

Numele și prenumele verficatorului atestat  
**Sata Lóránd**  
Adresă: Str. Gábor Áron nr. 6, Târgu Mureș  
Telefon: 0729 005 505

Nr. VII / 2438 / 30.04.2020.



## REFERAT

privind verificarea calității la cerința Af a studiului geotehnic:

**ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE  
ZONĂ REZIDENȚIALĂ ȘI SERVICII CHILIENI - ÎNTRE STRADA CANTONULUI, CÂMPULUI  
ȘI DJ 103B, SAT CHILIENI, MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA  
(621 / 2021)  
Faza: P.U.Z.**

### 1. Date de identificare:

Executant: **S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE**  
Beneficiar: **MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE**  
Amplasament: **str. Cantonului, Câmpului, DJ103B, sat Chilieni, mun. Sf. Gheorghe, jud. Covasna**  
Data prezentării la verificare: **30.04.2020.**

### 2. Reglementări tehnice în vigoare

SR EN ISO 14688/1-2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
SR EN 1997/1-2004	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.
SR EN 1997/1/NB-2004	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale, Anexă națională.
SR EN 1997/2-2007	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.
SR EN ISO 22476/2-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică.
STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3-76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4-86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul.
STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul de fundare în cazul fundării directe.
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
NP 074-2014	Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.



P100/2013	Cod de proiectare seismică – Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
PD 177/2001	Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.
STAS 1709-1-90/2-90	Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
TS/1982	Încadrarea pământurilor după săpături.
NP126-2010	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.

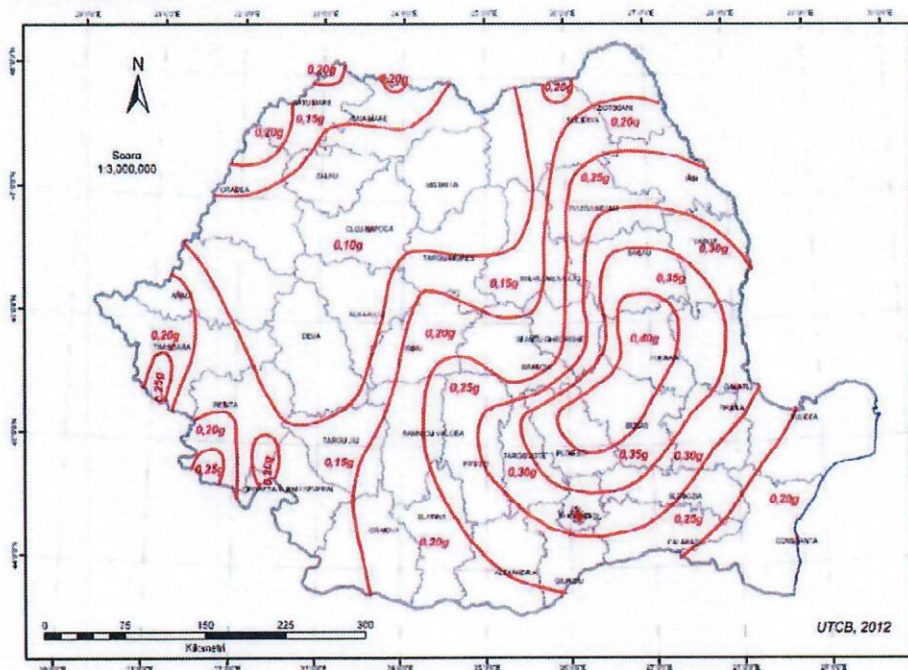
### 3. Caracteristicile principale:

Construcții: zonă rezidențială

Condiții de amplasament: în municipiul Sf. Gheorghe, satul Chilieni, zona străzii Cantonului, Câmpului și DJ 103B, în Bazinul Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei, relief format din trei trepte concentrice, perimetrul cercetat încadrându-se în terasa superioară a râului Olt, teren orizontal.

### 4. Descrierea amplasamentului

#### Zonarea seismică



*Zonarea teritoriul  
României în termeni  
de valori de vârf ale  
accelearației terenului  
de proiectare  $a_g$   
pentru cutremure  
având IMR=225 ani  
conform codului  
P100/1-2013*

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), obiectivul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului  $a_g=0,20g$ , cu o perioadă de colț a spectrului seismic  $T_c=0,7$  sec, corespunzând unui seism cu perioada medie de revenire de 225 ani și 20% probabilitate de revenire în 50 de ani.

#### Condiții geotehnice

Fenomene de instabilitate pot să apară local în cazul malurilor și taluzurilor rezultate din săpături/umpluturi. Toate săpăturile se execută sprijinite cu elemente calculate.

#### Stratificația:

Forajul geotehnic FG – 1:

0,00 - 0,30 - Sol

0,30 - 1,10 - Argilă nisipoasă neagră



1,10 - 2,30 - Nisip argilos cafeniu  
2,30 - 2,80 - Nisip prăfos cu pietriș rar  
2,80 - 5,00 - Nisip cu pietriș

Forajul geotehnic FG – 2:

0,00 - 0,30 - Balast cu piatră spartă  
0,30 - 1,10 - Sol argilos cafeniu  
1,10 - 1,40 - Argilă nisipoasă brună cu depuneri calcaroase  
1,40 - 2,20 - Nisip argilos brun  
2,20 - 5,00 - Nisip cu pietriș brun

Forajul geotehnic FG – 3:

0,00 - 0,70 - Sol vegetal  
0,70 - 1,80 - Argilă nisipoasă brună  
1,80 - 2,40 - Nisip argilos brun cu rar pietriș  
2,40 - 5,00 - Nisip cu pietriș brun

Forajul geotehnic FG – 4:

0,00 - 1,00 - Sol vegetal  
1,00 - 2,30 - Argilă nisipoasă brună  
2,30 - 2,70 - Nisip prăfos cu elemente de pietriș  
2,70 - 5,00 - Nisip cu pietriș cu elemente de bolovăniș

Forajul geotehnic FG – 5:

0,00 - 0,90 - Sol vegetal  
0,90 - 1,30 - Argilă nisipoasă cafenie  
1,30 - 2,00 - Nisip argilos brun cu rar pietriș  
2,00 - 2,30 - Nisip cu rar pietriș mic  
2,30 - 5,00 - Nisip cu pietriș mic

**Nivelul hidrostatic al apei freatice nu a fost interceptat în forajul executat.**

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de  $H_i=1,00..1,10$  m.

Din punct de vedere al riscului geotehnic, amplasamentul se situează în categoria de „**Risc Redus / Moderat**”. Din punct de vedere al categoriei geotehnice, proiectul este încadrat în categoria unu / doi (GK 1/2), care corespunde unui grad de dificultate redus / moderat, în conformitate cu SR EN 1997-1:2007 (Eurocod 7 Partea 1, Proiectare Geotehnică: Reguli Generale), SR EN 1997-2:2008 (Eurocod 7 Partea 2, Proiectare Geotehnică: Investigații Geotehnice) și cu normativul NP 074-2014.

**5. Documente ce se prezintă la verificare:**

- Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație
- Memoriu geotehnic
- Fișe foraj geotehnic / diagrame penetrări dinamice
- Diagrame distribuție granulometrică

**6. Recomandări privind condițiile de fundare:**

Se va ține cont de recomandările prezentate în studiul geotehnic.

Înainte de turnarea betonului fundației trebuie împiedicată scurgerea apelor meteorice în săpăturile executate. În cazul în care apa apare în săpăturile executate pentru fundații, se vor prevedea instalații de evacuare a apei din săpătură. Se recomandă izolarea fundației.



Scurgerea apelor de la suprafață va fi asigurată prin sistematizarea suprafeței terenului cu pante 1-5% spre exteriorul construcțiilor. În jurul elevației se recomandă trotuar de beton de minim 1,00m lățime și pantă de 1-5% spre exterior.

Atât în perioada execuției cât și în perioada de exploatare se vor lua măsuri de asigurare a stabilității terenului din jur.

Vor fi respectate cu strictețe normele de protecția muncii pe timpul fazei de execuție.

Pentru prevenirea efectelor eventualelor tasări inegale, recomandăm luarea măsurilor constructive de siguranță.

În perioada executării săpăturilor în rocile prăfoase, argiloase, nisipoase, cu pietrișuri, dacă adâncimea excavației depășește adâncimea de 2,00m se recomandă sprijinirea săpăturii sau crearea unei pante de taluz natural de 1:1,0;1:1,5.

Terenul cercetat este favorabil pentru amplasarea construcțiilor, prin metoda fundărilor directe. La elaborarea documentației de execuție, în cazul soluției alese de fundare directă se va ține cont de prevederile normativului NP 112: 2010 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.

În conformitate cu NP 112-2014 metoda de calcul pentru verificarea terenului de fundare la stări limită se alege pe baza Tabelului I.4, în cele ce urmează:

Metodă de calcul	Stări limită		Construcția						Teren de fundare	
			Importanță		Sensibilitate la tasări diferențiale		Restricții de deformații în exploatare			
			CO	CS	CNT	CST	CFRE	CRE		
Prescriptivă			•		•		•		•	
Directă	SLU	SLE	•		•		•		•	
	SLU	SLE		•						
	SLU	SLE				•				
	SLU	SLE						•		
	SLU	SLE								•

#### Legendă

(1) Importanța construcției: construcții speciale (CS), construcții obișnuite (CO).

(2) Sensibilitatea la tasări diferențiale : construcții sensibile la tasări (CST), construcții nesensibile la tasări (CNT).

(3) Restricții de deformații în exploatare normală : construcții cu restricții (CRE), construcții fără restricții (CFRE).

(4) Terenul de fundare alcătuit din pământuri: terenuri favorabile (TF) : terenurile bune și medii definite conform NP 074, terenuri dificile sau condiții speciale de încărcare (TD) (de exemplu, pământ coeziv saturat încărcat rapid).

Nota 1 - Folosirea metodei prescriptive la proiectarea finală este permisă doar atunci când sunt îndeplinite simultan cele patru condiții (CO+CNT+CFRE+TF).

Nota 2 – Prin folosirea metodei prescriptive, se consideră îndeplinite, implicit, condițiile de verificare la SLU și SLE.

Nota 3 – Metoda prescriptivă se poate folosi la predimensionare.

Nota 4 – În cazul folosirii metodei directe, calculul la stări limită este obligatoriu.

Nota 5 – În cazul terenului de fundare alcătuit din roci stâncoase și semistâncoase, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale, este admisă folosirea metodei prescriptive în toate cazurile, cu excepția cazului construcțiilor speciale.

În cazul adoptării unei metode prescriptive se vor aplica prevederile paragrafului I.6.1.4 și Anexa D. Pentru metodele directe de calcul se va face referire la NP 112-2014 paragraful 1.6.1.5 și Anexa F.

7. Concluzii asupra verificării proiectului:

În urma verificării se consideră documentația corespunzătoare, semnându-se și șampilându-se conform borderou, pentru **cerința Af - Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pământ, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate.**

Am primit 3 exemplare  
Beneficiar/Proiectant



Am predat 3 exemplare  
Verificator tehnic atestat



**STUDIU GEOTEHNIC**  
**ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE**  
**ZONĂ REZIDENȚIALĂ ȘI SERVICII CHILIENI – ÎNTRE STRADA CANTONULUI,**  
**CÂMPULUI ȘI DJ 103B, SAT CHILIENI, MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE,**  
**JUDEȚUL COVASNA**



**Beneficiar:** Municipiul Sfântu Gheorghe  
**Executant:** S.C. GEODA S.R.L - Sf. Gheorghe  
**Faza:** P.U.Z.

MANAGER,

Bakos Boglárka-Zsófia



ÎNTOCMIT,

ing. geol. Dávid Attila

ing. geol. Ivácson Endre

Numele și prenumele vericatorului atestat

Nr. VII / 2438 / 30.04.2020.

**Sata Lóránd**

Adresă: Str. Gábor Áron nr. 6, Târgu Mureș

Telefon: 0729 005 505



## REFERAT

privind verificarea calității la cerința **Af** a studiului geotehnic:

**ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE  
ZONĂ REZIDENȚIALĂ ȘI SERVICII CHILIENI - ÎNTRE STRADA CANTONULUI, CÂMPULUI  
ȘI DJ 103B, SAT CHILIENI, MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA  
(621 / 2021)  
Faza: P.U.Z.**

### 1. Date de identificare:

Executant: **S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE**  
Beneficiar: **MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE**  
Amplasament: **str. Cantonului, Câmpului, DJ103B, sat Chileni, mun. Sf. Gheorghe, jud. Covasna**  
Data prezentării la verificare: **30.04.2020.**

### 2. Reglementări tehnice în vigoare

SR EN ISO 14688/1-2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
SR EN 1997/1-2004	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea1: Reguli generale.
SR EN 1997/1/NB-2004	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea1: Reguli generale, Anexă națională.
SR EN 1997/2-2007	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.
SR EN ISO 22476/2-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică.
STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3-76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4-86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul.
STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul de fundare în cazul fundării directe.
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
NP 074-2014	Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.



P100/2013	Cod de proiectare seismică – Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
PD 177/2001	Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.
STAS 1709-1-90/2-90	Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
TS/1982	Încadrarea pământurilor după săpături.
NP126-2010	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.

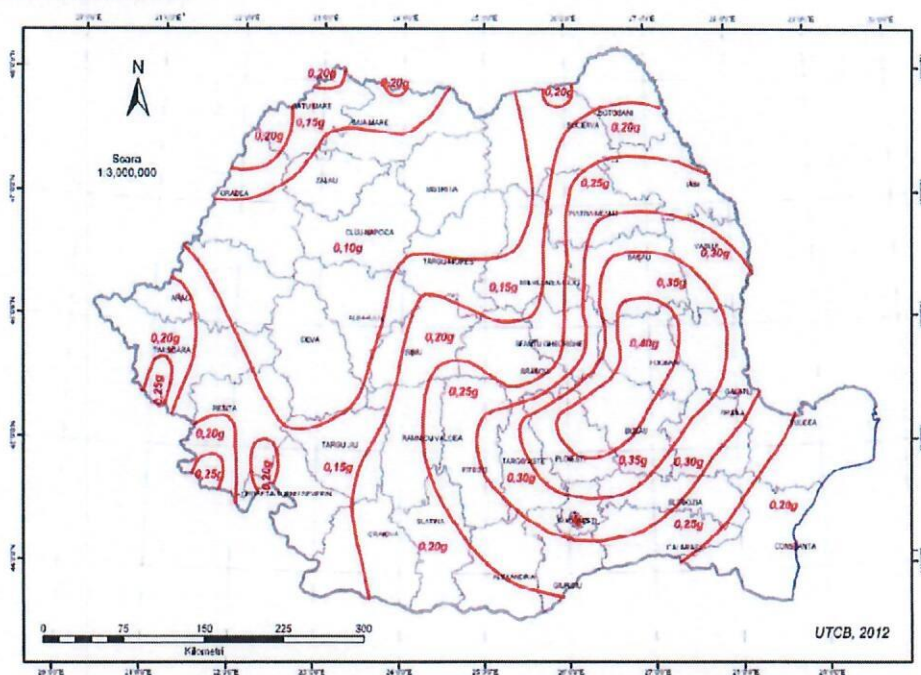
### 3. Caracteristicile principale:

Construcții: zonă rezidențială

Condiții de amplasament: în municipiul Sf. Gheorghe, satul Chileni, zona străzii Cantonului, Câmpului și DJ 103B, în Bazinul Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei, relief format din trei trepte concentrice, perimetrul cercetat încadrându-se în terasa superioară a râului Olt, teren orizontal.

### 4. Descrierea amplasamentului

#### Zonarea seismică



Zonarea teritoriul  
României în termeni  
de valori de vârf ale  
acceleerației terenului  
de proiectare  $a_g$   
pentru cutremure  
având IMR=225 ani  
conform codului  
P100/1-2013

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), obiectivul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului  $a_g=0,20g$ , cu o perioadă de colț a spectrului seismic  $T_c=0,7$  sec, corespunzând unui seism cu perioada medie de revenire de 225 ani și 20% probabilitate de revenire în 50 de ani.

#### Condiții geotehnice

Fenomene de instabilitate pot să apară local în cazul malurilor și taluzurilor rezultate din săpături/umpluturi. Toate săpăturile se execută sprijinite cu elemente calculate.

#### Stratificația:

Forajul geotehnic FG – 1:

0,00 - 0,30 - Sol

0,30 - 1,10 - Argilă nisipoasă neagră



1,10 - 2,30 - Nisip argilos cafeniu  
2,30 - 2,80 - Nisip prăfos cu pietriș rar  
2,80 - 5,00 - Nisip cu pietriș

Forajul geotehnic FG – 2:

0,00 - 0,30 - Balast cu piatră spartă  
0,30 - 1,10 - Sol argilos cafeniu  
1,10 - 1,40 - Argilă nisipoasă brună cu depuneri calcaroase  
1,40 - 2,20 - Nisip argilos brun  
2,20 - 5,00 - Nisip cu pietriș brun

Forajul geotehnic FG – 3:

0,00 - 0,70 - Sol vegetal  
0,70 - 1,80 - Argilă nisipoasă brună  
1,80 - 2,40 - Nisip argilos brun cu rar pietriș  
2,40 - 5,00 - Nisip cu pietriș brun

Forajul geotehnic FG – 4:

0,00 - 1,00 - Sol vegetal  
1,00 - 2,30 - Argilă nisipoasă brună  
2,30 - 2,70 - Nisip prăfos cu elemente de pietriș  
2,70 - 5,00 - Nisip cu pietriș cu elemente de bolovăniș

Forajul geotehnic FG – 5:

0,00 - 0,90 - Sol vegetal  
0,90 - 1,30 - Argilă nisipoasă cafenie  
1,30 - 2,00 - Nisip argilos brun cu rar pietriș  
2,00 - 2,30 - Nisip cu rar pietriș mic  
2,30 - 5,00 - Nisip cu pietriș mic

**Nivelul hidrostatic al apei freatice nu a fost interceptat în forajul executat.**

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de  $H_i=1,00..1,10$  m.

Din punct de vedere al riscului geotehnic, amplasamentul se situează în categoria de „**Risc Redus / Moderat**”. Din punct de vedere al categoriei geotehnice, proiectul este încadrat în categoria unu / doi (GK 1/2), care corespunde unui grad de dificultate redus / moderat, în conformitate cu SR EN 1997-1:2007 (Eurocod 7 Partea 1, Proiectare Geotehnică: Reguli Generale), SR EN 1997-2:2008 (Eurocod 7 Partea 2, Proiectare Geotehnică: Investigații Geotehnice) și cu normativul NP 074-2014.

**5. Documente ce se prezintă la verificare:**

- Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație
- Memoriu geotehnic
- Fișe foraj geotehnic / diagrame penetrări dinamice
- Diagrame distribuție granulometrică

**6. Recomandări privind condițiile de fundare:**

Se va ține cont de recomandările prezentate în studiul geotehnic.

Înainte de turnarea betonului fundației trebuie împiedicată scurgerea apelor meteorice în săpăturile executate. În cazul în care apa apare în săpăturile executate pentru fundații, se vor prevedea instalații de evacuare a apei din săpătură. Se recomandă izolarea fundației.



Scurgerea apelor de la suprafață va fi asigurată prin sistematizarea suprafeței terenului cu pante 1-5% spre exteriorul construcțiilor. În jurul elevației se recomandă trotuar de beton de minim 1,00m lățime și pantă de 1-5% spre exterior.

Atât în perioada execuției cât și în perioada de exploatare se vor lua măsuri de asigurare a stabilității terenului din jur.

Vor fi respectate cu strictețe normele de protecția muncii pe timpul fazei de execuție.

Pentru prevenirea efectelor eventualelor tasări inegale, recomandăm luarea măsurilor constructive de siguranță.

În perioada executării săpăturilor în rocile prăfoase, argiloase, nisipoase, cu pietrișuri, dacă adâncimea excavației depășește adâncimea de 2,00m se recomandă sprijinirea săpăturii sau crearea unei pante de taluz natural de 1:1,0;1:1,5.

Terenul cercetat este favorabil pentru amplasarea construcțiilor, prin metoda fundărilor directe. La elaborarea documentației de execuție, în cazul soluției alese de fundare directă se va ține cont de prevederile normativului NP 112: 2010 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.

În conformitate cu NP 112-2014 metoda de calcul pentru verificarea terenului de fundare la stări limită se alege pe baza Tabelului I.4, în cele ce urmează:

se alege pe baza Tabelului I.4, în cele ce urmează.										
Metodă de calcul	Stări limită		Construcția						Teren de fundare	
			Importanță		Sensibilitate la tasări diferențiale		Restricții de deformații în exploatare			
			CO	CS	CNT	CST	CFRE	CRE		
Prescriptivă			•		•		•		•	
Directă	SLU	SLE	•		•		•		•	
	SLU	SLE		•						
	SLU	SLE				•				
	SLU	SLE						•		
	SLU	SLE								•

#### Legendă

(1) Importanța construcției: construcții speciale (CS), construcții obișnuite (CO).

(2) Sensibilitatea la tasări diferențiale: construcții sensibile la tasări (CST), construcții nesensibile la tasări (CNT).

(3) Restricții de deformații în exploatare normală: construcții cu restricții (CRE), construcții fără restricții (CFRE).

(4) Terenul de fundare alcătuit din pământuri: terenuri favorabile (TF): terenurile bune și medii definite conform NP 074, terenuri dificile sau condiții speciale de încărcare (TD) (de exemplu, pământ coeziv saturat încărcat rapid).

Nota 1 - Folosirea metodei prescriptive la proiectarea finală este permisă doar atunci când sunt îndeplinite simultan cele patru condiții (CO+CNT+CFRE+TF).

Nota 2 - Prin folosirea metodei prescriptive, se consideră îndeplinite, implicit, condițiile de verificare la SLU și SLE.

Nota 3 - Metoda prescriptivă se poate folosi la predimensionare.

Nota 4 - În cazul folosirii metodei directe, calculul la stări limită este obligatoriu.

Nota 5 - În cazul terenului de fundare alcătuit din roci stâncoase și semistâncoase, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale, este admisă folosirea metodei prescriptive în toate cazurile, cu excepția cazului construcțiilor speciale.

În cazul adoptării unei metode prescriptive se vor aplica prevederile paragrafului I.6.1.4 și Anexa D. Pentru metodele directe de calcul se va face referire la NP 112-2014 paragraful 1.6.1.5 și Anexa F.



7. Concluzii asupra verificării proiectului:

În urma verificării se consideră documentația corespunzătoare, semnându-se și ștampilându-se conform borderou, pentru **cerința Af - Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pământ, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate.**

Am primit 3 exemplare  
Beneficiar/Proiectant



Am predat 3 exemplare  
Verificator tehnic atestat