



**Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea
liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad**

CONTRACT 134/29.12.2015

Autoritatea Contractantă : **Compania Națională de Căi Ferate „CFR”-S.A.**

Contractant : **Consis Proiect SRL**

**STUDIU GEOTEHNIC ȘI EXPERTIZĂ FUNDAȚII
CLĂDIRE STAȚIA C.F. ARADUL NOU**



FIȘĂ DE CONTROL DOCUMENT

Lucrarea: Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad

Beneficiar: CNCF „CFR” SA

Proiectant: CONSIS PROIECT SRL

Numele documentului: Studiu geotehnic și expertiză fundații clădire stația c.f. Aradul Nou

| | | |
|--|--|-----------------------|
| Elaborat: ing. geolog C. Grosu  | Șef proiect: ing. Cătălin Șerban  | Aprobat: Data: |
|--|--|-----------------------|

| | | | | |
|--------------|--|--|--|--|
| Nr. ediție: | | | | |
| Nr. revizie: | | | | |
| Data: | | | | |

REFERAT GEOTEHNIC

STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STUDIU GEOTEHNIC ȘI EXPERTIZĂ FUNDAȚII CLĂDIRE STAȚIA C.F. ARADUL NOU

1. Date generale

În vederea întocmirii documentației pentru lucrarea mai sus menționată, s-a solicitat în tema emisă, efectuarea unui studiu geotehnic și o expertiză la fundațiile clădirii stației de cale ferată Aradul Nou, în cadrul proiectului "Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad".

Prezentul studiu s-a realizat pe baza investigațiilor geologo-tehnice care au determinat:

- geolitologia terenului studiat, situația apelor subterane și principalele
- caracteristici fizico-mecanice ale pământului din amplasament,
- starea fundațiilor existente.

Conform temei emise, s-au executat pe teren trei sondaje geotehnice, și anume:

- PV1 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii noi, pe adâncimea de 1.20m,
- PV2 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii vechi, pe adâncimea de 3.20m,
- F1 - reprezentat printr-un foraj manual, realizat până la cota -6.00m față de nivelul terenului actual.

Din sondajele geotehnice executate s-au recoltat probe de pământuri, care s-au analizat în teren și în laborator de specialitate, autorizat, raportul de încercare, fiind anexat prezentei lucrări.



La baza prezentului studiu geotehnic au stat prevederile următoarelor reglementări tehnice: NP 125/2010, P100/1-2013, SR11100/1-93, C189-89, C241-92, NE001-96, NP045-2000, 1243/88, 1242/2-83, 1242/5-88, NP 112/2004, 3950-81, 6054-77, 1913/12-88, 1242/3-87 și 1242/4-85 (reglementări tehnice românești și europene în vigoare), care prevăd principiile de cercetare geotehnică.

1.1. Caracteristici topografice și geomorfologice

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat este situat în Câmpia înaltă a Aradului, câmpie care aparține Câmpiei de Vest. Câmpia Aradului este o fâșie de câmpie piemontană (aproape 120 m) care nu ajunge până la Mureș și care trece treptat într-o fâșie ceva mai joasă (puțin peste 100 m) cu caractere de câmpie de divagare.

Zona de interes pentru prezentul studiu este situată, din punct de vedere hidrografic, pe malul stâng al râului Mureș.

1.2. Caracteristici geologice

Ca urmare a extinderii conului de dejectie al Mureșului, Câmpia Aradului este formată din pietrișuri, nisipuri și argile. În cuprinsul câmpiei de divagare sunt frecvente albiile și meandre părăsite, grinduri, lacoviști și sărături.

Depozitele acestui perimetru sunt atribuite Holocenului superior, fiind reprezentate prin aluviuni recente ale luncilor (pietrișuri, nisipuri și argile nisipoase) și depozite deluviale de pe frunțile teraselor.

1.3. Caracteristici hidrogeologice

Rețeaua hidrografică este tributară râului Mureș, afluent al Tisei și prezintă variații de debite și nivele, în funcție de precipitațiile sezoniere din bazinul hidrografic. Direcția generală de curgere este est-vest.

Nivelul apei prezintă oscilații semnificative datorate precipitațiilor sezoniere și este puternic influențat de modificările de debit din rețeaua hidrografică.

1.4. Caracteristici climatologice

Câmpia de Vest are un climat moderat, cu influențe submediteraneene.

Din punct de vedere climatologic, în zona studiată au fost înregistrate următoarele date:

- media anuală a temperaturii aerului: 10-11° C
 - maximă: +40° C
 - minimă: -29.2° C
- numărul mediu de zile senine: 130-140 zile/an
- numărul de zile acoperite: 100-120 zile/an

- precipitații: media cantității anuale 600-700mm
- numărul anual de zile cu precipitații >0.1mm: 120-130
- număr anual de zile cu ninsoare: 15-20
- numărul anual de zile cu strat de zăpadă este de: 20 – 30 zile/an
- predomină vânturile de vest și Austrul (componentă submediteraneană).

1. 5. Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț a perimetrului studiat este de 0.60 - 0.70 m.

1.6. Caracteristici seismice

Din punct de vedere seismic, valoarea de vârf a accelerației pentru perimetrul dat este $a_g = 0.20g$, pentru cutremure având mediul de recurență $IMR = 225$ de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani (Anexa 1); valoarea perioadei de colț este $T_c = 0.70s$ (Anexa 2), conform Normativului P100/1-2013.

2. Rezultatele investigațiilor geotehnice

Prin tema dată s-a cerut efectuarea unor investigații geotehnice la clădirea stației de cale ferată Aradul Nou, în cadrul proiectului "Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad".

Pentru a obține informațiile asupra caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului, precum și starea fundațiilor construcțiilor existente – corp vechi și corp nou, perimetrul a fost investigat cu trei sondaje geotehnice.

Sondajul PV1, executat la fundația clădirii noi, pentru determinarea fundației, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă, cafenie, plastic consistentă, investigat pe grosimea de 1.20m.

Sondajul PV1 a fost oprit la cota $-1.20m$ față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV1, a relevat următoarea situație a fundației construcției noi:

- fundația investigată este din beton degradat la bază, având talpa la cota $-1.20m$ față de $0.00m$ nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, plastic consistentă.

Sondajul PV2, executat la fundația clădirii vechi, pentru determinarea fundației, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă, cafenie, plastic consistentă, investigat pe grosimea de 3.20m.

Sondajul PV2 a fost oprit la cota -3.20m față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV2, a relevat următoarea situație a fundației construcției vechi:

- fundația investigată este din cărămidă, având talpa la cota -3.20m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, plastic consistentă.

Sondajul F1, executat în zona investigată, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- umplutură din pietriș și moloz în masă de praf argilos, cu o grosime de 0.60m ,
- un strat de argilă, cafenie, plastic consistentă, investigat pe o grosime de 5.40m .

Sondajul F1 a fost oprit la cota -6.00m față de nivelul terenului actual; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

3. Evaluarea informațiilor geotehnice

3.1. Încadrarea geotehnică

- din punct de vedere al condițiilor de teren, perimetrul studiat se încadrează în categoria "terenui medii" (punctaj 3),
- apa subterană nu a fost întâlnită, astfel zona studiată se încadrează în categoria "fără epuizmente" (punctaj 1),
- după categoria de importanță a construcției, clădirile existente (corp vechi și corp nou) se încadrează în categoria "normală" (punctaj 3),
- după vecinătăți, se încadrează în categoria "risc moderat" (punctaj 3),
- în funcție de zonarea seismică a amplasamentului, conform Normativului P100/1-2013, terenul studiat se încadrează în zona $a_g = 0.20g$ (punctaj 1).

În urma punctajului final obținut (punctaj total 11), clădirile existente se încadrează în categoria de risc geotehnic "moderat" (categoria geotehnică 2), conform Normativului NP 074/2014.

3.2. Concluzii și recomandări

Terenul portant al clădirii vechi, precum și al clădirii noi, este reprezentat de stratul de **argilă, plastic consistentă**, care conform Normativului NP 074/2014, tabel A2, se încadrează în categoria terenurilor medii de fundare.

Din interpretarea analizelor efectuate la data studiului, pentru pământurile analizate din punct de vedere fizico-mecanic se pot prezenta următoarele valori:

- pentru **argila, cafenie, plastic consistentă** în **F1**, la **3.00m** adâncime:
 - indicele de plasticitate $I_p = 36.5 \%$,
 - indicele de consistență $I_c = 0.82$,
 - limita superioară de plasticitate (de curgere) $W_L = 54.9 \%$,
 - limita inferioară de plasticitate (de frământare) $W_P = 18.4 \%$,
 - indicele de lichiditate $I_L = 0.18$,
 - umiditatea naturală = 24.9% ,
 - densitatea aparentă: umedă = 2.03 g/cm^3 ; uscată = 1.63 g/cm^3 ,
 - volumul porilor: 40.1% ; indicele porilor $e = 0.67$,
 - unghiul de frecare internă $\varphi = 15^\circ 10'$, iar coeziunea $c = 42 \text{ kPa}$,
 - modulul de deformație edometric: $M_{2-3} = 12500 \text{ kPa}$,
 - coeficientul de compresibilitate volumică: $mv_{2-3} = 0.00008 \text{ 1/kPa}$,
 - coeficientul de compresibilitate: $av_{2-3} = 0.00013 \text{ 1/kPa}$,
 - gradul de umiditate $SR = 1.00$,
 - granulozitate: argilă 52% , praf 40% , nisip 8% .

Deasemenea, pentru terenul portant menționat – argila, plastic consistentă, conform STAS 1243-88 și NP 112/2004, se pot prezenta și următoarele valori ale indicilor geotehnici:

- **coeficientul de pat $k = 3 - 4 \text{ daN/cm}^3$,**
- **coeficientul lui Poisson $\mu = 0.38 - 0.40$.**

Conform Normativului Ts-1/93, pământurile întâlnite în sondaje prezintă următoarele caracteristici:

- umplutura din pietriș și moloz în masă de praf argilos este necoezivă, este mijlocie în săpătură manuală și de categoria II pentru săpătura mecanică, greutatea volumică in situ $\gamma = 1600-1800 \text{ kg/m}^3$,
- argila este foarte coezivă, este foarte tare în săpătura manuală, de categoria II în săpătura mecanică; greutatea medie in situ $\gamma = 1900-2100 \text{ kg/m}^3$.

Conform informațiilor prezentate în capitolele anterioare, dar și cerințelor constructive, recomandăm următoarele:

- în cazul în care se are în vedere refacerea fundațiilor, terenul portant este reprezentat de **argila, plastic consistentă**,
- pentru terenul portant menționat, valoarea orientativă de bază a presiunii convenționale de calcul, **P_{conv}** este de **200 kPa** , conform NP 112/2004, Anexa B, tabel 17.

Pentru săpăturile mai adânci de 1.50m sunt obligatorii lucrări de sprijinire a taluzului, conform normativului NP 120 - 2014, pentru a împiedica eventuale căderi de pământuri în groapa de fundare precum și evitarea de prăbușiri ale taluzului.

Recomandăm realizarea de trotuare pe conturul construcției cu o ușoară pantă spre exterior, pentru a preveni infiltrarea spre fundație a apelor provenite din precipitații.

Orice neconcordanță cu prezentul studiu geotehnic, implică prezența geotehnicianului.



Întocmit,

ing. geolog Grosu C.



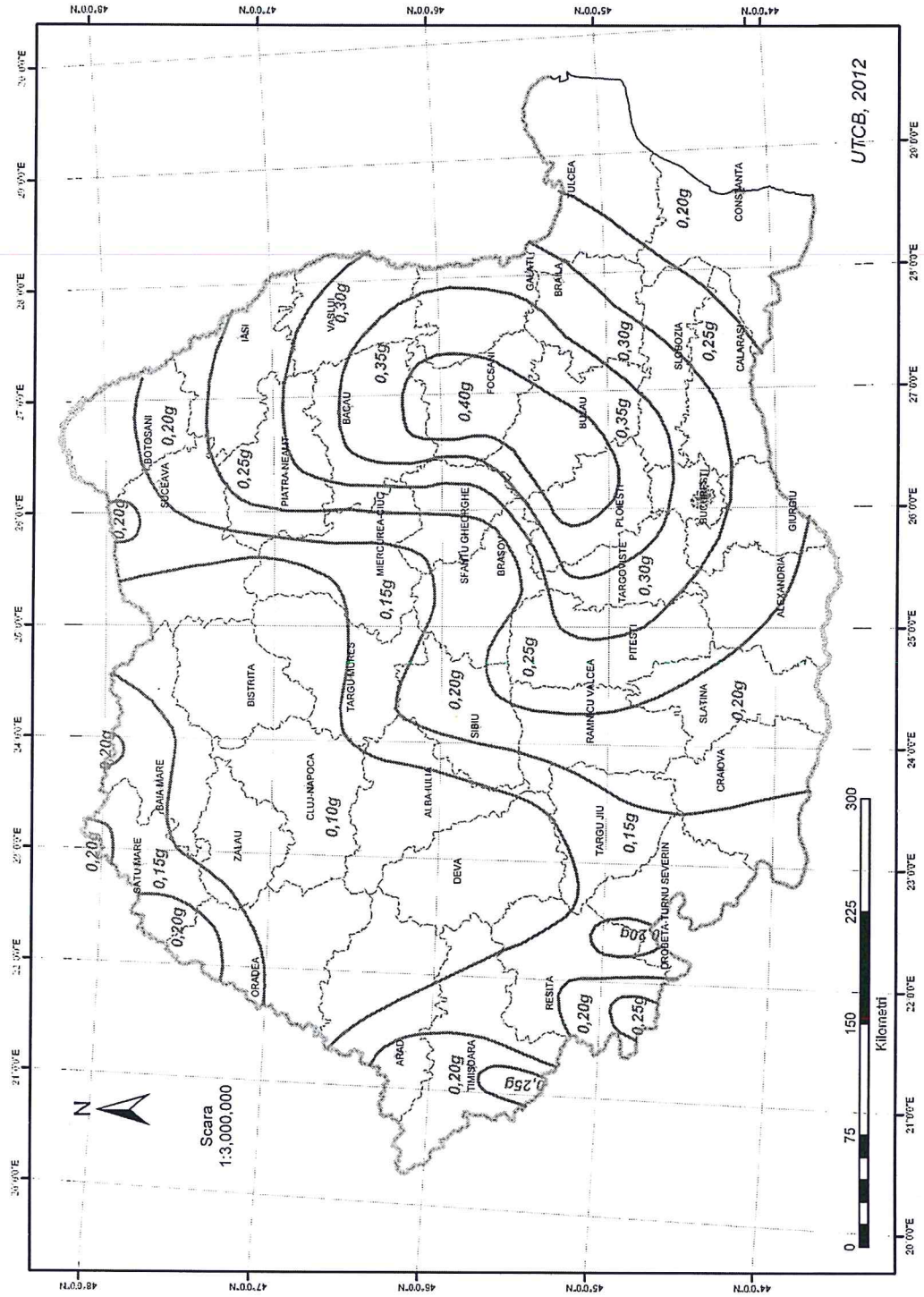


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



"STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD"

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. ARADUL NOU
POZIȚIA: la fundația clădirii noi

FIȘA SONDAJULUI: PV1

Cota terenului în dreptul sondajului: 0.00m nivel teren actual

| Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88 | Culoana stratigrafică | Adâncimea și grosimea stratului | | Probe | | | Apa | Scule și condiții de lucru | Observații |
|---|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------|--------|------|-----|-----------------------------------|--|
| | | Ad. (m) | Gros. (m) | Nr. probă | Borcan | Ștuț | | | |
| Argilă, cafenie, plastic consistentă. | | 0.00 | 1.20 | | | | - | dezvelire fundație 0.00 – 1.20 | - fundația investigată este din beton degradat la bază și are talpa la cota -1.20m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic consistentă. |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |


Întocmit:

ing. geolog Grosu C. *Grosu C.*

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. ARADUL NOU
 POZIȚIA: la fundația clădirii vechi

FIȘA SONDAJULUI: PV2

Cota terenului în dreptul sondejului: 0.00m nivel teren actual

| Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88 | Coloana stratigrafică | Adâncimea și grosimea stratului | | Probe | | | Apa | Scule și condiții de lucru | Observații |
|---|--|---------------------------------|-----------|-----------|--------|------|-----|-----------------------------------|--|
| | | Ad. (m) | Gros. (m) | Nr. probă | Borcan | Ștuț | | | |
| Argilă, cafenie, plastic consistentă. |  | 0.00 | 3.20 | | | | - | dezvelire fundație 0.00 – 3.20 | - fundația investigată este din cărămidă și are talpa la cota -3.20m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic consistentă. |
| | | 3.20 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Întocmit:
 ing. geolog Grosu C. *G. C.*

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. ARADUL NOU
 POZIȚIA: în zona investigată

FIȘA SONDAJULUI: F1

Cota terenului în dreptul sondajului: 0.00m nivel teren actual

| Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88 | Culoana stratigrafică | Adâncimea și grosimea stratului | | Probe | | | Apa | Scule și condiții de lucru | Observații |
|---|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------|--------|------|-----|-----------------------------|------------|
| | | Ad. (m) | Gros. (m) | Nr. probă | Borcan | Ștuț | | | |
| Umplutură din pietriș și moloz în masă de praf argilos. | [Hatched pattern] | 0.00 | 0.60 | | | | - | foraj manual 0.00 – 6.00 | |
| | | 0.60 | | | | | | | |
| Argilă, cafenie, plastic consistentă. | [Horizontal lines] | 0.60 | 5.40 | 1. | | 3.00 | | | |
| | | 6.00 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Întocmit:

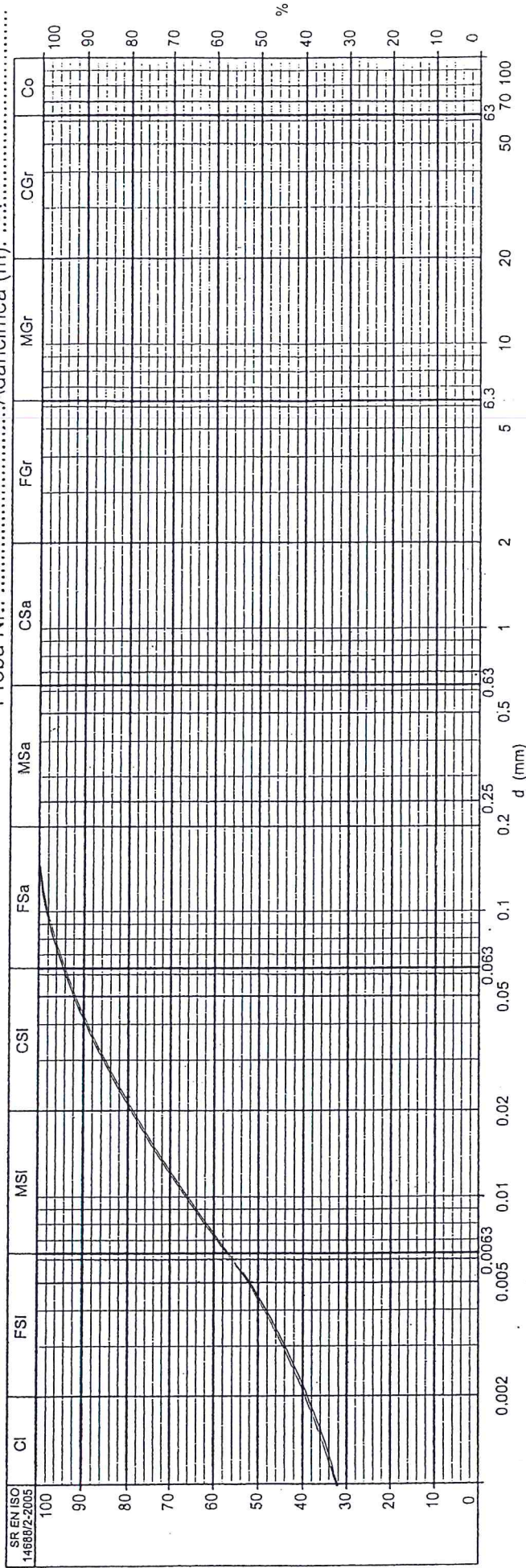
ing. geolog Grosu  C.

Santierul: *B. D. Ave 1400*

Sondaj nr.: *F1*

Proba Nr.: *Adancimea (m): 3.00*

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

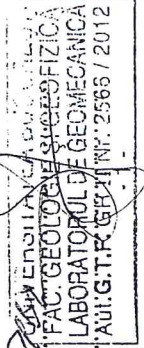


| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|-----------|----------------|------------|------------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|--|----------------|
| SR EN ISO 14688/2-2005 | DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>cl</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Clasificare | Argila (Cl) | Praf | | | | Nisip | | | | Pietris | | | | Bolovanis (Co) |
| | | Fin (FSi) | Mijlociu (MSi) | Mare (CSi) | Mare (CSa) | Mijlociu (MSa) | Mic (FGr) | Mijlociu (MGr) | Mare (CGr) | Mic (FGr) | Mijlociu (MGr) | Mare (CGr) | | |
| 0.000mm | 0.002mm | 0.0063mm | 0.02mm | 0.063mm | 0.2mm | 0.63mm | 2mm | 6.3mm | 20mm | 63mm | 200mm | | | |
| % | <i>39</i> | <i>18</i> | <i>22</i> | <i>15</i> | <i>6</i> | | | | | | | | | |
| STAS 1243-88 | DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <i>argila</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Clasificare | Argila coloidala | Praf | | | | Nisip | | | | Pietris | | | | Bolovanis |
| | | Fin | Mijlociu | Mare | Mare | Mijlociu | Mic | Mijlociu | Mare | Mic | Mijlociu | Mare | | |
| 0.000mm | 0.002mm | 0.005mm | 0.05mm | 0.25mm | 0.5mm | 2mm | 20mm | 70mm | 200mm | | | | | |
| % | <i>39</i> | <i>13</i> | <i>40</i> | <i>8</i> | | | | | | | | | | |

Data: *2.5-04-2016*

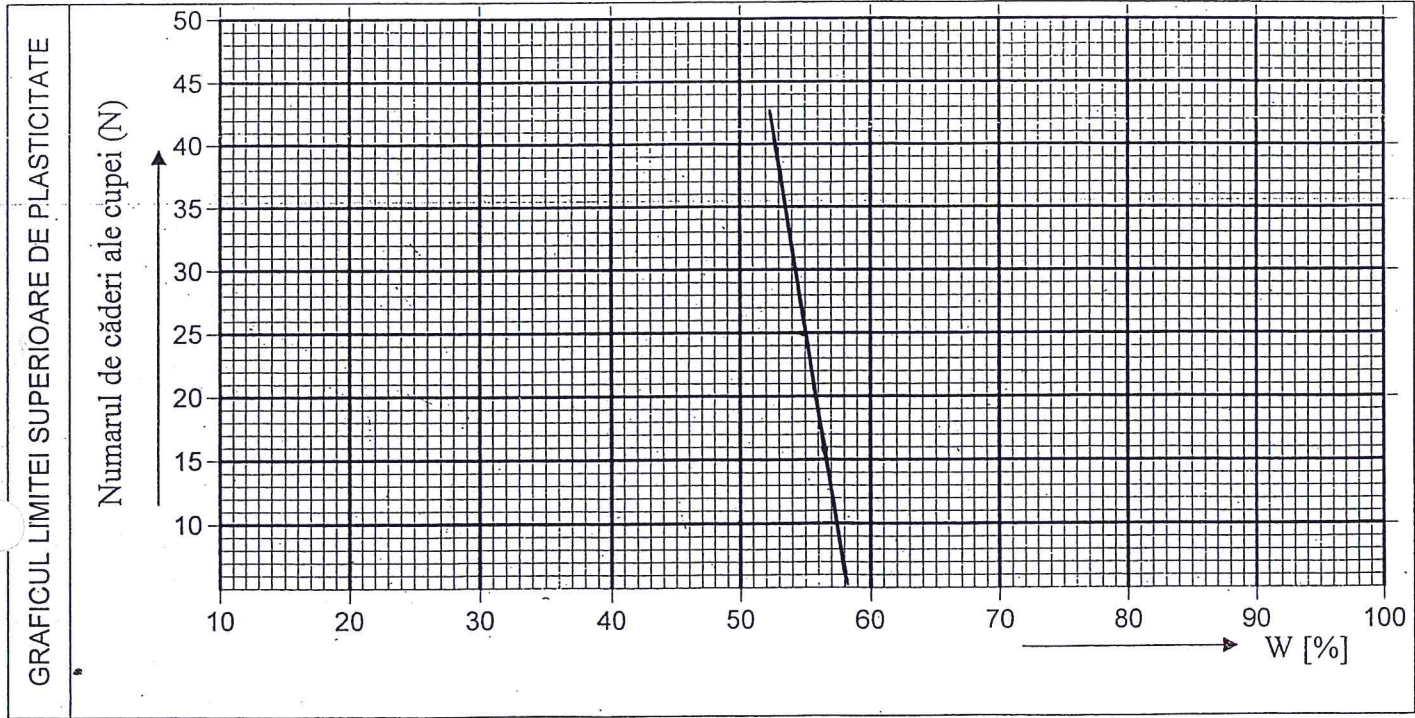
Operator: *[Signature]*

Verificat: *[Signature]*



ȘANTIER: *ARADUL NOU*

| LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|---|--|-------------|---|--|
| MERSUL DETERMINĂRILOR | Umiditatea naturală w % | | | Limita superioară de plasticitate w_L % | | | | Limita inferioară de plasticitate w_p % | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | |
| Geamul nr. | | <i>A1</i> | | | <i>G10</i> | <i>G11</i> | | <i>G12</i> | <i>G13</i> | | |
| Numărul de căderi N ale cupei | | | | | <i>33</i> | <i>16</i> | | | | | |
| Proba umedă + tara A (g) | | <i>1500</i> | | | <i>2309</i> | <i>2367</i> | | <i>1634</i> | <i>1657</i> | | |
| Proba uscată + tara B (g) | | <i>1290</i> | | | <i>1928</i> | <i>1934</i> | | <i>1566</i> | <i>1585</i> | | |
| Tara C (g) | | <i>446</i> | | | <i>1214</i> | <i>1165</i> | | <i>1193</i> | <i>1195</i> | | |
| $A - B$ | | <i>210</i> | | | <i>381</i> | <i>433</i> | | <i>68</i> | <i>72</i> | | |
| $B - C$ | | <i>844</i> | | | <i>714</i> | <i>769</i> | | <i>373</i> | <i>390</i> | | |
| $W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$ % | | <i>24,9</i> | | | <i>53,4</i> | <i>56,3</i> | | <i>18,3</i> | <i>18,5</i> | | |
| W medie % | | | <i>24,9</i> | | | | | <i>18,4</i> | | | |



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE $W_L = \dots \dots \dots \mathbf{53,4}$ %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE $W_p = \dots \dots \dots \mathbf{18,4}$ %
- UMIDITATEA NATURALĂ $W = \dots \dots \dots \mathbf{24,9}$ %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_p = W_L - W_p = \mathbf{36,5}$
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = \mathbf{0,82}$
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = \mathbf{0,18}$

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
 FAC. GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ
 LABORATORUL DE GEOMECHANICĂ
 Aut. G.T.F. GR. II Nr. 2566 / 2012

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| Descrierea materialului <i>Argila, cofeie plastică</i> <i>consistență</i> | Mod de lucru: metoda cu cupa | Lucrat de: <i>[Signature]</i> Data: <i>25-04-2016</i> |
|---|---------------------------------|--|

DENSITATE
 STAS 1913/3-76
 UMIDITATE
 STAS 1913/1-82

INDICI FIZICI

| Mersul determinării | | Epruveta | |
|---------------------------|--|----------|-------|
| | | INITIAL | FINAL |
| Ștanța nr. | | 74 | |
| Sticla de ceas nr. | | 40 | |
| Densitate schelet | ρ_s g/cm ³ | 2,72 | |
| Volumul ștanței | V cm ³ | 77,0 | |
| Masă probă umedă + tară | m_1 g | 186,31 | |
| Masă probă uscată + tară | m_2 g | 155,40 | |
| Masă tară | m_3 g | 30,00 | |
| Masă apă liberă | $m_1 - m_2$ g | 30,91 | |
| Masă probă umedă | $m_1 - m_3$ g | 156,31 | |
| Masă probă uscată | $m_2 - m_3$ g | 125,40 | |
| Umiditate | $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ % | 24,6 | |
| Densitate | $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm ³ | 2,03 | |
| Densitate în stare uscată | $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm ³ | 1,63 | |
| Porozitate | $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ % | 40,1 | |
| Indicele porilor | $e = \frac{n}{100 - n}$ - | 0,67 | |
| Grad de umiditate | $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ - | 1,00 | |

Descrierea materialului Argilă, coferie, plastic coeresistentă

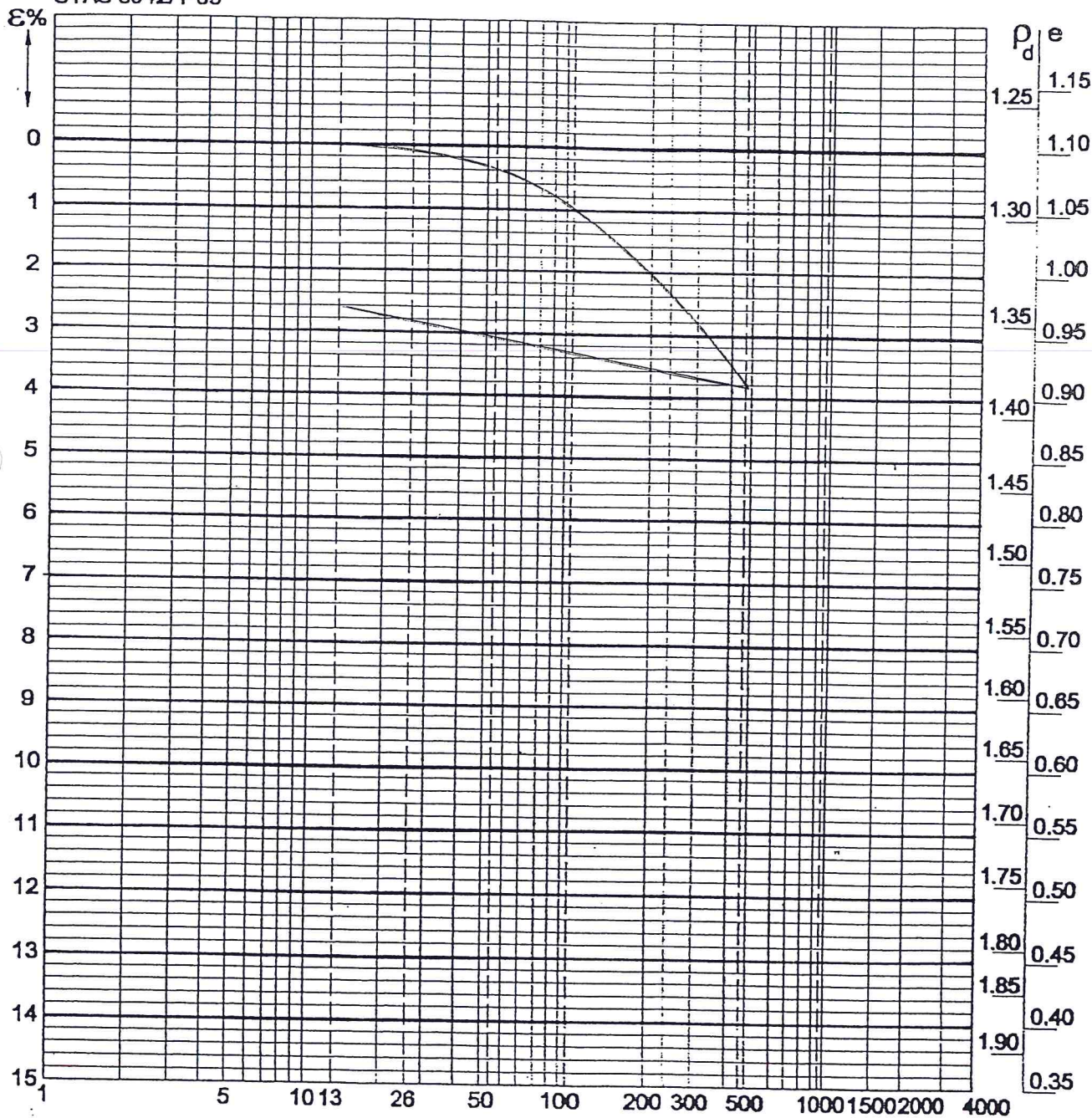


Data2.6.2016

Responsabil de lucrare [Signature]

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii

$\epsilon = f(\sigma')$

| σ' [kPa] | ϵ [%] | e | M | m_v | a_v | C_c | i_{mp} |
|--------------------|-------------------|---|-------|----------------------|----------------------|-------|----------|
| | | | [kPa] | [1/kPa] | [1/kPa] | [%] | [%] |
| 200 | 2,05 | | 12500 | $0,8 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | | |
| 300 | 2,85 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Tipul de incercare:

- pe epruveta cu umiditate naturala
- pe epruveta inundata la kPa

Data..... 26-04-2016

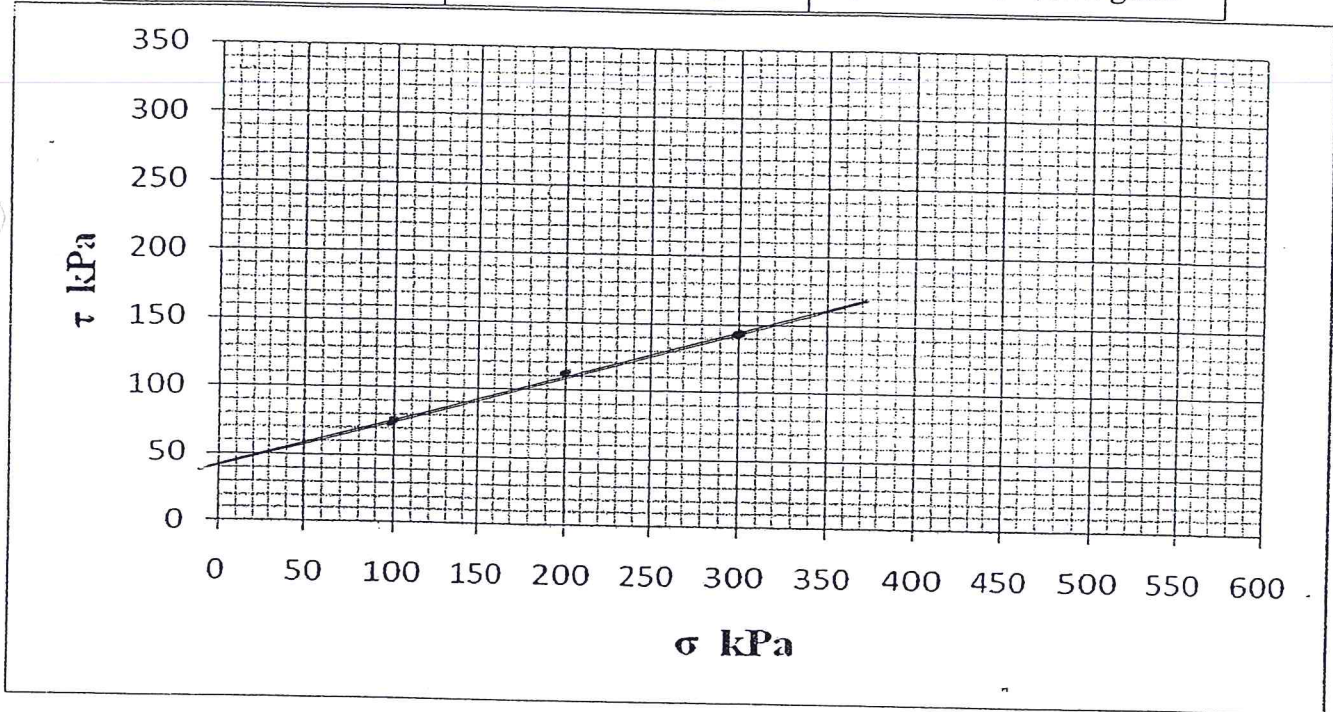
Operator..... [Signature]

Sef colectiv.....

UNIVERSITATEA BUCURESTI
 FAC. GEOLOGIE SI GEOFIZICA
 LABORATORUL DE GEOTEHNICA
 Aut.G.T.F. GR II Nr. 2566 / 2012

Incercare de forfecare directa
 Talburat / Netalburat
 STAS 1913/4-86

| | | |
|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Consolidat drenat (CD) | Consolidat nedrenat (CU) | Neconsolidat nedrenat (UU) |
| C = kPa | C _{cu} = kPa | C _u = <u>42</u> kPa |
| Φ' = grade | Φ _{cu} = grade | Φ _u = <u>15° 10'</u> grade |



Suprafata casetei 36 cm².

Umiditatea

Viteza de forfecare : mm/min.

| Caseta Nr. | σ kPa | Citire pe comparator P 1/100mm | Constanta inel C | F = PC | τ _r = F/S |
|------------|-------|--------------------------------|------------------|--------------|----------------------|
| 1. | 100 | <u>14</u> | | <u>28,00</u> | <u>77,8</u> |
| 2. | 200 | <u>20</u> | | <u>40,00</u> | <u>111,7</u> |
| 3. | 300 | <u>25</u> | | <u>51,67</u> | <u>143,6</u> |

| Caseta Nr. | UM | 1 | 2 | 3 |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|
| σ | kPa | 100 | 200 | 300 |
| W | % | <u>24,1</u> | <u>23,6</u> | <u>23,0</u> |
| W | % | | | |

Descrierea materialului: Argila, cofeuri, plastic consolidata.

Responsabil de incercare: [Signature]
 26-04-2016

Verificator:
 UNIVERSITATEA BUCURESTI
 FAC. GEOLOGIE SI GEOFIZICA
 LABORATORUL DE GEOMECANICA
 Aut. G.T.F. GR II Nr. 2566 / 2012

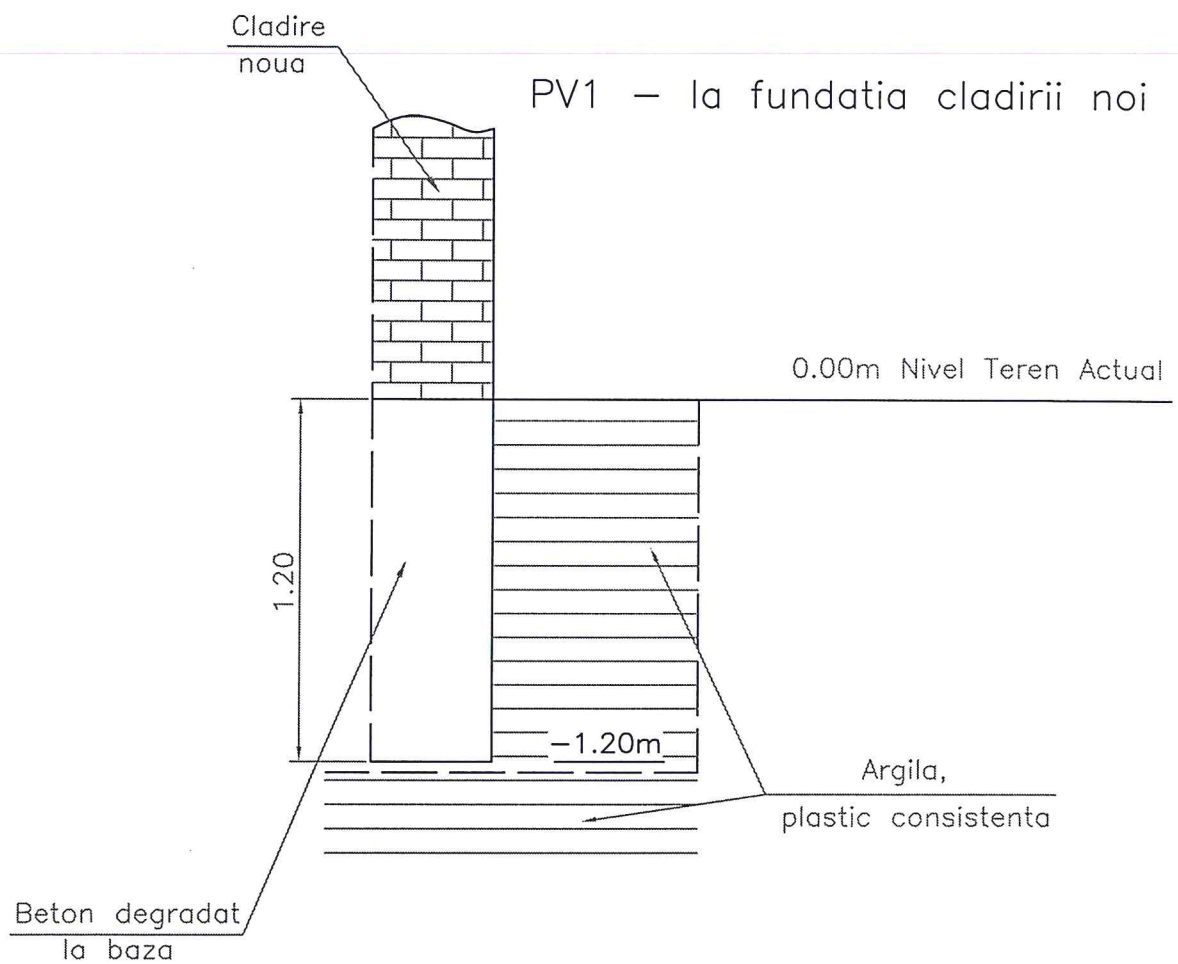
FISA COMPLEXA A FORAJULUI GEOTEHNIC FI

Lucrarea: Studiu geotehnic si expertiza fundatii cladire statie c.f. Aradul Nou

Scara: 1:100

| Limita strat | | Litologie | Prelevare probe | Distributie granulometrica | | | | | | Limite de plasticitate | | | | Caracteristici de stare | | | | | Caracteristici mecanice (compresibilitatea) | | | | | Rezistenta la forfecare | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|--|--|----------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|------|------|----------------|------|---|------|------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|----|-----|------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| m | m | | | argila 0.002 - 0.005 mm | praf 0.005 - 0.05 mm | nisp fin 0.05 - 0.25 mm | nisp mediu 0.25 - 0.50 mm | nisp mare 0.50 - 2.00 mm | pietris mic 2.00 - 20.00 mm | Un | W _L | W _P | I _P | I _c | W | Y | Y _d | n | e | Sr | M ₂₋₃ | Modul de def. edometric | Coef. compresibilitate | m v ₂₋₃ | a v ₂₋₃ | W | Imp | Umiditatea la edometru | Tasarea suplimentara la umezire | Ughiul de frecare interna | Coef. compresibilitate | Coef. compresibilitate volumica | Coef. compresibilitate | Umiditatea la edometru | Tasarea suplimentara la umezire | Ughiul de frecare interna | c |
| 0.00 | 0.60 | Descrierea stratului Simbol Umplutura din pietris si moloz in masa de praf argilos Argila, cafenie, plastic consistenta | Nr. si felul probei Adancime proba m | argila 0.002 - 0.005 mm | praf 0.005 - 0.05 mm | nisp fin 0.05 - 0.25 mm | nisp mediu 0.25 - 0.50 mm | nisp mare 0.50 - 2.00 mm | pietris mic 2.00 - 20.00 mm | Un | W _L | W _P | I _P | I _c | W | Y | Y _d | n | e | Sr | M ₂₋₃ | Modul de def. edometric | Coef. compresibilitate | m v ₂₋₃ | a v ₂₋₃ | W | Imp | Umiditatea la edometru | Tasarea suplimentara la umezire | Ughiul de frecare interna | Coef. compresibilitate | Ughiul de frecare interna | c | φ | | | |
| 0.60 | 5.70 | | | 1 | 3.00 | 52 | 40 | 8 | - | - | 54.9 | 18.4 | 36.5 | 0.82 | 24.9 | 2.03 | 1.63 | 40.1 | 0.67 | 1.00 | 12500 | 0.00008 | 0.00013 | - | 15°10' | 42 | | | | | | | | | | | |
| 6.00 | 5.70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Verificat: ing.geolog Grosu C. J. C.



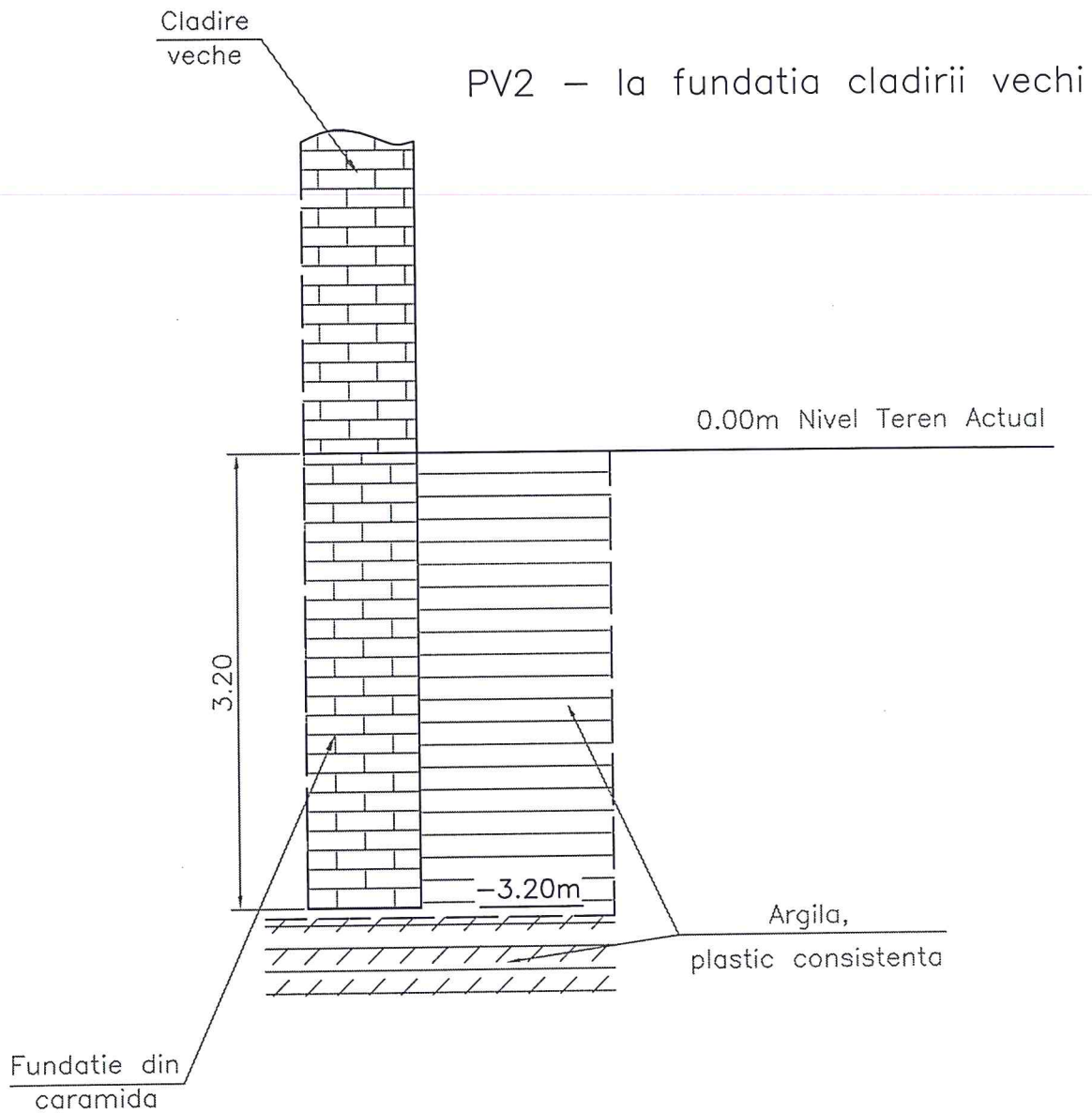
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. ARADUL NOU

REPREZENTARE PV1 – la fundatia cladirii noi

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

grosu c.



STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. ARADUL NOU

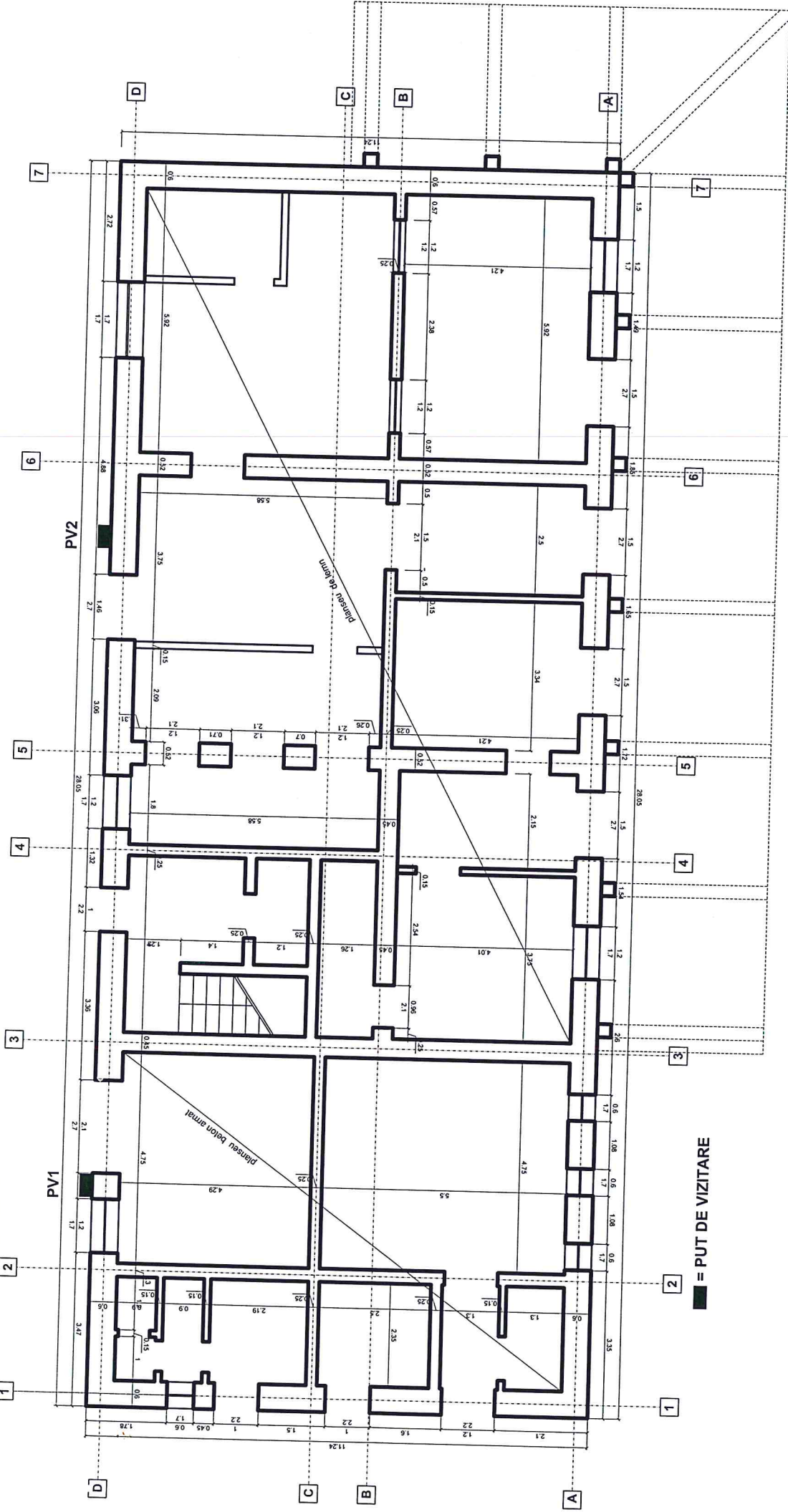
REPREZENTARE PV2 – la fundatia cladirii vechi

Scara: 1:50

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

C. Grosu

RELEVEU PARTER ARADUL NOU



■ = PUT DE VIZITARE