

Autoritatea Contractanta :

**OPCP - MINISTERUL FINANTELOR PUBLICE**



Autoritatea de Implementare :

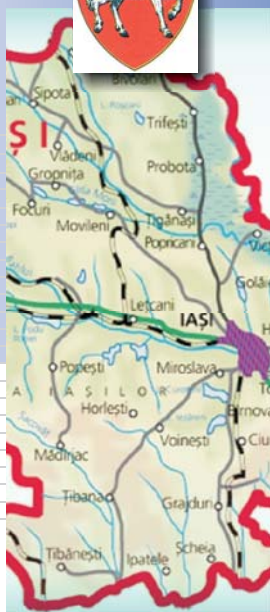
**DGMIS - MINISTERUL MEDIULUI**



# SISTEM DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DESEURILOR

316-14-34/11.2008 - RO 2006/018-147.04.03.08.02

**IASI**



## PLAN DE INVESTITII PE TERMEN LUNG



**BRAILA**

**TULCEA**

**IALOMITA**

**CONSTANTA**

**BUZAU**

**PRAHOVA**

## STUDIU GEOTEHNIC

Elaborator :

**Romair Consulting**



Aprilie 2011

Guvernul Romaniei



Uniunea Europeana



MINISTERUL MEDIULUI



MINISTERUL MEDIULUI

# SISTEM DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DESEURILOR

---

316-14-34/11.2008 - RO 2006/018-147.04.03.08.02

---

## STUDIU GEOTEHNIC STATIE DE SORTARE SI COMPOSTARE TUTORA - JUDETUL IASI -

Aprilie 2011

---

### CONSULTANT

---



ideas to lead the future



ideas to lead the future

Cod proiect: 316-14-34/11.2008 - RO 2006/018-147.04.03.08.02,  
nr. SEAP 63621  
Denumire proiect: Sistemul de Management Integrat al Deseurilor in  
Judetul Iasi  
Faza de Proiectare: STUDIU DE FEZABILITATE  
Titlu volum: STUDIU GEOTEHNIC – STATIE DE SORTARE SI  
COMPOSTARE TUTORA  
Data predarii: Aprilie 2011  
Beneficiar: Consiliul Judetean Iasi

## LISTA DE SEMNATURI

### ROMAIR CONSULTING

**Director Tehnic**

**Mircea DEDU**

**Sef de Proiect**

**Adrian ADAM**

### ELABORATORI DE SPECIALITATE

☐ **Studiu Geotehnic**

**ing. Emil COSTICA**

**ing. Cristinel STOICA**

Cod proiect: 316-14-34/11.2008 - RO 2006/018-147.04.03.08.02, nr. SEAP 63621  
Denumire proiect: Sistemul de Management Integrat al Deseurilor in Judetul Iasi  
Faza de Proiectare: Proiect tehnic  
Volum: STUDIU GEOTEHNIC – STATIE DE SORTARE SI COMPOSTARE TUTORA  
Data predarii: Aprilie 2011  
Beneficiar: Consiliul Judetean Iasi

## ***CUPRINS***

### **A. PIESE SCRISE**

Foaie de capat

Lista de semnaturi

<b>CUPRINS.....</b>	<b>1</b>
<b>STUDIU GEOTEHNIC .....</b>	<b>3</b>
<b>1. DATE GENERALE .....</b>	<b>3</b>
1.1 DENUMIREA PROIECTULUI .....	3
1.2 TITULARUL INVESTITIEI .....	3
1.3 BENEFICIARUL INVESTITIEI .....	3
1.4 FAZA DE PROIECTARE .....	3
1.5 PROIECTANT .....	3
1.6 SCOPUL STUDIULUI .....	3
1.7 REFERIRE LA STANDARDELE SI NORMATIVELE UTILIZATE .....	4
1.8 DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI.....	4
1.9 DATE GEOMORFOLOGICE .....	4
1.10 DATE GEOLOGICE.....	5
1.11 DATE HIDROGRAFICE SI HIDROGEOLOGICE .....	6
1.12 DATE CLIMATICE .....	7
1.13 DATE SEISMICE .....	8
1.14 POTENTIALUL PRODUCERII ALUNECARILOR DE TEREN .....	9
<b>2. DATE GEOTEHNICE .....</b>	<b>11</b>
2.1 CATEGORIA GEOTEHNICA .....	11
2.2 INVESTIGATII DE TEREN .....	11
2.3 STRUCTURA LITOLOGICA A TERENULUI .....	11
2.4 APA SUBTERANA.....	13
2.5 DETERMINARI DE LABORATOR .....	13
2.6 CARACTERISTICI GEOTEHNICE .....	14
<b>3. CONCLUZII SI RECOMANDARI.....</b>	<b>16</b>
3.1 CONCLUZII.....	16
3.2 RECOMANDARI .....	16



## B. ANEXE

Nr. Crt.	Anexa	Titlul plansei:	Scara:	Revizia:
1.	Anexa 1	Harta cu incadrarea in teritoriu a amplasamentului	-	0
2.	Anexa 2	Plan de situatie	-	0
3.	Anexa 3	Harta geologica	-	0
4.	Anexa 4	Fisa forajului	-	0
5.	Anexa 5	Centralizatorul determinarilor de laborator	-	0

Intocmit,

Ing. Cristinel STOICA

Cod proiect: 316-14-34/11.2008 - RO 2006/018-  
147.04.03.08.02, nr. SEAP 63621  
Denumire proiect: Sistemul de Management Integrat al Deseurilor in  
Judetul Iasi  
Faza de Proiectare: Proiect tehnic  
Volum: STUDIU GEOTEHNIC – STATIE DE SORTARE SI  
COMPOSTARE TUTORA  
Data predarii: Aprilie 2011  
Beneficiar: Consiliul Judetean Iasi

# ***STUDIU GEOTEHNIC***

## **1. DATE GENERALE**

### **1.1 DENUMIREA PROIECTULUI**

„SISTEM DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DESEURILOR JUDETUL IASI”

### **1.2 TITULARUL INVESTITIEI**

Autoritate Contractanta: MINISTERUL MEDIULUI SI PADURILOR – Str. Justitiei, Nr. 59 – 61, sector 5, Bucuresti

### **1.3 BENEFICIARUL INVESTITIEI**

CONSILIUL JUDETEAN IASI – Strada Stefan cel Mare si Sfant, nr 69, Municipiul Iasi, judetul Iasi..

### **1.4 FAZA DE PROIECTARE**

PROIECT TEHNIC

### **1.5 PROIECTANT**

S.C. ROMAIR CONSULTING, Str. Major Aviator Stefan Sanatescu, nr. 53, Sector 1 – Bucuresti;  
Tel: +40 – 21 – 319.32.11, 319.32.12, 319.32.13; Fax: +40 – 21 – 319.32.15;  
E-mail: [office@romair.ro](mailto:office@romair.ro); website: [www.romair.ro](http://www.romair.ro) .

### **1.6 SCOPUL STUDIULUI**

Scopul prezentului studiu consta in precizarea conditiilor geotehnice ale terenului de fundare din zona localitatii Tutora, unde se are in vedere constructia unei statii de sortare si compostare.

Studiul geotehnic a fost realizat pe baza datelor morfologice, topografice, geologice si seismice obtinute pe seama hartilor si a lucrarilor de specialitate precum si pe baza investigatiilor de teren si

a determinarilor de laborator.

## 1.7 REFERIRE LA STANDARDELE SI NORMATIVELE UTILIZATE

Studiul de fata s-a realizat in baza „Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii”, indicativ NP 074 -2007, precum si a urmatoarelor reglementari tehnice nationale:

- ❖ STAS 6054-84: Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului;
- ❖ STAS 11100/1-93: Zonarea seismica a teritoriului Romaniei;
- ❖ P100 -1/2006: Cod de proiectare seismica Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri;
- ❖ STAS 1709/ 2-90: Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet
- ❖ GT 006 -97: Zonarea teritoriului, functie de potentialul de productie a alunecarilor de teren;
- ❖ STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Principii generale de calcul;
- ❖ STAS 3300/2-85: Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe;
- ❖ Ts – 1995: Norme orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrari de terasamente.
- ❖ STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
- ❖ STAS 6054-77: Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului;
- ❖ SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere.
- ❖ SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare

## 1.8 DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Amplasamentul studiat se afla situat in imediata vecinatate a raului Jijia, pe partea stanga a acestuia, la cateva sute de metri distanta, dupa digul de protectie. In partea de nord a amplasamentului se afla drumul judetean 249E, care face legatura intre Iasi si Tutora, via Holboca. Acest drum, pietruit si orientat pe directia VVS - EEN, este in rambleu cu inaltimea de 2 – 3 m fata de suprafetele invecinate (anexa 1).

## 1.9 DATE GEOMORFOLOGICE

Din punct de vedere al apartenentei la o anumita entitate geomorfologica, amplasamentul investigat se situeaza in extremitatea sudica a Campiei Moldovei, subregiunea Campia Jijiei inferioare (anexa 1). Aceasta este alcatuita dintr-un ansamblu de interfluvii joase cuprinse intre 50 si 200 m si de culoare de vai cu sesuri aluviale largi si 4-8 terase, toate orientate spre Prut si Bahlui. Inaltimile maxime se afla in NV si depasesc in cateva locuri 200 m (Dealul Dumbrava Rosie 240 m, Dealul Gradistii 212 m). Altitudinea medie este de 100-125 m. Se mai utilizeaza si numele de Depresiunea Jijia-Bahlui datorita pozitiei joase in raport cu unitatile vecine.

Desi a fost sculptata in formatiuni marno-argiloase, totusi formele de relief structural se pastreaza, indeosebi ca versanti cu caracter cestic (pe dreapta vailor Jijia, Miletin, Jijioara, Bahlui, Bahluiet).

Se pot distinge mai multe subunitati separate de vaile Jijia, Bahlui si de afluentii lor (anexa 4). In est, intre Jijia si Prut, sunt Colinele Padureni-Cauesti (230 m in Dealul Turia), iar intre Jijia si Jijioara partea sudica a Colinelor Miletinului (184 m in Dealul Borosoia).

In centrul campiei, intre Jijioara si Bahlui-Bahluia se desfasoara Colinele Gloduri-Coadă Stancii, iar in vestul acestora dealurile Dumbrava Rosie-Dodolea care inchid Depresiunea Harlau. La sud de Bahlui se afla Colina Sarca si Colina Dumestilor. In estul judetului se afla Culoarul Prutului cu latimi de 3-4 km, format dintr-o lunca larga cu numeroase cursuri parasite si mai multe nivele de terasa.

Morfodinamica se prezinta extrem de activa, specifica etajului colinar, care in acelasi timp produce degradari insemnate pe suprafete intinse, indeosebi in lunci si pe versantii cu panta accentuata. Rol esential il au spalarea de suprafata, fluviotorentialitatea si alunecarile de teren; se asociaza, local, sufoziunea, tasarea, eroziunea chimica, inmlastinirea etc. Gruparea proceselor este dictata indeosebi de conditiile de relief, structura si alcatuire geologica, mod de folosinta a terenurilor etc.

## 1.10 DATE GEOLOGICE

Teritoriul regiunii studiate reprezinta o parte din Platforma Moldoveneasca caracterizata prin aparitia la zi numai a unei parti din depozitele neogene de cuvertura: Sarmatian - Bessarabian si Kersonian (anexa 3).

Fundamentul precambrian si cuvertura paleozoic-inferioara (Ordovician - Silurian), mezozoica (Jurasic si Cenomanian) si partea inferioara a Neogenului (Tortonian, Buglovian, Volhinian) sunt cunoscute numai prin foraje.

Peste aceste formatiuni repauzeaza depozite recente de varsta Pleistocen si Holocen.

**Bessarabianul (bs).** Depozitele Bessarabianului sunt cele mai vechi depozite care afloreaza in regiune si care au cea mai larga raspandire.

In zona de aflorare a Bessarabianului cu grosime de aproximativ 360m se pot separa trei complexe cu caractere litologice si faunistice distincte: stratele cu *Cryptomactra*, complexul cu fauna de apa dulce si complexul greso-oolitic.

*Stratele cu Cryptomactra* sunt alcatuite dintr-o serie montana de marne argiloase cenusii-albastrui, compacte sau slab stratificate. Acestea acopera toata regiunea de la nord si sud de valea Bahlui pana la o linie est-vest care trece pe la sud de localitatile Ciurea-Voinesti-Sinesti.

Regiunea de aflorimente a stratelor cu *Cryptomactra* se caracterizeaza prin frecvente eflorescente saline albicioase bogate in sulfati de sodiu, larg raspandite in perioadele de seceta. Tot in aceasta regiune sunt semnalate izvoare cu o mineralizare relativ ridicata, cu ape sulfatate sodico-magnesiene (Breazu, Vailuta, la nord de Iasi) uneori si slab feruginoase (izvorul Mircea, Iasi).

*Complexul cu fauna de apa dulce* este alcatuit din marne argiloase cenusii, predominante la partea inferioara, cu intercalatii de argile nisipoase si de nisipuri cenusii sau galbui, tot mai frecvente la partea superioara, unde se individualizeaza, un pachet de 15 - 20 m de nisipuri albe (nisipuri de Barnova).

Paralel cu reducerea faunei de moluste salmastre are loc si o reducere a microfaunei; numai *Rotalia beccarii* si ostracodele sunt frecvente, acestea din urma fiind singurele prezente in nivele cu congenii.

Complexul cu fauna de apa dulce are o grosime de 160 – 180 m.

*Complexul greso-oolitic* este alcatuit din argile si nisipuri in care se intercaleaza doua pachete de gresii si oolite. Primul, de 2 -7 m grosime, este format din gresii calcaroase si gresii oolitice de culoare cenusie-galbuie (oolitul de Repedea), iar cel de-al doilea de 4 - 10 m grosime, este format din nisipuri si gresii micaferoase, constituie orizontul nisipurilor si gresiilor de Scheia.

Intre oolitul de Repedea si nisipurile de Scheia se gaseste un pachet de aproximativ 10 m de argile cenusii-albastri inchise, nefosilifere. Urmeaza 30 - 40 m de nisipuri si argile nefosilifere, atasate tot Bessarabianului.

**Kersonian (ks).** Kersonianul in facies salmastru incepe printr-un calcar nisipos de 0.25 m grosime, cu aspect lumaselic, care contine exclusiv specii de Mactra, majoritatea sub forma de mulaje. Deasupra urmeaza, pe o grosime de 70 m, marne argiloase cenusii-verzui si nisipuri in care mai apar, la diferite nivele, rare exemplare de Mactra.

Kersonianul ce se prezinta in faciesul fluvio-lacustru este alcatuit din argile, nisipuri argiloase cenusii sau galbui, adesea cu structura torentiala. In baza se dezvoltă un nivel de 10 – 15 m de nisipuri cu gresii dure, cenusii-albastri, in lentile pana la 1 m lungime.

Grosimea Kersonianului este de 70 m, cu usoara crestere in partea de SV a regiunii Iasi.

**Pleistocen (qp<sub>3</sub>).** Pleistocenul este reprezentat prin depozite de terasa larg dezvoltate pe stanga vaii Bahlui, mai putin pe stanga vaii Barlad si in lungul Prutului si sporadic pe vaile secundare.

Pe segmentul orientat V-E al vaii Bahlui, si indeosebi in jurul orasului Iasi, depozite de terasa alcatuite din pietrisuri marunte cu elemente menilitice carpatice, urmate de nisipuri grosiere si nisipuri argiloase, sunt semnalate la diverse altitudini intre 180 m si 50 m altitudine absoluta: la 180 m la valea Lupului; la 150 m in dealul Copou; la 90 m in dealul Aroneanu. O patura de depozite loessoide groasa de 6 - 16 m, acopera tot intervalul dintre limitele extreme, incat nu se individualizeaza trepte morfologice, cu exceptia partii care alcatuieste terasa inferioara de 10 – 15 m altitudine relativa (50 m altitudine absoluta).

Fata de putinele dovezi paleontologice existente si in raport cu regiunile apropiate unde situatiile sunt asemanatoare, terasele sunt considerate de varsta Pleistocen superior.

**Holocen (qh<sub>2</sub>).** Albiile majore ale raurilor Prut si Bahlui, pe alocuri foarte largi, sunt alcatuite din aluviuni care pot atinge 10 m grosime; pretutindeni se astern peste argilele sarmatiene impermeabile. Aluviunile sunt formate din pietrisuri marunte si nisipuri grosiere (1 - 3.50 m), cu dispozitie lenticulara, urmate de nisipuri medii si fine (3 - 4.50 m), apoi de argile nisipoase (1 - 4 m). Aceste depozite contin o panza acvifera protejata de o patura de 1 - 4 m de argile cenusii impermeabile care o separa de apele mlastianilor foarte intinse in luncile acestor rauri.

## 1.11 DATE HIDROGRAFICE SI HIDROGEOLOGICE

Reteaua hidrografica se grupeaza in trei bazine: bazinul Bahlui, bazinul Barlad si bazinul Prut. In timp ce vaile principale Bahlui si Barlad sunt orientate V – E, adica sunt vai subsecvente, toate vaile tributare sunt orientate NNW – SSE, fiind consecvente. Acelasi caracter il prezinta atat Prutul cat si vaile sale tributare.

Hidrografia si hidrogeologia din zona amplasamentului este influentata de raurile Jijia si Prut, in interfluviul carora se afla.

La intrarea in judetul Iasi, Prutul are o suprafata a bazinului de receptie de 13381 km<sup>2</sup> si o lungime de 444 km, iar la iesire are o suprafata de bazin de 22360 km<sup>2</sup> si o lungime de 675 km. Debitul mediu multianual variaza intre 92.0 m<sup>3</sup>/s, la intrare, si 104 m<sup>3</sup>/s, la iesire, aportul principal fiind al

Jijiei. Debitul mediu anual variaza de la an la an ajungand la mai mult de dublu in anii ploiosi si aproape la jumatate in anii secetos, comparativ cu valoarea debitului mediu multianual.

Jijia este afluentul Prutului cu dimensiunile morfometrice cele mai mari, suprafata de bazin (S) de 5850 km<sup>2</sup> si lungime (L) de 287 km, insa debitele sale sunt reduse. Panta raului de la izvoare la varsare este de 1.4‰, iar cea aferenta sectorului de pe teritoriul judetului Iasi este de 0.2‰. Debitul mediu multianual al raului la intrarea in judet este de 3.90 m<sup>3</sup>/s, iar la varsare de 8.30 m<sup>3</sup>/s, aportul principal fiind al afluentului sau de pe partea dreapta, Bahlui.

Forajele de mica adancime executate in jurul Iasului, pe sesul aluvial al vailor Bahluiului, precum si forajele de adancime, au pus in evidenta existenta mai multor orizonturi acvifere: stratul acvifer din depozitele cuaternare, complexul acvifer din depozitele miocene, complexul acvifer din depozitele siluriene si formatiunile acvifere din formatiunile de Cristalin.

*Stratul acvifer freatic* este cantonat in aluviunile vechi ale vailor Jijia constituite din nisipuri cu lentile de pietrisuri.

*Complexul acvifer din depozitele miocene.* Depozitele apartinand Sarmatianului mediu, constituite predominant din marne si argile, prezinta intercalatii subtiri de nisipuri fine, in care sunt acumulate ape subterane, uneori cu caracter ascensional. Complexul este caracterizat prin ape clorosodice, sulfuroase, brom-iodurate, bicarbonate alcaline, calcice magneziene, cu concentratie mare in saruri.

*Complexul acvifer din depozitele siluriene* este reprezentat prin ape clorosodice, puternic sulfuroase, bicarbonatate alcaline, cu o concentratie salina relativ ridicata. Depozitele siluriene, constituite din roci masive fisurate, permit acumularea si circulatia apelor subterane pe intreaga lor grosime alcatuind un complex acvifer unic cu caracter artezian.

In *complexul acvifer din formatiunile de Cristalin* s-a constatat prezenta unor ape clorosodice, clorocalcice, cu o mineralizatie foarte mare.

## 1.12 DATE CLIMATICE

Teritoriul judetului Iasi apartine in cea mai mare parte sectorului cu clima continentală si partial districtelor de N si S ale tinutului climatic al Podisului Moldovei si al Depresiunii Jijia.

Dintre componentele peisajului geografic, relieful de dealuri, de podis, arile depresionare inclusiv culoarele de vai principale joaca un rol deosebit in crearea de diferentieri in campul de repartitie teritoriala a caracteristicilor climatice. Regimul climatic are o pronuntata nuanță de continentalitate influentata iarna de anticlonul continental termic eurasiatic, iar in perioada calda de anticlonul dinamic al Azorelor. Vara predomina timpul secetos cu temperaturi ridicate, iar iarna se simte din plin efectul maselor de aer venite dinspre NE si N, regiunea fiind frecvent bantuita de viscole. Secetele, brumele tarzii de primavara si timpurii de toamna, aversele de ploaie insotite de caderi de grindina, completeaza trasaturile regimului climatic continental.

Mediile anuale ale temperaturii aerului ajung la 9.0°C. Mediile lunii iulie variaza pe cea mai mare parte a teritoriului judetului Iasi intre 20 si 21°C. In ansamblu, temperatura medie de 21.0°C caracterizeaza extremitatea estica a judetului, in lungul vailor Prutului precum si culoarele vailor Jijia si Bahlui in partea lor inferioara. In timpul verii predomina timpul secetos, cu temperaturi deosebit de ridicate, care depasesc deseori 35.0°C. Mediile lunii ianuarie sunt cuprinse, in general, intre -3 si -4°C. De obicei primul inghet se produce in preajma zilei de 15 octombrie, iar cel mai tarziu se manifesta in jurul datelor de 15-18 aprilie, existand ani in care acest fenomen se produce mai devreme sau mai tarziu cu peste o luna fata de data medie.



Precipitatiile atmosferice cad in cea mai mare parte a anului sub forma de ploi, ninsorile fiind specifice intervalului noiembrie-martie. Cantitatile medii anuale de precipitatii sunt cuprinse intre 500 si 550 mm, pe cea mai mare suprafata a judetului Iasi. Cantitatile medii ale lunii iulie oscileaza in jurul valorii de 60 mm. Cantitatile medii de precipitatii ale lunii ianuarie se incadreaza intre 30 si 40 mm, cantitatile mai mici fiind caracteristice sectoarelor nordic si estic ale judetului, iar cele mai mari sectorului colinar din NV. Primele ninsori cad, in medie, la sfarsitul lunii noiembrie, iar ultimele la sfarsitul lunii martie iar stratul de zapada este prezent intre 55 si 80 zile.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054/77, este de 80-90cm (fig. 1.12-1).

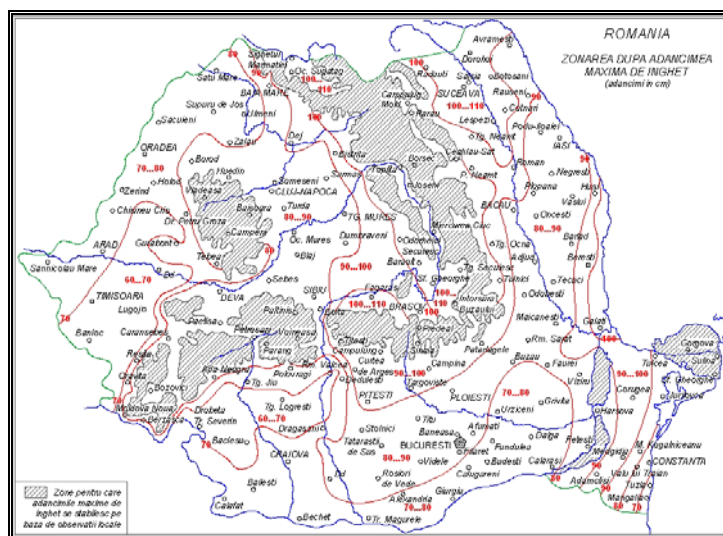


Fig. 1.12-1 - Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet

### 1.13 DATE SEISMICE

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 8<sub>1</sub>, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 1.13-2).

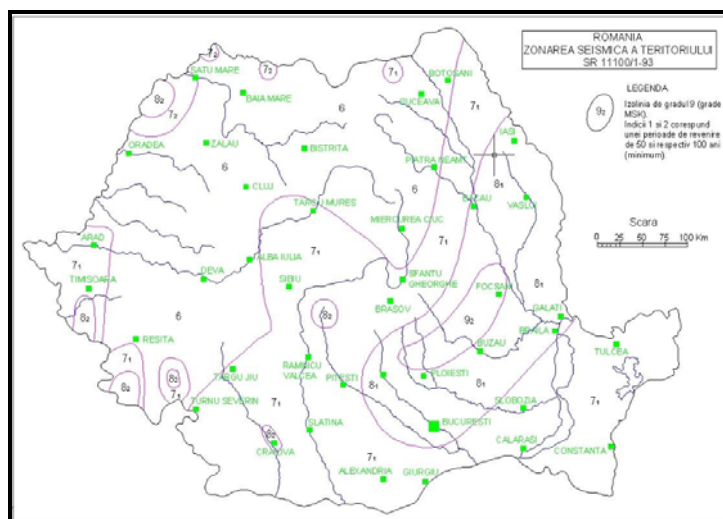
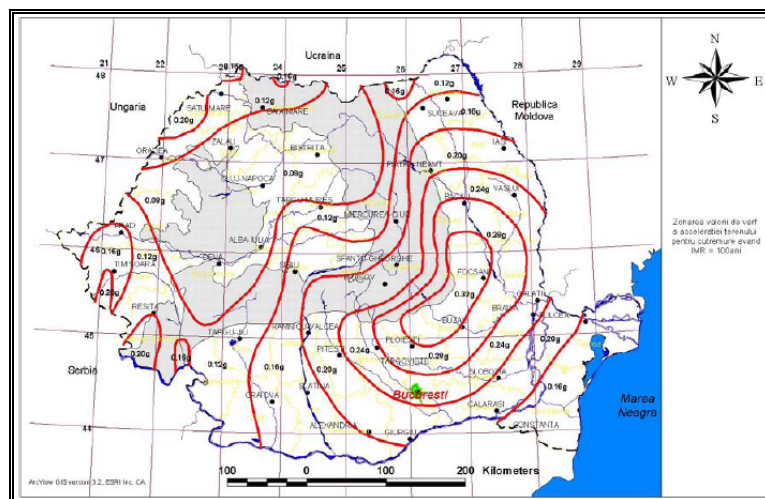


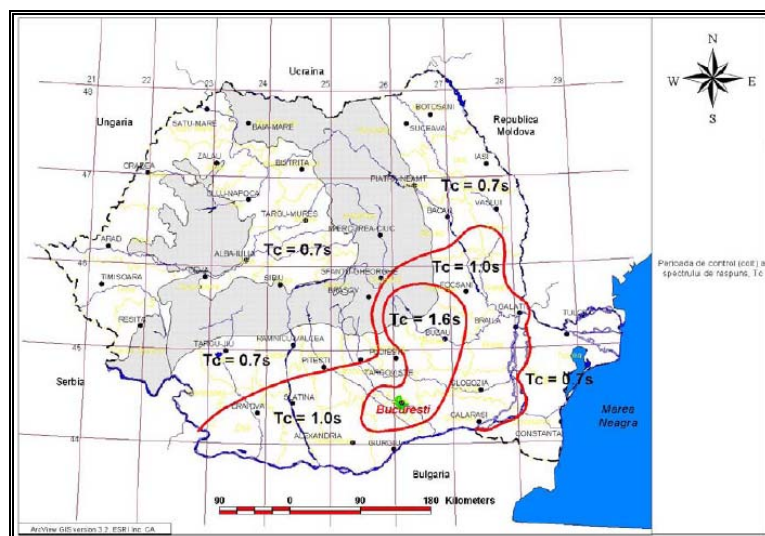
Fig. 1.13-2 – Zonarea seismica a teritoriului Romaniei



Conform hartilor anexe la normativul P100-1/2006, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta  $IMR = 100$  ani, este  $a_g = 0.20g$ , iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c = 0.70$  sec (fig. 1.12-3 si 1.12-4).



**Fig. 1.13-3 – Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g$  pentru cutremure**



**Fig. 1.13-4 – Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt),  $T_c$ , a spectrului de raspuns**

## 1.14 POTENTIALUL PRODUCERII ALUNECARILOR DE TEREN

Conform normativului G.T. 006 – 97, elaborat de ISPIF, privind zonarea teritoriului functie de potentialul de productie a alunecarilor de teren, zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat este caracterizata cu potential ridicat si probabilitate mare de productie a alunecarilor (fig. 1.14-5).

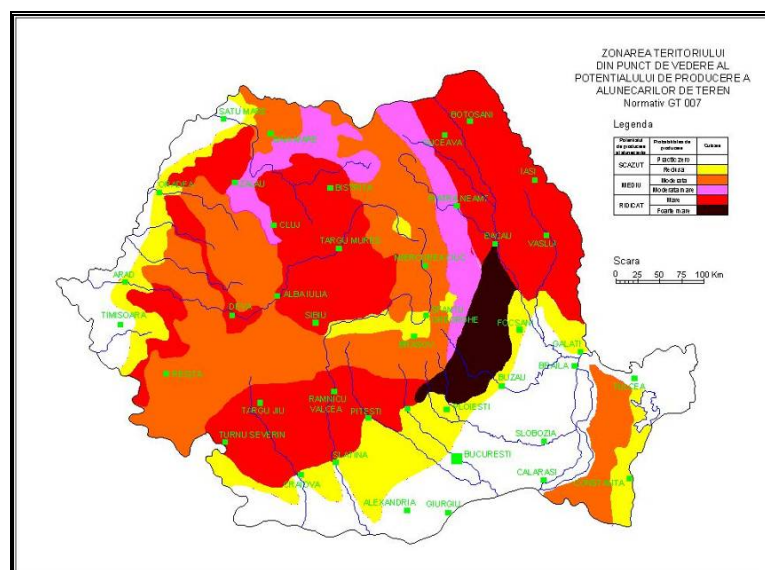


Fig. 1.14-5 – Zonarea teritoriului Romaniei functie de potentialul producerii alunecarilor de teren

## 2. DATE GEOTEHNICE

### 2.1 CATEGORIA GEOTEHNICA

Cercetarea geotehnica se stabileste tinand cont de normativul NP 074/2007, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (10 puncte).

Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmatoorii factori (tabel 2.1-1):

- ❖ factori legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana;
- ❖ factori legati de structura si de vecinatatile acesteia.

**Tabel nr. 2.1-1 – Factori privind calculul categoriei geotehnice**

Factori avuti in vedere	Descriere	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri medii	3
Apa subterana	Epuismente normale	2
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Risc seismic	$a_g = 0.20g$	1

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solicitare neobisnuite ori exceptional de dificile.

Lucrarile din categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In schimb pot fi utilizate metode de rutina pentru incercarile de laborator si de teren si pentru proiectarea si executia lucrarilor.

### 2.2 INVESTIGATII DE TEREN

Amplasamentul in cauza a fost investigat prin 5 foraje geotehnice executate pana la adancimea maxima de 20.00 m.

Pozitia forajelor in teren este reprezentata grafic in planul de situatie anexat prezentului studiu geotehnic (anexa nr. 2).

Din forajele executate au fost prelevate probe de pamant, tulburate si netulburate, si probe de apa. Probele recoltate au fost analizate in laboratoare de specialitate in vederea determinarii proprietatilor fizice, mecanice sau chimice ale pamanturilor si apelor interceptate.

Pe baza observatiilor directe in teren, a determinarilor „in situ” si a datelor obtinute prin determinari de laborator au fost intocmite fisele de foraj (anexa 4).

### 2.3 STRUCTURA LITOLOGICA A TERENULUI

In continuare se prezinta o descriere a stratificatiei interceptata in forajele executate de ROMAIR

## CONSULTING:

### Forajul FG1 (cota 34.21 m):

- ❖ 0.00 – 0.40 m – sol vegetal;
- ❖ 0.40 – 1.40 m – argila prafoasa, brun – cafenie, plastic vartoasa;
- ❖ 1.40 – 4.50 m – nisip argilos, cafeniu – cenusiu, plastic moale;
- ❖ 4.50 – 6.00 m – praf argilos, vanat, plastic moale.

### Forajul FG5 (cota 34.39 m):

- ❖ 0.00 – 0.40 m – sol vegetal;
- ❖ 0.40 – 2.40 m – argila prafoasa brun – cafenie, plastic consistenta;
- ❖ 2.40 – 4.00 m – argila prafoasa nisipoasa, galbuie, plastic vartoasa;
- ❖ 4.00 – 6.00 m – nisip prafos/argilos, vanat – cenusiu.

### Forajul FG12 (cota 34.35 m):

- ❖ 0.00 – 0.20 m – sol vegetal;
- ❖ 0.20 – 1.00 m – argila negricioasa, cu calcar degradat si resturi de materie organica, plastic vartoasa;
- ❖ 1.00 – 2.20 m – argila prafoasa, cafeniu – galbuie, cu rare concretuni calcaroase, plastic vartoasa;
- ❖ 2.20 – 2.80 m – argila nisipoasa, cafenie cu intercalatii cenusii, plastic vartoasa;
- ❖ 2.80 – 6.00 m – nisip argilos, cafeniu, umed la saturat, cu concretuni calcaroase, plastic moale.

### Forajul FG14 (cota 34.67 m):

- ❖ 0.00 – 0.30 m – sol vegetal;
- ❖ 0.30 – 2.30 m – praf argilos, micaceu, galben – cafeniu cu intercalatii cenusii, cu concretuni calcaroase, plastic consistent;
- ❖ 2.30 – 4.60 m – argila grasa, galben – cafenie cu intercalatii cenusii si negricioase, cu concretuni calcaroase, plastic vartoasa;
- ❖ 4.60 – 7.70 m – nisip argilos, galbui – cenusiu;
- ❖ 7.70 – 12.80 m – nisip fin, cenusiu/galben si micaceu in baza;
- ❖ 12.80 – 15.20 m – pietris cu nisip mijlociu si grosier, cenusiu – cafeniu;
- ❖ 15.20 – 16.20 m – nisip fin si mijlociu, cenusiu;
- ❖ 16.20 – 20.00 m – argila grasa, cenusie, cu filme de nisip fin, plastic vartoasa.

### Forajul FH1 (cota 34.49 m):

- ❖ 0.00 – 0.30 m – sol vegetal;

- ❖ 0.30 – 1.80 m – argila prafoasa galbuie – negricioasa cu intercalatii cenusii;
- ❖ 1.80 – 3.50 m – praf argilos, galbui, plastic moale;
- ❖ 3.50 – 4.30 m – argila, cafeniu – cenusie cu concretiuni calcaroase, plastic consistenta;
- ❖ 4.30 – 5.60 m – argila prafoasa, galbui – cenusie cu concretiuni calcaroase;
- ❖ 5.60 – 7.70 m – praf argilos, cafeniu – cenusiu, plastic consistent;
- ❖ 7.70 – 8.70 m – argila prafoasa, cenusie, plastic consistenta;
- ❖ 8.70 – 9.50 m – argila nisipoasa, vanat – cenusie;
- ❖ 9.50 – 12.50 m – nisip mijlociu – fin , cenusiu;
- ❖ 12.50 – 13.20 m – nisip mare, cafeniu – cenusiu cu pietris mic si indesare medie;
- ❖ 13.20 – 16.00 m – argila grasa, cenusie, plastic vartoasa.

## 2.4 APA SUBTERANA

Apa subterana a fost interceptata in timpul lucrarilor de foraj la adancimi ce variaza intre 2.90 m (FH1) si 3.50 m (FG1, FG5). Acviferul are un caracter ascensional, apa stabilizandu-se la adancimi ce variaza intre 4.00 m (FG1, FG5) si 4.20 m (FG14).

In forajul FG12 apa subterana nu a fost interceptata.

## 2.5 DETERMINARI DE LABORATOR

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele prelevate din cele 2 foraje geotehnice sunt prezentate in buletinele de determinare (anexa 5). De asemenea indicii fizico-mecanici rezultati sunt prezentati si in fisele de foraj din anexa 4.

Din punct de vedere granulometric probele analizate se incadreaza in categoriile argilelor, argilelor prafoase, argilelor prafoase nisipoase, prafurilor argiloase, nisipurilor argiloase, nisipurilor prafoase/argiloase, nisipurilor, nisipurilor cu pietris mic si pietrisului cu nisip.

Materialele necoezive, in cadrul carora nisipurile sunt preponderente, au granulozitate foarte uniforma iar pietrisul mic cu nisip mare prezinta o granulozitate neuniforma.

Dupa indicele de plasticitate ( $I_p$ ), formatiunile coezive ale terenului de fundare se incadreaza in categoriile pamanturilor cu plasticitate mijlocie (nisip argilos, praf argilos, nisip prafos), plasticitate mare (argila prafoasa, nisip argilos, praf argilos, argila grasa, argila nisipoasa), si foarte mare (argila, praf argilos).

Din punct de vedere al indicelui de consistenta ( $I_c$ ), formatiunile coezive sunt plastic curgatoare, plastic moi, plastic consistente, plastic vartoase si plastic tari.

Dupa gradul de umiditate ( $S_r$ ), probele analizate se incadreaza in categoriile pamanturilor practic saturate. Exceptie fac probele prelevate din:

- FG4, de la 2.00 m: nisip prafos umeda;
- FG12, la 2.20 m: argila prafoasa (foarte umeda).

Din punct de vedere al modulului edometric de deformatie ( $M_{2-3}$ ), probele netulburate din

materialele coezive analizate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate medie si a celor cu compresibilitate mare, exceptie facand argila prafoasa intalnita in FG12 la 2.20 m si argila grasa de la 4.60 m din FG14, care au compresibilitate foarte mare.

Dupa gradul de sensibilitate la inghet, stabilit pe baza indicelui de plasticitate ( $I_p$ ) si a alcatuirii granulometrice, majoritatea tipurilor litologice coezive intalnite sunt foarte sensibile.

## 2.6 CARACTERISTICI GEOTEHNICE

Caracteristicile geotehnice de calcul (prezentate in tabelul nr. 2.6-2) au fost stabilite pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din foraje, prelucrate conform recomandarilor STAS-urilor de specialitate.

Tabel nr. 2.6-2 – Caracteristici geotehnice de calcul

Tip litologic	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	c (kPa)	E (kPa)	$I_p$ (%)	$I_c$ (%)	e (-)	$\bar{p}_{conv}$ (kPa)
Argila, Argila prafoasa, Argila nisipoasa.	19.0 - 19.3	16.0 - 19.3	12.0 - 17.2	10065	32.19	0.76	0.70	300***
Praf argilos	18.7 - 19.0*	15.0**	37.0**	19000**	27.63	0.60	0.65*	250***
Nisip argilos, Nisip prafos	19.1 - 19.4	17.6 - 20.8	3.0 - 5.6	13262	21.76	0.38	0.68	275***
Nisip fin - mijlociu	19.5-20.0*	24.0 - 27.0*	0*	18000 - 24000**	-	-	-	375***
Pietris mic cu nisip mare	21.0*	32.0*	0*	25000*	-	-	-	350***

unde:

$\gamma$  - greutatea volumica in stare naturala;

$\phi$  - unghiul de frecare interna;

c - coeziunea;

E - modulul static de elasticitate;

$I_p$  - indice de plasticitate;

$I_c$  - indice de consistenta;

e - indicele porilor;

$\bar{p}_{conv}$  - presiunea conventionala de baza;

\* - valori asimilate din determinari pe materiale asemanatoare;

\*\* - valori conform STAS 3300/1-85 - Anexa C;



\*\*\* - valori conform STAS 3300/2-85 - Anexa B. Valorile  $\bar{p}_{conv}$  sunt stabilite pentru fundatii avand latimea talpii B = 1m si adancimea de fundare Df = 2m.

**Obs.** Pentru  $\gamma$ ,  $\varphi$  si c valorile maxime sunt valori normate iar cele minime sau individuale sunt valori cu asigurare de 85% (conform STAS 3300/1-85)

Dupa taria la excavare, conform TS/95, pamantul de fundare interceptat prin foraje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

**Tabel nr 2.4-3 – Incadrarea pamanturilor conform tariei la excavare**

Nr. crt.	Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) <kg/m³>	Afanarea după executarea sapaturii <%>
			Manual	Mecanizat				
				Excavator	Buldozer	Moto-screper		
1	Argila	Foarte coezive	Foarte tare	II	II	-	1800-2000	24-30
2	Argila prafoasa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30
3	Argila nisipoasa	Mijlocii	Tare	I	I	I	1800-2000	26-32
4	Praf argilos	Slab coezive	Mijlociu	II	II	II	1600-1700	8-17
5	Nisip argilos	Slab coezive	Mijlociu	I	I	I	1500-1700	8-17
6	Nisip prafos	Slab coezive	Mijlociu	I	II	II	1500-1700	8-17
7	Nisip	Necoezive	Usor	I	II	II	1600-1850	8-17
8	Pietris cu nisip	Slab coezive	Mijlociu	II	II	II	1700-1900	14-28



### 3. CONCLUZII SI RECOMANDARI

#### 3.1 CONCLUZII

Scopul prezentului studiu consta in precizarea conditiilor geotehnice ale terenului de fundare din zona localitatii Tutora, unde se are in vedere constructia unei statii de sortare si compostare.

Amplasamentul studiat se afla situat in imediata vecinatate a raului Jijia, pe partea stanga a acestuia, la cateva sute de metri distanta, dupa digul de protectie..

Din punct de vedere al apartenentei la o anumita entitate geomorfologica, amplasamentul investigat se situeaza in extremitatea sudica a Campiei Moldovei, subregiunea Campia Jijiei inferioare.

Din punct de vedere geologic teritoriul regiunii studiate reprezinta o parte din Platforma Moldoveneasca caracterizata prin aparitia la zi numai a unei parti din depozitele neogene de cuvertura: Sarmatian - Bessarabian si Kersonian.

Reteaua hidrografica se grupeaza in trei bazine: bazinul Bahlui, bazinul Barlad si bazinul Prut. In timp ce vaile principale Bahlui si Barlad sunt orientate V – E, adica sunt vai subsecvente, toate vaile tributare sunt orientate NNV – SSE, fiind consecvente. Acelasi caracter il prezinta atat Prutul cat si vaile sale tributare.

Hidrografia si hidrogeologia din zona amplasamentului este influentata de raurile Jijia si Prut, in interfluviul carora se afla.

Teritoriul judetului Iasi apartine in cea mai mare parte sectorului cu clima continentală si partial districtelor de N si S ale tinutului climatic al Podisului Moldovei si al Depresiunii Jijia.

Cercetarea geotehnica se stabileste tinand cont de normativul NP 074/2007, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (10 puncte).

Amplasamentul investigat a fost cercetat prin 5 foraje geotehnice cu adancimea maxima de 20.00 m.

Din punct de vedere granulometric probele intalnite in foraje se incadreaza in categoriile argilelor, argilelor prafoase, argilelor prafoase nisipoase, prafurilor argiloase, nisipurilor argiloase, nisipurilor prafoase/argiloase, nisipurilor, nisipurilor cu pietris mic si pietrisului cu nisip.

Apa subterana a fost interceptata in timpul lucrarilor de foraj la adancimi ce variaza intre 2.90 m(FH1) si 3.50 m (FG1, FG5). Acviferul are un caracter ascensional, apa stabilizandu-se la adancimi ce variaza intre 4.00 m (FG1, FG5) si 4.20 m (FG14).

In forajul FG12 apa subterana nu a fost interceptata.

Caracteristicile geotehnice de calcul ale categoriilor de pamanturi intalnite in foraj se regasesc in tabelul nr. 2.6-2.

#### 3.2 RECOMANDARI

Din analiza lucrarilor geotehnice descrise in prezentul studiu geotehnic si a incercarilor de laborator geotehnic, rezulta ca amplasamentul prezinta stratificatii compatibile cu fundarea directa

in limita intervalului de valori al presiunilor conventionale prezentate in subcapitolul 2.6, tabelul 2.6-2.

Conform STAS 3300/2-85, punctul 1.6.4, tabelul 1, materialele interceptate de foraje se incadreaza in categoria terenurilor bune pentru fundarea directa.

Pentru fundarea cladirii recomandam fundare directa, sub adancimea maxima de inghet, in terenul natural de natura coeziva.

Pentru calculul fundatiilor se vor lua in considerare caracteristicile geotehnice prezentate in subcapitolul 2.6 tabelul 2.6-2.

Pentru frecarile pe talpile fundatiilor de beton in raport cu materialul argilos situat in subsolul amplasamentului se poate avea in vedere un coeficient  $\mu = 0.30$ .

Se vor avea in vedere masuri de indepartare a apelor de suprafata pentru ca acestea sa nu patrunda la fundatii si nici in terenul de sub acestea, prin realizarea unor trotuare impermeabile inconjuratoare viitoarei constructii.

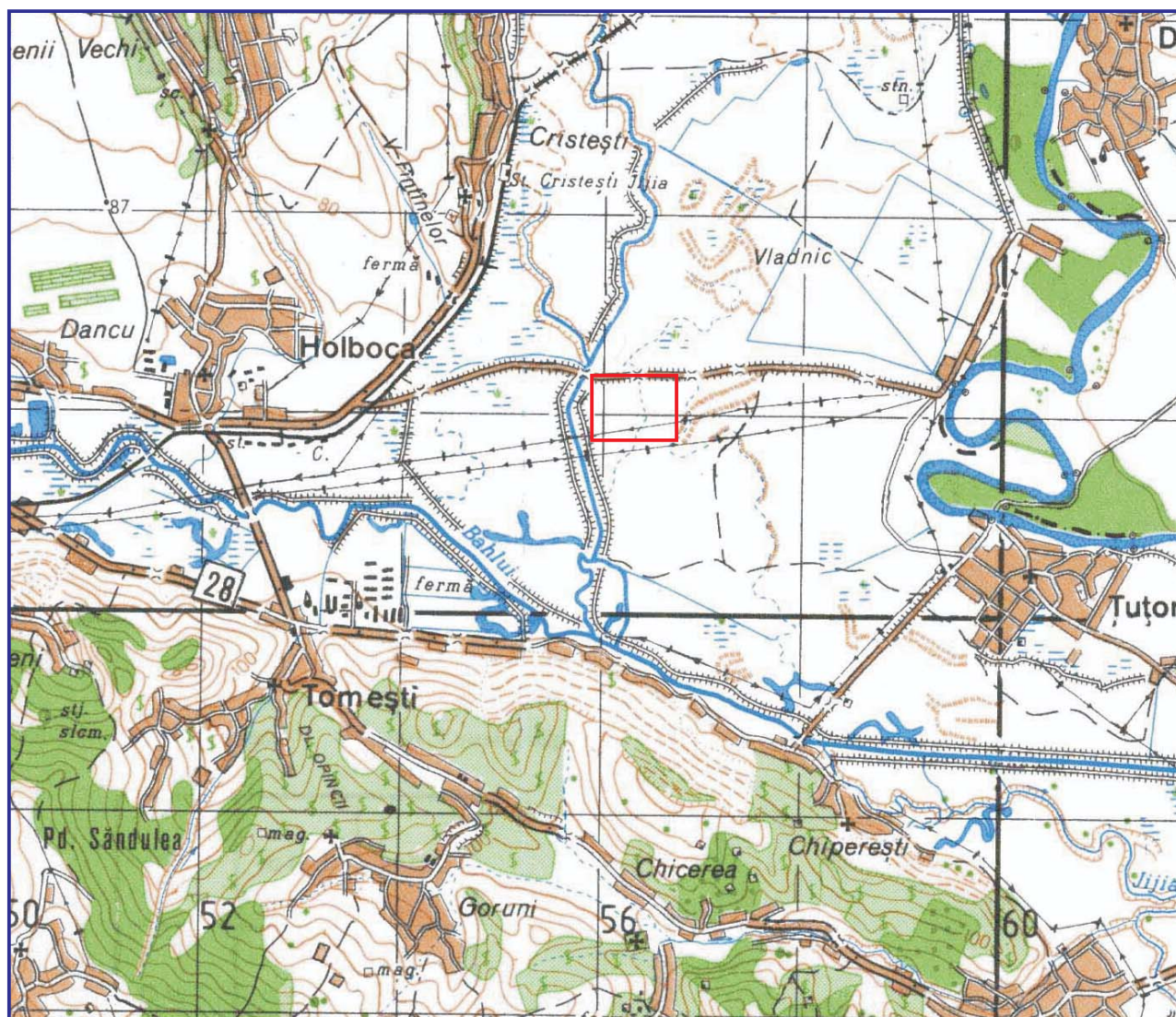
Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru amplasamentul studiat.


Dupa executia excavatiilor la cota specificata in proiect se va solicita avizul geotehnicianului in vederea intocmirii procesului verbal de verificare a naturii terenului de fundare precum si a cotei de fundare.

**Intocmit,**  
**Ing. Cristinel STOICA**

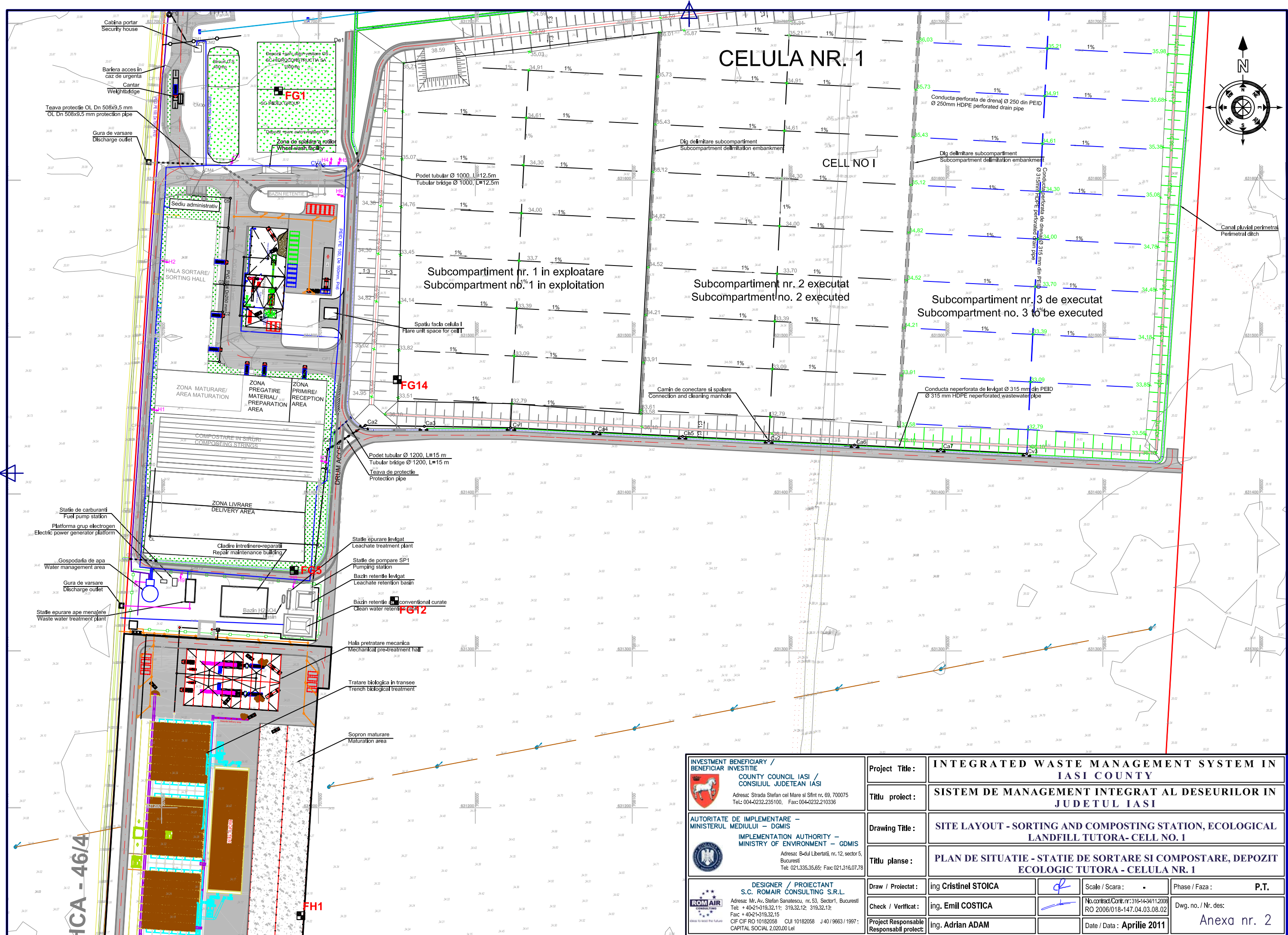
**Verificat,**  
**Ing. Emil COSTICA**





## HARTA TOPOGRAFICA -incadrarea in teritoriu a amplasamentului-



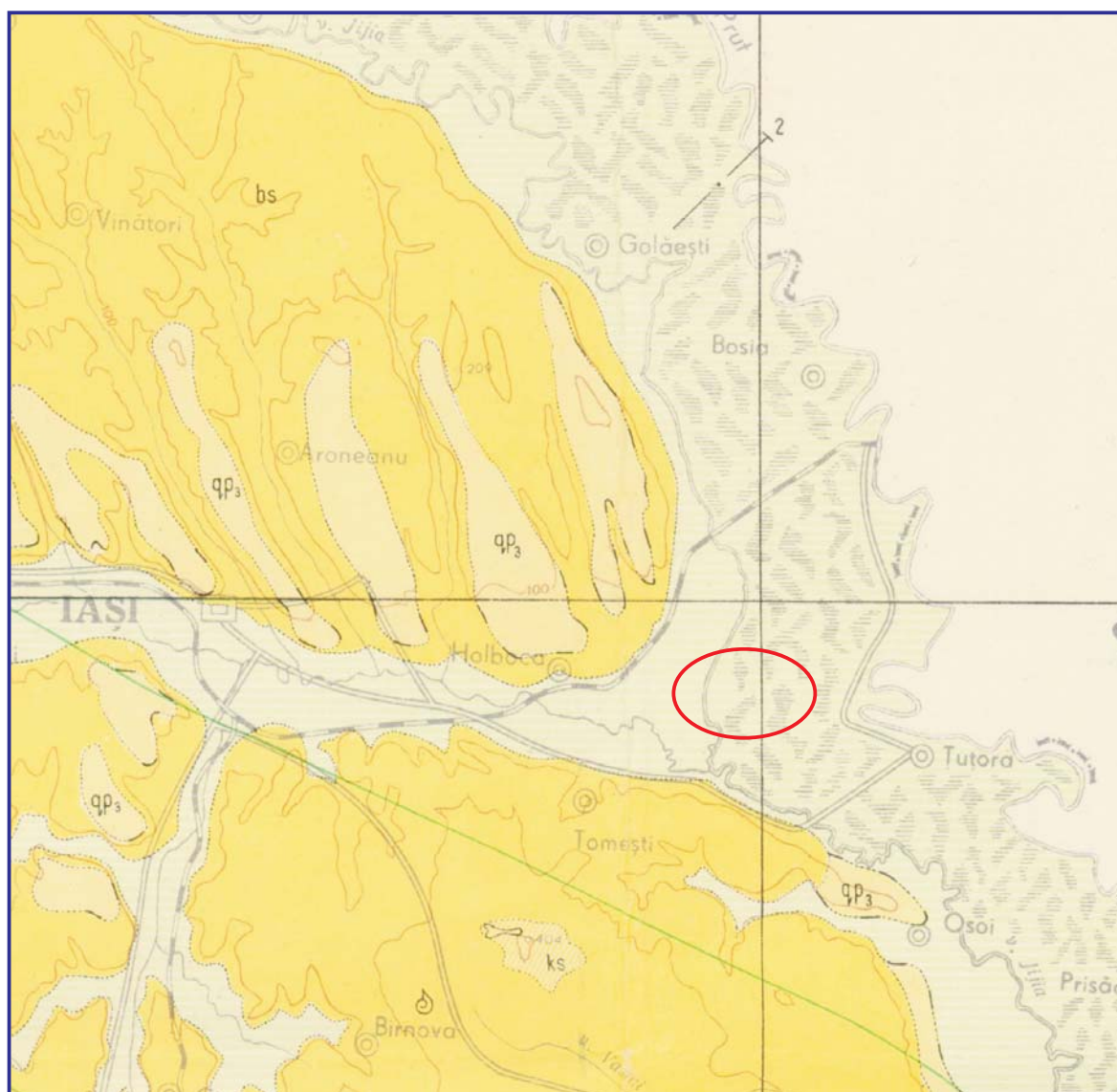
 Zona investigata





<div>INVESTMENT BENEFICIARY / BENEFICIAR INVESTITIE</div> <div><div>COUNTY COUNCIL IASI / CONSILIUL JUDETEAN IASI</div><div>Adresa: Strada Stefan cel Mare si Sfint nr. 69, 700075 Tel: 004-0232.235100, Fax: 004-0232.210336</div></div>		<div>Project Title :</div> <div>INTEGRATED WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN IASI COUNTY</div>		
<div>AUTORITATE DE IMPLEMENTARE – MINISTERUL MEDIULUI – DGMIS</div> <div><div>IMPLEMENTATION AUTHORITY – MINISTRY OF ENVIRONMENT – DGMIS</div><div>Adresa: B-dul Libertatii, nr. 12, sector 5, Bucuresti Tel: 021.335.35.65; Fax: 021.316.07.78</div></div>		<div>Drawing Title :</div> <div>SITE LAYOUT - SORTING AND COMPOSTING STATION, ECOLOGICAL LANDFILL TUTORA- CELL NO. 1</div>		
<div>DESIGNER / PROIECTANT S.C. ROMAIR CONSULTING S.R.L.</div> <div><div>Adresa: Mr. Av. Stefan Sanatescu, nr. 53, Sector1, Bucuresti Tel: + 40-21-319.32.11; 319.32.12; 319.32.13; Fax: + 40-21-319.32.15 CIF CUI RO 10182058 CUI 10182058 J 40 / 9663 / 1997; CAPITAL SOCIAL 2.020,00 Lei</div></div>		<div>Titlu planse :</div> <div>PLAN DE SITUATIE - STATIE DE SORTARE SI COMPOSTARE, DEPOZIT ECOLOGIC TUTORA - CELULA NR. 1</div>		
<div>Draw / Proiectat :</div> <div>ing. Cristinel STOICA</div>		<div></div>	<div>Scale / Scara : -</div>	<div>Phase / Faza : P.T.</div>
<div>Check / Verificat :</div> <div>ing. Emil COSTICA</div>		<div></div>	<div>No.contract/Contr.nr.: 316-14-34/11.2008 RO 2006/018-147.04.03.08.02</div>	<div>Dwg. no. / Nr. des:</div>
<div>Project Responsible Responsabil proiect:</div> <div>ing. Adrian ADAM</div>			<div>Date / Data : Aprilie 2011</div>	<div>Anexa nr. 2</div>

# HARTA GEOLOGICA



## LEGENDA

CUATERNAR	{	HOLOCEN		1	qh <sub>2</sub>	Pietrișuri, nisipuri	
		PLEISTOCEN		2	qp <sub>3</sub>	Pietrișuri, nisipuri	
NEOGEN	{	{	PLIOCEN	MEOȚIAN	3	m	Argile, gresii cineritice
			MIOCEN	KERSONIAN	4	ks	Argile, nisipuri
	{	SARMAȚIAN	BESSARABIAN	5	bs	Marne argiloase, nisipuri, gresii, calcare oolitice	

  Zona investigata

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica			Rezistenta la forfecare		Penetrare dinamica standard		Observatii		
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	C <sub>(u)</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>		Limite		Indicele de plasticitate	Indicele de consistență					M <sub>200-300</sub> (kPa)	E <sub>200</sub> (kPa)	i <sub>m</sub> (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	N	D (cm)			
														Superioară	Inferioară																
																														Tulburate	Netulb.
m	m	m	-		-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	I <sub>P</sub> (%)	I <sub>c</sub>	γ (kN/m³)	n (%)	e	S <sub>r</sub>	M <sub>200-300</sub> (kPa)	E <sub>200</sub> (kPa)	i <sub>m</sub> (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	N	D (cm)	-		
0.30	0.30			Sol vegetal.																											
1.80	1.50			Argilla prafoasa, galbule - negricioasa cu intercalatii cenusii.	<input type="checkbox"/> 1	1.00																									
3.50	1.70	NHS 2.90m		Praf argilos, galbul, plastic moale.	<input checked="" type="checkbox"/> 2	2.00	25	60	15				29.14	42.16	15.50	26.66	0.49														
4.30	0.80	NHA 4.10m		Argilla, cafeniu-cenusie cu concretion calcaroase, plastic consistenta.	<input type="checkbox"/> 3	3.00																									
5.60	1.30			Argilla, cafeniu-cenusie cu concretion calcaroase, plastic consistenta.	<input checked="" type="checkbox"/> 4	4.00	45	43	12				29.58	59.86	19.02	40.84	0.74														
7.70	2.10			Argilla prafoasa, galbul-cenusie, cu concretion calcaroase.	<input type="checkbox"/> 5	5.00																									
8.70	1.00			Argilla prafoasa, galbul-cenusie, cu concretion calcaroase.	<input checked="" type="checkbox"/> 6	6.00	29	49	22				29.03	53.39	17.99	35.41	0.69														
9.50	0.80			Praf argilos, cafeniu-cenusiu, plastic consistent.	<input type="checkbox"/> 7	7.00																									
12.50	3.00			Argilla prafoasa, cenusie, plastic consistenta.	<input type="checkbox"/> 8	8.00	35	51	14				31.00	45.27	17.77	27.50	0.52														
13.20	0.70			Argilla nisipoasa, vanat-cenusie.	<input type="checkbox"/> 9	9.00																									
16.00	2.80			Nisip mijlociu - fin cenusiu.	<input type="checkbox"/> 10	10.00																									
				Nisip mijlociu - fin cenusiu.	<input type="checkbox"/> 11	11.00		1	98	1	4.4	24.67																			
				Nisip mijlociu - fin cenusiu.	<input type="checkbox"/> 12	12.00																									
				Nisip mare, cafeniu-cenusiu, cu pietris mic.	<input type="checkbox"/> 13	13.00			65	35	4.7	11.95																			
				Argilla nisipoasa, vanat-cenusie.	<input type="checkbox"/> 14	14.00																									
				Argilla nisipoasa, vanat-cenusie.	<input type="checkbox"/> 15	15.00	61	34	5			23.36	50.73	17.88	32.85	0.83															
				Argilla nisipoasa, vanat-cenusie.	<input type="checkbox"/> 16	16.00																									

S-a folosit instalatie de  
foraj semimecanica  
φ 108 si φ 88.



Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica			Rezistenta la forfecare		Penetrare dinamica standard		Observatii		
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	C <sub>u</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>		Limite		Indicele de plasticitate	Indicele de consistență					M <sub>200-300</sub> (kPa)	E <sub>200</sub> (kPa)	Tasarea sp. suplimentara prin umezire	Unghiul de frezare interna	Coeziunea	Numarul de lovituri	Adancimea de penetrare			
														Superioară	Inferioară																
m	m	m	-		-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	I <sub>P</sub> (%)	I <sub>c</sub>	γ (kN/m³)	n (%)	e	S <sub>r</sub>				Φ (°)	c (kPa)	N	D (cm)	-		
0.40	0.40			Sol vegetal.																											
1.40	1.00			Argila prafoasa, brun-cafenie, plastic vartoasa;	<input type="checkbox"/> 1	1.00	42	32	26				20.74	49.00	16.58	32.42	0.87														
4.50	3.10			Nisip argilos, cafeniu-cenuslu, plastic moale.	<input checked="" type="checkbox"/> 2	2.00	25	37	38				23.77	35.23	13.85	21.38	0.54	19.51	40.52	0.68	0.92	12500				23.0	4				
					<input type="checkbox"/> 3	3.00																									
					<input type="checkbox"/> 4	4.00	25	32	38	5			25.34	31.63	14.51	17.12	0.37														
6.00	1.50			Praf argilos, vanat, plastic curgator.	<input type="checkbox"/> 5	5.00																									
					<input type="checkbox"/> 6	6.00	21	32	64	1			28.18	30.21	13.63	16.58	0.12														

Intocmit,  
ing. Cristinel STOICAVerificat,  
ing. Emil COSTICA



Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate					Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica			Rezistenta la forfecare		Penetrare dinamica standard		Observatii		
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	C <sub>(u)</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>		Limite		Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Modulul de deformatie					Modulul de deformatie inițiala	Tasarea sp. suplimentara prin umezire	Unghiul de frezare internă	Coeziunea	Numarul de lovituri	Adancimea de penetrare				
														Tulburate	Netulb.																	
m	m	m	-		-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	I <sub>P</sub> (%)	I <sub>c</sub>	γ (kN/m³)	n (%)	e	S <sub>r</sub>	M <sub>200-300</sub> (kPa)	E <sub>200</sub> (kPa)	i <sub>m</sub> (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	N	D (cm)	-			
0.40	0.40			Sol vegetal.																												
2.40	2.00			Argila prafoasa, brun-cafenie, plastic consistenta.	<input type="checkbox"/> 1	1.00																										
				<input checked="" type="checkbox"/> 2	2.00	33	58	9			23.50	43.40	15.46	27.93	0.71	19.42	40.66	0.69	0.91	5000				19.0	20							
4.00	1.60	NHS 3.50m NHA 4.00m		Argila prafoasa nisipoasa, galbuie, plastic vartoasa.	<input type="checkbox"/> 3	3.00	33	33	33	1			18.61	44.52	15.44	29.09	0.89															
				<input type="checkbox"/> 4	4.00																											
6.00	2.00			Nisip prafos/argilos, vanat-cenusiu.	<input type="checkbox"/> 5	5.00	15	18	67				27.15																			
				<input type="checkbox"/> 6	6.00																											

[illegible]

Intocmit,  
ing. Cristinel STOICA

Verificat,  
ing. Emil COSTICA

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica			Rezistenta la forfecare		Penetrare dinamica standard		Observatii		
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	C(u) = d60/d10		Limite		Indicele de plasticitate	Indicele de consistență					M200-300 (kPa)	E200 (kPa)	Tasarea sp. suplimentara prin umezire	Unghiul de frezare interna	Coeziunea	Numarul de lovituri	Adancimea de penetrare			
														Superioară	Inferioară																
																														W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)
m	m	m	-		-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	I <sub>P</sub> (%)	I <sub>c</sub>	γ (kN/m³)	n (%)	e	S <sub>r</sub>	M200-300 (kPa)	E200 (kPa)	i <sub>m</sub> (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	N	D (cm)	-		
0.30	0.30			Sol vegetal.																											
2.30	2.00			Praf argilos, micaceu, galben-cafeniu cu intercalatii cenusii, cu concretiuni calcaroase, plastic consistent.	<input type="checkbox"/> 1	1.00																						23	30	S-a folosit instalatie de foraj semimecanica φ 108 si φ 7.	
4.60	2.30	NHS 3.20m NHA 4.20m		Argila grasa, galben-cafenie cu intercalatii cenusii si negricioase, cu concretiuni calcaroase, plastic vartoasa.	<input type="checkbox"/> 3	3.00																						10	30		
7.70	3.10			Nisip argilos, galbui-cenusiu.	<input type="checkbox"/> 5	5.00																						3	30		
					<input type="checkbox"/> 6	6.00	18	23	59				19.88																4		30
12.80	5.10			Nisip fin, cenusiu / galben si micaceu in baza.	<input type="checkbox"/> 8	8.00																						10	30		
					<input type="checkbox"/> 9	9.00			99	1			18.79																12		30
					<input type="checkbox"/> 10	10.00																									
					<input type="checkbox"/> 11	11.00			100				20.86																11		30
					<input type="checkbox"/> 12	12.00																									
15.20	2.40			Pietris cu nisip mijlociu si grosier, cenusiu-cafeniu.	<input type="checkbox"/> 13	13.00																						31	30		
16.20	1.00			Nisip fin si mijlociu, cenusiu.	<input type="checkbox"/> 14	14.00			34	66			7.67																33	30	
20.00	3.80			Argila grasa, cenusie, cu filme de nisip fin, plastic vartoasa.	<input type="checkbox"/> 15	15.00																									
					<input type="checkbox"/> 16	16.00																							34	30	
					<input type="checkbox"/> 17	17.00																							32	30	
					<input checked="" type="checkbox"/> 18	18.00	62	33	5				21.63	53.38	18.92	34.46	0.91	20.09	38.3	0.62	0.943	9524	14286		20.55	70.74					
					<input type="checkbox"/> 19	19.00																									
					<input type="checkbox"/> 20	20.00																									

Intocmit,  
ing. Cristinel STOICAVerificat,  
ing. Emil COSTICA

**CENTRALIZATOR PRIVIND REZULTATELE INCERCARILOR DE LABORATOR**

Foraj/proba/adancime	Descrierea probei	GRANULOZITATE (%)				LIMITE DE PLASTICITATE					CARACTERISTICI DE STARE							COMPRESIBILITATE EDOMETRICA
		ARGILA	PRAF	NISIP	PIETRIS	LIMITA DE PLASTICITATE INFERIOARA	LIMITA DE PLASTICITATE SUPERIOARA	UMIDITATEA NATURALA	INDICELE DE PLASTICITATE	INDICELE DE CONSISTENTA	GREUTATEA VOLUMICA	GRADUL DE UMIDITATE	POROZITATEA	INDICELE PORILOR	UNGIUL FRECARII INTERIOARE	COEZIUNEA	TASAREA SPECIFICA	
		%	%	%	%	w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>	w	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	γ	S	n	e	Ø	C	ep2	
		%	%	%	%	%	%	%	%	-	kN/m <sup>3</sup>		%	-	grad	kPa	%	M <sub>2-3</sub> kPa
FG1/P1/1.00	Argila prafoasa	42	32	26	-	16.58	49.00	20.74	32.42	0.87								
FG1/P2/2.00	Nisip argilos	25	37	38	-	13.85	35.23	23.77	21.38	0.54	19.510	-	40.52	0.68	23.00	4.00	3	12500
FG1/P3/4.00	Nisip argilos	25	32	38	5	14.51	31.63	25.34	17.12	0.37								
FG1/P6/6.00	Praf argilos	21	32	64	1	13.63	30.21	28.18	16.58	0.12								
FG5/P1/2.00	Argila prafoasa	33	58	9	-	15.46	43.40	23.50	27.93	0.71	19.420	0.910	40.66	0.69	19	20	4.5	5000
FG5/P2/3.00	Argila prafoasa nisipoasa	33	33	33	1	15.44	44.52	18.61	29.09	0.89								
FG5/P3/35.00	Nisip prafos argilos	15	18	67	-	-	-	27.15	-	-								
FG12/P1/0.60	Argila	48	38	14	-	14.72	46.85	19.07	32.14	0.86								
FG12/P3/1.90	Argila prafosa	38	54	8	-	18.32	41.44	19.27	23.11	0.96	19.520	0.878	40.1	0.668	25.68	41.43		7726
FG12/P4/2.65	Argila nisipoasa	38	27	35	-	15.26	43.93	21.71	28.67	0.78								
FG12/P5/3.00	Nisip argilos	22	31	47	-	14.62	29.20	23.99	14.58	0.36								
FG14/P2/2.00	Praf argilos	20	55	25	-	21.40	28.75	23.51	7.35	0.71	19.730	0.986	41.4	0.707	30.9	34.4		12500
FG14/P4/4.00	Argila grasa	61	33	6	-	18.85	72.65	31.64	53.80	0.76	18.450	0.916	47	0.889	9.34	63.56		4255
FG14/P6/6.00	Nisip argilos	18	23	59	-			19.88										
FG14/P9/9.00	Nisip fin	-	-	99	1			18.79										
FG14/P11/11.0	Nisip fin	-	-	100	-			20.86										
FG14/P14/14	Pietris cu nisip mijlociu si grosier	-	-	34	66			7.67										
FG14/P18/18	Argila grasa	62	33	5	-	18.92	53.38	21.63	34.46	0.91	20.090	0.943	38.3	0.62	20.55	70.74		9524
FH1/P2/2.00	Praf argilos	25	60	15		15.50	42.16	29.14	26.66	0.49								
FH1/P4/4.00	Argila	45	43	12		19.02	59.86	29.58	40.84	0.74								
FH1/P6/6.00	Praf argilos	29	49	22		17.99	53.39	29.03	35.41	0.69								

**CENTRALIZATOR PRIVIND REZULTATELE INCERCARILOR DE LABORATOR**

Foraj/proba/adancime	Descrierea probei	GRANULOZITATE (%)				LIMITE DE PLASTICITATE					CARACTERISTICI DE STARE							COMPRESIBILITATE EDOMETRICA
		ARGILA	PRAF	NISIP	PIETRIS	LIMITA DE PLASTICITATE INFERIOARA	LIMITA DE PLASTICITATE SUPERIOARA	UMIDITATEA NATURALA	INDICELE DE PLASTICITATE	INDICELE DE CONSISTENTA	GREUTATEA VOLUMICA	GRADUL DE UMIDITATE	POROZITATEA	INDICELE PORILOR	UNGHIUL FRECARII INTERIOARE	COEZIUNEA	TASAREA SPECIFICA	
						w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>	w	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	γ	S	n	e	Ø	C	ep2	
		%	%	%	%	%	%	%	%	-	kN/m3		%	-	grad	kPa	%	kPa
FH1/P8/8.00	Argila prafoasa	35	51	14		17.77	45.27	31.00	27.50	0.52								
FH1/P11/11.00	Nisip mijlociu-fin	-	1	98	1													
FH1/P13/13.0	Nisip mare cu pietris mic	-	-	65	35													
FH1/P15/15.0	Argila grasa	61	34	-		17.88	50.73	23.36	32.85	0.83								

Verificat:

Ing.Emil Costica

Prelucrat:

Ing. Cristinel STOICA