

RAPORT DE TESTARE

PULL-OUT TEST STÂLPU

PRODFER CONSTRUCT S.R.L.

CLUJ-NAPOCA | STRADA TIBERIU POPOVICIU, NR. 6, CLADIREA TEAM, ETAJ 2, BIROU 202

OPIS

- 1. Introducere**
- 2. Date amplasament**
- 3. Procedura de testare**
- 4. Echipamente si mod de testare**
- 5. Concluzii**
- 6. Anexe**

1. Introducere:

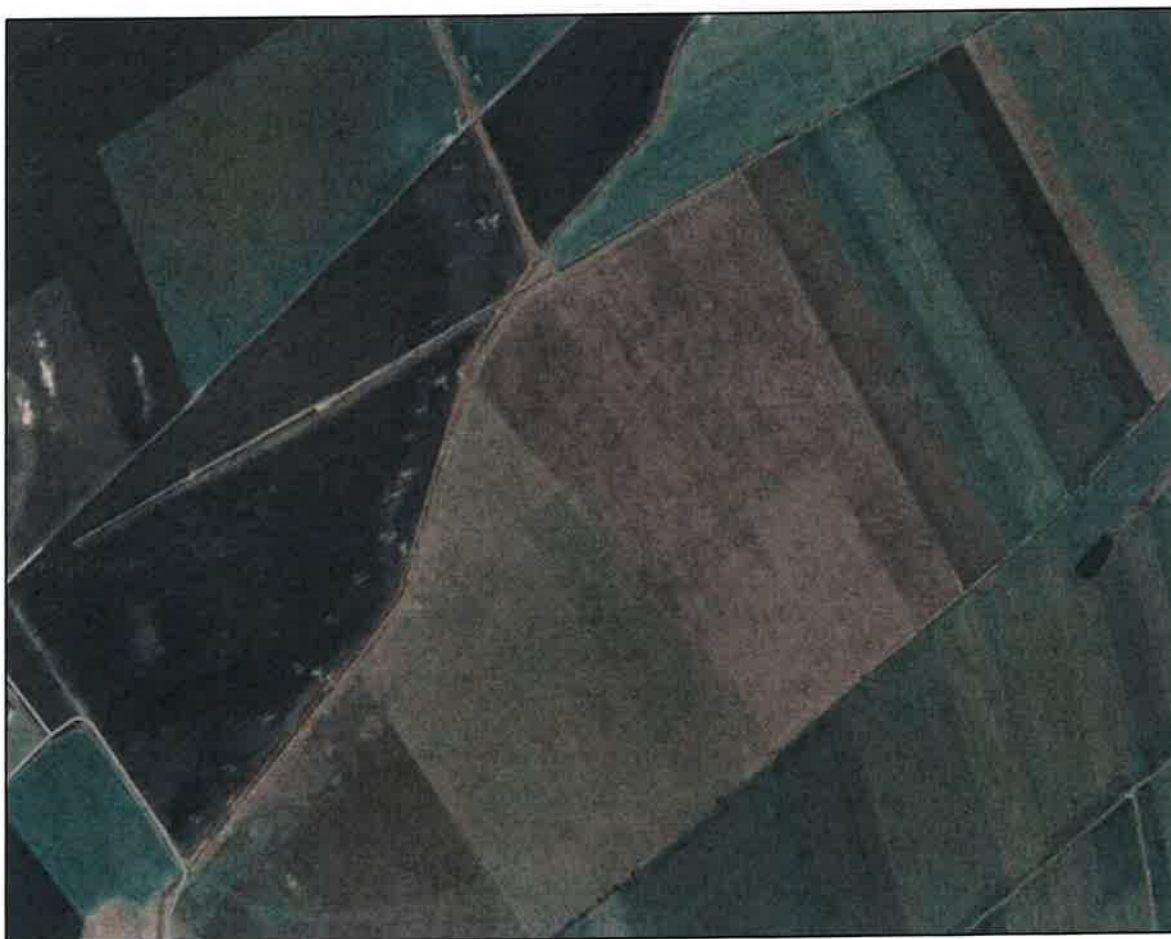
Fondată în 2011, Prodfer Construct SRL, sub numele Parapet.ro, a dezvoltat, proiectat, construit și asigurat cu succes mentenanța pentru mai mult de 150 de proiecte fotovoltaice din Europa, totalizând o capacitate totală de peste 750 MWp.

Misiunea noastră este să oferim soluții integrate personalizate, la cele mai înalte standarde internaționale, care să răspundă și chiar să depășească așteptările clienților noștri.

La solicitarea clientului Solar Energy Production S.R.L, în amplasamentul, situat în comuna Stâlpu, județul Buzău, au fost efectuate teste de tracțiune verticală, testele desfășurându-se între datele 11.10.2024-12.10.2024, stâlpii fiind amplasați în teren din data de 09.10.2024.

2. Amplasament:

- Coordonatele amplasamentului: 45°05'26.8"N 26°44'03.0"E



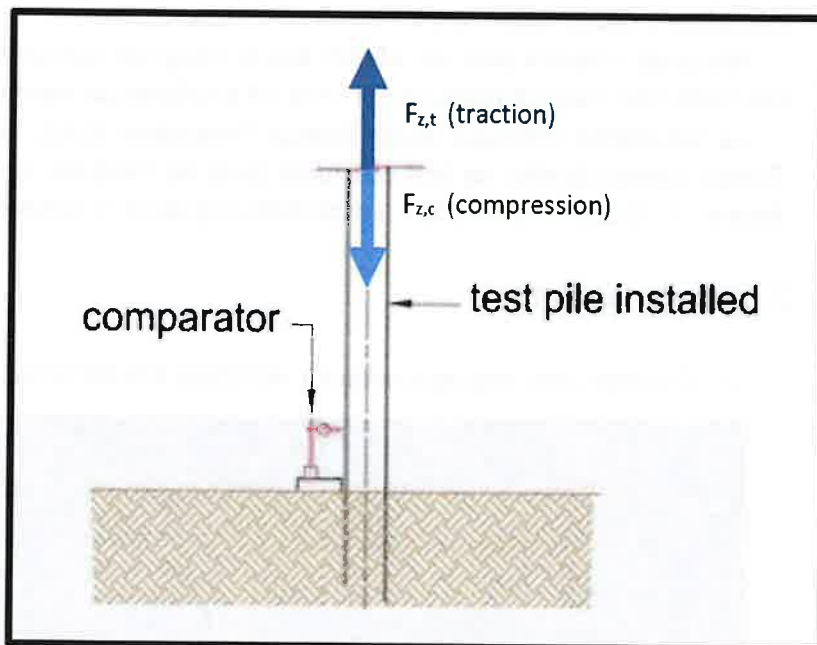
3. Procedura de testare si incarcari

Tractiune Axială:

În vederea realizării testelor de tip Pull-out, se va începe prin instalarea stâlpilor C100x50x15x3 conform planului, la adâncimile de fundare stabilite. Se va cronometra durata de instalare la cota dorită.

Se va considera că este depășită capacitatea portantă a stâlpului în momentul în care deplasarea sub încărcare (d_2) este mai mare de 20 mm sau deplasarea fără încărcare (d_1) este mai mare de 15 mm. Pentru fiecare stâlp, testul se va realiza crescând treptele de încărcare și menținând încărcarea pentru un anumit interval de timp (vezi tabelul de centralizare a rezultatelor).

În medie, durata de realizare a testelor pentru un stâlp este de 6 minute, iar încărcarea maximă la care se poate ajunge este de 19 kN. Dacă, la valoarea de 19 kN, deplasarea nu depășește 20 mm, se va crește încărcarea până la atingerea unei deplasări de 20 mm sau până la smulgere. Se va specifica valoarea încărcării la care a fost atinsă limita.



Exemplu:

- Pas 1 – Încărcare 4 kN (menținere 30 sec) - citire d_2 – eliberare încărcare (0 kN) – citire d_1
- Pas 2 – Încărcare 7 kN (menținere 30 sec) - citire d_2 – eliberare încărcare (0 kN) – citire d_1
- Pas 3 – Încărcare 10 kN (menținere 30 sec) - citire d_2 – eliberare încărcare (0 kN) – citire d_1
- Pas 4 – Încărcare 13 kN (menținere 60 sec) - citire d_2 – eliberare încărcare (0 kN) – citire d_1
- Pas 5 – Încărcare 16 kN (menținere 60 sec) - citire d_2 – eliberare încărcare (0 kN) – citire d_1
- Pas 6 – Încărcare 19 kN (menținere 60 sec) - citire d_2 – eliberare încărcare (0 kN) – citire d_1

Dacă nu s-a atins valoarea maximă admisibilă a deplasării, se va continua cu pasul următor, în care se va crește încărcarea până la smulgere sau până la atingerea unei deplasări de 30 mm.

d_2 - valoarea deplasării sub încărcare

d_1 - valoarea deplasării reziduale după eliberarea încărcării.

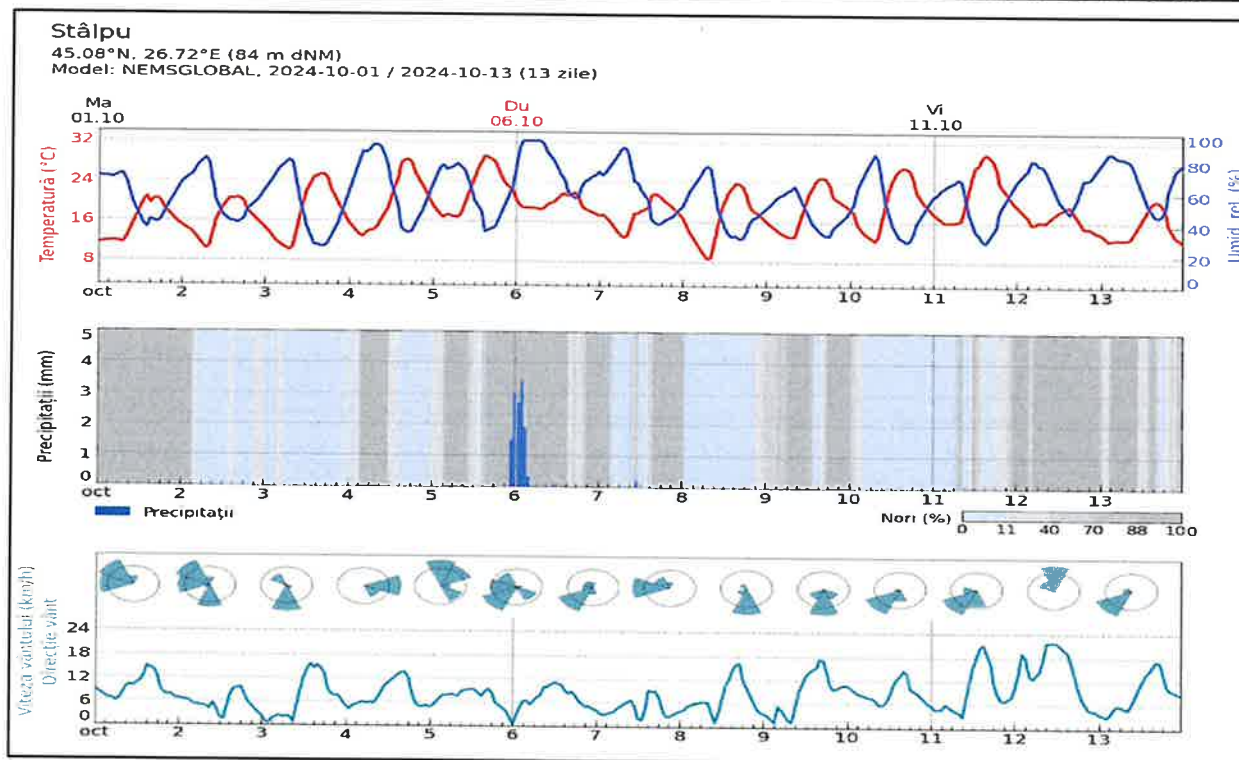
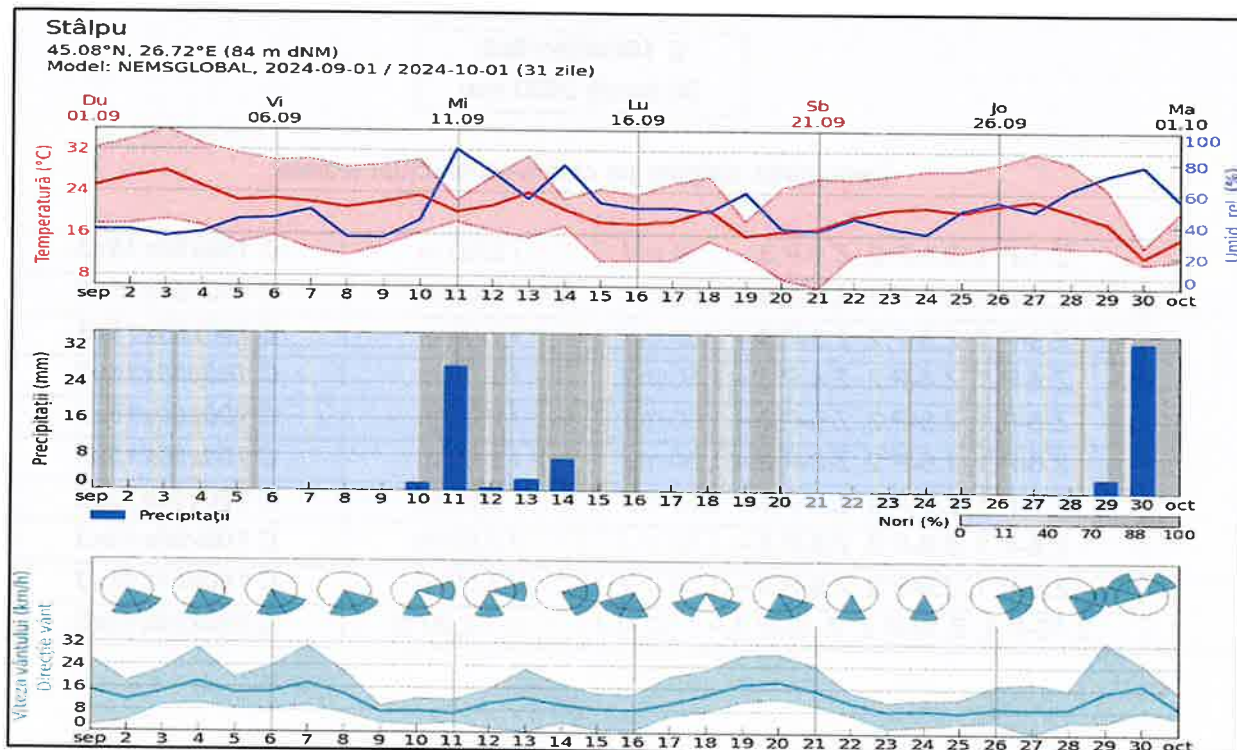
Secțiunea profilelor și lungimile utilizate pentru acest POT:

C 100x50x15x3:
30 bucăți 3600 mm

Denumirea stalpilor pe care s-au efectuat testele:

Z.1-P.1, Z.1-P.2, Z.1-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.2-P.1, Z.2-P.2, Z.2-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.3-P.1, Z.3-P.2, Z.3-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.4-P.1, Z.4-P.2, Z.4-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.5-P.1, Z.5-P.2, Z.5-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.6-P.1, Z.6-P.2, Z.6-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.7-P.1, Z.7-P.2, Z.7-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.8-P.1, Z.8-P.2, Z.8-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.9-P.1, Z.9-P.2, Z.9-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3
Z.10-P.1, Z.10-P.2, Z.10-P.3 – 1.50 m / 1.70 m / 2.00 m	C 100x50x15x3

Meteograma vremii anterioare perioadei de testare:



Plan amplasare puncte si tabel de coordonate:

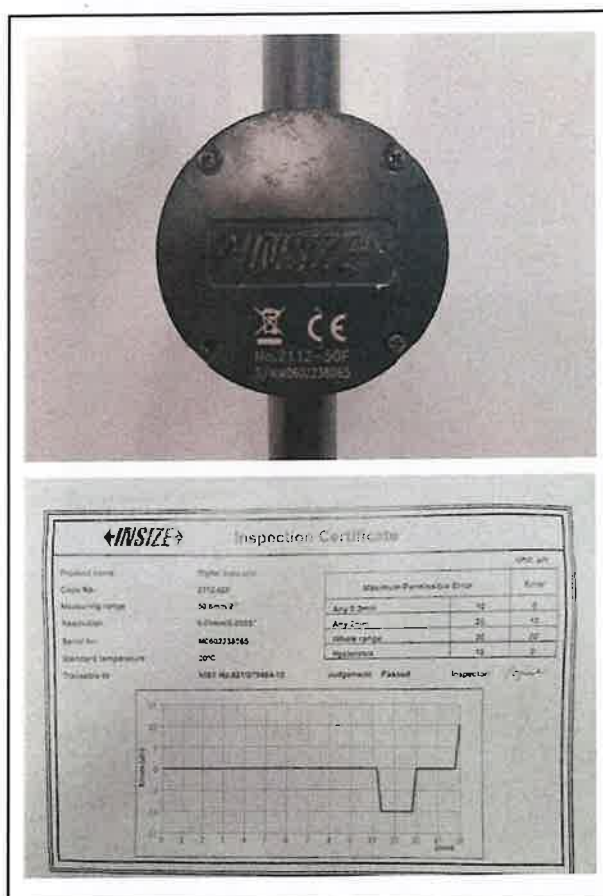
Denumire Punct	Coordonate		Adancime fundare [m]
	X	Y	
Zona 1			
P.1	636369.2371	400653.9935	1.5
P.2	636371.7371	400648.9935	1.7
P.3	636374.2371	400653.9935	2
Zona 2			
P.1	636483.7035	400852.2551	1.5
P.2	636486.2035	400847.2551	1.7
P.3	636488.7035	400852.2551	2
Zona 3			
P.1	636526.4703	400366.8136	1.5
P.2	636528.9703	400361.8136	1.7
P.3	636531.4703	400366.8136	2
Zona 4			
P.1	636653.0386	400633.0936	1.5
P.2	636655.5386	400628.0936	1.7
P.3	636658.0386	400633.0936	2
Zona 5			
P.1	636682.5776	400094.6277	1.5
P.2	636685.0776	400089.6277	1.7
P.3	636687.5776	400094.6277	2
Zona 6			
P.1	636714.7438	400999.5002	1.5
P.2	636717.2438	400994.5002	1.7
P.3	636719.7438	400999.5002	2
Zona 7			
P.1	636804.6086	400263.0491	1.5
P.2	636807.1086	400258.0491	1.7
P.3	636809.6086	400263.0491	2
Zona 8			
P.1	636832.8789	400490.4238	1.5
P.2	636835.3789	400485.4238	1.7
P.3	636837.8789	400490.4238	2
Zona 9			
P.1	636859.6851	400717.8707	1.5
P.2	636862.1851	400712.8707	1.7
P.3	636864.6851	400717.8707	2
Zona 10			
P.1	637046.9937	400434.0128	1.5
P.2	637049.4937	400429.0128	1.7
P.3	637051.9937	400434.0128	2



4. Echipamente și metode de testare:

Pentru acest test de extragere a fost utilizat următorul echipament:

- ❖ Mașină de baterie Turchi 300-F 950/1200 Joule
- ❖ Telehandler-Manitou 7 tone
- ❖ Cantar digital
- ❖ Suport de măsurare magnetic
- ❖ Palan cu lanț capacitate 6 tone
- ❖ Celulă de sarcină capacitate 20 tone
- ❖ Ceasuri Comparatoare
- ❖ Toate echipamentele de siguranță și protecție



Metodologia de fundare stalpi:

- prin batere directă în pământ



5. Concluzii:

- Pe parcursul desfășurării testelor în cele zece zone ale parcelei studiate, s-a observat un comportament relativ variabil al interacțiunii între stâlpi și terenul de fundare, în funcție de stratificația terenului, care nu pare a fi uniformă. În zonele fără vegetație din apropierea parcelei studiate se observă tendința de saturare a terenului, apa fiind vizibilă la suprafață.
- Nu s-au întâmpinat probleme majore în momentul fundării stâlpilor. Excluzând valorile extreme, atât inferioare, cât și superioare, timpii de instalare variind astfel:
 - **Stâlpi la 1.50m:** 29'' – 1'52''
 - **Stâlpi la 1.70m:** 56'' – 2'56''
 - **Stâlpi la 2.00m:** 1'27'' – 2'03''
 - Se atrage atenția asupra zonei 1, unde timpul de instalare a stâlpului fundat la 2.00m a fost de 9'11''72''. De asemenea, în cazul stâlpului fundat la 2.00m, aferent zonei 5, timpul de instalare a fost 4'07''19''.
- Eliminând din analiză valorile extreme, atât inferioare, cât și superioare, putem concluziona următoarele:
 - **Stâlpi la 1.50m:** Valoarea minimă a rezistenței la smulgere 12.20 kN (1220 kg), valoarea maximă 17.22 kN (1722 kg).
 - În cazul stâlpilor fundați la 1.50m în zonele 6, 7, 8 s-au întâlnit valori ale rezistenței la smulgere sub media testelor realizate pe amplasament și în apropierea acestuia. **zona 6 - 11.8 kN, zona 7 - 9.8kN, zona 8 - 10.5 kN.** (aceste valori nu au fost incluse în stabilirea intervalului mediu de rezistență la smulgere a stâlpilor de pe amplasament. Pentru aceste zone se va adopta o adâncime de fundare mai mare de 1.50m)
 - **Stâlpi la 1.70m:** Valoarea minimă a rezistenței la smulgere 16.40 kN (1640 kg), valoarea maximă 24.40 kN (2440 kg).
 - În cazul stâlpilor fundați la 1.70m în zonele 7, 8 s-au întâlnit valori ale rezistenței la smulgere sub media testelor realizate pe amplasament și în apropierea acestuia. **zona 7 – 11,7kN, zona 8 - 12 kN.** (aceste valori nu au fost incluse în stabilirea intervalului mediu de rezistență la smulgere a stâlpilor de pe amplasament. Pentru aceste zone se va adopta o adâncime de fundare mai mare de 1.70m)
 - **Stâlpi la 2.00m:** Valoarea minimă a rezistenței la smulgere 22.40 kN (2240 kg), valoarea maximă 29.80 kN (2980 kg).
 - În cazul stâlpului fundat la 2.00m din zona 1, în momentul testării rezistenței la smulgere s-a atins pragul superior de siguranță al echipamentului de măsurare, 50 kN (5000 kg).
- Pe jumătatea estică a amplasamentului se observă o scădere a valorilor rezistenței la smulgere a stâlpilor testați, în special la adâncimile de fundare 1.50m și 1.70m.

- În zonele unde influența vântului asupra meselor fixe este mai mare (zone de capăt, expuse direct vântului), se recomandă analiza soluției de fundare a stâlpilor la adâncimi mai mari decât în zonele cu influență mai mică (zone centrale, ferite de expunere directă).
- Se va lua în considerare, în momentul stabilirii adâncimii de fundare, că rezultatele pull-out testelor se bazează pe o metodă empirică desfășurată în condiții de șantier, fiind recomandată aplicarea unei marje de siguranță de 1-1.5 kN întrucât factori precum structura neuniformă a solului și umiditatea pot influența interacțiunea dintre stâlp și terenul de fundare.
- La stabilirea adâncimii de fundare se va ține cont și de informațiile obținute în urma realizării Studiului Geotehnic.
- Se recomandă realizarea unor teste de tip pull-out de control pe durata edificării parcului fotovoltaic. Se va utiliza doar un procent de 80-85% din valoarea efortului axial obținut în urma modelării structurii finale, pentru a nu afecta rezistența stâlpului testat (dacă testul se realizează pe un stâlp din componența unei mese).

6. Anexe:

- **Anexa 1 – Poze din timpul lucrărilor**
- **Anexa 2 – Rezultate teste**

Intocmit,

S.C. PRODFER CONSTRUCT S.R.L.

ing. Septimiu Trîmbiș

ing. Petru Cosobea



Anexa 1 – Poze din timpul lucrarilor



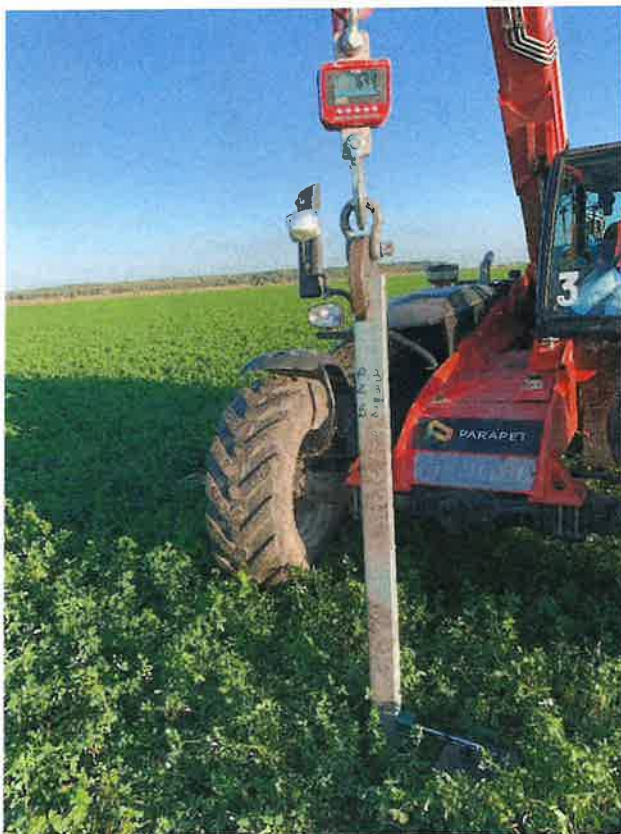










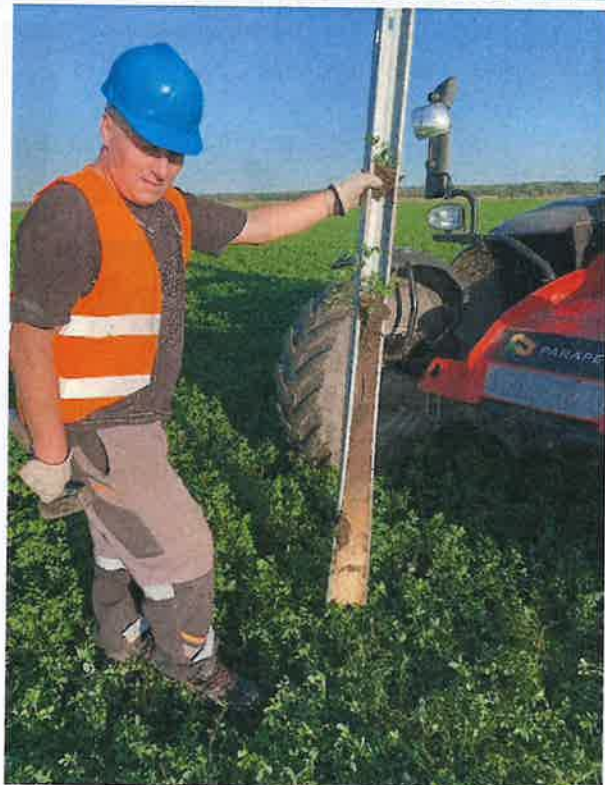
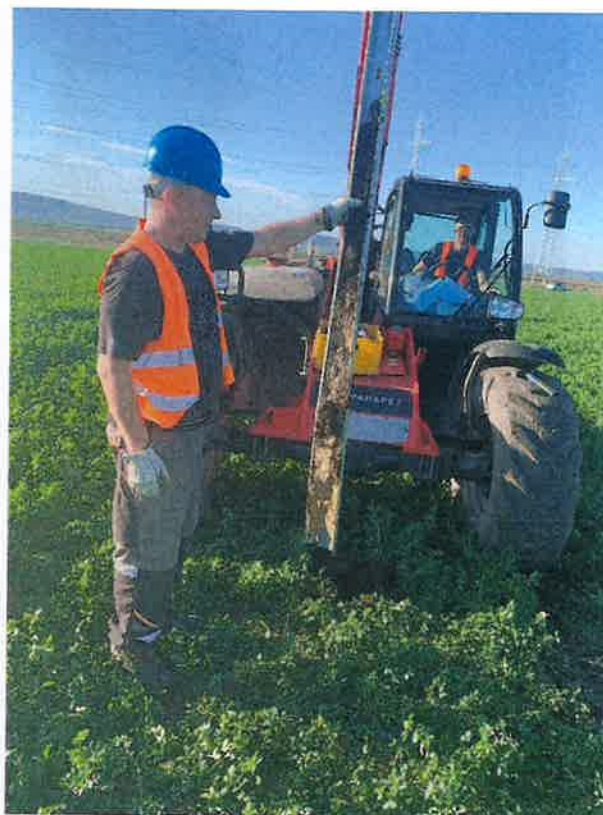








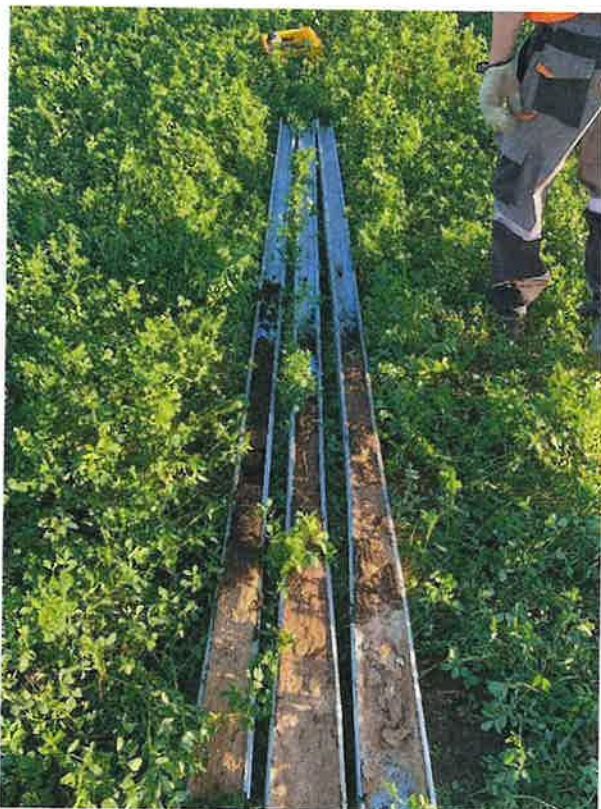












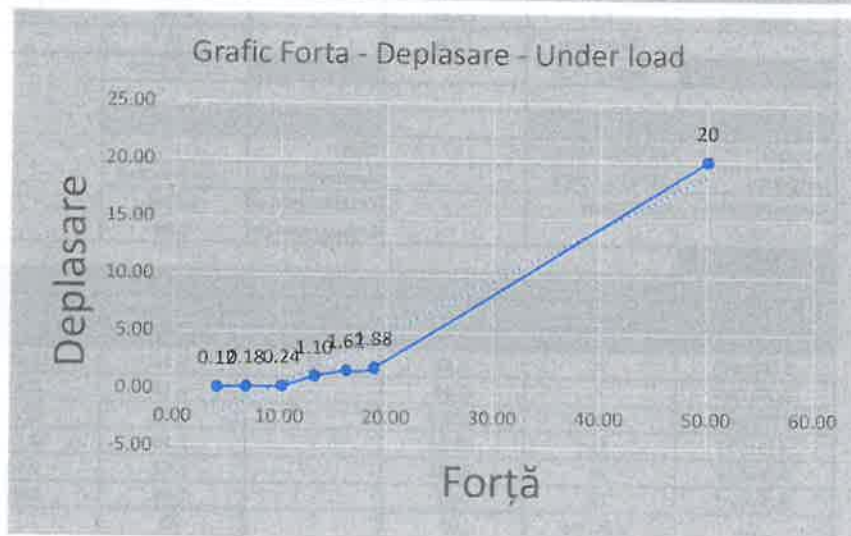
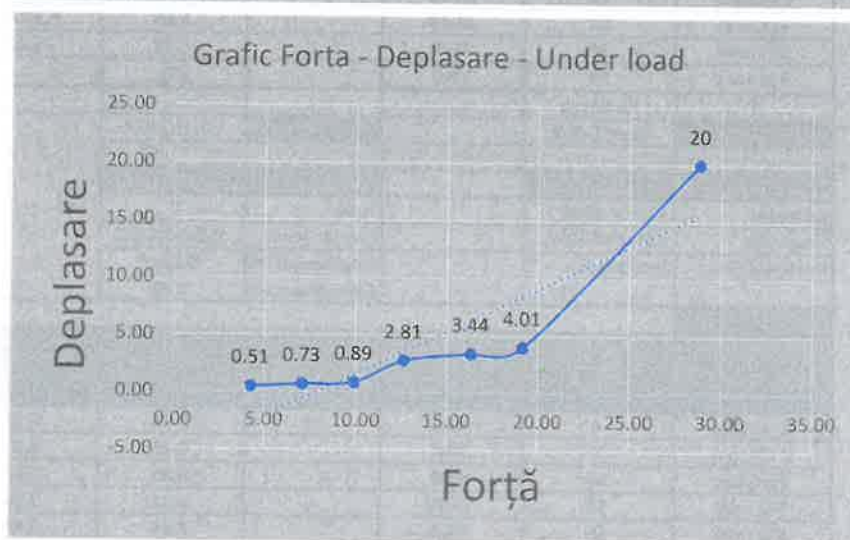
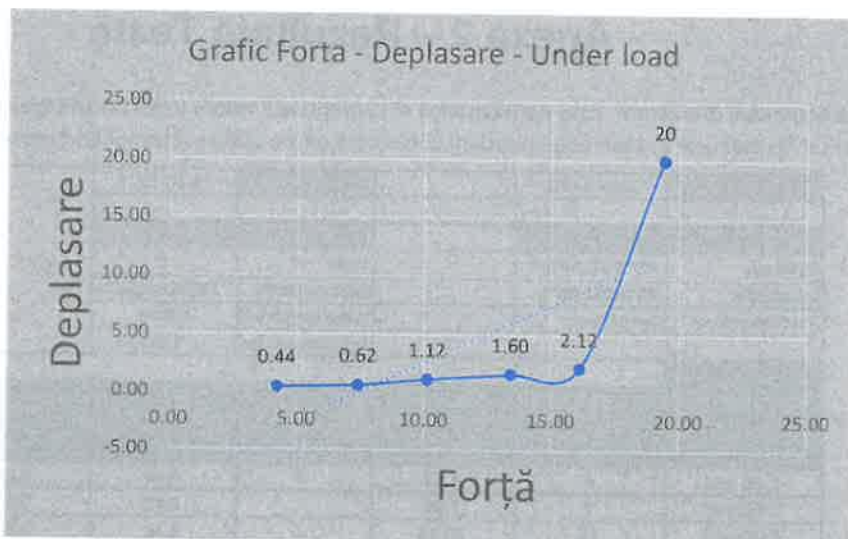




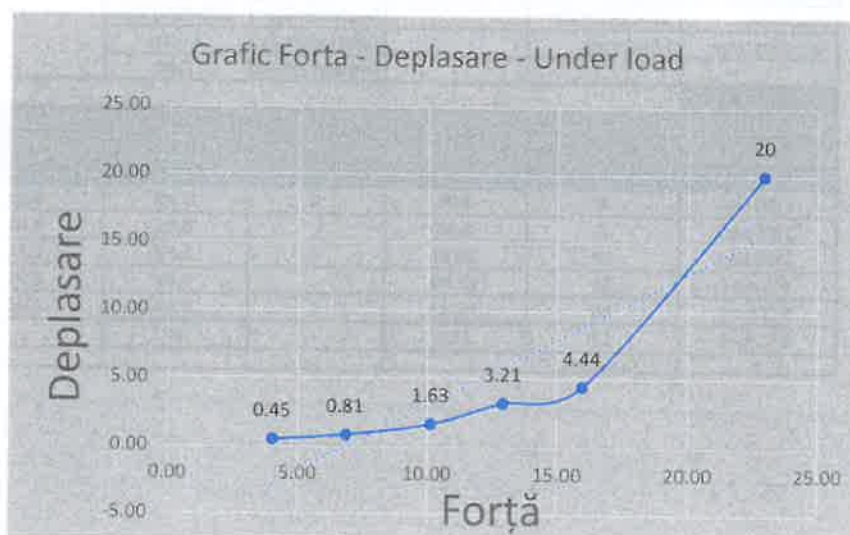
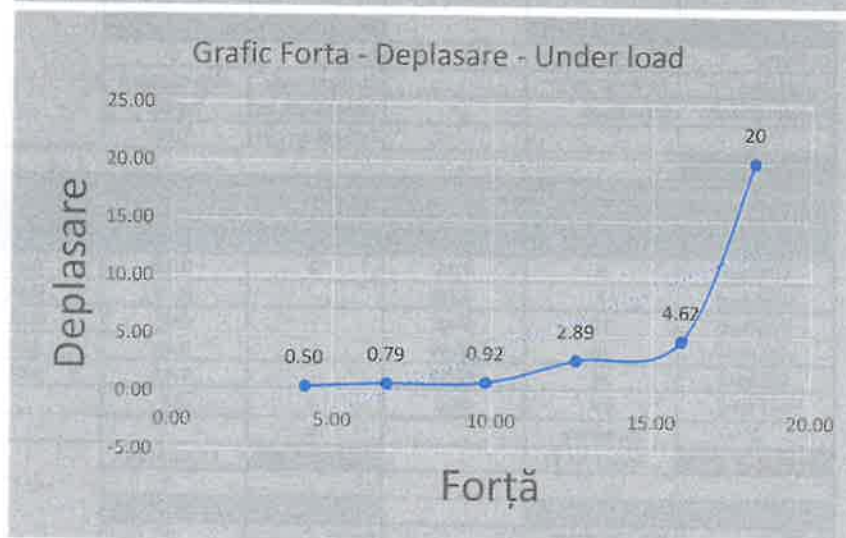
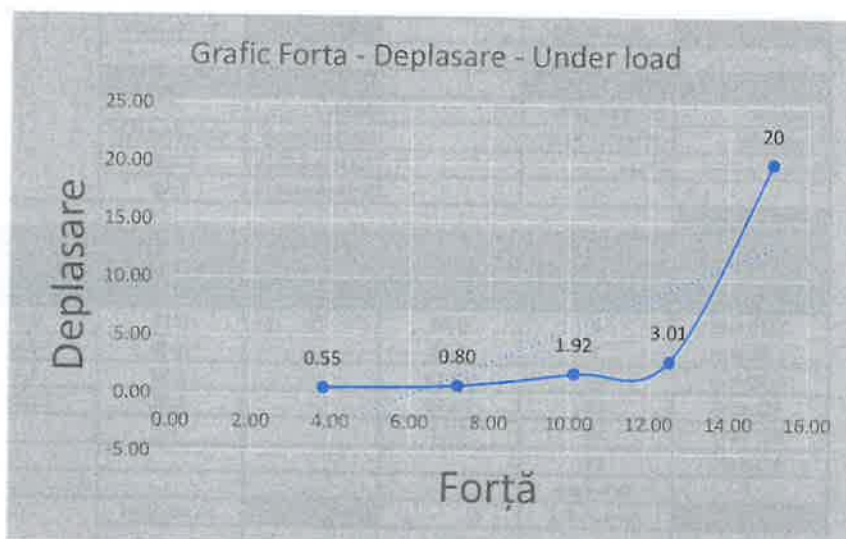
Anexa 2 – Rezultate Teste

Valoarea deplasării $d_2=20\text{mm}$, este aproximativă și corespunde valorii forței de smulgere înregistrate pe instrumentul de măsurat în momentul pierderii conlucrării dintre stâlp și terenul de fundare.

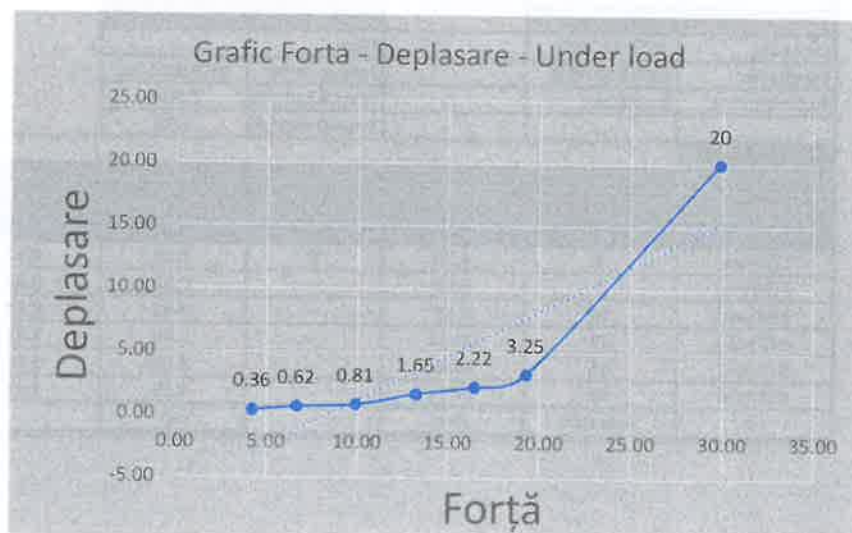
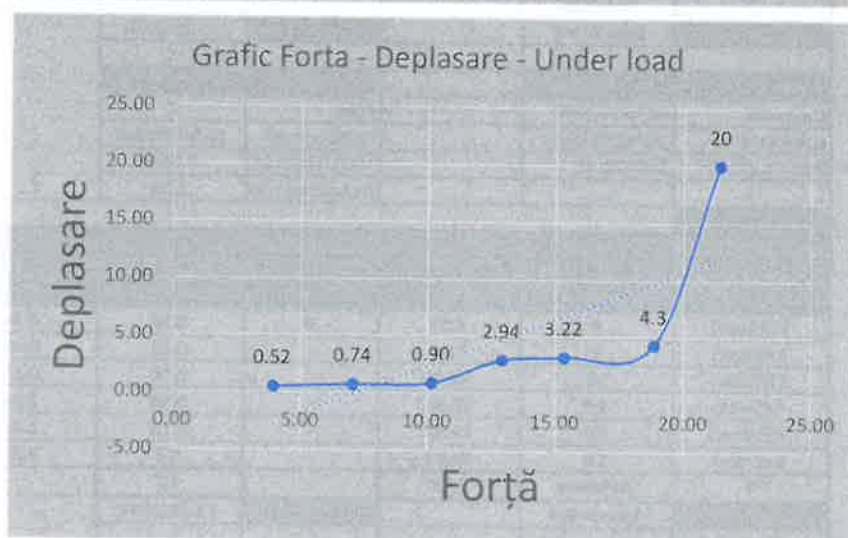
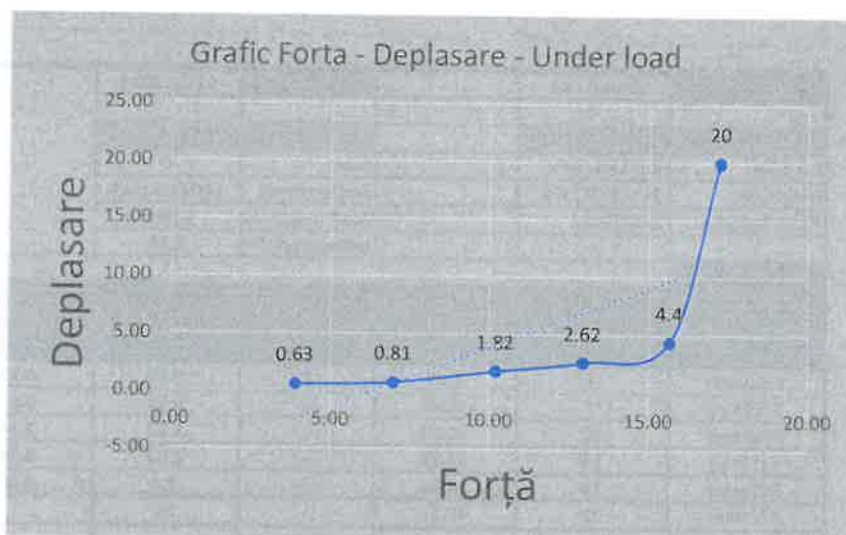
TEST NUMBER:	Zona 1 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'32.74"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'52.33"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	2min23sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.22	0	0.44	0.28
2 (30 sec)	7	7.40	-	0.62	0.43
3 (30 sec)	10	10.12	-	1.12	0.78
4 (1 min)	13	13.40	-	1.60	1.14
5 (1 min)	16	16.1	-	2.12	1.42
6 (1 min)	19	19.4	-	20	
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 1 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'8.93"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'32.91"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	2min56sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.22	0	0.51	0.32
2 (30 sec)	7	7.04	-	0.73	0.41
3 (30 sec)	10	9.88	-	0.89	0.72
4 (1 min)	13	12.60	-	2.81	1.26
5 (1 min)	16	16.3	-	3.44	2.84
6 (1 min)	19	19.12	-	4.01	3.02
7	To failure		-	20	
TEST NUMBER:	Zona 1 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'32.73"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'52.56"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	9min11sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.12	0	0.12	0.07
2 (30 sec)	7	6.80	-	0.18	0.11
3 (30 sec)	10	10.20	-	0.24	0.16
4 (1 min)	13	13.24	-	1.10	0.71
5 (1 min)	16	16.22	-	1.62	0.98
6 (1 min)	19	18.8	-	1.88	1.01
7	To failure		-	20	



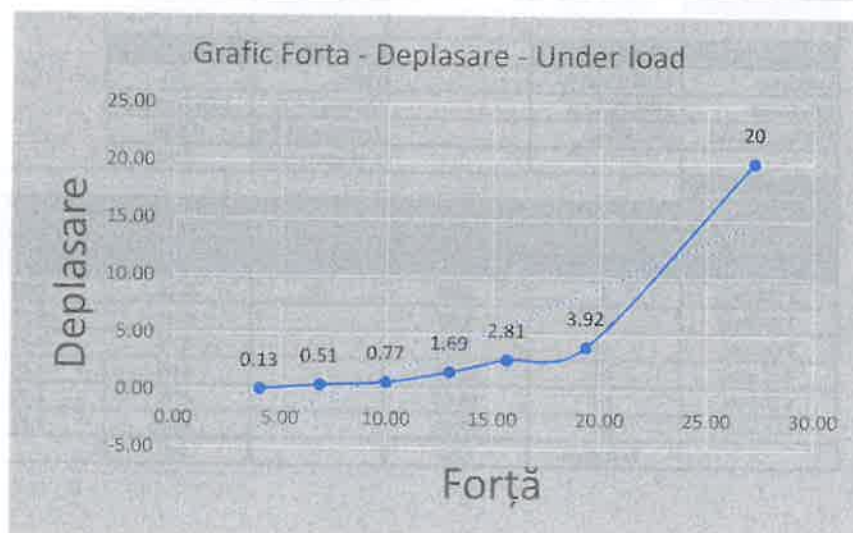
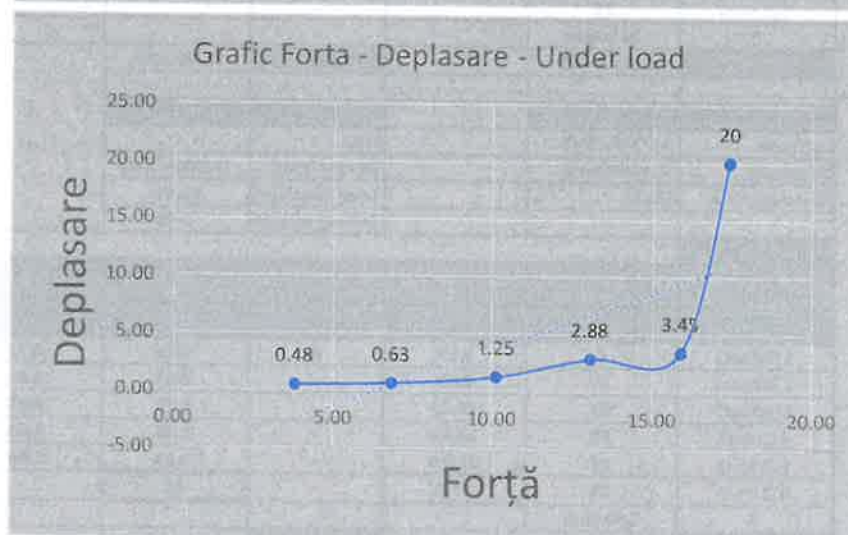
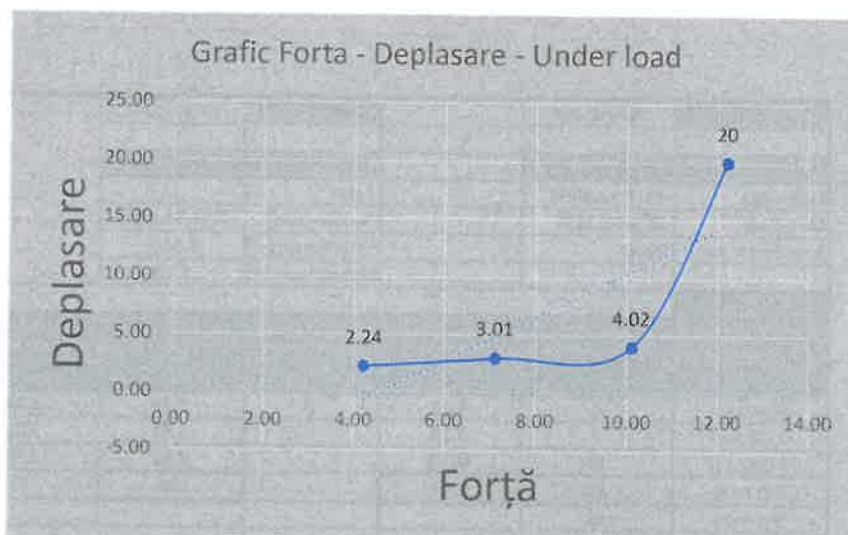
TEST NUMBER:	Zona 2 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'39.08"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'57.76"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	49sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.80	0	0.55	0.30
2 (30 sec)	7	7.20	-	0.80	0.59
3 (30 sec)	10	10.12	-	1.92	1.12
4 (1 min)	13	12.50	-	3.01	1.88
5 (1 min)	16	15.1	-	20	
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 2 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'38.91"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'57.87"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min09sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.11	0	0.50	0.31
2 (30 sec)	7	6.69	-	0.79	0.44
3 (30 sec)	10	9.81	-	0.92	0.61
4 (1 min)	13	12.63	-	2.89	1.53
5 (1 min)	16	15.92	-	4.62	3.02
6 (1 min)	19	18.2	-	20	
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 2 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'39.07"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'57.99"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min24sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.01	0	0.45	0.28
2 (30 sec)	7	6.82	-	0.81	0.61
3 (30 sec)	10	10.12	-	1.63	1.21
4 (1 min)	13	12.90	-	3.21	2.71
5 (1 min)	16	15.93	-	4.44	3.02
6 (1 min)	19	22.9	-	20	
7	To failure		-		



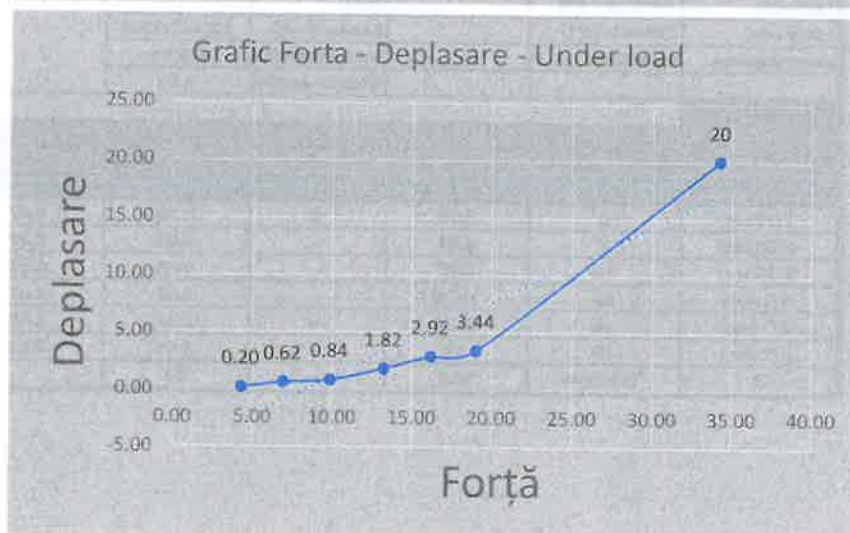
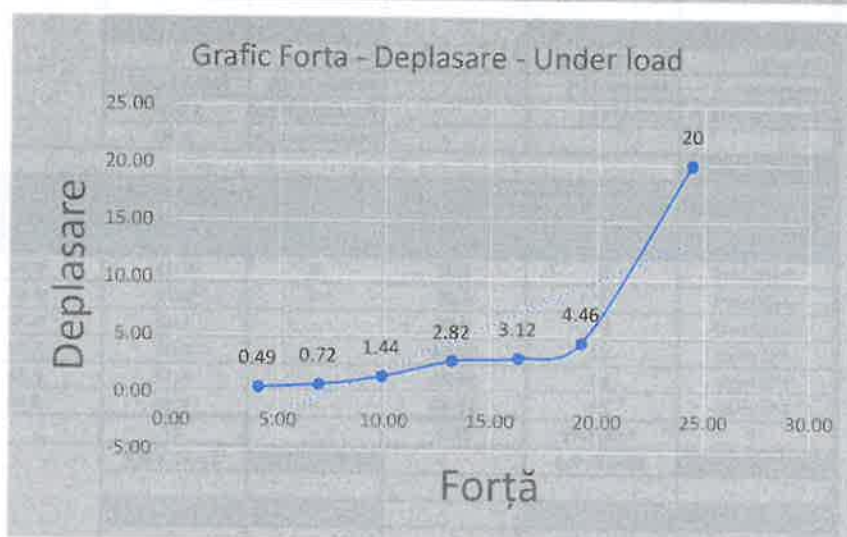
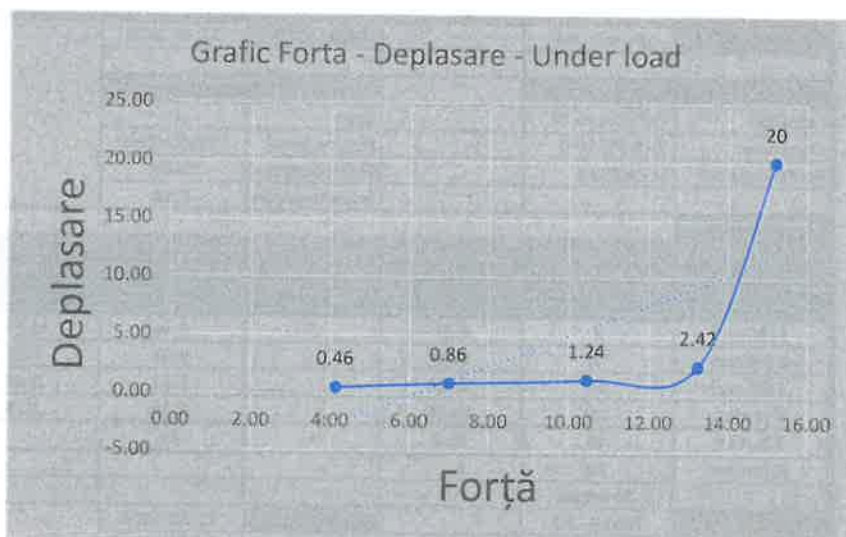
TEST NUMBER:	Zona 3 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'23.33"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'59.23"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min52sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.88	0	0.63	0.32
2 (30 sec)	7	6.98	-	0.81	0.51
3 (30 sec)	10	10.20	-	1.82	1.14
4 (1 min)	13	12.92	-	2.62	1.44
5 (1 min)	16	15.64	-	4.4	2.88
6 (1 min)	19	17.22	-	20	
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 3 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'23.16"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'59.34"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min04sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.90	0	0.52	0.24
2 (30 sec)	7	7.04	-	0.74	0.39
3 (30 sec)	10	10.14	-	0.90	0.66
4 (1 min)	13	12.90	-	2.94	2.24
5 (1 min)	16	15.32	-	3.22	2.62
6 (1 min)	19	18.82	-	4.3	3.25
7	To failure	21.4	-	20	
TEST NUMBER:	Zona 3 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'23.32"N		Type:	C	
Longitude:	26°43'59.46"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	3min11sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.20	0	0.36	0.12
2 (30 sec)	7	6.63	-	0.62	0.32
3 (30 sec)	10	9.88	-	0.81	0.64
4 (1 min)	13	13.21	-	1.65	1.11
5 (1 min)	16	16.42	-	2.22	1.62
6 (1 min)	19	19.24	-	3.25	2.42
7	To failure	29.8	-	20	



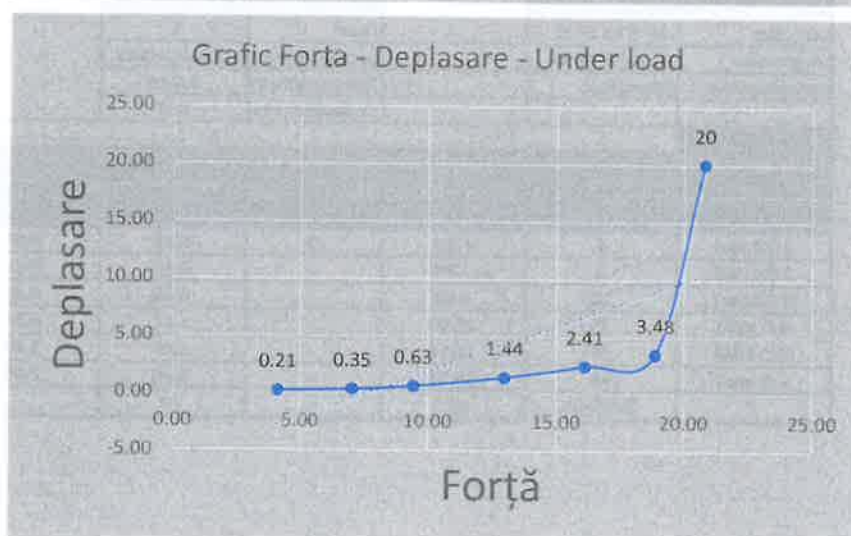
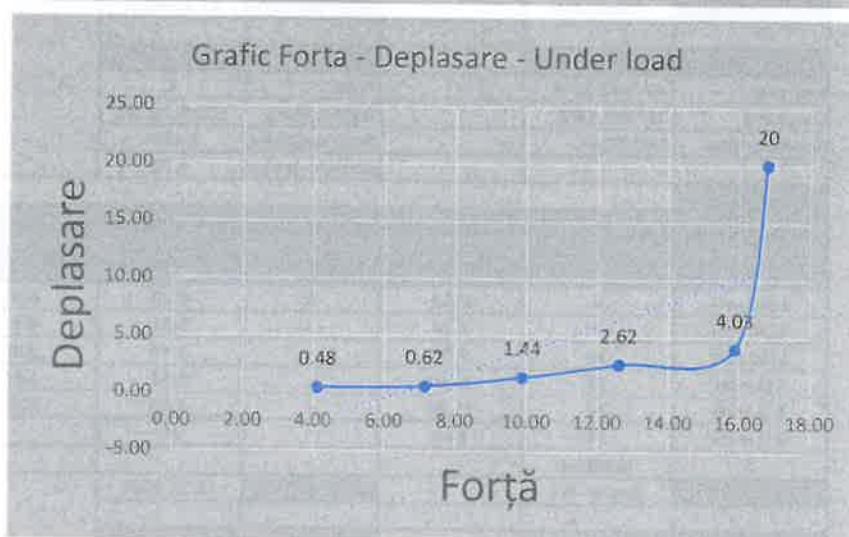
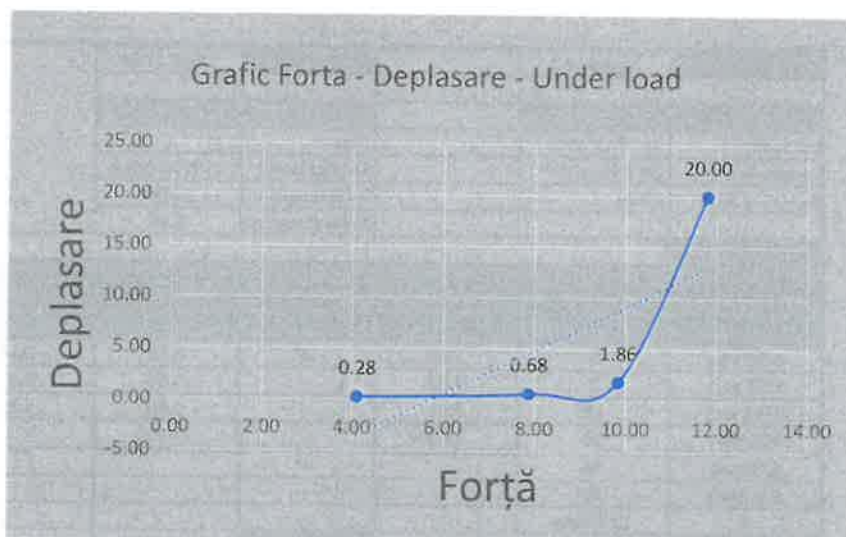
TEST NUMBER:	Zona 4 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'31.86"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'5.28"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	50sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.22	0	2.24	1.11
2 (30 sec)	7	7.12	-	3.01	2.13
3 (30 sec)	10	10.10	-	4.02	2.89
4 (1 min)	13	12.2	-	20	
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 4 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'31.70"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'5.39"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	56sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.77	0	0.48	0.32
2 (30 sec)	7	6.83	-	0.63	0.41
3 (30 sec)	10	10.12	-	1.25	0.88
4 (1 min)	13	13.04	-	2.88	1.63
5 (1 min)	16	15.88	-	3.45	2.78
6 (1 min)	19	17.4	-	20	
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 4 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'31.86"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'5.51"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min49sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.00	0	0.13	0.08
2 (30 sec)	7	6.82	-	0.51	0.15
3 (30 sec)	10	9.96	-	0.77	0.41
4 (1 min)	13	12.95	-	1.69	1.01
5 (1 min)	16	15.63	-	2.81	1.72
6 (1 min)	19	19.31	-	3.92	2.81
7	To failure	27.2	-	20	



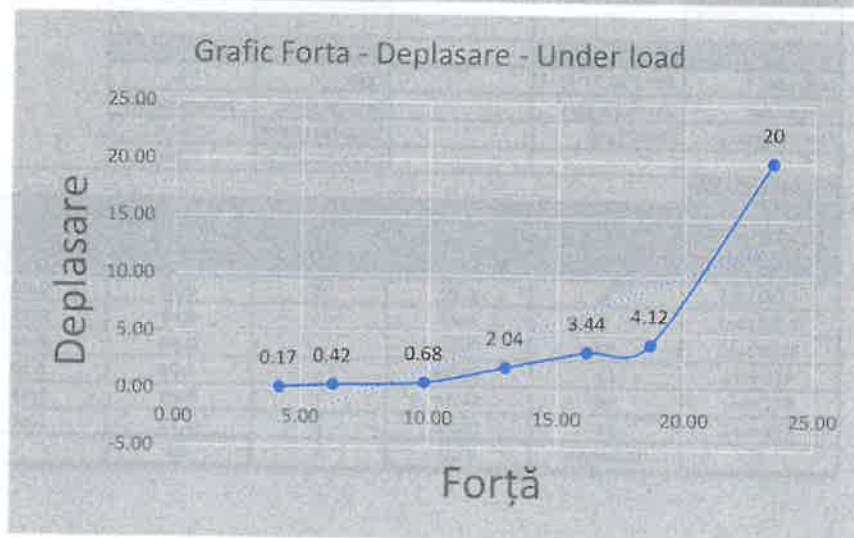
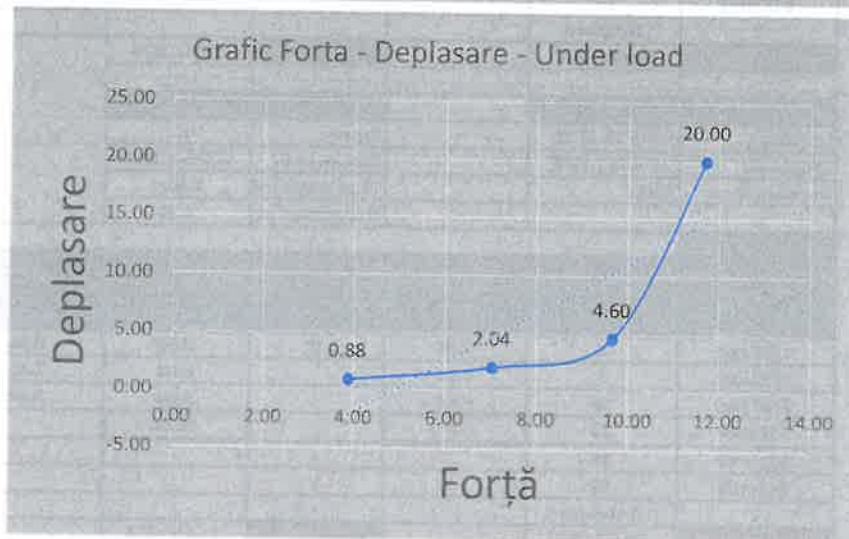
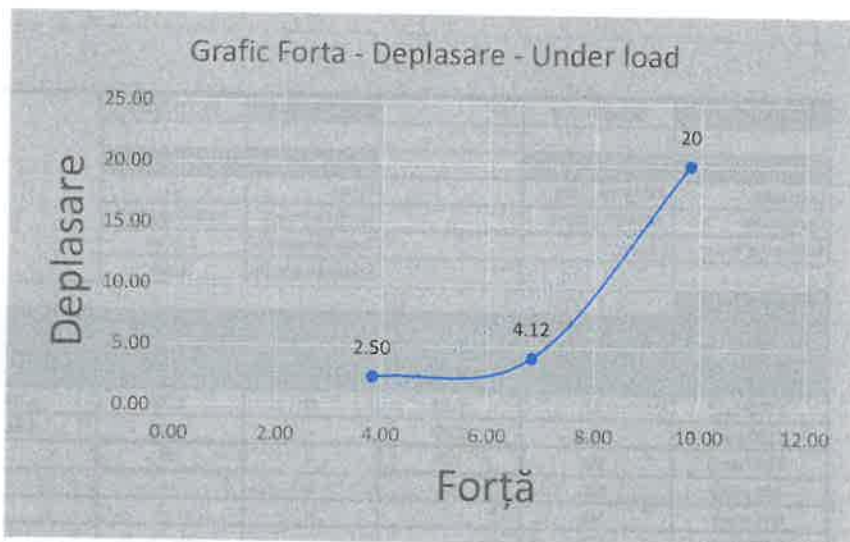
TEST NUMBER:	Zona 5 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'14.40"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'6.10"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min09sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.12	0	0.46	0.28
2 (30 sec)	7	6.98	-	0.86	0.62
3 (30 sec)	10	10.44	-	1.24	0.84
4 (1 min)	13	13.24	-	2.42	1.78
5 (1 min)	16	15.2	-	20	
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 5 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'14.24"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'6.21"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min52sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.02	0	0.49	0.32
2 (30 sec)	7	6.86	-	0.72	0.41
3 (30 sec)	10	9.84	-	1.44	0.78
4 (1 min)	13	13.14	-	2.82	1.84
5 (1 min)	16	16.26	-	3.12	2.33
6 (1 min)	19	19.22	-	4.46	3.04
7	To failure	24.4	-	20	
TEST NUMBER:	Zona 5 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'14.40"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'6.33"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	4min07sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.26	0	0.20	0.07
2 (30 sec)	7	6.88	-	0.62	0.29
3 (30 sec)	10	9.82	-	0.84	0.53
4 (1 min)	13	13.20	-	1.82	1.04
5 (1 min)	16	16.14	-	2.92	1.89
6 (1 min)	19	19	-	3.44	2.64
7	To failure	34.2	-	20	



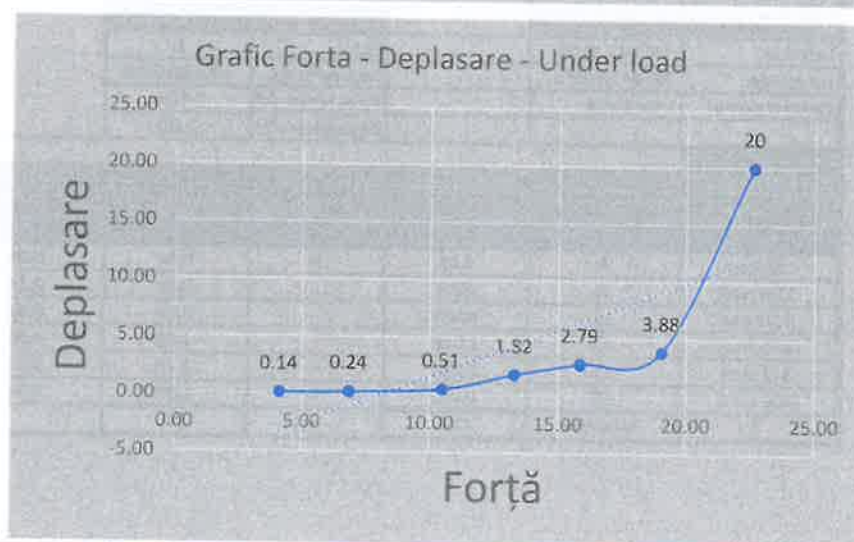
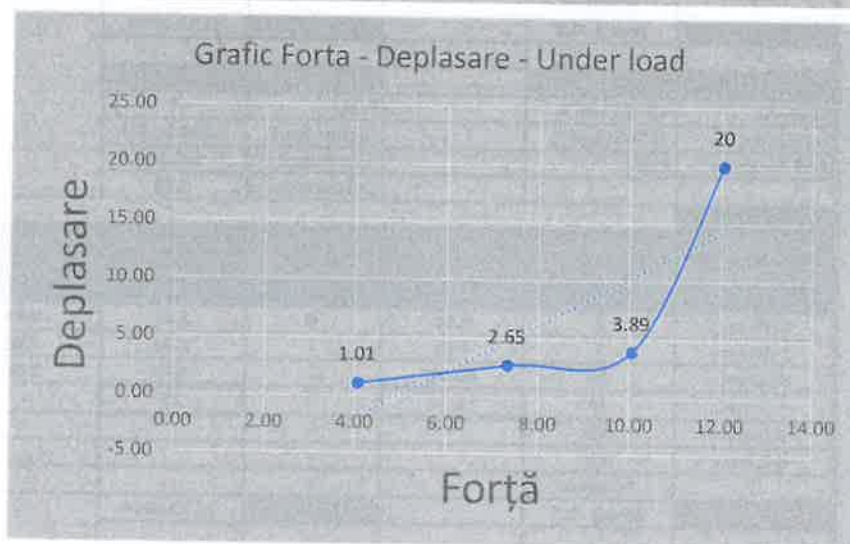
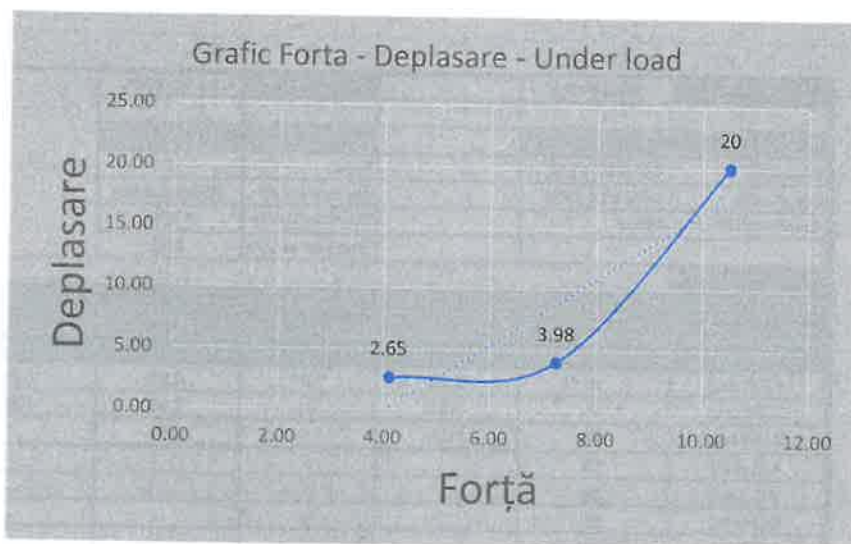
TEST NUMBER:	Zona 6 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'43.69"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'8.47"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	29sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.12	0	0.28	0.14
2 (30 sec)	7	7.88	-	0.68	0.43
3 (30 sec)	10	9.84	-	1.86	1.21
4 (1 min)	13	11.8	-	20.00	
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 6 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'43.52"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'8.58"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min28sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.12	0	0.48	0.31
2 (30 sec)	7	7.14	-	0.62	0.42
3 (30 sec)	10	9.88	-	1.44	0.89
4 (1 min)	13	12.60	-	2.62	1.84
5 (1 min)	16	15.88	-	4.03	2.99
6 (1 min)	19	16.8	-	20	
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 6 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'43.68"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'8.70"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min27sec		Total length [m]	3.60m	
			Embedment [m]	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.12	0	0.21	0.09
2 (30 sec)	7	7.06	-	0.35	0.19
3 (30 sec)	10	9.44	-	0.63	0.28
4 (1 min)	13	12.98	-	1.44	0.99
5 (1 min)	16	16.12	-	2.41	1.46
6 (1 min)	19	18.88	-	3.48	2.89
7	To failure	20.8	-	20	



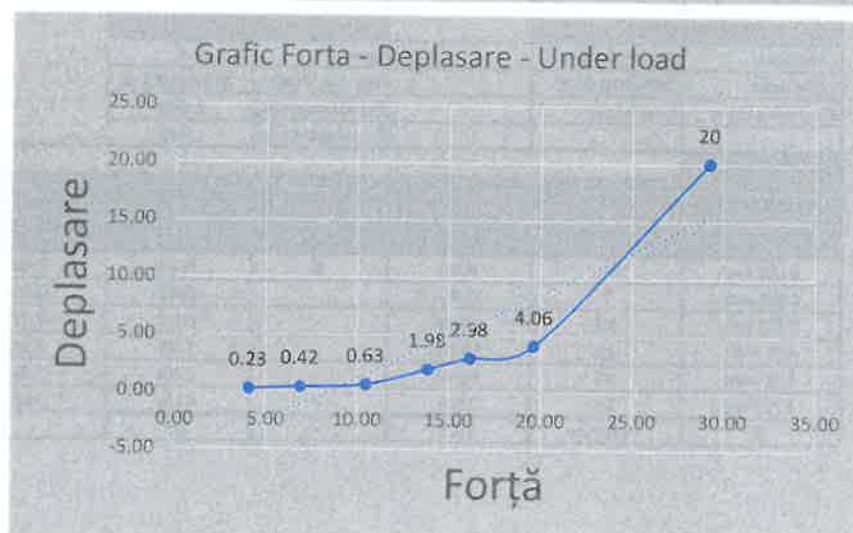
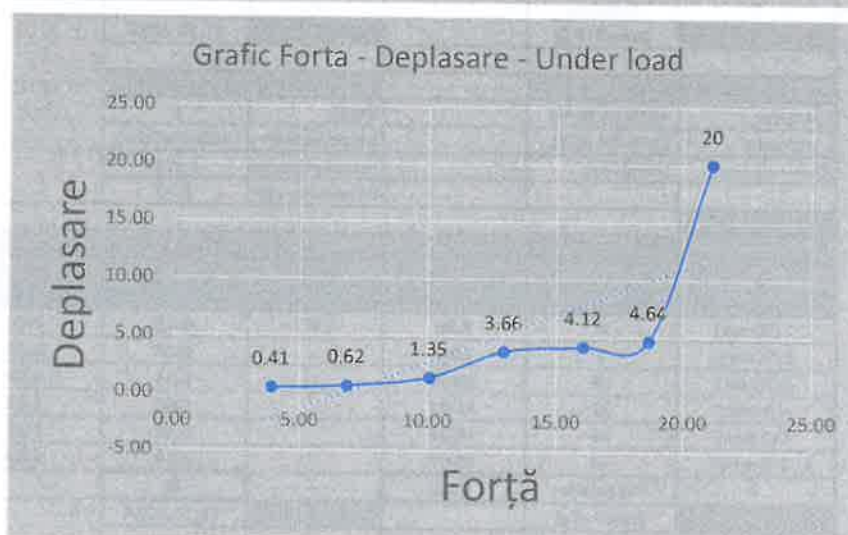
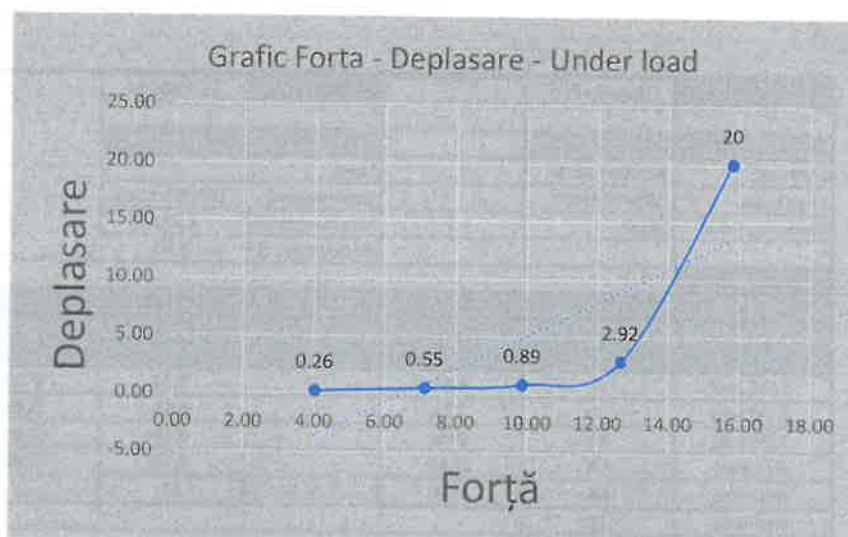
TEST NUMBER:	Zona 7 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'19.77"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'11.85"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	27sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.82	0	2.50	1.04
2 (30 sec)	7	6.82	-	4.12	3.66
3 (30 sec)	10	9.8	-	20	
4 (1 min)	13		-		
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 7 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'19.61"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'11.96"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	48sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.86	0	0.88	0.66
2 (30 sec)	7	7.02	-	2.04	1.48
3 (30 sec)	10	9.64	-	4.60	3.84
4 (1 min)	13	11.70	-	20.00	
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 7 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'19.77"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'12.08"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	2min03sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.10	0	0.17	0.08
2 (30 sec)	7	6.22	-	0.42	0.19
3 (30 sec)	10	9.80	-	0.68	0.41
4 (1 min)	13	12.96	-	2.04	1.10
5 (1 min)	16	16.14	-	3.44	1.86
6 (1 min)	19	18.62	-	4.12	2.86
7	To failure	23.4	-	20	



TEST NUMBER:	Zona 8 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'27.11"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'13.37"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	48sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.10	0	2.65	1.45
2 (30 sec)	7	7.24	-	3.98	2.89
3 (30 sec)	10	10.5	-	20	
4 (1 min)	13		-		
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 8 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'26.95"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'13.48"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	43sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.04	0	1.01	0.66
2 (30 sec)	7	7.32	-	2.65	1.09
3 (30 sec)	10	10.04	-	3.89	2.06
4 (1 min)	13	12.04	-	20	
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 8 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'27.11"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'13.59"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min44sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.08	0	0.14	0.09
2 (30 sec)	7	6.82	-	0.24	0.16
3 (30 sec)	10	10.44	-	0.51	0.31
4 (1 min)	13	13.26	-	1.82	0.98
5 (1 min)	16	15.82	-	2.79	2.01
6 (1 min)	19	19.02	-	3.88	3.04
7	To failure		-	20	



TEST NUMBER:	Zona 9 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'34.46"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'14.82"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	55sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.01	0	0.26	0.13
2 (30 sec)	7	7.12	-	0.55	0.28
3 (30 sec)	10	9.86	-	0.89	0.46
4 (1 min)	13	12.64	-	2.92	1.86
5 (1 min)	16	15.8	-	20	
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 9 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'34.30"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'14.93"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min07sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.86	0	0.41	0.14
2 (30 sec)	7	6.82	-	0.62	0.29
3 (30 sec)	10	10.04	-	1.35	0.89
4 (1 min)	13	12.94	-	3.66	2.02
5 (1 min)	16	16.04	-	4.12	3.12
6 (1 min)	19	18.62	-	4.64	3.66
7	To failure	21.1	-	20	
TEST NUMBER:	Zona 9 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'34.46"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'15.05"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min38sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.02	0	0.23	0.07
2 (30 sec)	7	6.86	-	0.42	0.21
3 (30 sec)	10	10.46	-	0.63	0.43
4 (1 min)	13	13.82	-	1.98	1.06
5 (1 min)	16	16.12	-	2.98	1.86
6 (1 min)	19	19.6	-	4.06	3.01
7	To failure	29.2	-	20	



TEST NUMBER:	Zona 10 - P.1		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'25.14"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'23.10"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	57sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.50	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.14	0	1.47	0.98
2 (30 sec)	7	7.26	-	2.06	1.33
3 (30 sec)	10	10.40	-	3.23	2.07
4 (1 min)	13	13.30	-	20.00	
5 (1 min)	16		-		
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 10 - P.2		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'24.97"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'23.21"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min01sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	1.70	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	4.11	0	1.03	0.72
2 (30 sec)	7	7.62	-	1.53	0.86
3 (30 sec)	10	10.23	-	2.09	1.26
4 (1 min)	13	12.81	-	4.23	3.25
5 (1 min)	16	16.4	-	20	
6 (1 min)	19		-		
7	To failure		-		
TEST NUMBER:	Zona 10 - P.3		DATE:	11.10.2024	
COORDINATES:			PILE:		
Latitude:	45° 5'25.13"N		Type:	C	
Longitude:	26°44'23.33"E		Section [mm]:	100x50x15x3	
Ramming time:	1min32sec		Total length [m]:	3.60m	
			Embedment [m]:	2.00	
VERTICAL					
STEP/LOAD TIME	LOAD		DISPLACEMENT [mm]		
	Target Load [kN]	Real Load[kN]	Initial	Under load (d2)	Residual (d1)
Centralizare Rezultate					
1 (30 sec)	4	3.88	0	0.14	0.07
2 (30 sec)	7	7.00	-	0.41	0.19
3 (30 sec)	10	9.86	-	0.66	0.35
4 (1 min)	13	13.02	-	2.16	1.04
5 (1 min)	16	15.8	-	3.02	1.89
6 (1 min)	19	19.12	-	3.66	2.99
7	To failure	22.4	-	20	

