



**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
CLĂDIRI STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD
FAZA A II-A**



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 clădiri stația c.f. Timișoara Nord – Faza a II-a

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

Nr. ediție:	1			
Nr. revizie:	0			
Data:	30.01			

REFERAT GEOTEHNIC

STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STUDIU GEOTEHNIC ȘI EXPERTIZĂ FUNDAȚII CLĂDIRI STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD FAZA A II-A

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 unor clădiri din stația de cale ferată Timișoara Nord, în cadrul proiectului "Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad", faza a II-a.

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

- geolitoologia terenului studiat, situația apelor subterane și principalele caracteristici fizico-mecanice ale pământului din amplasament,
- starea fundațiilor existente ale construcțiilor precizate în temă.

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

- două sondaje geotehnice – PV2+F și PV3+F, reprezentate prin puțuri de vizitare, continuate cu foraje geotehnice manuale până la adâncimea de 6.00m,
- trei sondaje geotehnice – PV1, PV3 și PV5, reprezentate prin foraje înclinate, realizate până la talpa fundațiilor investigate,



- două sondaje geotehnice reprezentate prin foraje manuale, realizate până la cota -6.00m față de nivelul terenului actual: F1- la pasarelă și F2 – la tunel.

Cele șapte sondaje geotehnice sunt situate conform planului de amplasament anexat.

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 Timișului, câmpie de subsidență care aparține Câmpiei de Vest, ce s-a format prin sedimentarea Mării Panonice cu sedimente depuse de râuri din timpul Neogenului până în prezent.

Această câmpie este o porțiune joasă (80-90m) care odinioară era mlăștinoasă, cu ape rătăcitoare (datorită fenomenului de subsidență). În prezent, aceste ape au fost drenate prin crearea de canale și lucrări de desecare.

1.2. Caracteristici geologice

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 Bega, afluent al Tisei și prezintă mari variații de debite și nivele, în funcție de precipitațiile sezoniere din bazinul hidrografic. Direcția generală de curgere este est-vest.

În această zonă apa freatică este foarte aproape de suprafață, ceea ce poate prilejui, în continuare înmlăștinări și poate duce la sărăturarea unor terenuri.

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 $a_g = 0.20g$, conform Anexa 1, pentru cutremure având mediul de recurență IMR = 225 de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani; valoarea perioadei de colț este $T_c = 0.7s$, conform Normativului P100/1-2013 (Anexa 2).

2. Rezultatele investigațiilor geotehnice

Prin tema dată s-a cerut efectuarea unor investigații geotehnice la unele clădiri din stația de cale ferată Timișoara Nord, precum și la pasarela și tunelul din această stație, în cadrul fazei a II-a a 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 propuse, perimetrul a fost investigat cu șapte sondaje geotehnice.

Sondajul PV1, reprezentat printr-un foraj înclinat, executat conform planului de amplasament, pentru determinarea fundației investigate, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 3.60m.

Sondajul PV1 a fost oprit la cota -3.60m față de nivelul terenului actual (trotuar), 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 investigate:

- fundația investigată este din cărămidă, având talpa la cota -3.60m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, cafenie, plastic vârtoasă.

Sondajul PV2+F, executat conform planului de amplasament, pentru determinarea fundației investigate, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 6.00m .

Sondajul PV2+F 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.

Sondajul PV2+F, a relevat următoarea situație a fundației investigate:

- fundația investigată este din cărămidă, având talpa la cota -3.40m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, cafenie, plastic vârtoasă.

Sondajul PV3+F, executat conform planului de amplasament, pentru determinarea fundației investigate, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 6.00m .

Sondajul PV3+F 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.

Sondajul PV3+F, a relevat următoarea situație a fundației investigate:

- fundația investigată este din beton în stare bună, având talpa la cota -3.00m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, cafenie, plastic vârtoasă.

Sondajul PV4, reprezentat printr-un foraj înclinat, executat conform planului de amplasament, pentru determinarea fundației investigate, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 3.00m .

Sondajul PV4 a fost oprit la cota -3.00m față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV4, a relevat următoarea situație a fundației investigate:

- fundația investigată este din beton în stare bună, având talpa la cota -3.00m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, cafenie, plastic vârtoasă.

Sondajul PV5, reprezentat printr-un foraj înclinat, executat conform planului de amplasament, pentru determinarea fundației investigate, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

➤ un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 3.60m. Sondajul PV5 a fost oprit la cota -3.40m față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV5, a relevat următoarea situație a fundației investigate:

➤ fundația investigată este din cărămidă, având talpa la cota -3.40m față de 0.00m nivel teren actual,

➤ terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, cafenie, plastic vârtoasă.

Sondajul PV5 nu a fost efectuat în subsolul clădirii investigate (casa de bilete), deoarece acest subsol este reamenajat (finisaje complete).

Forajul F1, executat la pasarelă, a interceptat următoarea succesiune geolitologică:

➤ umplutură din piatră spartă cu pietriș și nisip, îndesată, cu o grosime de 0.90m,

➤ umplutură din pietriș cu moloz în masă de argilă, îndesată, cu o grosime de 0.80m,

➤ un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, iar de la cota -5.00m fiind plastic consistentă, investigat pe o grosime de 4.30m.

Forajul 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.

Forajul F2, executat la tunel, a interceptat următoarea succesiune geolitologică:

➤ piatră spartă cu balast, cu îndesare medie, cu o grosime de 0.60m,

➤ pietriș cu nisip în masă de argilă, cu o grosime de 1.80m,

➤ un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, cu o grosime de 1.20m.

➤ un strat de argilă, cafenie, slab nisipoasă, plastic vârtoasă, investigat pe o grosime de 2.40m.

Forajul F2 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 "terenuri bune" (punctaj 2),
- 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 10), 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 pentru construcțiile investigate este reprezentat de stratul de **argilă, plastic vârtoasă**, care conform Normativului NP 074/2014, tabel A2, se încadrează în categoria terenurilor bune de fundare.

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

- pentru **argila, cafenie, plastic vârtoasă**, în **PV2**, la **2.00m** adâncime:

- indicele de plasticitate $I_p = 34.5 \%$,
- indicele de consistență $I_c = 0.84$,
- limita superioară de plasticitate (de curgere) $W_L = 53.7 \%$,
- limita inferioară de plasticitate (de frământare) $W_P = 19.2 \%$,
- indicele de lichiditate $I_L = 0.16$,
- umiditatea naturală = 24.6% ,
- densitatea aparentă: umedă = 2.02 g/cm^3 ; uscată = 1.62 g/cm^3 ,
- volumul porilor: 40.4% ; indicele porilor $e = 0.68$,
- unghiul de frecare internă $\varphi = 12^\circ 30'$, iar coeziunea $c = 47 \text{ kPa}$,
- modulul de deformație edometric: $M_{2.3} = 13330 \text{ kPa}$,
- coeficientul de compresibilitate volumică: $mv_{2.3} = 0.00007 \text{ 1/kPa}$,
- coeficientul de compresibilitate: $av_{2.3} = 0.00011 \text{ 1/kPa}$,
- gradul de umiditate $SR = 0.98$,
- granulozitate: argilă 52% , praf 40% , nisip 8% .

Deasemenea, pentru terenul portant menționat – argilă, plastic vârtoasă, 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 moloz, piatră spartă, nisip, pietriș 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 $\gamma = 1900-2100 \text{ kg/m}^3$,

- argila slab nisipoasă este coezivă, este tare în săpătura manuală, de categoria II în săpătura mecanică; greutatea medie in situ $\gamma = 1900-2000\text{kg/m}^3$.

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 vârtoasă**,
- pentru terenul portant menționat, valoarea orientativă de bază a presiunii convenționale de calcul, **Pconv** este de **220kPa**, 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.



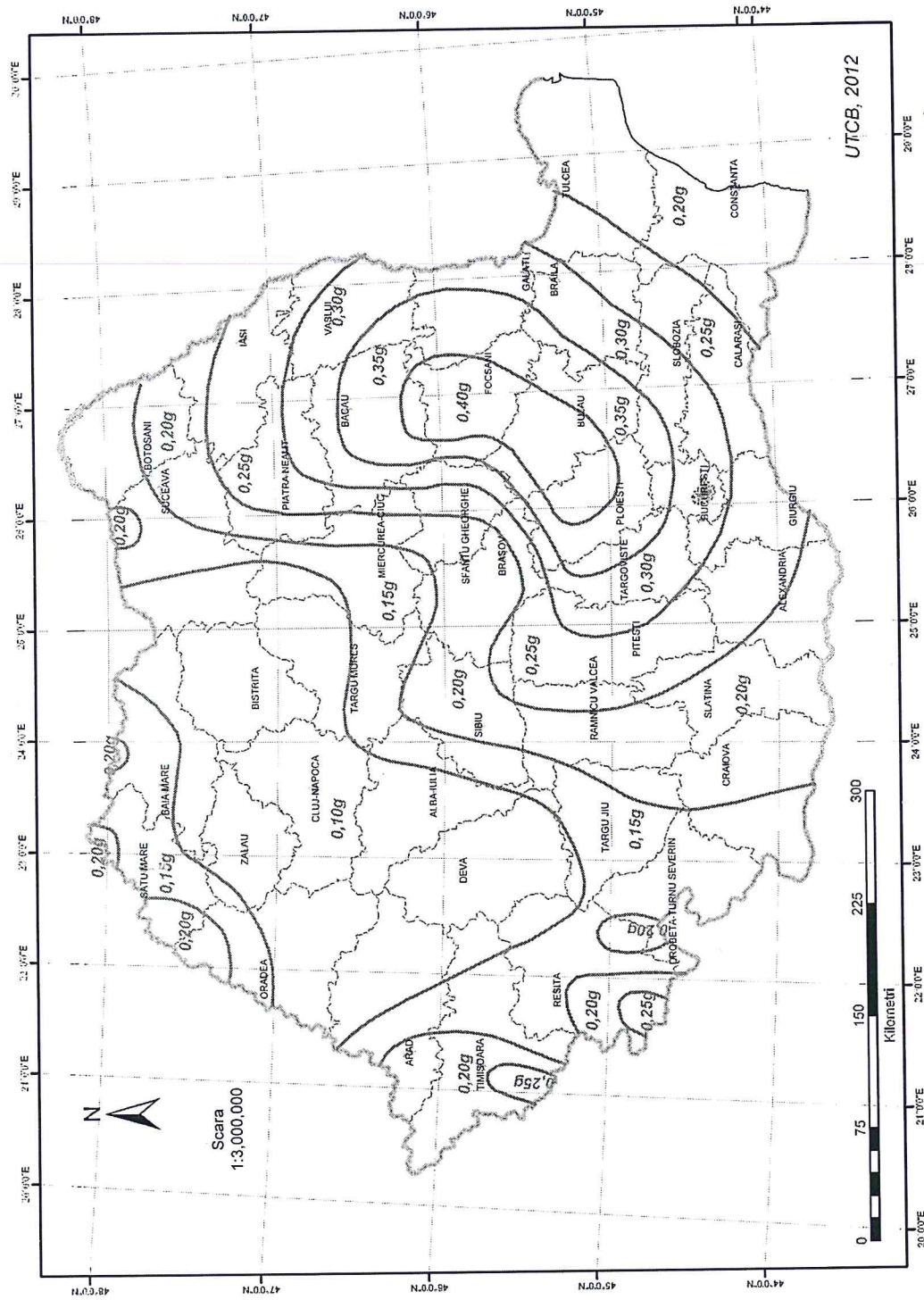


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

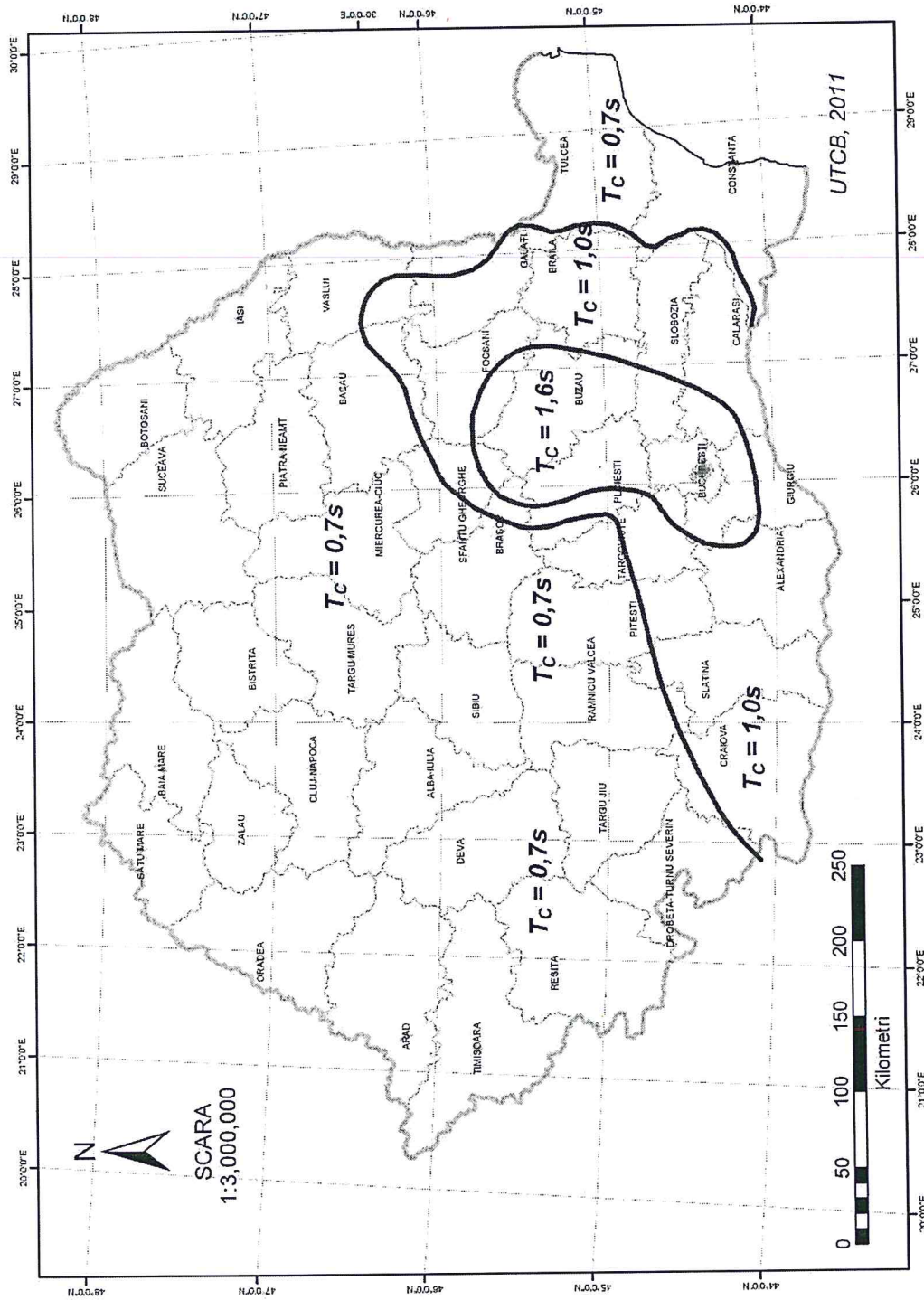


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: conform plan amplasament

FIȘA SONDAJULUI: PV1

Cota terenului în dreptul sondejului: 0.00m nivel teren actual (trotuar)

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 vârtoasă.		0.00	3.60				-	foraj înclinat 0.00 – 3.60	- fundația investigată este din cărămidă și are talpa la cota -3.60m față de nivel teren actual (trotuar), - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtoasă.

Întocmit:

ing. geolog Grosu C.

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: conform plan amplasament

FIȘA SONDAJULUI: PV2+F

Cota terenului în dreptul sondajului: 0.00m nivel teren actual

Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88	Adâncimea și grosimea stratului	Probe			Apa	Scule și condiții de lucru	Observații
		Ad. (m)	Gros. (m)	Nr. probă			
Argilă, cafenie, plastic vârtoasă.	0.00	6.00	1.			puț vizitare 0.00 – 3.40 foraj manual 3.40 – 6.00	- fundația investigată este din cărămidă și are talpa la cota -3.40m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtoasă.
	6.00						

Întocmit:

ing. geolog Grosu C. *Grosu C.*

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: conform plan amplasament

FIȘA SONDAJULUI: PV3+F

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 vârtosă.		0.00						puț vizitare 0.00 – 3.00 foraj manual 3.00 – 6.00	- fundația investigată este din beton în stare bună și are talpa la cota -3.00m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtosă.	
		6.00	6.00							

Întocmit:

ing. geolog Grosu C.

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

 Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: conform plan amplasament

FIȘA SONDAJULUI: PV4

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 vârtosă.		0.00						foraj înclinat 0.00 – 3.00	- fundația investigată este din beton în stare bună și are talpa la cota -3.00m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtosă.
		3.00	3.00						

Întocmit:

ing. geolog Grosu C.

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: conform plan amplasament

FIȘA SONDAJULUI: PV5

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 vârtoasă.		0.00						foraj înclinat 0.00 – 3.40	- fundația investigată este din cărămidă și are talpa la cota -3.40m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtoasă.
		3.40							

Întocmit:

ing. geolog Grosu C.

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: la pasarela găii

FIȘA SONDAJULUI: F1

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			
Umplutură din piatră spartă cu pietriș și nisip, îndesată.		0.00	0.90				-	foraj manual 0.00 – 6.00	
		0.90							
Umplutură din pietriș cu moloz în masă de argilă, îndesată.		0.90	0.80						
		1.70							
Argilă, cafenie, plastic văltoasă; - de la cota -5.00m – plastic consistentă.		1.70	4.30						
		6.00							

Întocmit:

ing. geolog Grosu *G. C.*

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA NORD: FAZA A II-A
 POZIȚIA: la tunel

FIȘA SONDAJULUI: F2

Cota terenului în dreptul sondajului: 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			
Piatră spartă cu balast, cu îndesare medie.		0.00	0.60				-	foraj manual 0.00 – 6.00	
		0.60							
Pietriș cu nisip în masă de argilă.		0.60	1.80						
		2.40							
Argilă, cafenie, plastic vârtoasă.		2.40	1.20						
		3.60							
Argilă, cafenie, slab nisipoasă, plastic vârtoasă.		3.60	2.40						
		6.00							

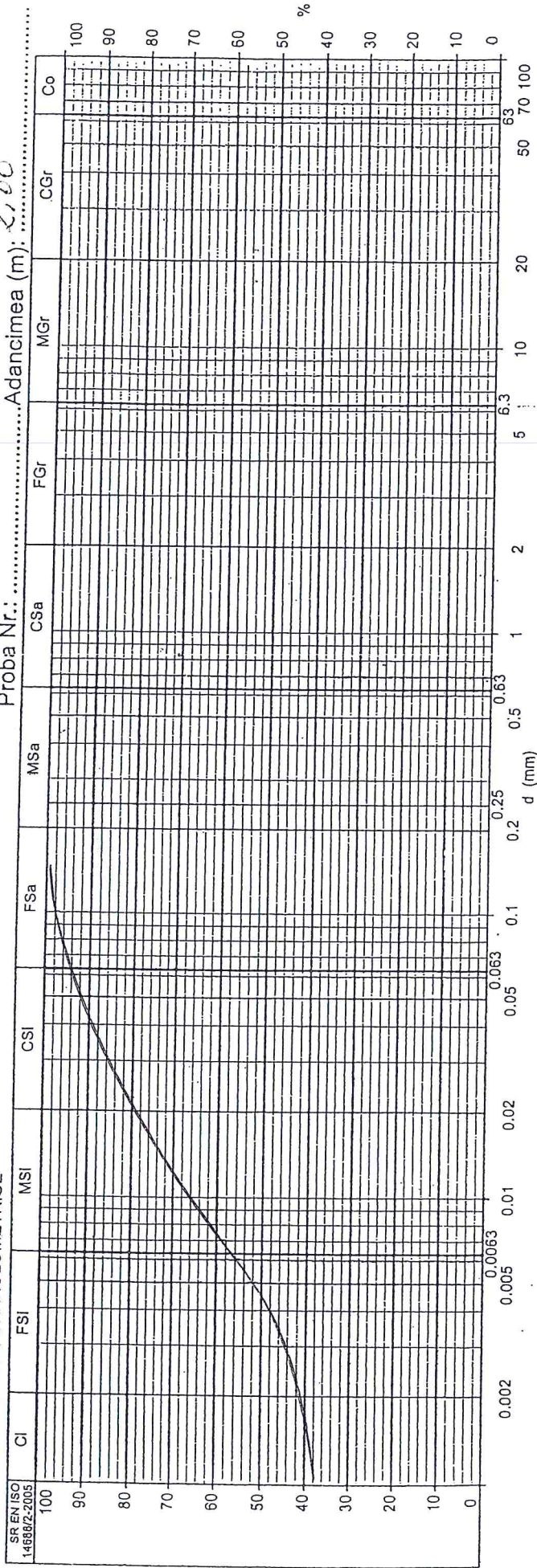
Întocmit:
 ing. geolog Grosu

Santierul: **BOARA**

Sondaj nr. **PV 2**

Proba Nr.: **Adancimea (m): 2,00**

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

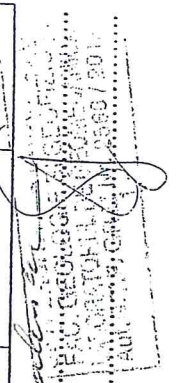


SR EN ISO 14688/2-2005	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: cl										
Clasificare	Argila(CI)	Praf			Nisp			Pietris			Bolovanis (Co)
		Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)		
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%	41	16	22	15	6						
STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Argila										
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf	Nisp			Pietris			Bolovanis	
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mijlociu	Mare		
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm		
%	41	11	40	8							

Data: **29-08-2016**

Operator: **Marcel**

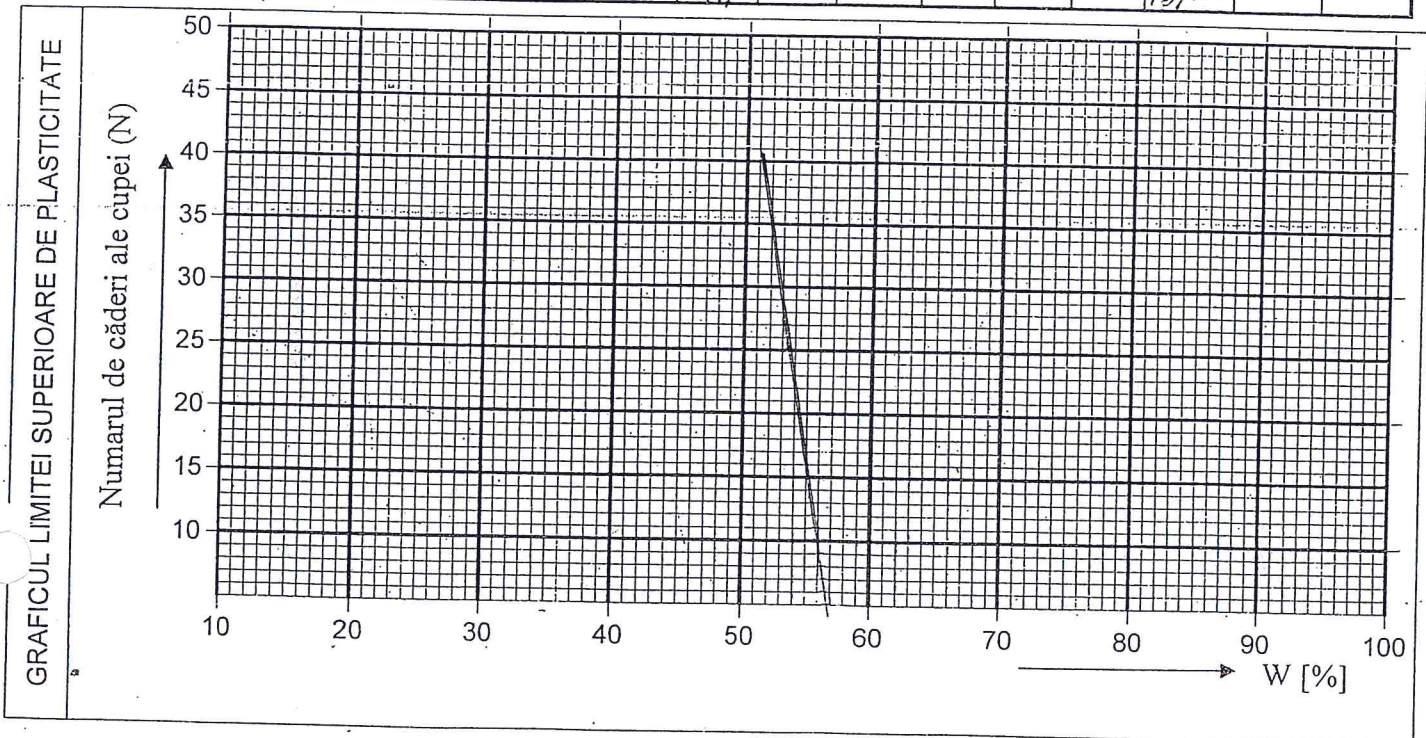
Verificat:



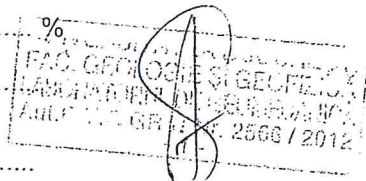
SANTIER: *TIMIȘOARA*

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRILOR	Umiditatea naturală <i>w</i> %			Limita superioară de plasticitate <i>w_L</i> %				Limita inferioară de plasticitate <i>w_P</i> %		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		<i>22</i>	<i>43</i>		<i>62</i>	<i>64</i>		<i>15</i>	<i>16</i>	
Numărul de căderi N ale cupei					<i>31</i>	<i>17</i>				
Proba umedă + tara <i>A</i> (g)		<i>39,18</i>	<i>46,182</i>		<i>32,80</i>	<i>34,09</i>		<i>25,423</i>	<i>30,722</i>	
Proba uscată + tara <i>B</i> (g)		<i>26,05</i>	<i>32,123</i>		<i>30,31</i>	<i>31,215</i>		<i>24,52</i>	<i>35,834</i>	
Tara <i>C</i> (g)		<i>12,244</i>	<i>15,141</i>		<i>14,98</i>	<i>16,034</i>		<i>19,843</i>	<i>31,233</i>	
<i>A - B</i>		<i>13,13</i>	<i>14,061</i>		<i>2,49</i>	<i>2,875</i>		<i>0,903</i>	<i>0,888</i>	
<i>B - C</i>		<i>13,81</i>	<i>17,012</i>		<i>15,33</i>	<i>15,181</i>		<i>4,680</i>	<i>4,601</i>	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %		<i>24,7</i>	<i>24,6</i>		<i>52,5</i>	<i>54,9</i>		<i>19,1</i>	<i>19,3</i>	
<i>W</i> medie %		<i>24,6</i>						<i>19,2</i>		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE $W_L = \dots \dots \dots \mathbf{53,7} \dots \dots \dots$ %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE $W_P = \dots \dots \dots \mathbf{19,2} \dots \dots \dots$ %
- UMIDITATEA NATURALĂ $W = \dots \dots \dots \mathbf{24,6} \dots \dots \dots$ %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P = \mathbf{34,5} \dots \dots \dots$ %
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P} = \mathbf{0,94} \dots \dots \dots$
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C = \mathbf{0,16} \dots \dots \dots$



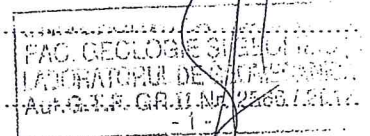
Descrierea materialului *Argila, cefende, plastic*
 Mod de lucru: metoda cu cupa
 Lucrat de: *fructos*
 Data: *29-03-2016*

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării		Epruveta	
		INITIAL	FINAL
Ștanța nr.		74	
Sticla de ceas nr.		70	
Densitate schelet	ρ_s g/cm ³	2,72	
Volumul ștanței	V cm ³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1 g	185,54	
Masă probă uscată + tară	m_2 g	154,80	
Masă tară	m_3 g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$ g	30,74	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$ g	155,54	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$ g	124,80	
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	2,02	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm ³	1,62	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	40,4	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$ -	0,68	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	0,98	

Descrierea materialului Argilă, coferic, plastic, vântoasă.

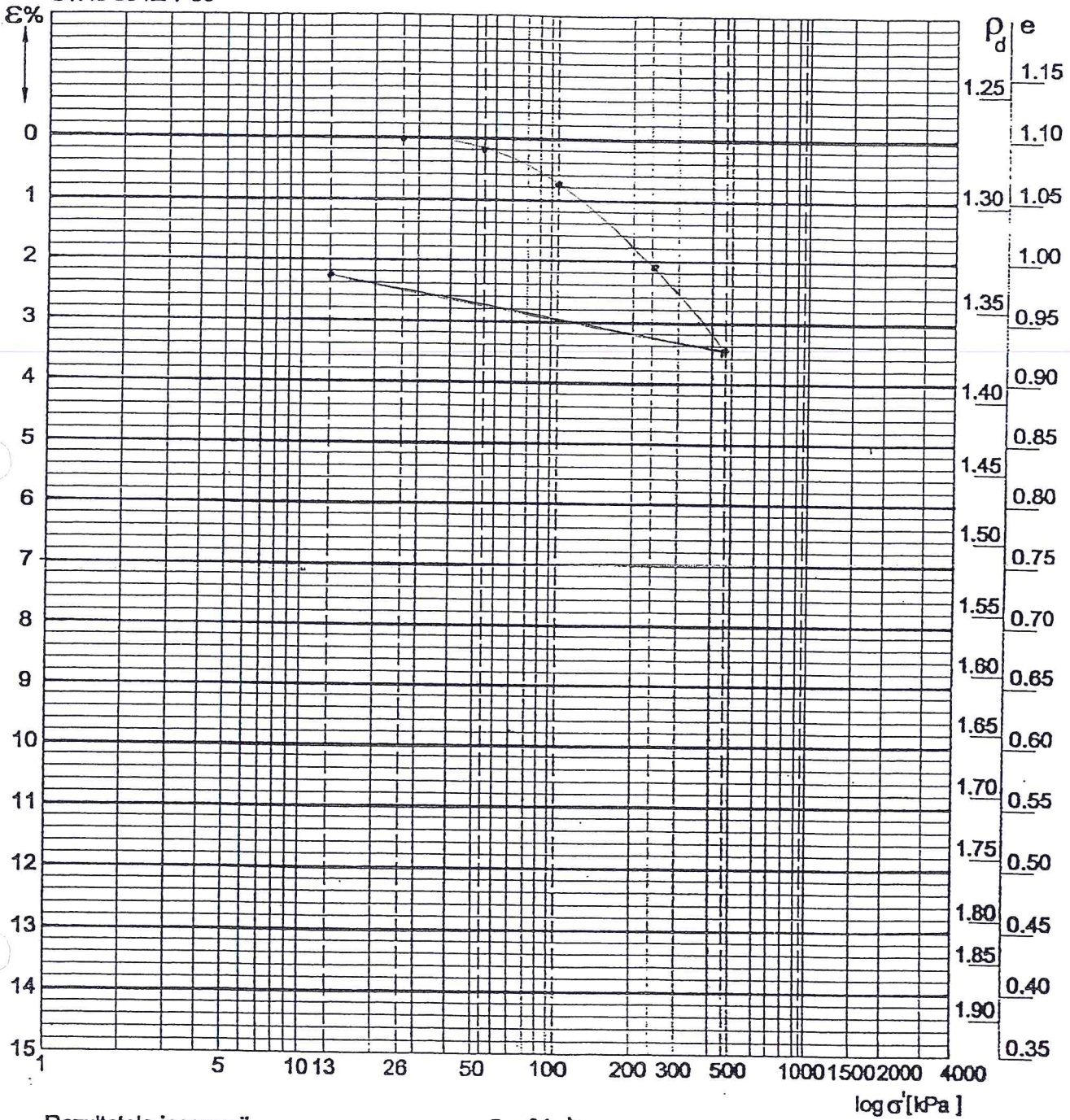


Data 29-03-2016

Responsabil de lucrare [Signature]

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii

$\epsilon = f(\sigma)$

σ' [kPa]	ϵ [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,80			13330	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$	
300	2,55						

Tipul de incercare:

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

29-03-2016

Data.....

Operator Pruculeasa

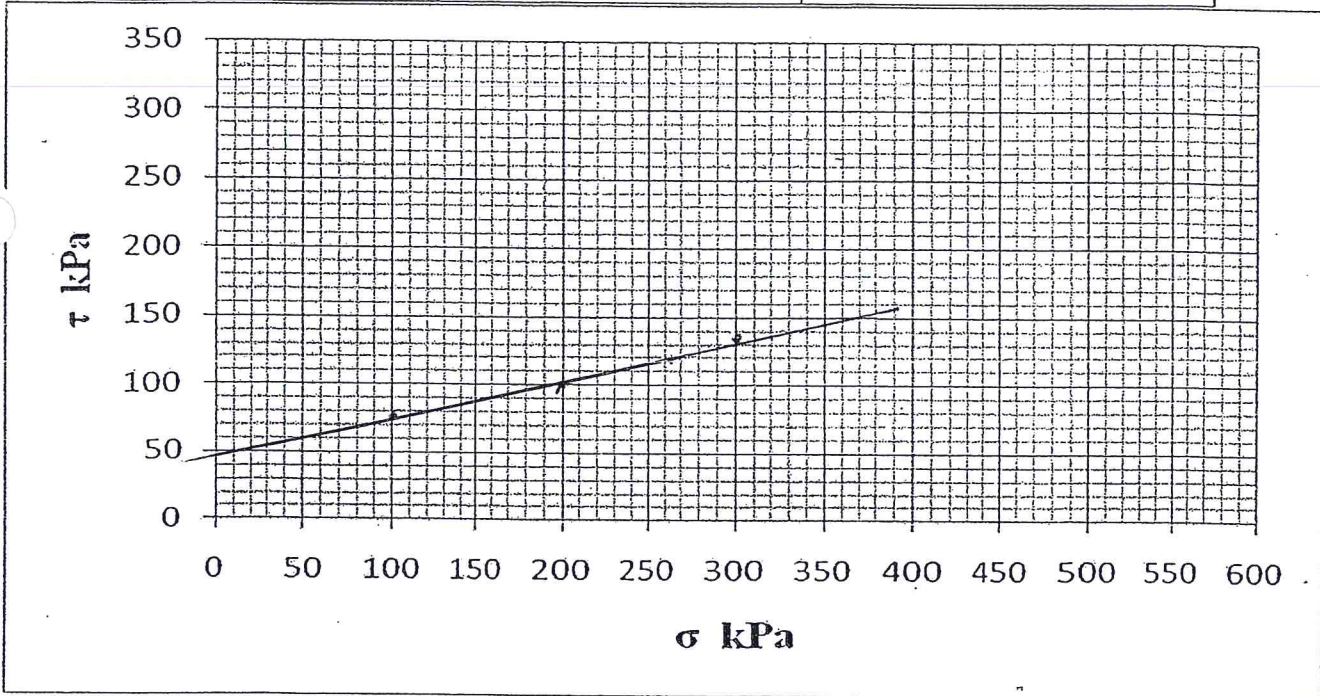
Sef colectiv.....

Sef laborator.....

Aul. P. 7. P. GR. N. 2550 / 2012

Incercare de forfecare directa
 Tulburat / Netulburat
 STAS 1913/4-86

Consolidat drenat (CD)	Consolidat nedrenat (CU)	Neconsolidat nedrenat (UU)
C = kPa	C _{cu} = kPa	C _u = 47 kPa
Φ' = grade	Φ _{cu} = grade	Φ _u = 12° 30' grade



Suprafata casetei 36 cm².

Umiditatea

Viteza de forfecare : 1 mm/min.

Caseta Nr.	σ kPa	Citire pe comparator P 1/100mm	Constanta inel C	F = PC	τ _f = F/S
1.	100	14		28,00	77,8
2.	200	18		36,00	100,0
3.	300	23		47,97	133,2

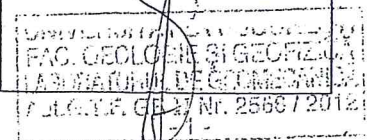
Caseta Nr.	UM	1	2	3
σ	kPa	100	200	300
W	%	24,4	23,6	23,0
W	%			

Descrierea materialului: Argila, cofeuri, plastic vantoasa

Responsabil de incercare: *[Signature]*

Verificator:

29-03-2016



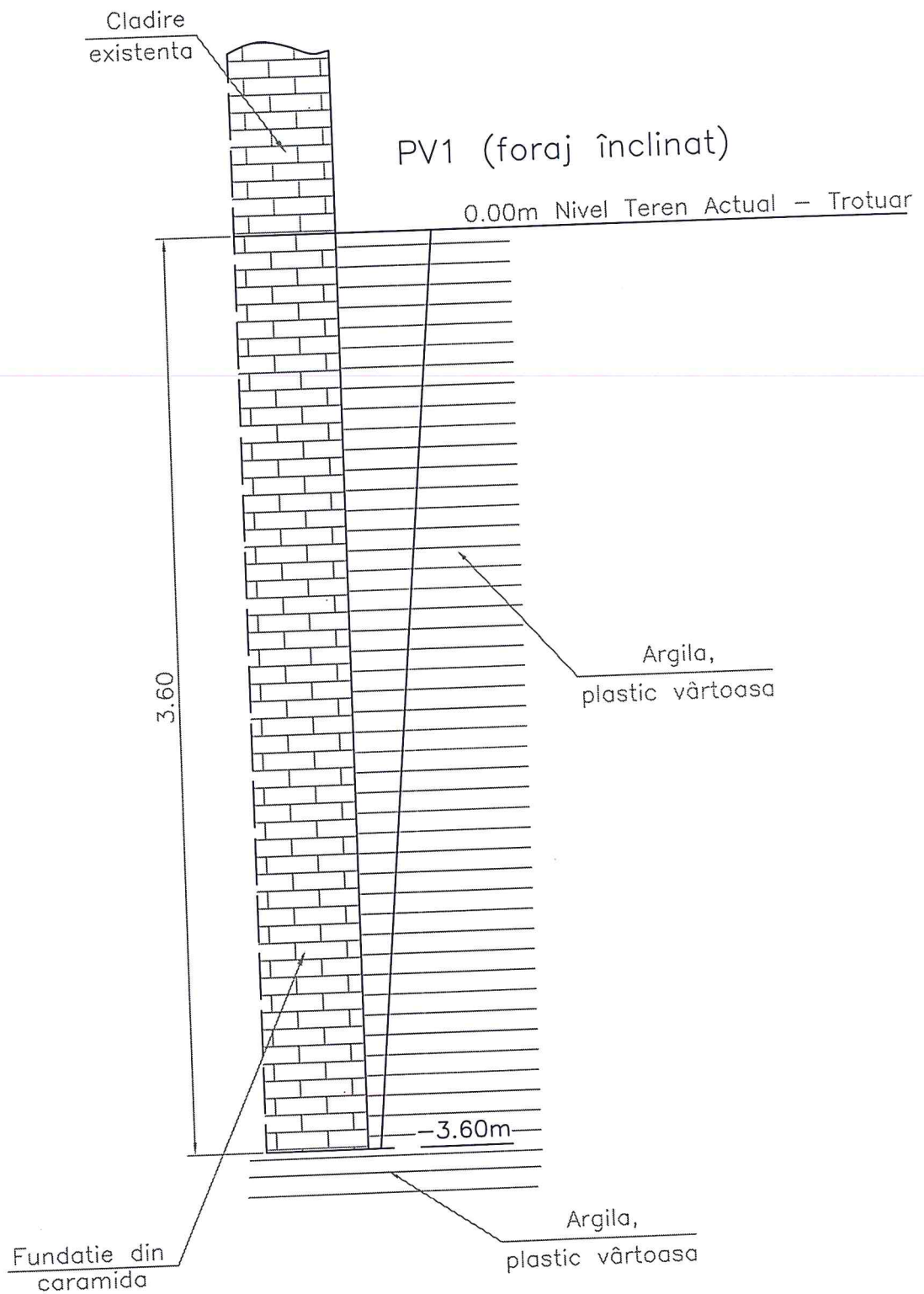
FISA COMPLEXA A FORAJULUI GEOTEHNIC PV2+F

Lucrarea: Studiu geotehnic si expertiza fundatii cladir i statie c.f. Timisoara Nord - Faza a II-a

Scara: 1:100

Limita strat	Litologie	Prelevare probe	Distributie granulometrica						Coeficient de neuniformitate	Limite de plasticitate					Caracteristici de stare					Caracteristici mecanice (compresibilitatea)					Rezistenta la forfecare			
			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		W _L	W _p	I _p	I _c	W	Y	Y _p	u	e	S _r	M ₃₀	m v ₂₃	a v ₂₃	W	Imp	la umezire	Unghiul de frecare interna	c	
0.00	Descrierea stratului	<input type="checkbox"/> Borcan <input checked="" type="checkbox"/> Stut <input checked="" type="checkbox"/> Monolit Nrsi felul probei Adancime proba	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	KN/m	KN/m	%	%	%	%	1/KPa	1/KPa	1/KPa	1/KPa	°	KPa
6.00			52	40	8	-	-	-	53.7	19.2	34.5	0.84	24.6	2.02	1.62	40.4	0.68	0.98	13330	0.00007	0.00011	-	-	-	12°30'	47		
6.00	Argila, cafenie, plastic vartoasa Nivelul apei subterane	<input checked="" type="checkbox"/>																										
6.00																												

Intocmit: ing.geolog Grosu C. S. C.



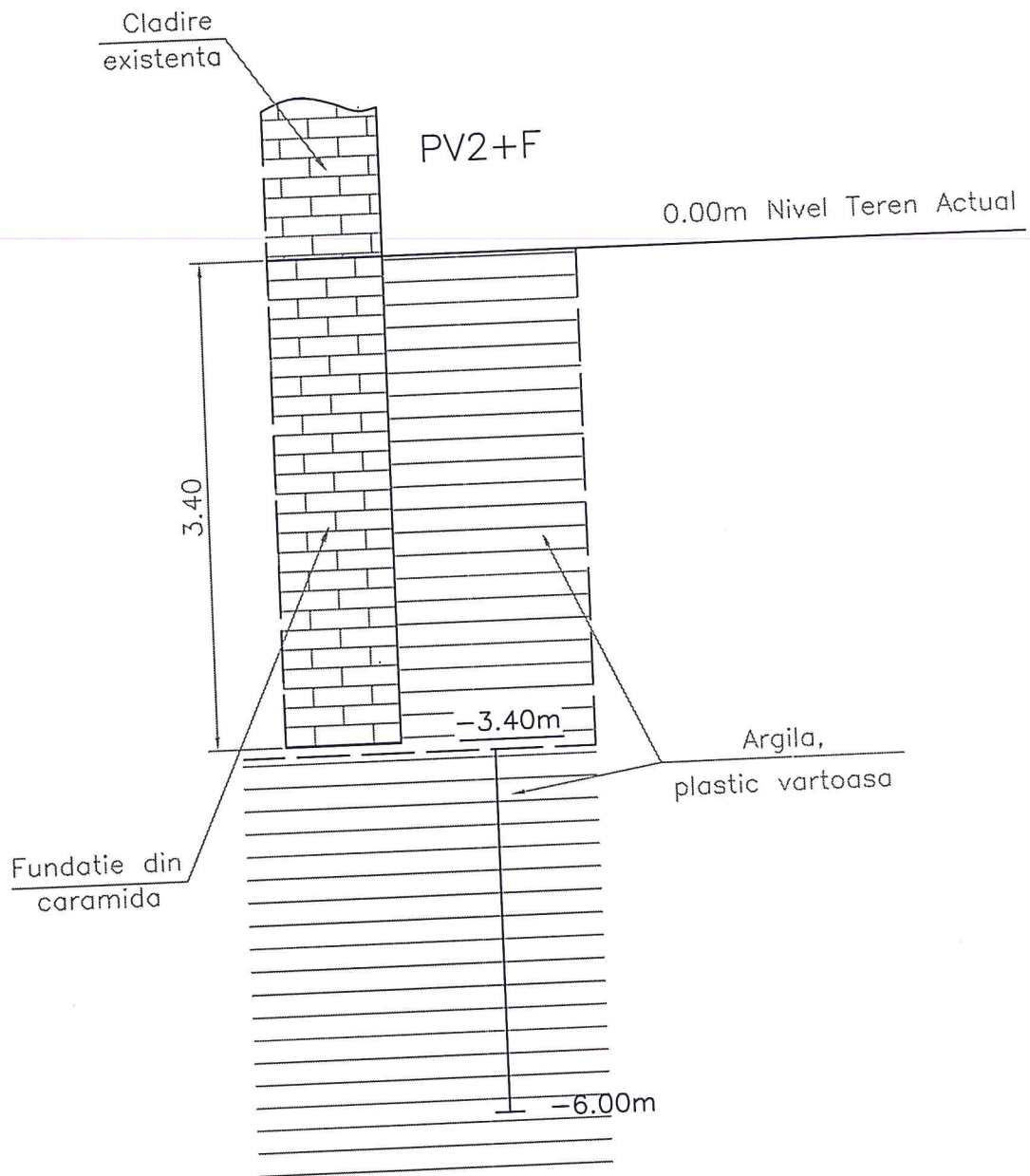
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRI STATIA C.F. TIMISOARA NORD – FAZA A II-A

REPREZENTARE PV1 (foraj înclinat)

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

gmc.



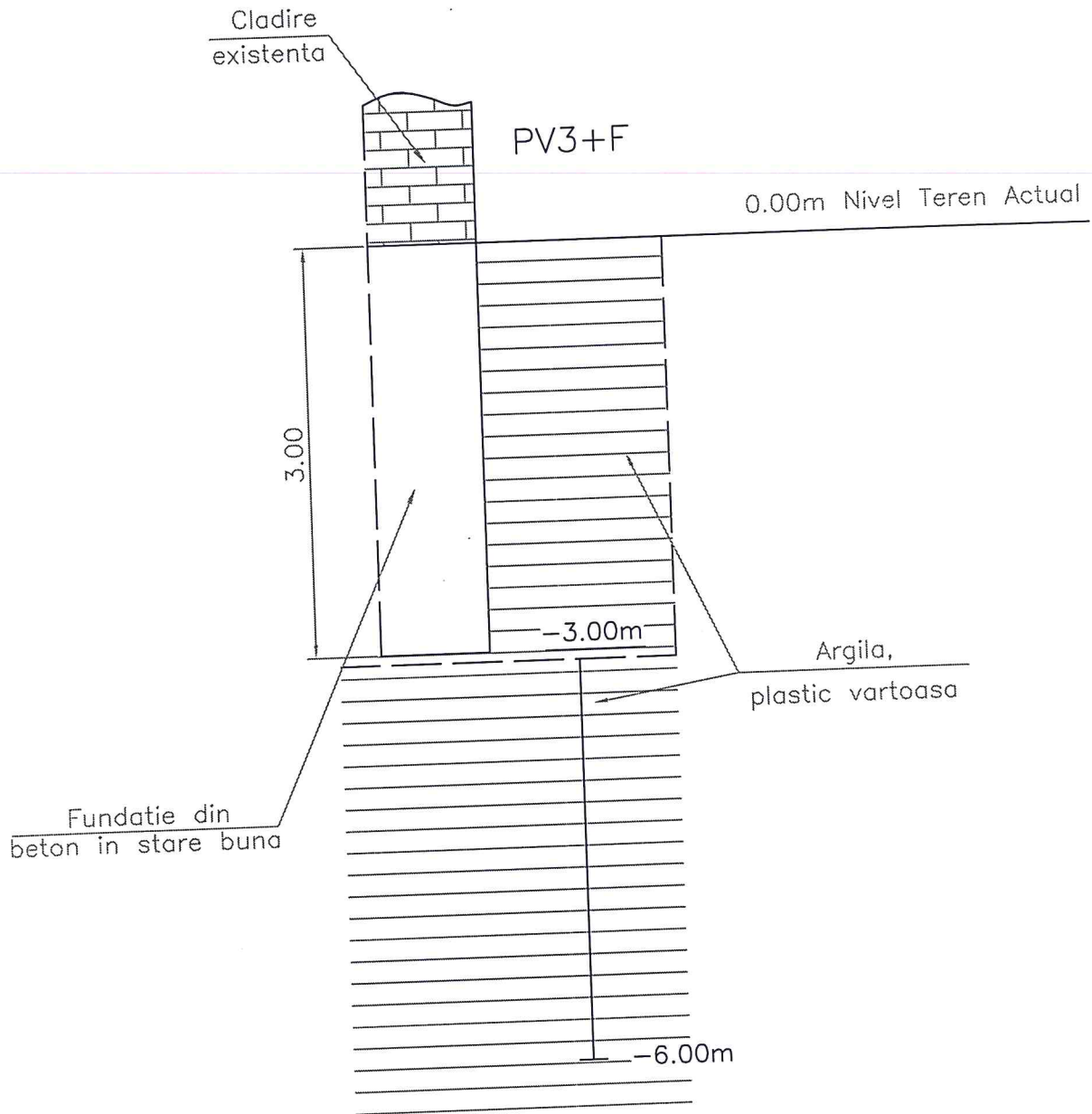
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRI STATIA C.F. TIMISOARA NORD - FAZA A II-A

REPREZENTARE PV2+F

Scara: 1:50

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

gmc.



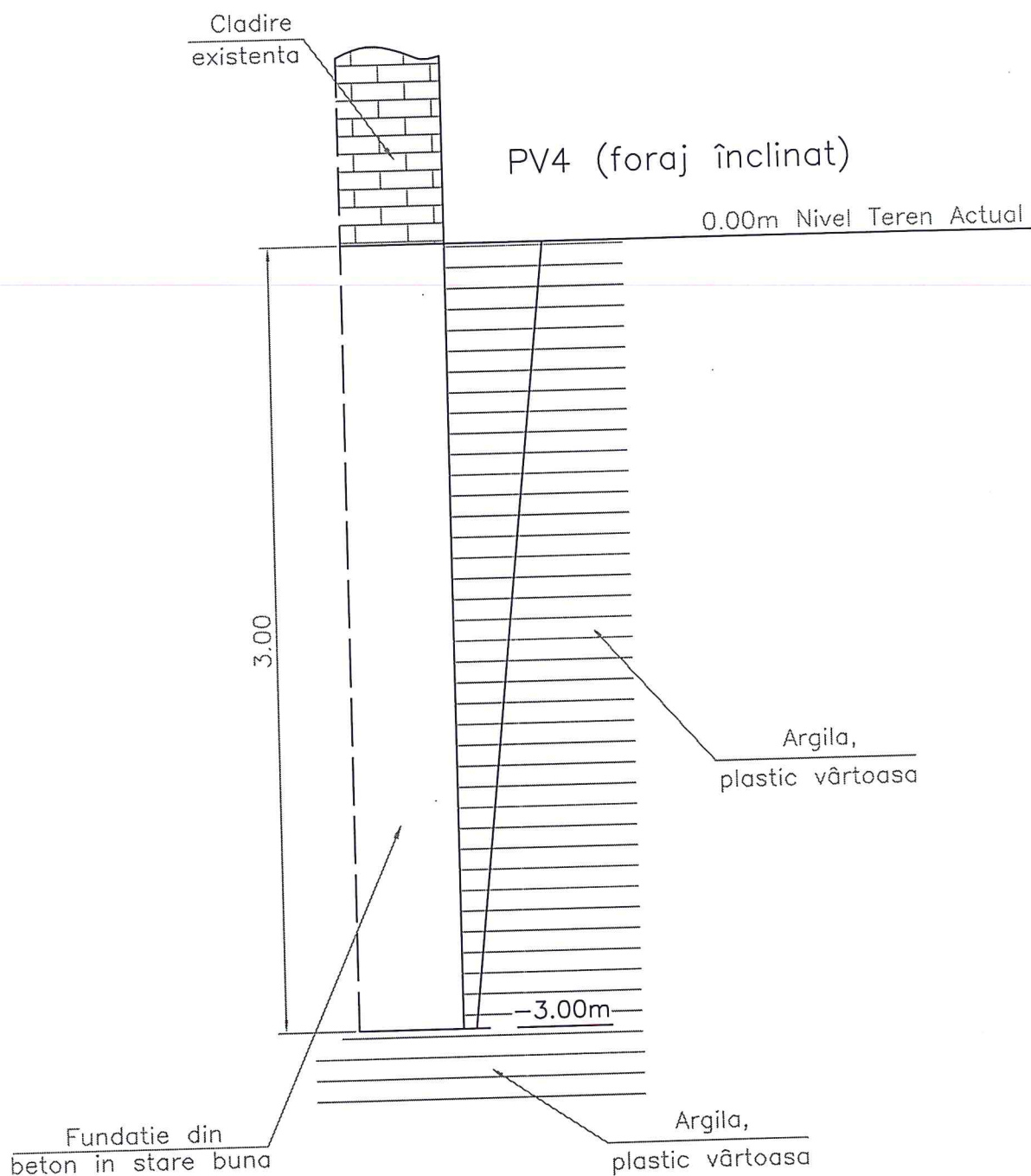
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRI STATIA C.F. TIMISOARA NORD – FAZA A II-A

REPREZENTARE PV3+F

Scara: 1:50

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

grosu



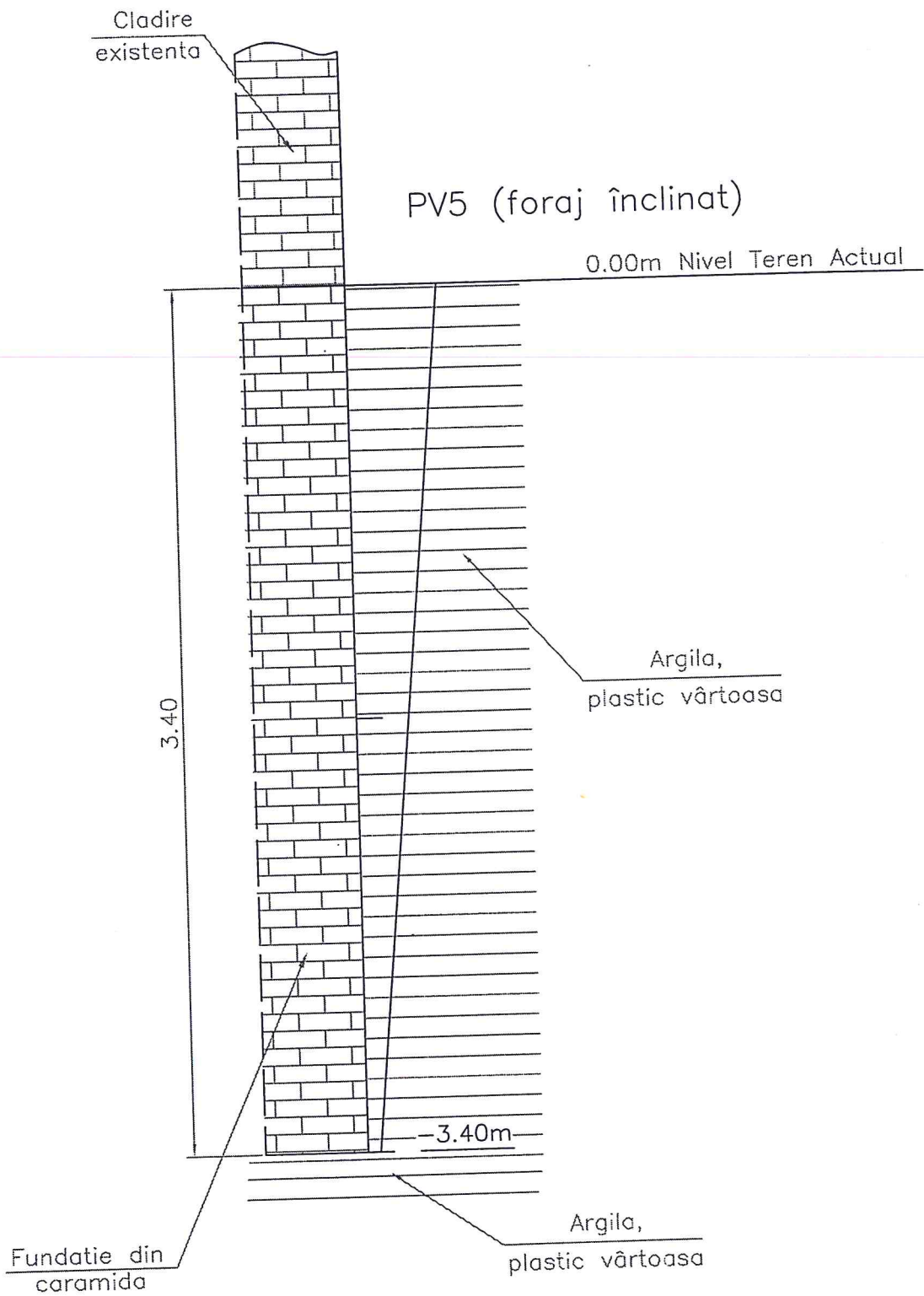
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
 CLADIRI STATIA C.F. TIMISOARA NORD – FAZA A II-A

REPREZENTARE PV4 (foraj înclinat)

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

Gru c.



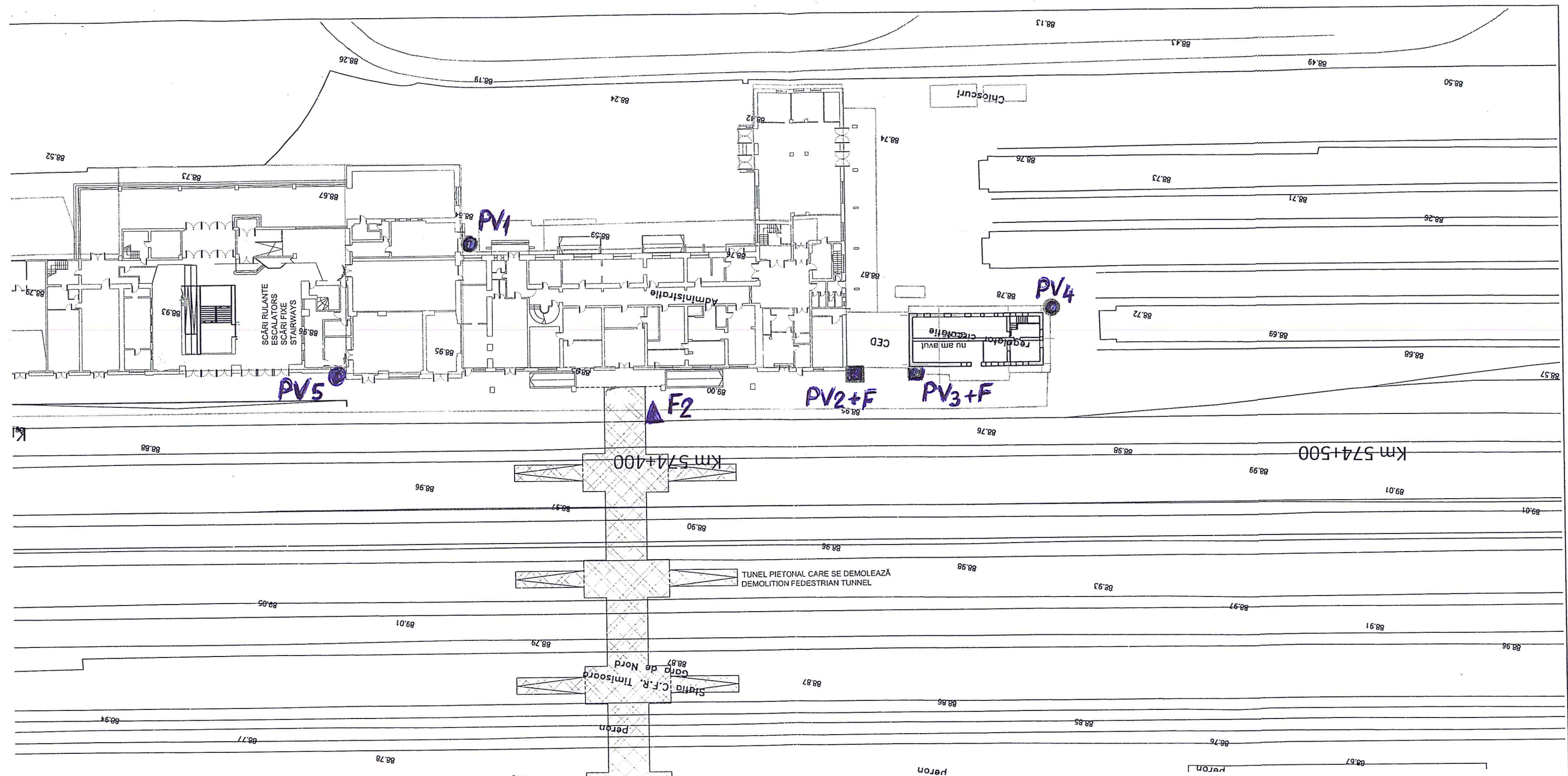
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRI STATIA C.F. TIMISOARA NORD – FAZA A II-A

REPREZENTARE PV5 (foraj înclinat)

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

C. Grosu



- SONDAJ+FORAJ
- SONDAJ
- FORAJ

BENEFICIAR / BENEFICIARY COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA 		C B A <small>Indice / Index Data / Date Modificarea / Modification</small>	Proiectat / Designed Verificat / Verified <small>Șef Proiect / Project Manager</small>	DENUMIREA LUCRĂRII / PROJECT TITLE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FERoviARE CARANSEBEȘ - TIMIȘOARA - ARAD FEASIBILITY STUDY FOR MODERNIZATION OF THE RAILWAY LINE CARANSEBEȘ - TIMIȘOARA - ARAD															
PROIECTANT GENERAL / GENERAL DESIGNER R.C.:J40/3940/1995		PROIECTANT DE SPECIALITATE / SPECIALIZED DESIGNER <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><small>Proiectat / Designed</small></td> <td style="width: 30%;"><small>Numele / Name</small> Alexandru Crihan</td> <td style="width: 30%;"><small>Semnătura / Signature</small> </td> </tr> <tr> <td><small>Verificat / Verified</small></td> <td>Ștefan Ruste</td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Șef Proiect / Project Manager</small></td> <td>Cătălin Șerban</td> <td></td> </tr> </table>		<small>Proiectat / Designed</small>	<small>Numele / Name</small> Alexandru Crihan	<small>Semnătura / Signature</small> 	<small>Verificat / Verified</small>	Ștefan Ruste		<small>Șef Proiect / Project Manager</small>	Cătălin Șerban		DENUMIREA DESENULUI / DRAWING TITLE TIMIȘOARA NORD - PLAN DE SITUAȚIE TIMIȘOARA NORD - SITE PLAN <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><small>Proiect Nr. / Project No</small> 1562/2015</td> <td style="width: 15%;"><small>Faza / Phase</small> SF / FS</td> <td style="width: 15%;"><small>Scara/Scale</small> 1:500</td> <td style="width: 15%;"><small>Data / Date</small> 11/16</td> <td style="width: 40%;"><small>Codificare Planșă / Drawing Codification</small> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> S F F 3 0 3 S G 0 2 0 0 1 0 </div> </td> </tr> </table>		<small>Proiect Nr. / Project No</small> 1562/2015	<small>Faza / Phase</small> SF / FS	<small>Scara/Scale</small> 1:500	<small>Data / Date</small> 11/16	<small>Codificare Planșă / Drawing Codification</small> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> S F F 3 0 3 S G 0 2 0 0 1 0 </div>
<small>Proiectat / Designed</small>	<small>Numele / Name</small> Alexandru Crihan	<small>Semnătura / Signature</small> 																	
<small>Verificat / Verified</small>	Ștefan Ruste																		
<small>Șef Proiect / Project Manager</small>	Cătălin Șerban																		
<small>Proiect Nr. / Project No</small> 1562/2015	<small>Faza / Phase</small> SF / FS	<small>Scara/Scale</small> 1:500	<small>Data / Date</small> 11/16	<small>Codificare Planșă / Drawing Codification</small> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> S F F 3 0 3 S G 0 2 0 0 1 0 </div>															