuri carbonatate (calcare oolitice, calcare lumașelice), în cadrul cărora au fost individualizate patru orizonturi:

- 1) orizontul argilei verzui, care lateral devine argilă nisipoasă sau nisip argilos; adesea acest orizont include și lentile de nisipuri cuarțoase;
- 2) orizontul calcarelor inferioare, ce se dispune peste argila verzuie; are în constituție calcare lumașelice în alternanță cu strate subțiri de argile sau diatomite;
- 3) orizontul diatomitic-bentonitic, ce este constituit din diatomite, calcare și argile bentonitice cu grosimi de 6 - 9 m.
- 4) orizontul calcarelor superioare, ce este dispus peste orizontul diatomitic-bentonitic și este alcătuit dintr-un complex de calcare cu grosimi de 8 -30m.

Depozitele cuaternarului sunt reprezentate în special de loessuri și argile loessoide, local argile, nisipuri și mături.

Depozitele loessoide au grosimi de maxim 12.00 m.

Tectonica – Dobrogea de Sud se prezintă ca fiind un sector moesic cu poziție structurală ridicată. Acesta cuprinde două etaje structurale: un etaj structural inferior, reprezentat prin soclu și un etaj structural superior, reprezentat prin cuvertura sedimentară, ce este dispusă discordant peste fundament.

Distribuția areală neuniformă și variațiile mari de faciesuri, a formațiunilor geologice de cuvertură, indică sedimentarea lor într-o zonă tectonică activă în perioada mezozoică și parțial neozoică.

Formațiunile sedimentare depuse în Mezozoic și Neozoic, în cadrul cărora predomină depozitele calcaroase, prezintă o structură complicată, datorată existenței a numeroase falii verticale sau subverticale, care au fragmentat această zonă în blocuri tectonice cu poziție ridicată sau coborâtă.

Faliile s-au format după depunerea calcarelor din Jurassic superior – Valangian și au fost active în cretacic și paleogen, majoritatea blocurilor încetând a se mișca înaintea depunerii formațiunilor sarmațiene, care se prezintă sub forma unei plăci cvasicontinue ușor înclinată spre est.

Oscilațiile pe verticală au adus blocurile tectonice deasupra sau sub nivelul mării, astfel încât în aceeași perioadă de timp, unele blocuri tectonice au fost supuse eroziunii, iar altele sedimentării. Astfel, dispunerea discordantă a formațiunilor sedimentare și pozițiile actuale ale diverselor limite geologice ce variază de la un bloc la altul este rezultatul manifestării acestor fenomene în mai multe etape succesive.

Sistemul de falii majore prezent în Dobrogea de Sud se desfășoară după două direcții, unele falii având o orientare aproximativ nord / nord-est – sud / sud-vest, iar altele vest / nord-vest – sud / sud-vest, fiind paralele cu falia majoră Capidava = Ovidiu; acestea din urmă reprezintă falii mai tinere cu continuitate, iar de la nord la sud.

Zona comunei Tuzla prezintă o structură mai complicată, datorată numeroaselor falii care o compartimentează, dintre care cea mai importantă este falia Mangalia, cu orientare est-vest, de același tip cu falia Nord-Mangalia.

Falia Mangalia prezintă un caracter complex, sensul săriturii acesteia variind în lungul ei; pe verticală deplasarea este de aproximativ 100 – 300m la nivelul limitei inferioare a complexului carbonat, iar pe orizontală este de aproximativ 6 km, deplasarea fiind senestră. Astfel, în acest sector, în funcție de această falie se pot delimita două zone cu caracteristici structurale diferite: o zonă la nord și alta la sud de aceasta.

c) Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Din punct de vedere *geomorfologic*, comuna Tuzla este situat pe Podișul Dobrogei de sud, subunitatea *Podișul Topraisar – zona teraselor de abraziune marină*.

Altitudinea podișului variază între 60 și 100 m, iar suprafața sa este formată dintr-o serie de trepte de relief cu mici diferențe altimetrice.

Zona de relief corespunde teraselor de abraziune marină.

Litoralul Mării Negre cu o lățime de 12 – 13 km este considerat ca o treaptă intermediară între platforma continentală acoperită de apele Mării Negre și treapta mai înaltă a podișurilor interioare caracterizate printr-un relief cu aspect tabular puțin fragmentat și acoperit cu o cuvertură de loess.

Zona litorală se compune din 2 (două) complexe de nivele grupate astfel:

- Grupa complexelor est limanice caracterizată prin cuvete limanice și lagunare, grad mare de fragmentare, altitudine redusă față de nivelul mării, faleze, perisipuri, văi de râuri adâncite sub formă de meandre încâtușate, plaje, etc. Această grupă este formată din trei nivele și anume:

- nivelul de 5 – 15.00 m, discontinuu de-a lungul țărmului, format ca urmare a retragerii liniei țărmului spre vest în condițiile mișcărilor epirogenice negative și a eustatismului pozitiv din holocen;
- nivelul de 20 – 30.00 m este continuu de-alungul litoralului, înaintând uneori până la faleză și pătrunzând mult în interior ca o treaptă distinctă în jurul limanelor și lagunelor cu o lățime mai mare de 15.00 m;
- nivelul de 35 – 45.00 m, continuu, foarte sinuos, ce înconjoară limanele și lagunele maritime și constituie o treaptă distinctă cu lățimi mai mari de 20.00 m.

- Grupa complexelor vest limanice caracterizată prin interfluvii cu aspect de poduri netede, presărate cu martori de eroziune sau movile antropice, cu fragmentare redusă, văi de râuri uscate și evazate care conține:

- nivelul de 50 – 65.00, este cel mai dezvoltat dintre toate, cu dispunere sinuoasă și lățimea de la 500 m – la 5.000 m;
- nivelul de 70 – 85 m, cel mai înalt, situat la contactul cu podișurile interioare.

Rețeaua hidrografică este dirijată în totalitate către Marea Neagră. Este formată în cea mai mare parte din râuri cu scurgere temporară. Pe teritoriul Dobrogei de Sud, litologia, relieful, precipitațiile, evapotranspirația, scurgerea și vegetația sunt factorii principali care determină regimul hidrologic al apelor (subterane și de suprafață).

Densitatea rețelei hidrografice, datorită cauzelor menționate, prezintă cele mai reduse valori de pe teritoriul țării, fiind sensibil apropiată de $0,01 \text{ km/km}^2$ în tot cuprinsul Dobrogei de Sud.

De remarcat este și faptul că densitatea rețelei de văi, cu valorile cele mai mici de pe teritoriul țării, influențează puternic fenomenul de scurgere.

Evoluția paleogeografică, aplatizarea reliefului și litologia explică alt aspect al văilor, și anume: profilul longitudinal al acestora nu prezintă rupturi de pantă, denivelări, iar văile, deși dezvoltate, sunt fără scurgere permanentă.

Din punct de vedere hidrogeologic, prezența faliilor în teritoriul Dobrogei de Sud a condus:

- la crearea unor zone cu permeabilități mai ridicate a rocilor carbonatate;
- apariția unor fenomene hidrogeologice caracteristice (hidrogenul sulfurat – H_2S , geotermalismul).

Nivelul hidrostatic al apelor freatice se situează la adâncimi variabile funcție de altitudinea relativă.

Clima este temperat continentală, cu influențe maritime.

În zona litorală, temperaturile de iarnă coboară câteodată sub 0°C . Minima absolută a fost înregistrată în 1942, când temperatura a ajuns la -25.2°C , iar marea a înghețat până la orizont, fenomen ce a durat mai multe zile.

Temperatura maximă absolută este de 36° .

Temperatura medie anuală este de peste 11°C .

Adâncimea maximă de îngheț conform STAS 6054/77 este $0.7 - 0.8 \text{ m}$.

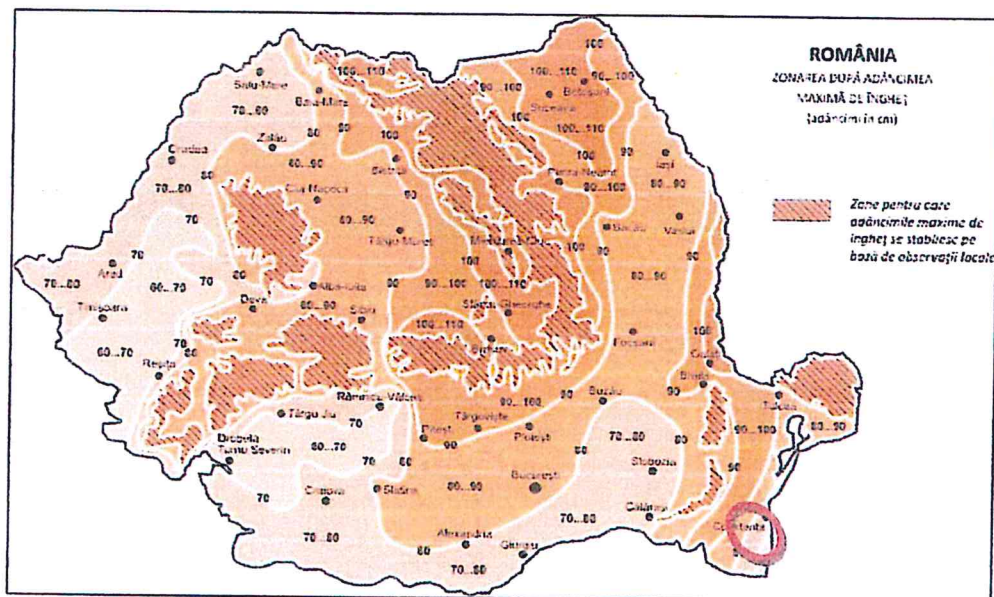


Fig. 4 – Adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054/77)

Pe fondul general al climatului temperat continental, clima zonei prezintă anumite particularități, legate de poziția geografică (între Dunăre în vest și Marea Neagră în est) și de componentele fizico – geografice ale teritoriului.

Factorii radiativi, ca și cei geografici, precum și circulația generală atmosferică, influențează clima teritoriului. Astfel, vara, datorită anticlonului Azorelor, care patrunde în Mediterana, zona este invadată de un aer tropical nord-african, care aduce secetă și ridicarea temperaturii.

Iarna însă, în mod obișnuit, circulația generală atmosferică este determinată în spațiul studiat de anticlonul euro-siberian, iar scăderile cele mai mari de temperatură se produc ca urmare a înaintării spre sud a maselor de aer subpolar-continental.

În afară de cele menționate, în explicarea climei Dobrogei de Sud trebuie să se țină seama și de mișcările locale ale aerului (brizele de vară marine și dunărene), întrucât acestea influențează la rândul lor circulația generală atmosferică în manifestarea ei pe teritoriul Dobrogei de Sud.

Precipitațiile, în cantități reduse, prezintă variații anuale cuprinse între 377,8 mm (Mangalia) și 469,7 mm (Oltina), fapt care arată că Dobrogea de Sud se situează printre regiunile cu cele mai mici valori ale precipitațiilor de pe teritoriul țării noastre.

Fenomenul se datorează continentalizării maselor de aer în deplasarea lor de la vest la est, precum și unor particularități locale, printre care se numără apropierea de Dunăre și Marea Neagră, ca și relieful de altitudine coborâtă.

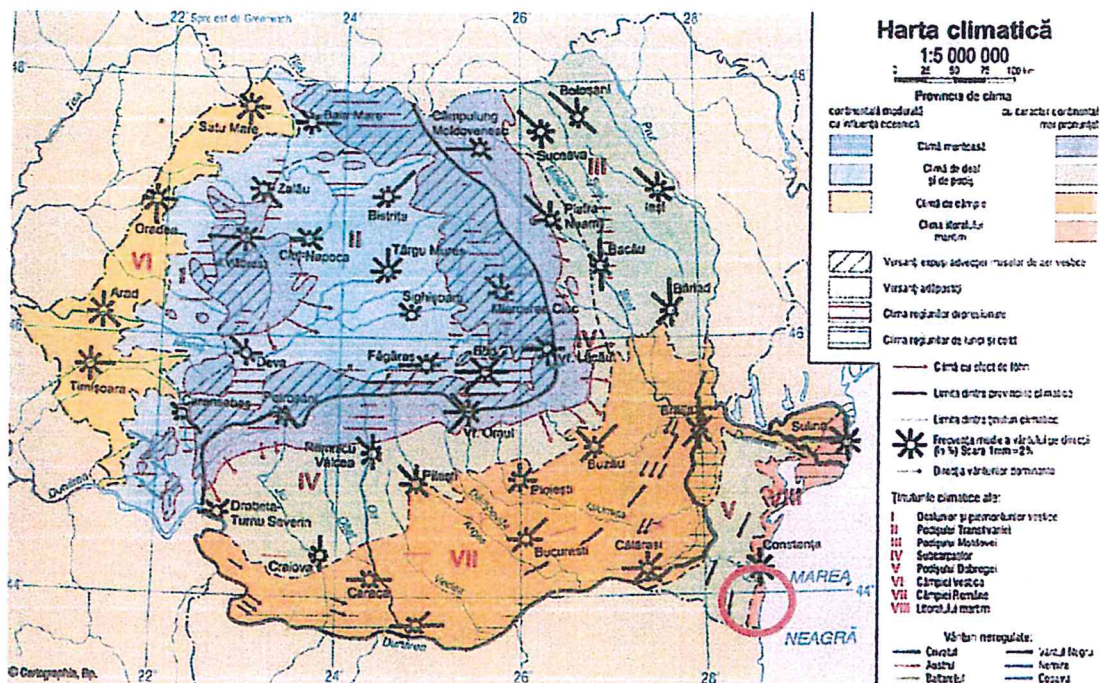


Figura 1 — Harta climatică a României

În ceea ce privește repartitia cantităților de precipitații, între intervalul cald și rece al anului se constată o mare disproporție. Începutul anotimpului cald este marcat de o sporire a cantităților de precipitații, rezultat al ploilor torențiale. În ceea ce privește anotimpul rece, în mersul precipitațiilor se fac vizibile două perioade: una mai umedă (noiembrie - ianuarie) și alta mai uscată (februarie – martie).

Conform Cod de proiectare – Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, indicativ CR-1-1-3/2012, terenul prezinta o valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol $s_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$.

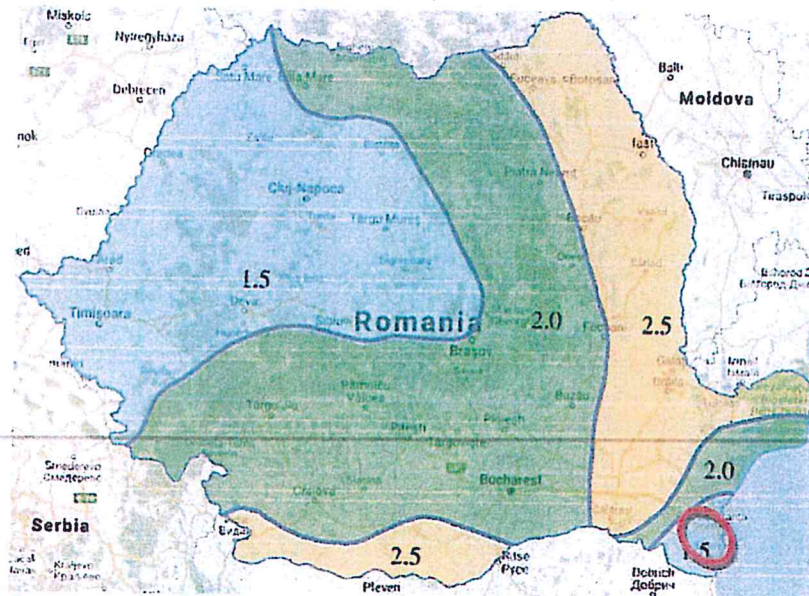


Fig. 5 – Harta de zonare a încărcării din zăpadă pe sol

Conform CR-1-1-3/2012 Conform Cod de proiectare – Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor Indicativ CR-1-1-4/2012, valoarea de referinta a presiunii dinamice a vântului $q_b = 0.5 \text{ kPa}$ având IMR = 50 ani. Conform tabel 2.1. pentru categoria de teren IV, lungimea de rugozitate este $z_0 = 21 \text{ m}$ si $z_{\min} = 10 \text{ m}$.

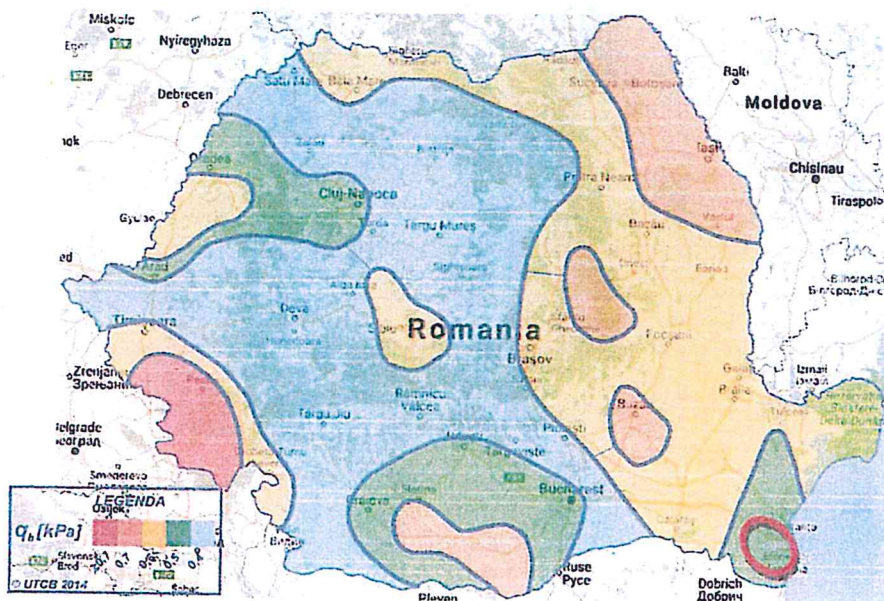


Fig. 6 – Harta de zonare a presiunii dinamice a vântului conform CR-1-1-3 / 2012

d) Date geotehnice

Din punct *morfologic*, terenul cercetat se prezintă plan și stabil, fără potențial de risc cu privire la fenomenele de inundabilitate.

Geologic, în suprafața zona este constituită din depozite ce aparțin *Pleistocenului superior*.

Din punct de vedere geotehnic pământurile care formează terenul de fundare și zona activă a viitoarelor fundații se încadrează la teren bun-dificil de fundare conform NP 074 – 2014, anexa A, tabel A.1.1-A.1.3.

Din analiza datelor rezultate din lucrările geotehnice executate, corelate cu rezultatele analizelor de laborator și cu datele existente în literatura de specialitate, pământurile ce formează terenul de fundare și zona activă a viitoarelor fundații se încadrează la depozite sensibile la umezire (PSU) – grupa B.

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat de lucrările executate acesta situandu-se la adâncimi mai mari de 30.00 m.

Riscul geotehnic al execuției acestei lucrări este de nivel moderat.

e) Istoricul terenului și situația actuală

La data deplasării în teren, pe amplasamentul cercetat pe anumite zone erau depozitate umpluturi și deșeuri menajere.



Foto 1 – Deșeuri

f) Condiții referitoare la vecinătățile lucrării

Amplasamentul cercetat este traversat de DN 39 - risc moderat din punct de vedere al vecinatatilor.



Foto 2 – DN 39

g) Încadrarea obiectivului în „Zone de risc”

Conform prevederilor Legii nr. 575/2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, publicata în MO nr. 726/2001, pentru terenul cercetat din Tuzla riscul poate fi cauzat de cutremurele de pamânt datorita situarii in zona cu intensitate seismica de gradul 7₁.

Un risc antropic moderat rezultă din existența umpluturilor (între 0.50-1.00 m) din cadrul amplasamentului.

Un risc litologic este dat de prezenta loessurilor interceptate in foraje (PSU-grupa B pamant sensibil la umezire).

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

a) Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Studiul geotehnic are drept scop precizarea următoarelor elemente:

- succesiunea straturilor geologice care alcătuiesc terenul de fundare în cuprinsul zonei active a viitoarelor fundații;
- parametrii fizici (pentru identificare și caracterizare)
- condițiile hidrogeologice și permeabilitatea straturilor;

- încadrarea amplasamentului din punct de vedere al seismicității;
- sensibilitatea la îngheț și adâncimea maximă de îngheț;
- posibila agresivitate chimică a terenului;
- încadrarea terenurilor în categoriile prevăzute în reglementările tehnice specifice privind lucrările de terasamente;
- alte condiții speciale.

Pentru stabilirea elementelor de mai sus s-a executat:

- o prospecțiune geologo – geotehnică de mare detaliu;
- s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă;
- pe amplasamentul cercetat 2 (doua) foraje geotehnice cu adâncimi de 3.00 m.

Amplasarea în teren a lucrărilor geotehnice executate este conform planului de situație (planșa 3).

b) Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru realizarea forajelor a fost folosită instalația Auger set pentru pământuri neomogene și omogene, produșa de Eijkelkamp Olanda.

c) Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren

Perioada de execuție a lucrărilor de cercetare geotehnică (noiembrie – 2021) se poate considera normală din punct de vedere al precipitațiilor.

d) Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din forajele geotehnice s-au prelevat și analizat 2 (doua) probe tulburate.

Probele tulburate au fost ambalate în pungi de plastic și transportate direct la laboratorul geotehnic.

d) Stratificația pusă în evidență

Stratificația interceptată în forajele geotehnice este corelabilă și se prezintă astfel:

Forajul nr.1 3m	N	E	Z(m)	NH
	43.983591°	28.621925°	46.43	-

0.00 – 0.50 m Umplutura din sol vegetal și fragmente de materiale de construcții

0.50 – 0.90 m Argila prafoasă (loess), cafeniu, plastic vartos

0.90 – 2.60 m Praf argilos (loess), cafeniu deschis, plastic vartos

2.60 – 3.00 m Praf argilos (loess), cafeniu deschis, tare

Forajul nr. 2 3m	N	E	Z(m)	NH
	43.983506°	28.622162°	45.82	-

0.00 – 1.00 m Umplutura din argila prafoasă cu fragmente de materiale de construcții și pietris

1.00 – 1.50 m Argila prafoasă cafeniu închis, plastic vartoasă (sol îngropat)

1.50 – 3.00 m Praf argilos (loess), cafeniu deschis, plastic vartos cu carbonați fini diseminați

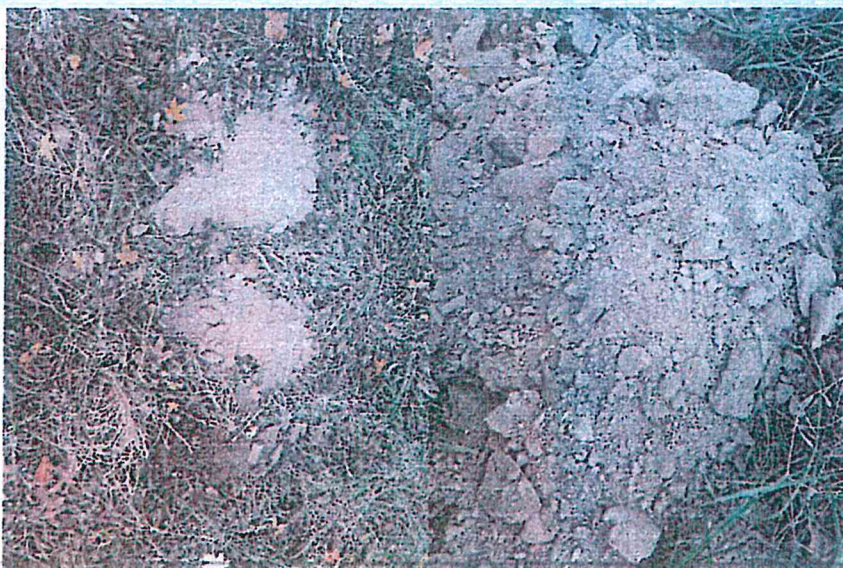


Foto 3 –pamanturi interceptate în foraje

e) Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat de lucrările executate acesta situându-se la adâncimi mai mari de 3.00 m.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

a) Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică

Încadrarea în *categoriile geotehnice* se face în conformitate cu NP – 074/2014: “Normativ privind principiile, exigențele și metodele corectării geotehnice a terenului de fundare”.

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții.

Riscul geotehnic depinde de 2 (doua) grupe de factori și anume:

- factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren, apa subterană și zona seismică de calcul;
- factorii legați de importanța construcției și de vecinătățile acestora.

Conform normativului NP 074 /2014, anexa A tabel A.1.1-A1.3, pământurile care formează terenul de fundare și zona activă a viitoarelor fundații, se încadrează la teren bun-dificil de fundare.

Din analiza datelor rezultate din lucrările geotehnice executate, corelate cu rezultatele analizelor de laborator și cu datele existente în literatura de specialitate, pământurile ce formează terenul de fundare și zona activă a viitoarelor fundații se încadrează la dpământuri sensibile la umezire (PSU) – grupa B.

Riscul geotehnic :

Evaluarea riscului geotehnic și încadrarea în categoria geotehnică s-a făcut conform elementelor din tabelul următor:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Teren dificil de fundare	6
Apa subterana	Lucrari fara epuizmente	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Redusă	2
Vecinatati	Fara riscuri / risc moderat	1-3
Zona seismica de calcul	$a_g = 0.20g$	2
TOTAL puncte		12-14

Categoria geotehnică rezultată din corelarea elementelor de mai sus este 1-3, cu risc geotehnic moderat.

b. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și a rezultatelor încercărilor

Prin lucrările de teren efectuate au fost identificate în suprafață depozite prafoase argiloase, cu indice de consistență între plastic vartos și plastic moale.

Identificarea și caracterizarea pământurilor s-a făcut prin analizarea a 2 probe tulburate iar parametri fizico mecanici de rezistență și deformabilitate au rezultat din încercările de laborator pentru o probă netulburată.

Determinările efectuate sunt conform următoarelor standarde:

- STAS 1913-2-76, Determinarea densității scheletului pământurilor;
- STAS 1913-3-77, Determinarea densității pământurilor;
- STAS 1913/1-82, Teren de fundare – Determinarea umidității;
- STAS 8942/2-82, Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare prin încercarea de forfecare directă;
- STAS 1913/4-86, Teren de fundare – Determinarea limitelor de plasticitate;
- STAS 1913/5-85, Teren de fundare – Determinarea granulozității;
- STAS 8942 / 1-89, Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru.

Conform STAS 1709/1, 2, 3 – 90, pământurile ce formează stratul de fundație pentru drumuri și platforme se încadrează la pământuri coezive (argile prafoase - tipul P₅) foarte sensibile la îngheț.

Valoarea de calcul a coeficientului de deformare laterală pentru tipul de pământ P₅, $\nu = 0.35$.

Dupa gradul de *sensibilitate la îngheț* stabilit pe baza Indicelui de plasticitate Ip și a compoziției granulometrice, pământurile ce alcătuiesc stratul de fundație se încadrează la pământuri foarte sensibile (argile prafoase).

Din punct de vedere granulometric probele analizate se încadrează în categoriile: argila prafoasă/ praf argilos.

Dupa indicele de plasticitate (Ip), formațiunile coezive se încadrează în categoriile pământurilor cu plasticitate mare (Ip < 25%).

Dupa indicele de consistenta (I_c), formatiunile coezive analizate au indicele de plasticitate intre plastic moale- plastic vartos.

Dupa gradul de umiditate (S_r), formatiunile analizate intra in categoria pamanturilor saturate ($S_r > 0.80$).

Dupa modulul edometric de deformatie (M_{2-3}), efectuat in stare naturala, depozitele coezive interceptate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate foarte mare ($M_{2-3} < 5000$).

Conform STAS 1709/1, 2, 3 – 90 terenul de baza se incadreaza conform tabelului de mai jos la tipul P4-P5, ce corespunde la pamanturi sensibile/ foarte sensibile la inghet .

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

Dupa gradul de *sensibilitate la inghet* stabilit pe baza Indicelui de plasticitate I_p si a compozitiei granulometrice, pamanturile ce alcatuiesc stratul de fundatie se incadreaza la pamanturi foarte sensibile (argile prafosae, prafuri argiloase).

Calitatea materialului pentru terasamente conform STAS 2914-1 84 pentru aceasta incadrare este -4b.

Ad. m	Argila [%]	Praf [%]	Nisip [%]	Pietris [%]	W [%]	Wp [%]	Wl [%]	I_p
F1 0.80	32	66	2	0	11.80	16.00	38.00	21.00
F2 1.10	32	67	1	0	11.22	15.00	36.00	21.00

Ad. m	I_c	γ [kN/m ³]	e	n [%]	S_r	$M_{200-300}$
----------	-------	----------------------------------	---	-------	-------	---------------

F1	1.10	1.20	14.95	0.89	47.20	0.31	2500
F1	2.00	1.18	-	-	-	-	-

c) Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe teren

Terenul este plan și stabil, specific zonei.

d) Adâncimea și sistemul de fundare recomandate determinate de condițiile hidrogeologice și seismice

Amenajarea terenului se va realiza prin:

- proiectarea de santuri pentru drenarea apei pluviale;
- adoptarea unui sistem rutier corespunzator, deșaparea locală a zonelor cu pamânt sensibil la inghet și înlocuirea cu pamânt insensibil la inghet.

Stratul de fundare este constituit din argile prafoase / praf argilos (loess), tare

Corpul terasamentului va fi constituit din material insensibil la inghet - ce va fi compactat corespunzator.

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

e) Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante

Presiunea convențională de calcul (P_{conv}) pentru terenurile de fundare constituite din pamânturile sensibile la umezire, conform NP 125-2010 anexa 4, tabel A4.1.PSU în stare naturală este $P_{conv} = 150$ kPa ce corespunde suprafeței terenului natural constituit din PSU.

Se recomanda precompactarea terenului de fundare.

Sistematizarea verticală și în plan a terenului se va realiza cu asigurarea colectării și evacuării rapide a apelor din precipitații, prin realizarea 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 obiectivelor.

Se va avea în vedere :

- 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 pamânt afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului.

- evitarea stagnerii apelor în jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de strate etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, cavalieri etc.)

Conform indicatorului de norme de deviz pentru terasamente $T_s / 93$, tabelul nr. 1 pamânturile întâlnite în forajele geotehnice executate se încadrează astfel:

Nr. Crt.	Denumirea pamânturilor	Poziția	Proprietăți coezive	Afănarea după executarea săpăturii
1	Umplutura	57	Slab coezive	14 – 28 %

2	Argila prafoasa	21	mijlocii	24 – 30 %
3	Praf argilos nisipos	6	Slab coezive	14 – 28 %

Sapaturile pentru fundatii se vor executa cu respectarea urmatoarelor conditii:

- sapatura de fundatie sa nu stea deschisa mult timp;
- panta taluzului sapaturii, definita prin tangenta unghiului de înclinare fata de orizontala ($tg B = h/b$) sa nu depaseasca valorile maxime admise pentru categoriile de pamânturi date în tabelul urmator:

Natura terenului	Adancimea sapaturii	
	Pana la 3,00 m $tg B = h/b$	Mai mare de 3,00 m $tg B = h/b$
Argila prafoasa	1 / 0,50	1 / 0,67
loess	1 / 0,50	1 / 0,75

- o Sapaturile se vor executa cu pereti verticali sprijiniti sau cu pereti in taluz sau in trepte, cu respectarea indicatiilor din C 169/1988, NP 120/2010 si NP 124/2010, acordandu-se o atentie deosebita tehnologiei de executie si de sustinere a malurilor. Se va acorda o atentie sporita lucrarilor de sprijiniri, deoarece o deficiente a acestora poate duce la instabilitatea terenului, constructiilor cât si la costuri suplimentare ulterioare.
- o Executarea sapaturilor cu pereti verticali nesprijiniti pana la maximum 0,90 m adâncime se va realiza cu respectarea urmatoarelor masuri:
 - terenul din jurul sapaturii sa nu fie incarcat si sa nu sufere vibratii;
 - pamântul rezultat in urma sapaturii sa nu se depoziteze la o distanta mai mica de 1,00 m, de marginea excavatiei;
 - se vor lua masuri de inlaturare rapida a apelor din precipitatii sau din alte surse
 - se va proceda la evacuarea rapida a apelor din groapa de fundatie si verificarea terenului de fundare.
 - daca din diverse motive turnarea fundatiilor nu se efectueaza imediat dupa sapare si se observa fenomene care indica pericol de surpare, se vor lua masuri de sprijinire a malurilor in zona respectiva sau sapatura se va transforma in pereti cu taluz.

Conform Np 125 2010 se va urmari protectia retelelor purtatoare de apa sau rezervoare, in caz de necesitate, prin impremeabilizarea terenului si evitarea pierderilor de apa din retelele edilitare si instalatii prin alegerea solutiilor adecvate din cele prezentate in Anexa 7.

Beneficiarii care exploateaza sau folosesc constructii si instalatii amplasate pe PSU vor lua masurile necesare ca urmarirea, exploatarea si intretinerea instalatiilor sa se faca potrivit proiectului si anormleor in vigoare.

5. CONCLUZII

Din punct *morfologic*, terenul cercetat se prezintă plan și stabil, fără potențial de risc cu privire la fenomenele de inundabilitate.

Geologic, în suprafață zona este constituită din depozite ce aparțin *Pleistocenului superior*.

Stratificația interceptată de forajele geotehnice executate este prezentată la Capitolul 3.d – *Stratificația pusă în evidență* și împreună cu rezultatele analizelor de laborator pe planșele 4 și 5.

Conform normativului NP 74 /2014, anexa A, tabel A1.3, pământurile care formează terenul de fundare și zona activă a viitoarelor fundații, se încadrează la teren dificil de fundare (PSU grupa B).

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat de lucrările executate acesta situându-se la adâncimi mai mari de 3.00 m.

Riscul geotehnic al execuției acestei lucrări este de nivel moderat.

Prezentul studiu este valabil numai pentru terenul aferent proiectului:
"AMENAJARE INTERSECȚIE CU SENS GIRATORIU ÎN ZONA DRUMULUI
NATIONAL DN 39 (E87) KM 23+190" Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190, De 212,
PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1- Lot 1 T40 A 212 lot 2

Folosirea lui pentru alte locații scutește inginerul geolog de orice responsabilitate.

Reproducerea textelor și a planșelor în alt scop, decât cel pentru care a fost realizat studiul, este interzisă.

Întocmit:

Ing. Cristian Gabriel SAMOILĂ

MĂSURI REFERITOARE LA LUCRĂRILE EDILITARE ȘI DE INSTALAȚII ÎN CAZUL PSU

Soluțiile pentru lucrările edilitare și de instalații, care se vor adopta vor fi corelate și analizate împreună cu soluțiile de fundare a construcțiilor.

A7.1. Rețelele de apă și canalizare se pot amplasa direct în teren fără canale de protecție, indiferent de grupa terenului de fundare, în cazul în care în eventualitatea unor pierderi de apă, nu se estimează deformații sau deplasări ale construcțiilor mai mari decât cele admisibile.

Distanța minimă de amplasare a rețelor hidroedilitare față de fundațiile clădirilor este de 3 m.

În cazul în care amplasarea în teren a rețelor nu este posibilă sau economică, se va adopta soluția de amplasare a rețelor în sisteme de protecție controlabile.

Aceste sisteme pot fi realizate sub forma de canale (Fig. A8.1), tubatururi, etc.

Se recomandă ca toate rețelele de conducte purtătoare de apă să fie grupate în același canal de protecție controlabil, cu respectarea normelor tehnice specifice (Fig. A8.2).

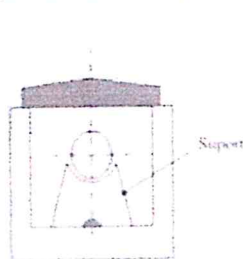


Fig. A8.1. Exemple de montare a rețelor purtătoare de apă în canale de protecție controlabile (canivieri)

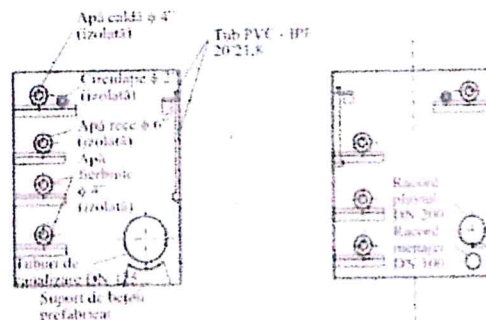


Fig. A8.2. Exemple de montare a rețelor în canale de protecție controlabile

Conductele din canalele de protecție se vor poziționa astfel încât să nu fie împiedicată scurgerea apei de pe radierul canalului, fiind prevăzute măsuri de evacuare controlată a acesteia.

Canalele pot fi acoperite cu capace demontabile.

Canalele vor fi prevăzute cu cămine de control și de acces.

Traseele rețelor exterioare hidroedilitare și gruparea lor se vor alege astfel încât să se reducă la minimum numărul intrărilor și ieșirilor prin fundațiile sau subsolul clădirilor, grupându-se la un loc rețelele purtătoare de apă.

Traseele vor urmări utilizarea spațiilor verzi, a spațiului de sub trotuare și numai când nu sunt posibile alte soluții, ținând seama și de necesitatea pozării și a altor rețele subterane, se va adopta soluția de amplasare în zona carosabilă.

În zonele industriale se va urmări, pe cât posibil, amplasarea supraterană a conductelor folosind elemente de construcții și numai în cazurile în care aceasta nu este posibilă se vor monta în canale de protecție.

Pentru construcțiile edilitare și alte construcții purtătoare de apă (rezervoare, bazine etc.), se vor prevedea măsuri care să permită atât protecția construcțiilor învecinate, cât și protecția proprie.

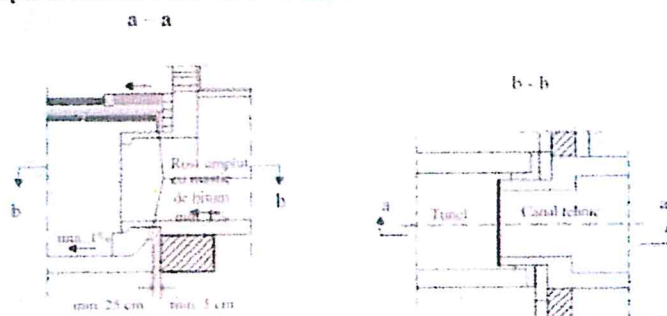
Se recomandă ca rețelele edilitare și instalațiile să fie prevăzute din materiale rezistente la coroziune, cu un număr minim de îmbinări și să fie adaptabile la eventuale tasări fără degradări.

Sistemul de colectare și evacuare a apei din pierderi sau accidente și sistemul de control al pierderilor se vor stabili pentru fiecare caz în parte.

A7.2. În clădirile fără subsol este interzisă montarea conductelor în canale necontrolabile.

Se admite trecerea prin subsolul clădirilor a conductelor care asigură legătura dintre stațiile de hidrofor, punctele termice sau centralele termice ale ansamblurilor de clădiri și instalațiile din interiorul clădirilor.

Conductele care trec prin deschiderile prevăzute în soclurile sau fundațiile clădirilor se vor realiza astfel încât să preia tasarea diferențială a clădirii față de canalele exterioare de legătură. În figura A8.3 se prezintă un exemplu de realizare a unor astfel de traversări.



*Fig. A8.3. Asigurarea continuității protecțiilor din clădire la exterior (exemplu)
În subsol, obligatoriu conductele se vor monta aparent.*

Pentru controlul permanent al subsolurilor și canalelor se va asigura accesul personalului de exploatare și întreținere.

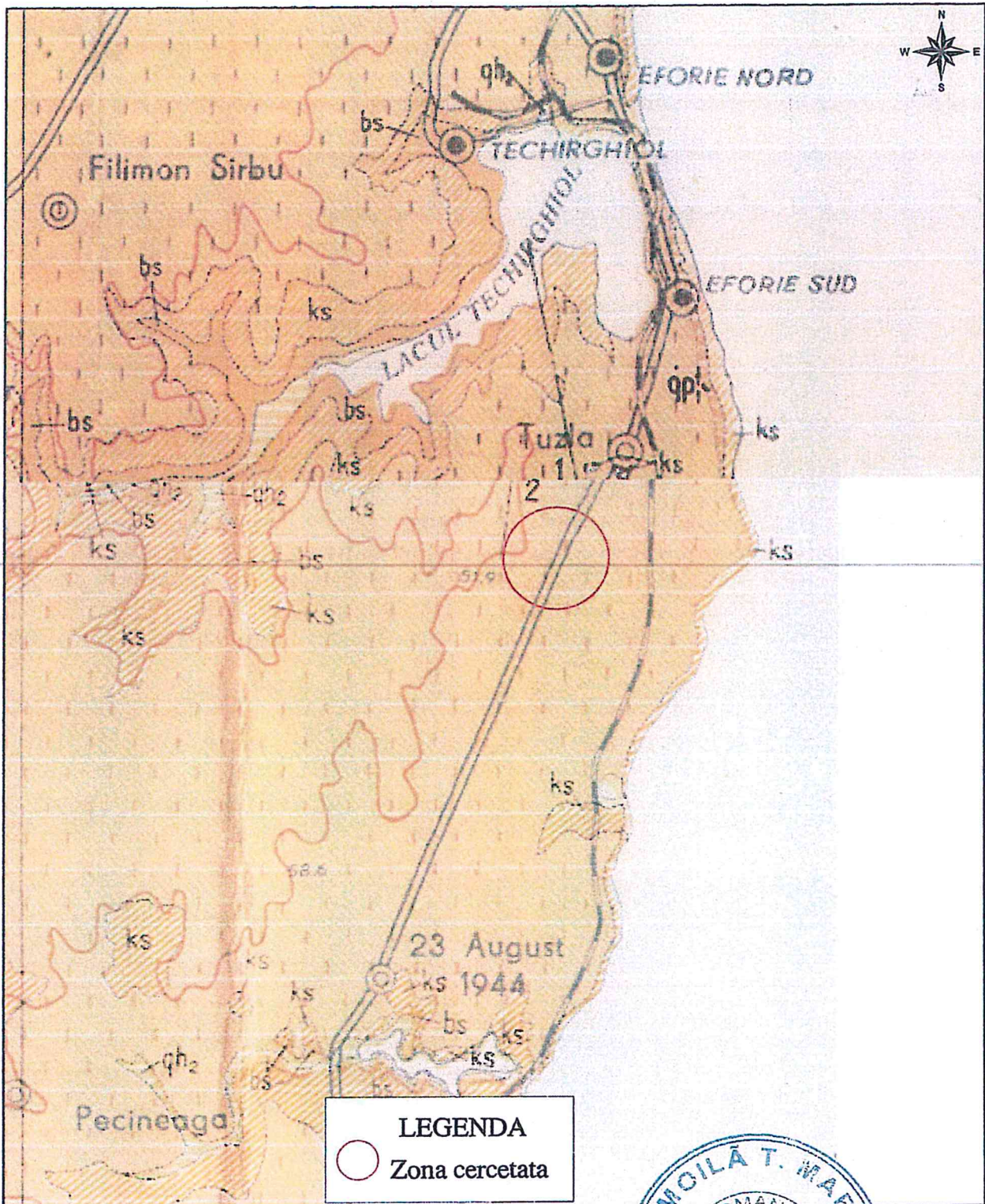
Subsolurile și canalele circulabile vor fi ventilate natural.


A7.3. Toate amenajările (canale de protecție, cămine etc.) care fac parte din sistemul de colectare.

evacuare a apei și de dirijare a acesteia către emisari, trebuie dimensionate și etanșate corespunzător scopului și menținute permanent în stare de funcționare.



Golirea instalațiilor interioare de încălzire se va face prin intermediul unor pâlnii de colectare amplasate de preferat în subsol deasupra nivelului maxim de refulare al rețelei de canalizare la care se racordează, sau în cazul în care înălțimea subsolului nu permite această amplasare, colectorul va avea pe racord o cana de închidere.

Apele provenite accidental din exfiltratii sau avarii se vor evacua controlat astfel încât să se evite pericolul de refulare.



LEGENDA
 Zona cercetata

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

Seria M, nr. 06593		Ing. Geol. SAMOILA MARIA		NR. 06593		Af		
VERIFICATOR		NUME SI PRENUME		SEMNATURA		CERINTA		
		RO 26115411 J15/694/2009 Str. N. Brâncoveanu nr. 2D sat Viforâta, com. Aninoasa, Judet Dambovita				TITLU PROIECT: "AMENAJARE INTERSECTIE CU SENS GIRATORIU IN ZONA DRUMULUI NATIONAL DN 39 (E87) KM 23+190" Comuna Tuzla DN 39 (E87) KM 23+190, De 212, PDPP213/1, PDPP2217/1 N294/1, Lot 1, T40 A 212 lot 2 BENEFICIAR: C.N.A.I.R. SA - D.R.D.P. CONSTANTA		PROIECT NR.
SEF PROIECT	ING. TRANDAFIR C.			SCARA	HARTA GEOLOGICA a Institutului Geologic	FAZA:		
PROIECTAT	ING. PAVEL ANDREI GABRIEL			1 : 100.000		Plansa 2		
DESENAT	COPIE			NOIEMBRIE 2021				
VERIFICAT	ING. SAMOILA CRISTIAN GABRIEL							

