

**RAPORT PRELIMINAR DE MONITORIZARE
INCLINOMETRICĂ PENTRU PROIECTUL „INVESTIGAȚII
GEOTEHNICE ȘI MONITORIZARE
INCLINOMETRIE/PIEZOMETRIE AUTOSTRADA LUGOJ-
DEVA, LOT 3, KM 56+220÷KM77+361**

Beneficiar:

S.C. FORMIN S.A.



Executant monitorizare:

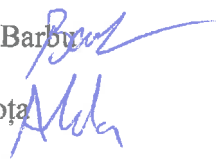
S.C. GEOHIDROCONSULT S.R.L.



Întocmit,

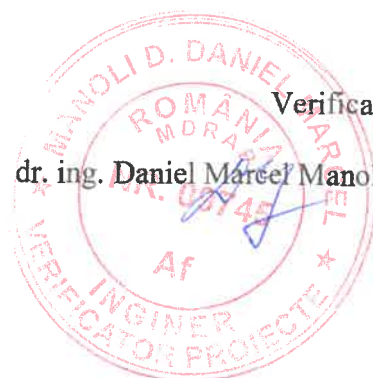
ing. Cristian-Ștefan Barbu

ing. Marius-Alin Moța



Verificat,

dr. ing. Daniel Marcel Manoli



26 Iunie 2021

CUPRINS

1	Introducere	3
1.1	Încadrarea obiectivelor de monitorizat	3
1.2	Descrierea lucrării	3
2	Etape de realizare ale monitorizării	3
3	Metode fizice de monitorizare a deformațiilor masivului de pământ: metoda inclinometrică	4
3.1	Reperul inclinometric F04	6
3.2	Reperul inclinometric F06	9
3.3	Reperul inclinometric F12	12
3.4	Reperul inclinometric F15	15
3.5	Reperul inclinometric F16	18
3.6	Reperul inclinometric F19	21
3.7	Reperul inclinometric F20	24
3.8	Reperul inclinometric F33	27
3.9	Reperul inclinometric F34	30
3.10	Reperul inclinometric F35	33
3.11	Reperul inclinometric F36	36
3.12	Reperul inclinometric F37	39
3.13	Reperul inclinometric F38	43
3.14	Reperul inclinometric F39	47
3.15	Reperul inclinometric F40	51
3.16	Reperul inclinometric F52	55
3.17	Reperul inclinometric F54	58
3.18	Reperul inclinometric F56	61
3.19	Reperul inclinometric F58	65
4	Concluzii	68

1 INTRODUCERE

1.1 Încadrarea obiectivelor de monitorizat

Prezentul raport are ca obiect monitorizarea comportării masivelor de pământ din cadrul lotului 3 al Autostrăzii Lugoj-Deva, tronson cuprins între localitățile Ilia și Holdea. Prin prezentul document, Executantul proiectului de monitorizare prezintă rezultatele măsurătorilor din teren.

1.2 Descrierea lucrării

Această monitorizare are rolul de a prezenta starea de deformații a masivului de pământ prin metode fizice. Metoda fizică avută în vedere constă în determinarea posibilelor mișcări orizontale ale terenului este metoda inclinometrică.

2 ETAPE DE REALIZARE ALE MONITORIZĂRII

Valorile de referință („citirea 0”) vor fi considerate cele corespunzătoare momentului efectuării primei etape de monitorizare, respectiv data emiterii prezentului raport. Structurile monitorizate în cadrul acestor lucrări de monitorizare sunt deja în exploatare.

Tubulatura inclinometrică este realizată din aluminiu și are caneluri dispuse conform Fig. 2.1, iar precizia senzorului sondei inclinometrice (vezi Fig. 2.2) este de 0.02mm.

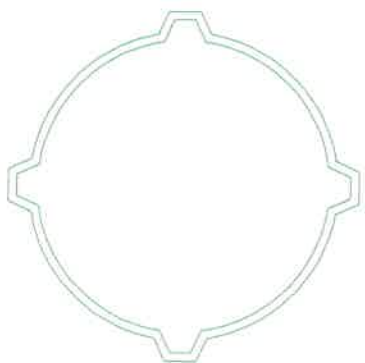


Fig. 2.1: Secțiune tubulatură inclinometrică



Fig. 2.2: Sondă inclinometrică

Etaple de monitorizare sunt prezentate în Tab. 1 și au fost stabilite de comun acord cu Beneficiarul.

Tab. 1: Etapele de monitorizare prevăzute în contract

Nr. Crt.	Număr citire	Programare citire	Raport monitorizare	Citire-lună	Citire
1	0	După execuție foraj inclinometrică	1	martie	2021
2	1	Luna 1/ anul 1	1	aprilie	2021
3	2	Luna 2/ anul 1	1	mai	2021
4	3	Luna 3/ anul 1	1	iunie	2021
5	4	Trimestrul 2/ anul 1	1	septembrie	2021
6	5	Trimestrul 3/ anul 1	1	decembrie	2021
7	6	Trimestrul 4/ anul 1	1	martie	2022
8	7	Trimestrul 1/ anul 2	1	iunie	2022
9	8	Trimestrul 2/ anul 2	1	septembrie	2022
10	9	Trimestrul 3/ anul 2	1	decembrie	2022
11	10	Trimestrul 4/ anul 2	1	martie	2023
12	11	Trimestrul 1/ anul 3	1	iunie	2023
13	12	Trimestrul 2/ anul 3	1	septembrie	2023
14	13	Trimestrul 3/ anul 3	1	decembrie	2023
15	14	Trimestrul 4/ anul 3	1	martie	2024

3 METODE FIZICE DE MONITORIZARE A DEFORMAȚIILOR MASIVULUI DE PĂMÂNT: METODA INCLINOMETRICĂ

Metoda inclinometrică necesită încastrarea bazei tubulaturii inclinometrice, astfel încât acest punct să fie considerat fix și, prin determinarea înclinărilor față de axa verticală pe segmente cunoscute cu ajutorul sondei, să poată fi calculată devierea față de această direcție. Prima citire inclinometrică, ce are rolul de citire reper.

Tubulatura inclinometrică utilizată este realizată din aluminiu, ductilă. Pentru asigurarea conlucrării dintre masivul de pământ și tubulatură, între pereții găurii de foraj și tubulatură a fost introdus prin burare, pietriș de granulație mică astfel încât starea de deformații fiind comună celor două.

Conexiunile între două tronsoane consecutive ale tubulaturii inclinometrice au fost etanșate astfel încât, în cursul introducerii acestora în foraj să se evite pe cât posibil colmatările interioare cauzate fie de fluidele existente.

Caracteristicile de măsurare ale sistemului inclinometric sunt următoarele:

- distanța necesară între roțițele inclinometrului este de 0.5m;
- intervalul de măsurare pe verticală este de $\pm 30^\circ$;
- precizia de măsurare de ± 2.0 mm pe 25m.

În vederea efectuării monitorizării inclinometrice sunt utilizate nouăsprezece (19) repere inclinometrice a căror poziție aproximativă și adâncime sunt prezentate în Tab. 2 și în Fig. 3.1.

Tab. 2: Poziția aproximativă și adâncimea reperelor inclinometrice

Reper inclinometric	Adâncime[m]	N [°, „]	E [°, „]
F04	19.50	45°53'4.19"	22°24'39.32"
F06	26.00	45°53'0.08"	22°24'49.68"
F12	30.00	45°52'56.51"	22°25'12.46"
F15	34.50	45°52'57.69"	22°25'34.18"
F16	34.50	45°52'56.79"	22°25'33.84"
F19	24.50	45°52'52.17"	22°26'44.39"
F20	24.50	45°52'51.19"	22°26'43.73"
F33	25.50	45°54'51.22"	22°30'57.46"
F34	40.00	45°54'50.57"	22°30'58.70"
F35	25.50	45°54'56.12"	22°31'1.87"
F36	40.00	45°54'55.69"	22°31'3.01"
F37	17.50	45°55'42.45"	22°31'50.14"
F38	25.00	45°55'41.83"	22°31'50.88"
F39	18.50	45°55'50.65"	22°32'4.00"
F40	24.50	45°55'50.07"	22°32'4.69"
F52	34.50	45°56'29.31"	22°36'39.59"
F54	35.00	45°56'28.89"	22°36'46.01"
F56	39.50	45°56'31.15"	22°37'10.92"
F58	41.50	45°56'34.99"	22°37'23.80"

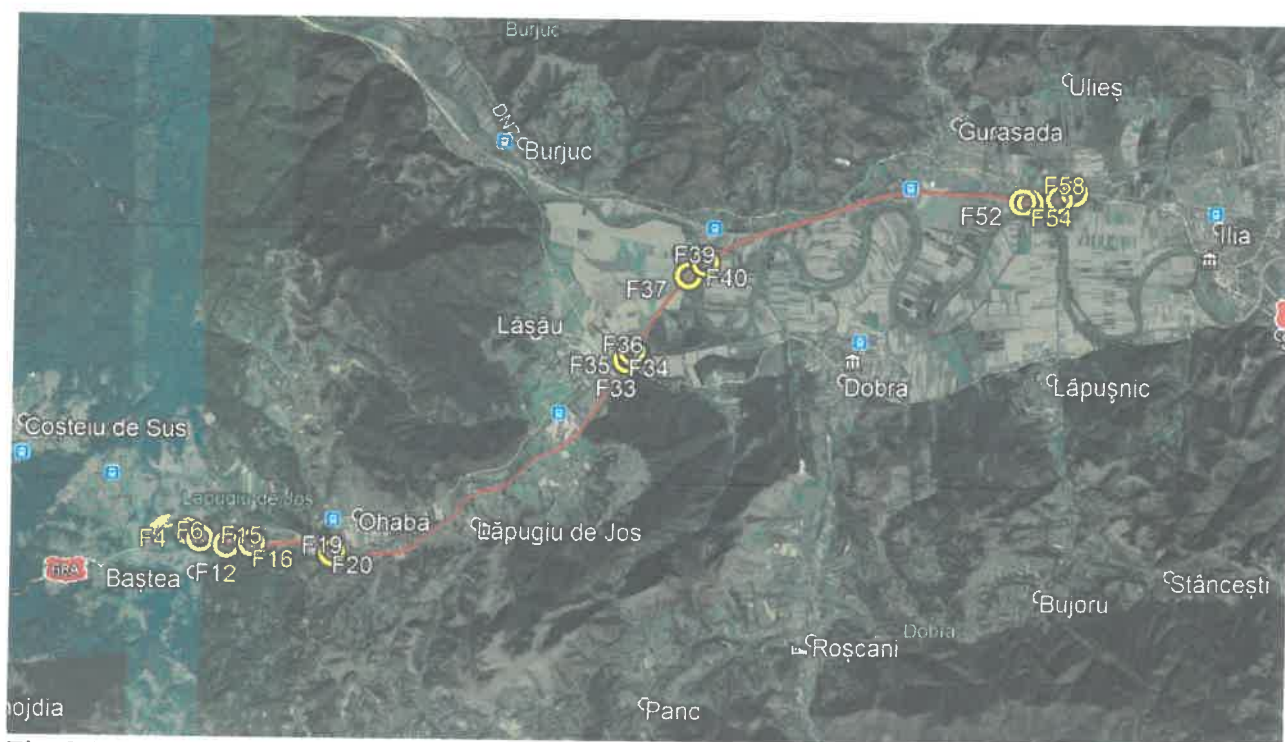


Fig. 3.1: Traseul Lotului 3 și poziția reperelor inclinometrice

3.1 Reperul inclinometric F04



Fig. 3.2: Poziția și sensul reperului inclinometric F04

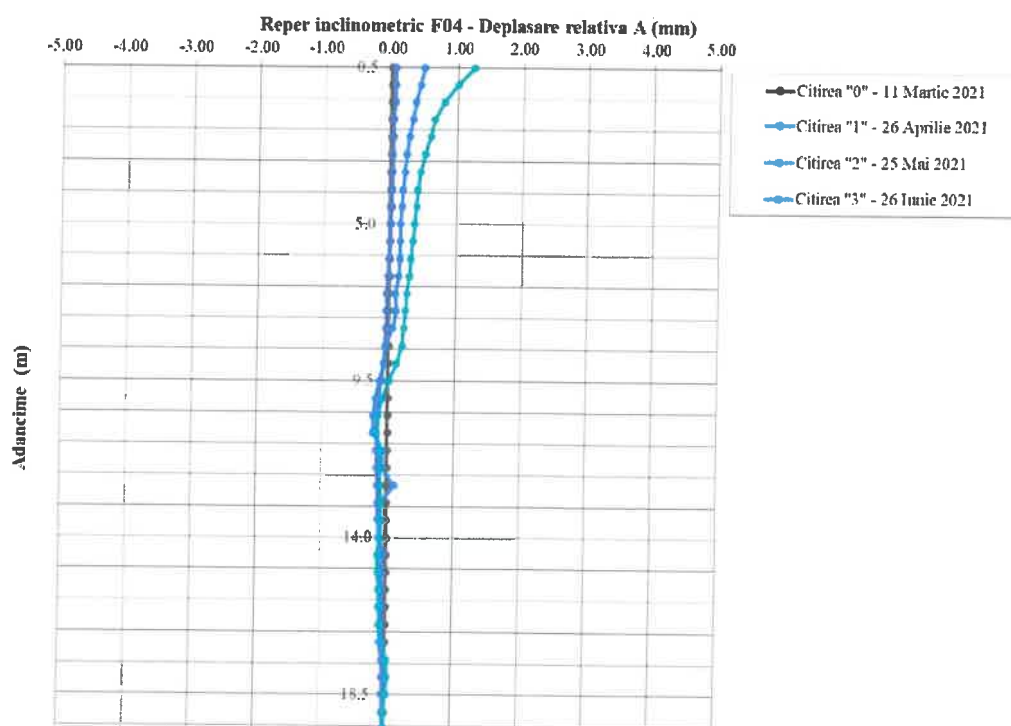


Fig. 3.3: Reper inclinometric F04 – Direcția A0-A180

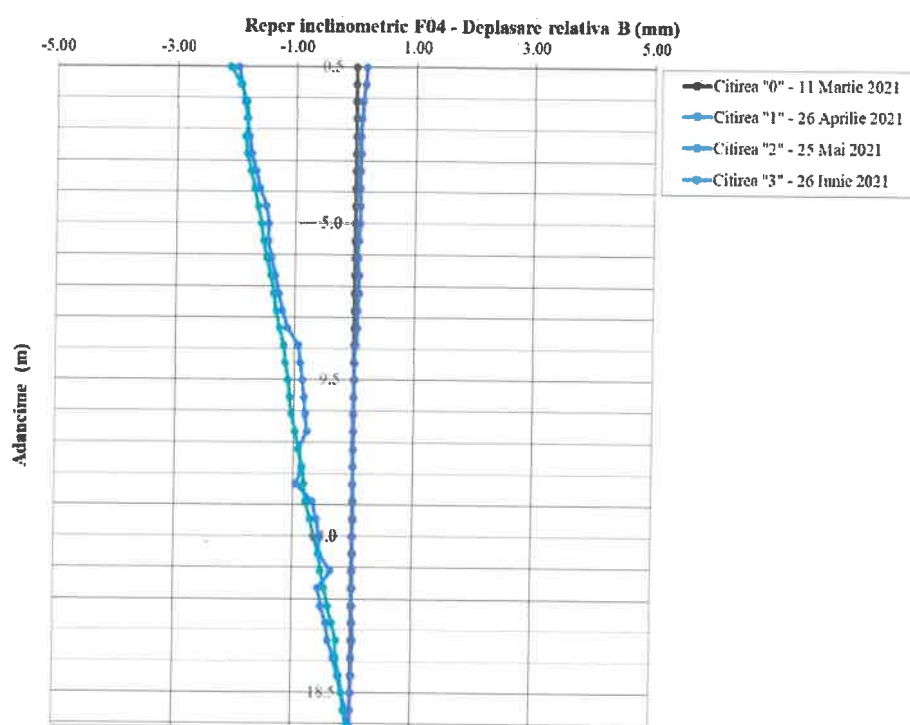


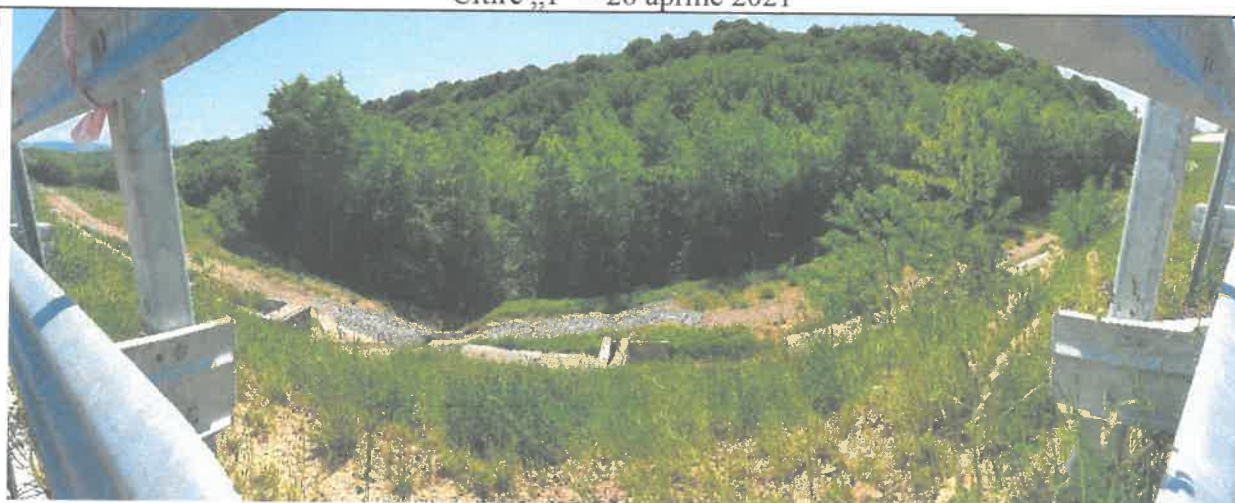
Fig. 3.4: Reper inclinometric F04 – Direcția B0-B180

Tab. 3: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F04





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.2 Reperul inclinometric F06



Fig. 3.5: Poziția reperului inclinometric F06

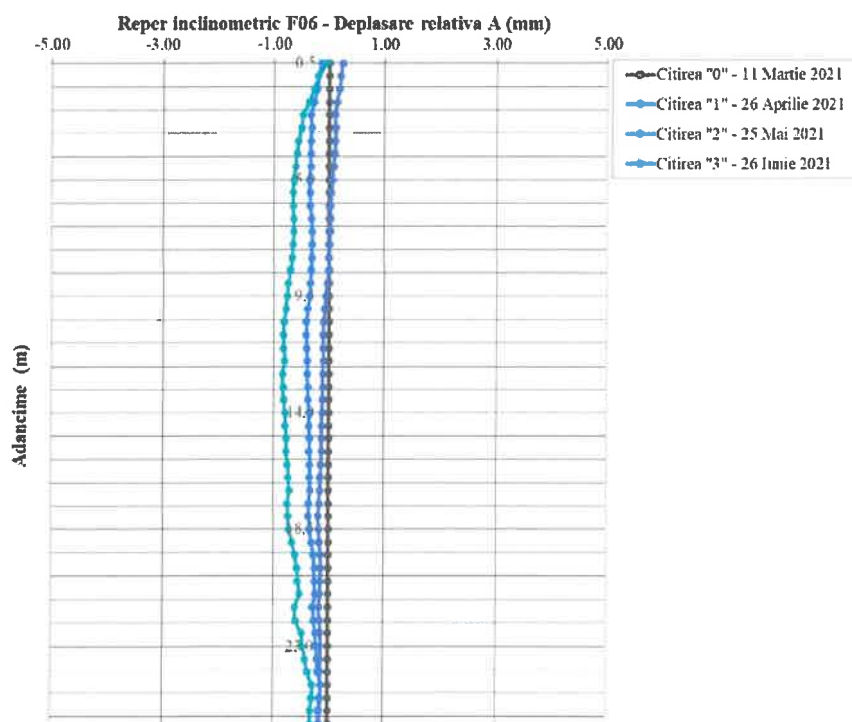


Fig. 3.6: Reper inclinometric F06 – Direcția A0-A180

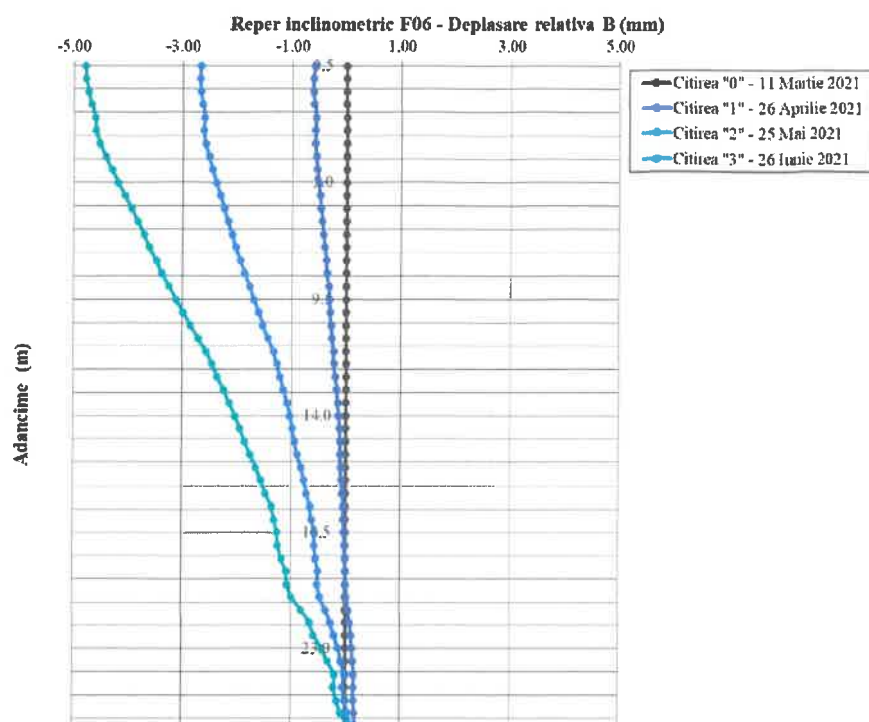


Fig. 3.7: Reper inclinometric F06 – Direcția B0-B180

Tab. 4: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F06



Citire „0” – 11 martie 2021



Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.3 Reperul inclinometric F12



Fig. 3.8: Poziția reperului inclinometric F12

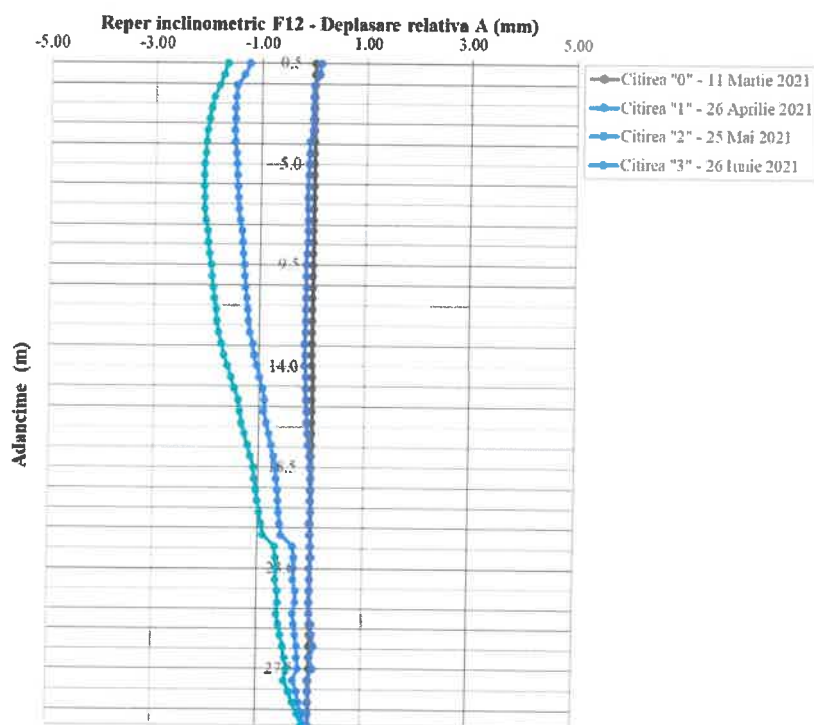


Fig. 3.9: Reper inclinometric F12 – Direcția A0-A180

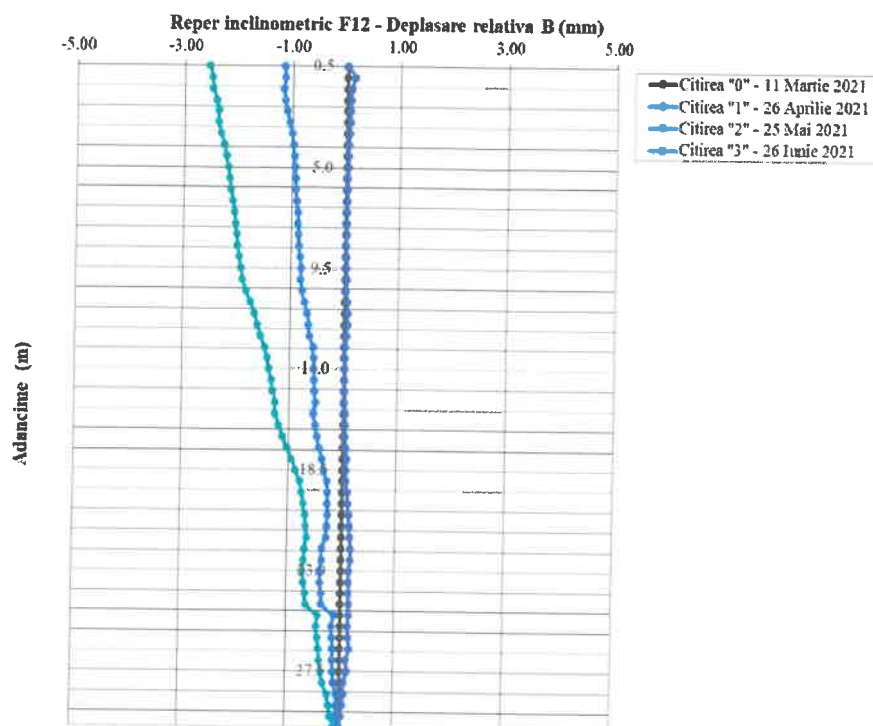


Fig. 3.10: Reper inclinometric F12 – Direcția B0-B180

Tab. 5: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F12





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.4 Reperul inclinometric F15



Fig. 3.11: Poziția reperului inclinometric F15

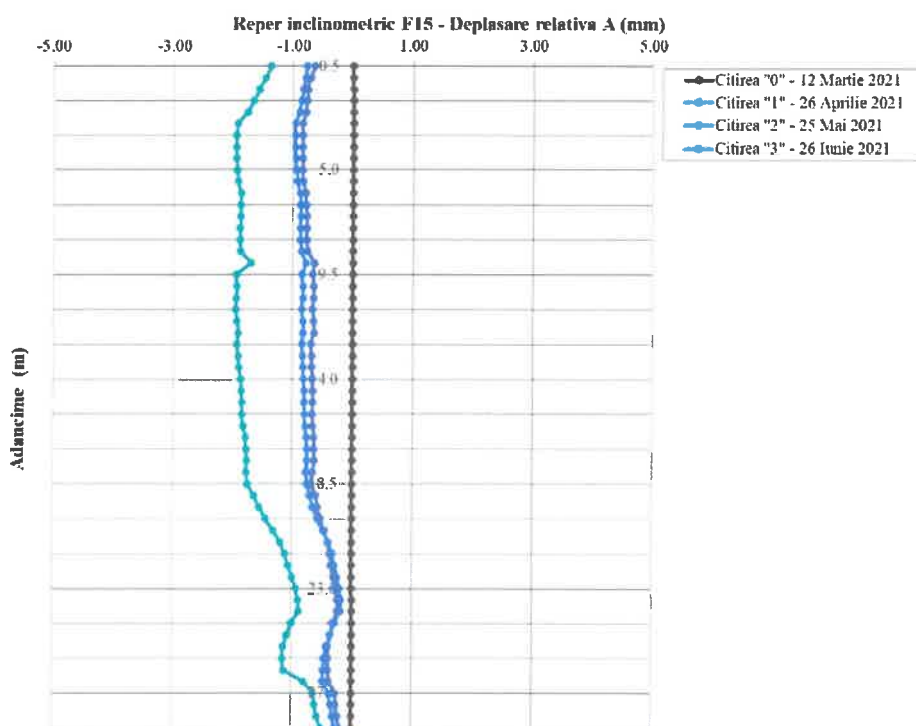


Fig. 3.12: Reper inclinometric F15 – Direcția A0-A180

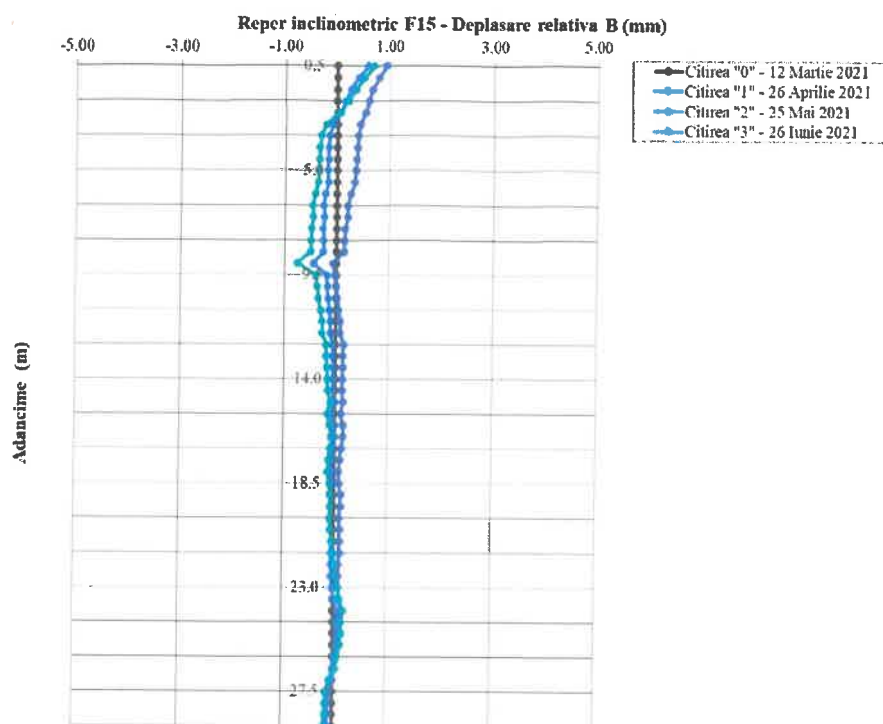


Fig. 3.13: Reper inclinometric F15 – Direcția B0-B180

Tab. 6: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F15





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.5 Reperul inclinometric F16



Fig. 3.14: Poziția reperului inclinometric F16

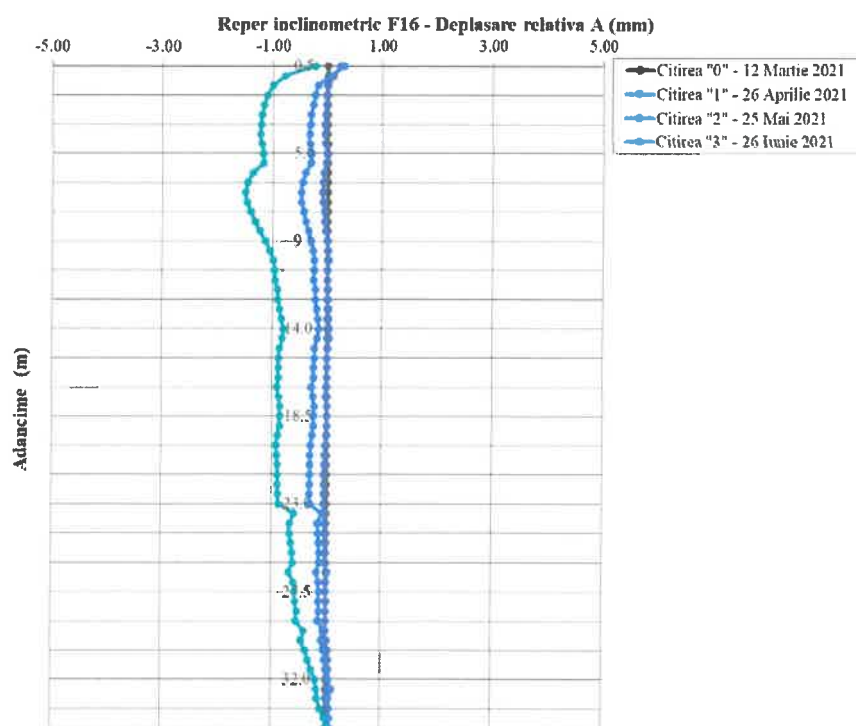


Fig. 3.15: Reper inclinometric F16 – Direcția A0-A180

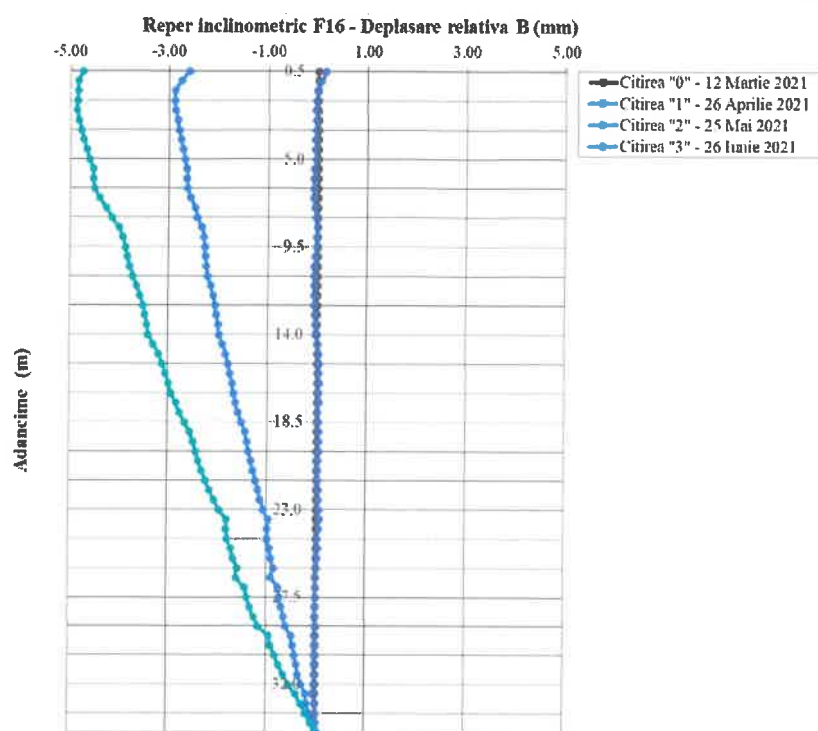
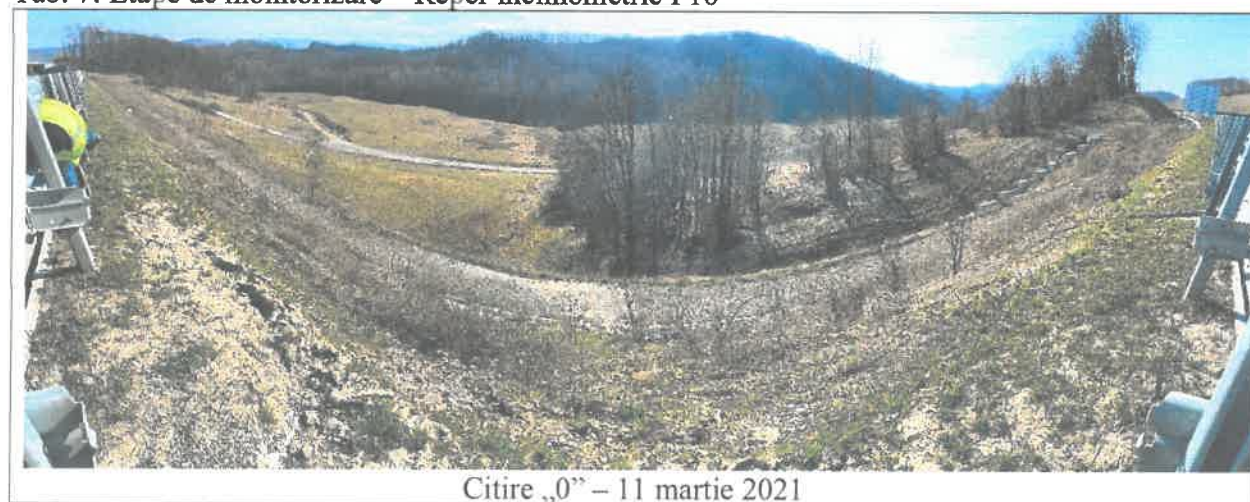


Fig. 3.16: Reper inclinometric F16 – Direcția B0-B180

Tab. 7: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F16

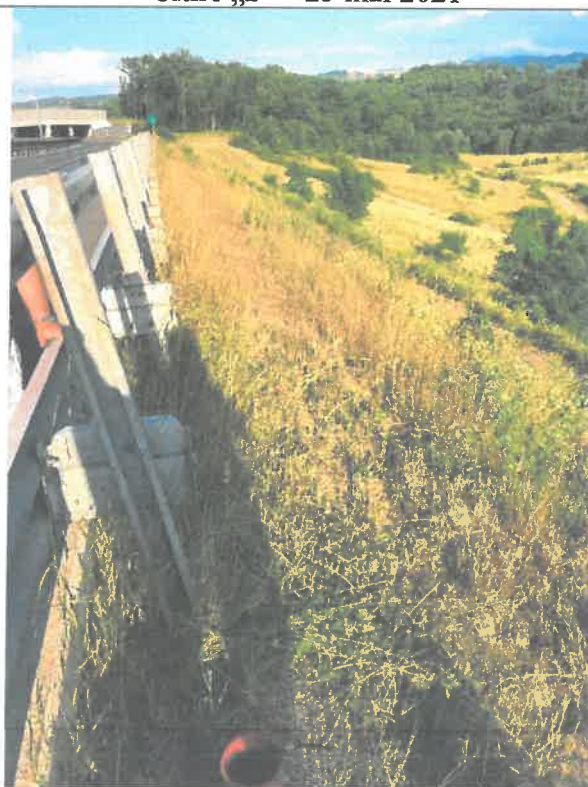




Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.6 Reperul inclinometric F19



Fig. 3.17: Poziția reperului inclinometric F19

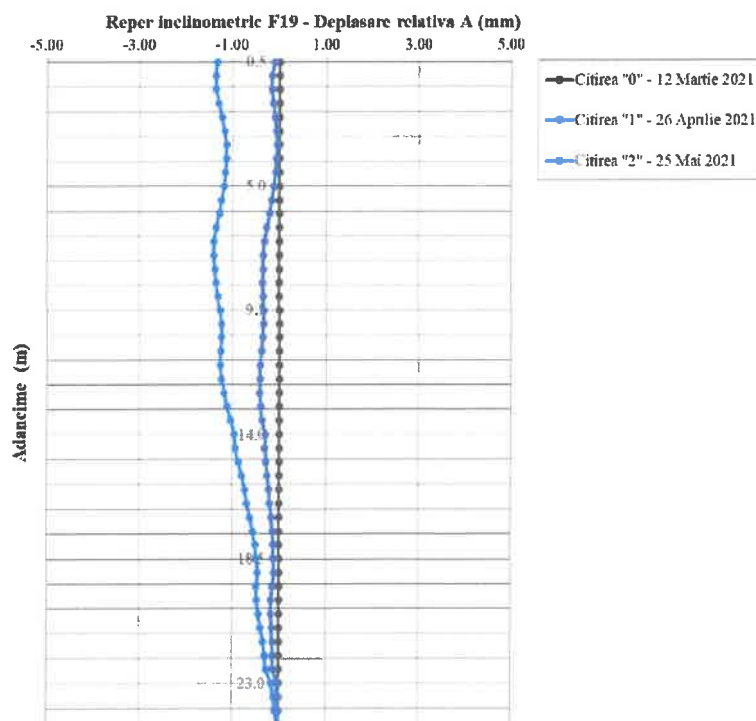


Fig. 3.18: Reper inclinometric F19 – Direcția A0-A180

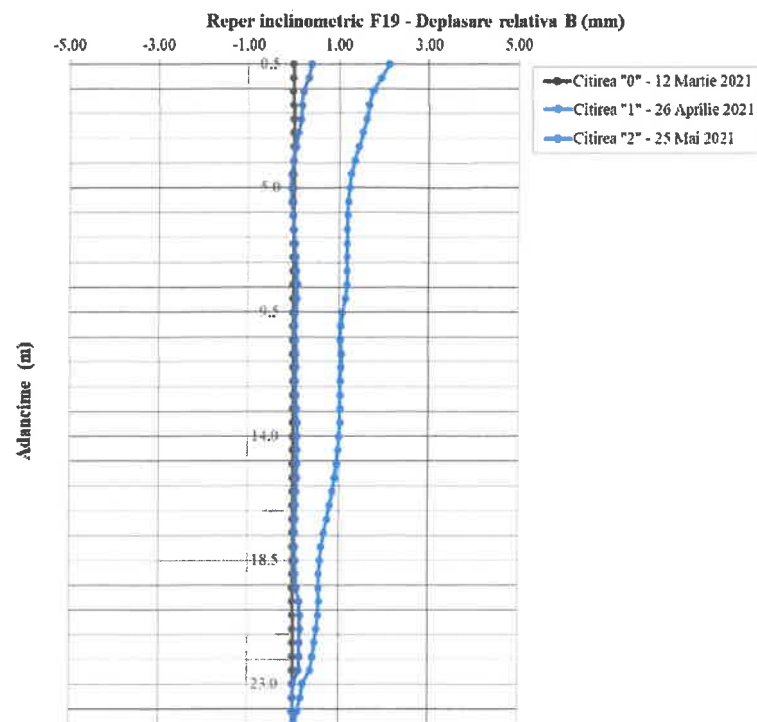


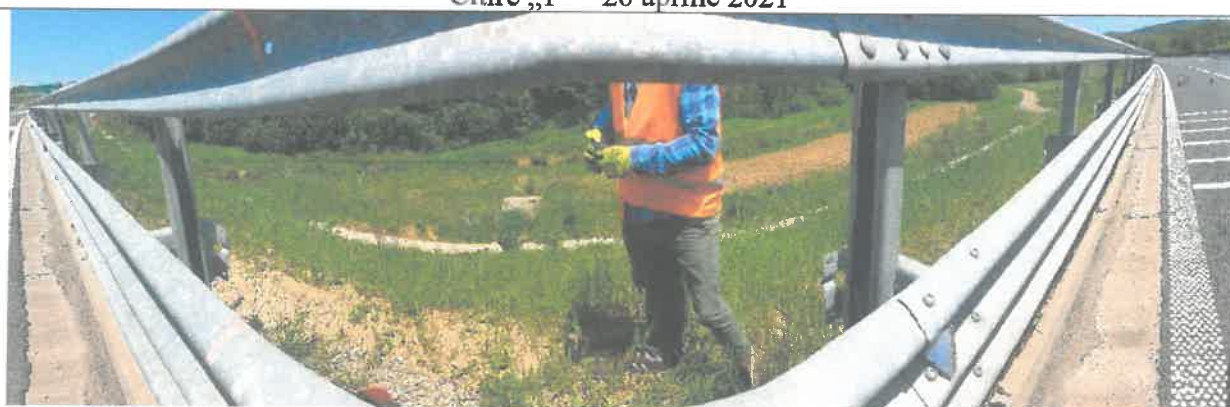
Fig. 3.19: Reper inclinometric F19 – Direcția B0-B180

Tab. 8: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F19





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.7 Reperul inclinometric F20



Fig. 3.20: Poziția reperului inclinometric F20

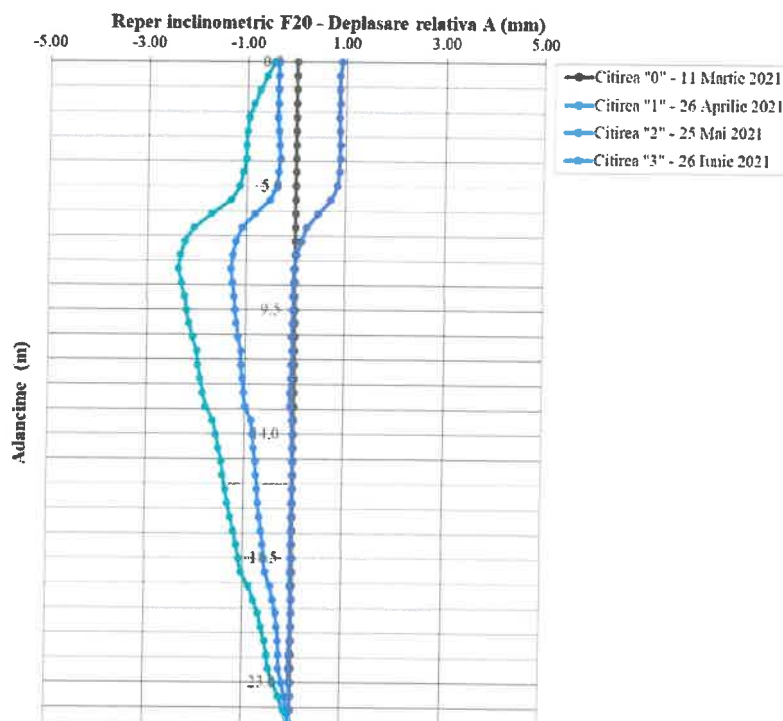


Fig. 3.21: Reper inclinometric F20 – Direcția A0-A180

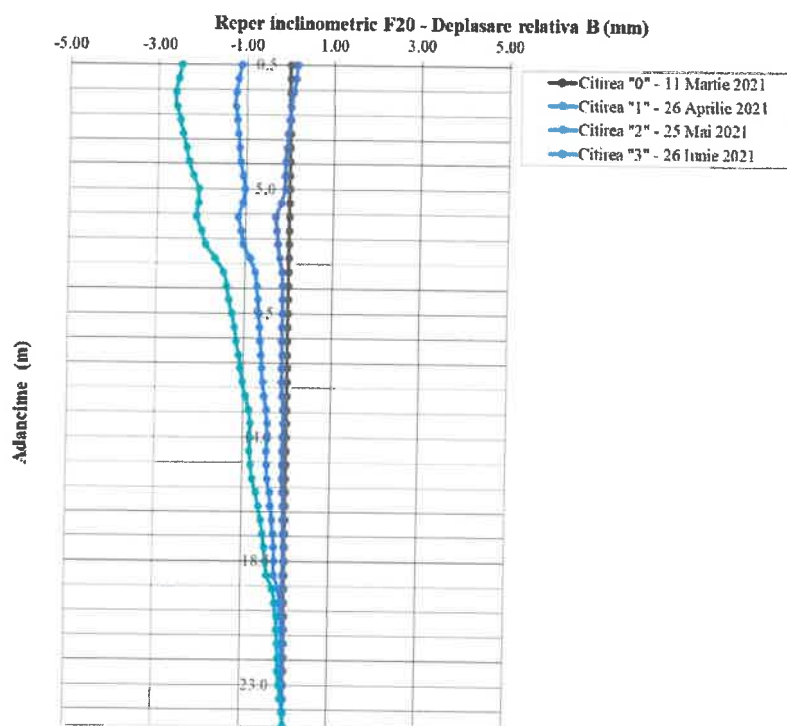
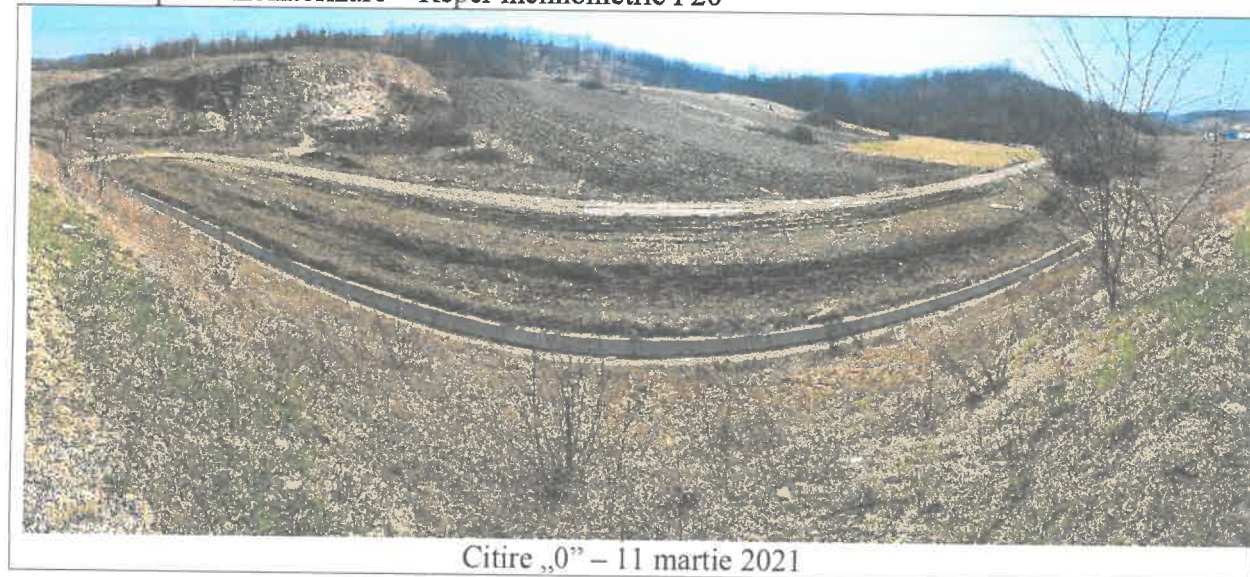


Fig. 3.22: Reper inclinometric F20 – Direcția B0-B180

Tab. 9: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F20





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.8 Reperul inclinometric F33



Fig. 3.23: Poziția reperului inclinometric F33

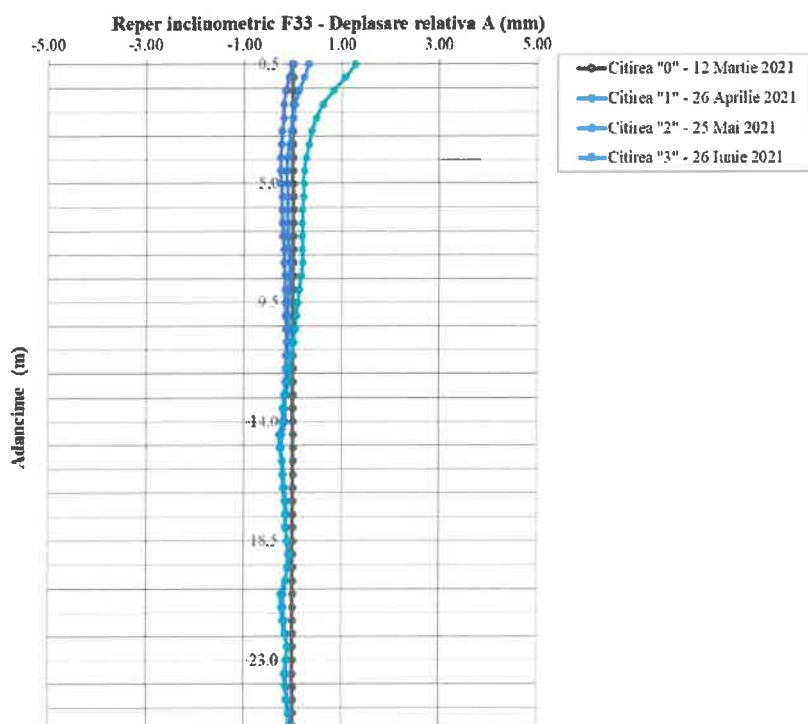


Fig. 3.24: Reper inclinometric F33 – Direcția A0-A180

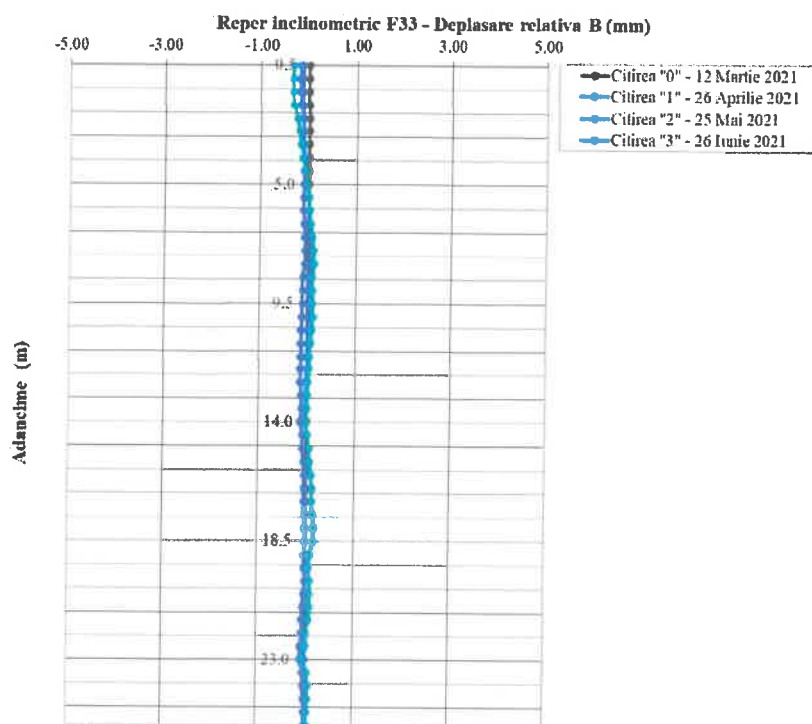


Fig. 3.25: Reper inclinometric F33 – Direcția B0-B180

Tab. 10: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F33





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 mai 2021

3.9 Reperul inclinometric F34



Fig. 3.26: Poziția reperului inclinometric F34

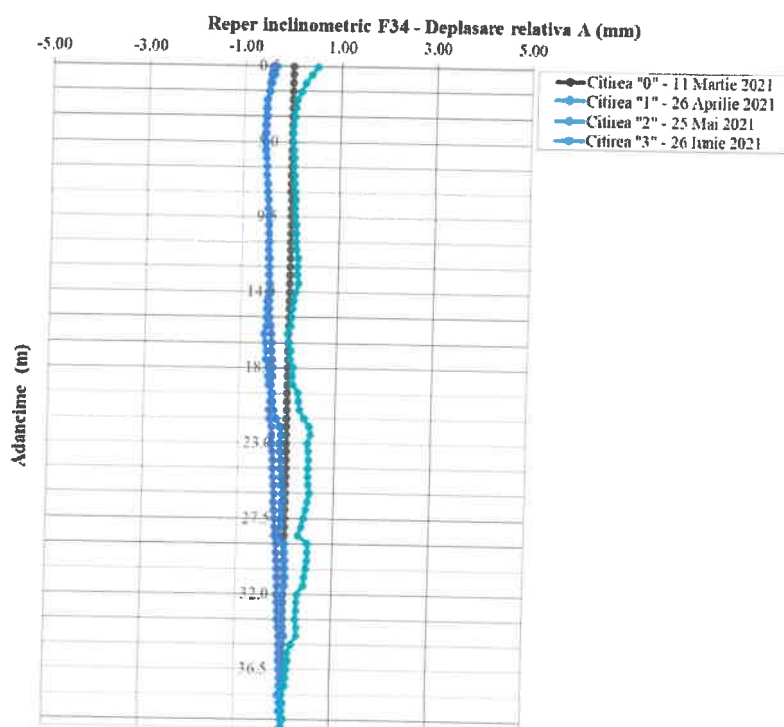


Fig. 3.27: Reper inclinometric F34 – Direcția A0-A180

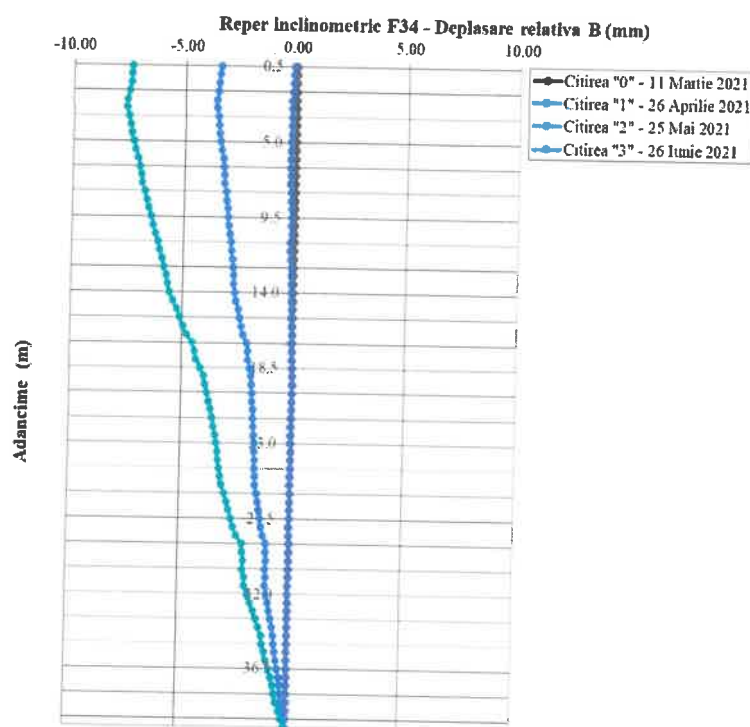


Fig. 3.28: Reper inclinometric F34 – Direcția B0-B180

Tab. 11: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F34





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 mai 2021

3.10 Reperul inclinometric F35



Fig. 3.29: Poziția reperului inclinometric F35

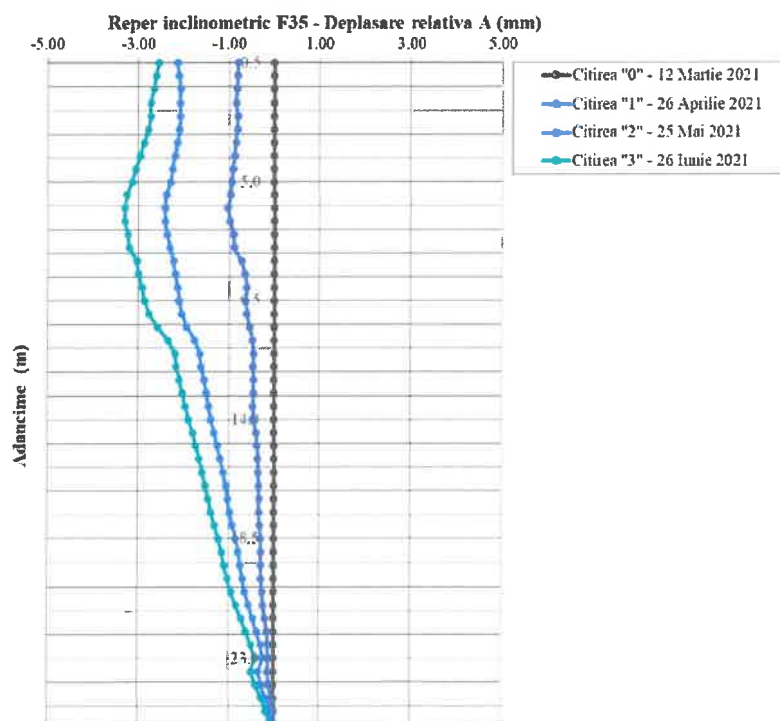


Fig. 3.30: Reper inclinometric F35 – Direcția A0-A180

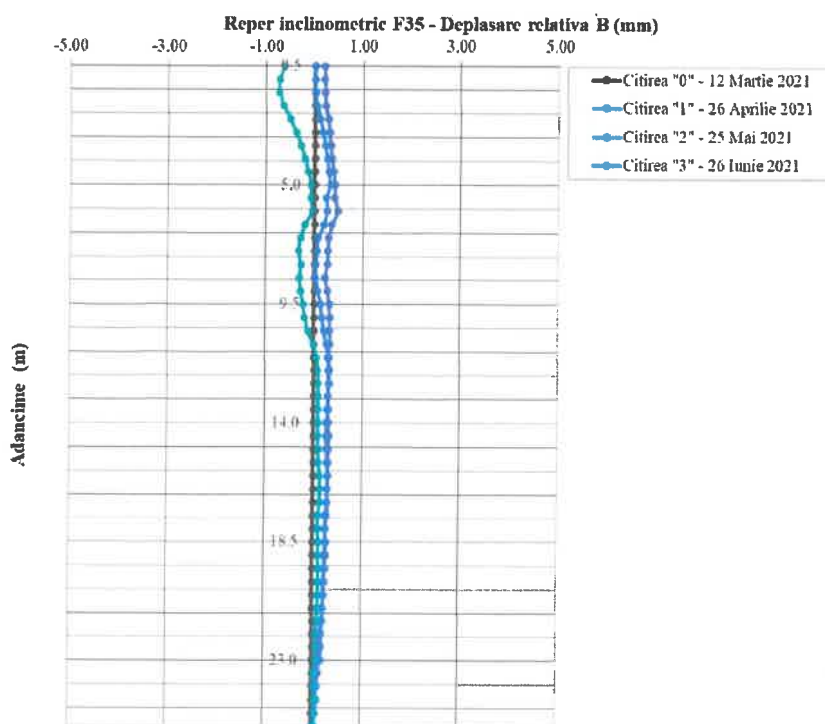


Fig. 3.31: Reper inclinometric F35 – Direcția B0-B180

Tab. 12: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F35





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.11 Reperul inclinometric F36



Fig. 3.32: Poziția reperului inclinometric F36

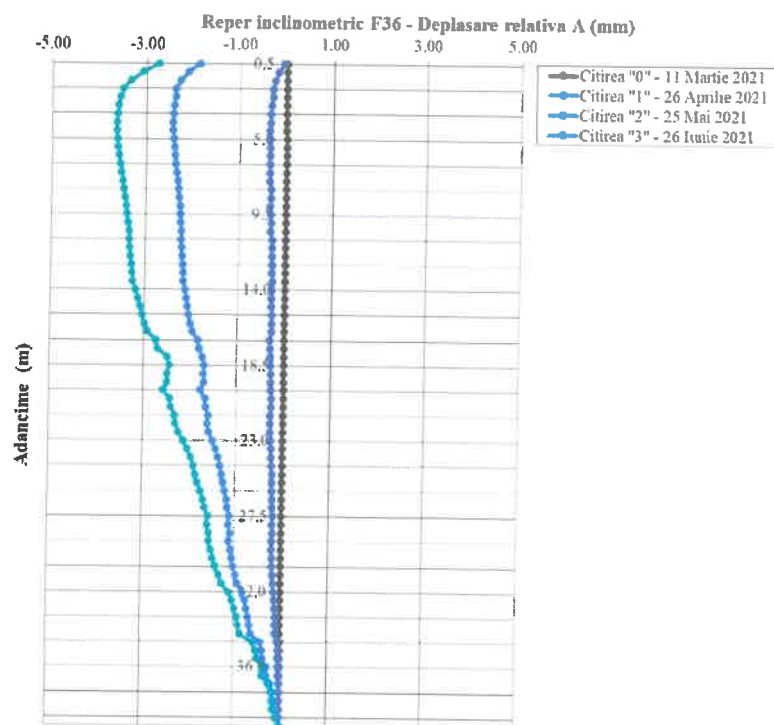


Fig. 3.33: Reper inclinometric F36 – Direcția A0-A180

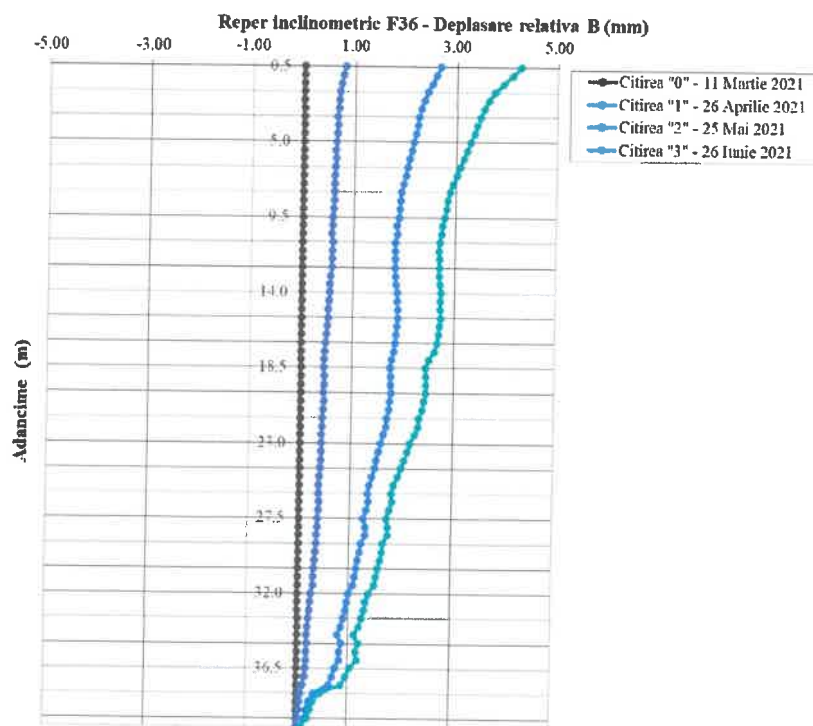
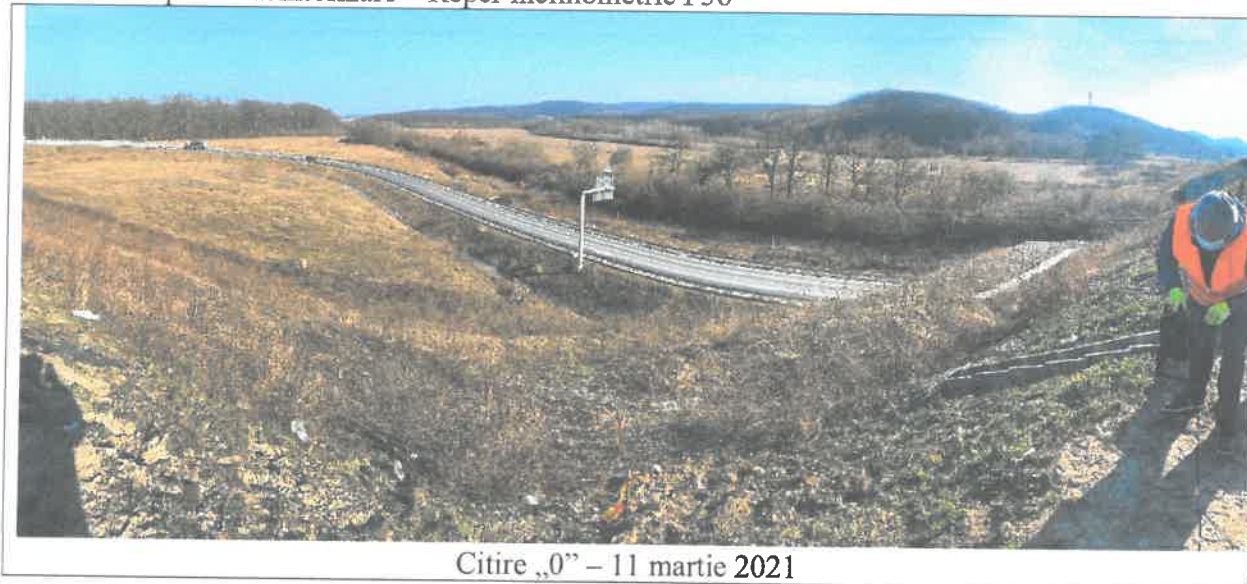


Fig. 3.34: Reper inclinometric F36 – Direcția B0-B180

Tab. 13: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F36





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.12 Reperul inclinometric F37



Fig. 3.35: Poziția reperului inclinometric F37

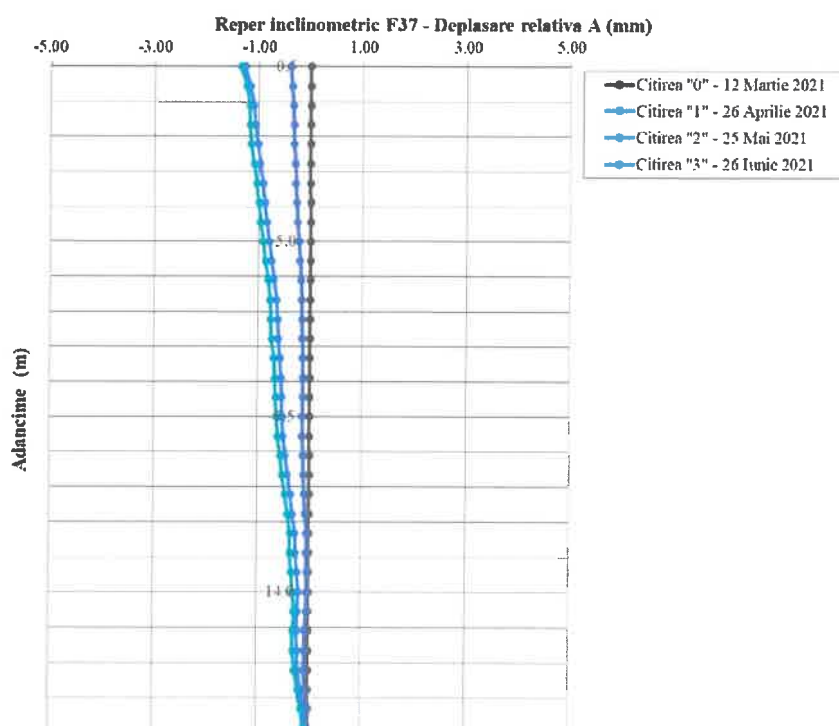


Fig. 3.36: Reper inclinometric F37 – Direcția A0-A180

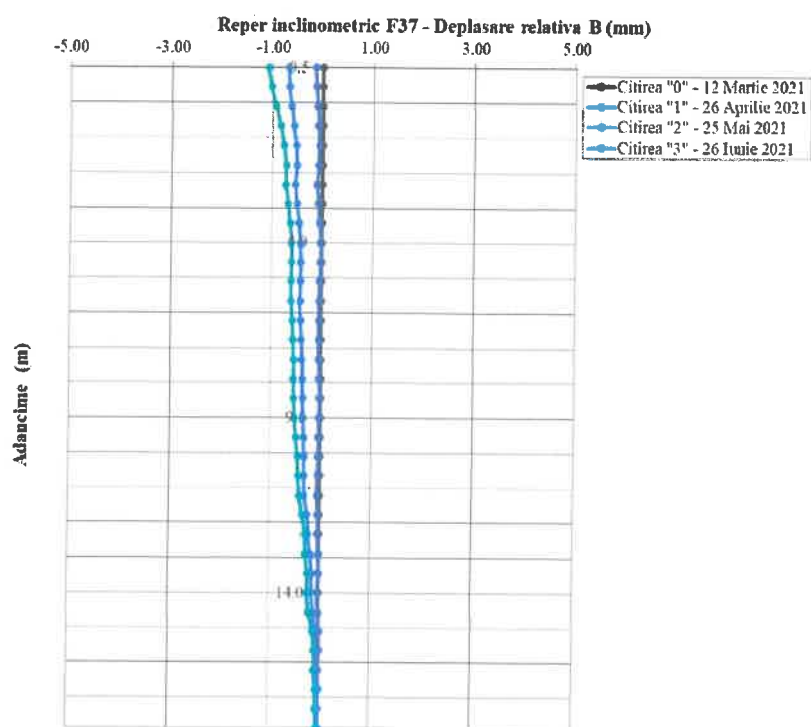


Fig. 3.37: Reper inclinometric F37 – Direcția B0-B180

Tab. 14: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F37





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.13 Reperul inclinometric F38



Fig. 3.38: Poziția reperului inclinometric F38

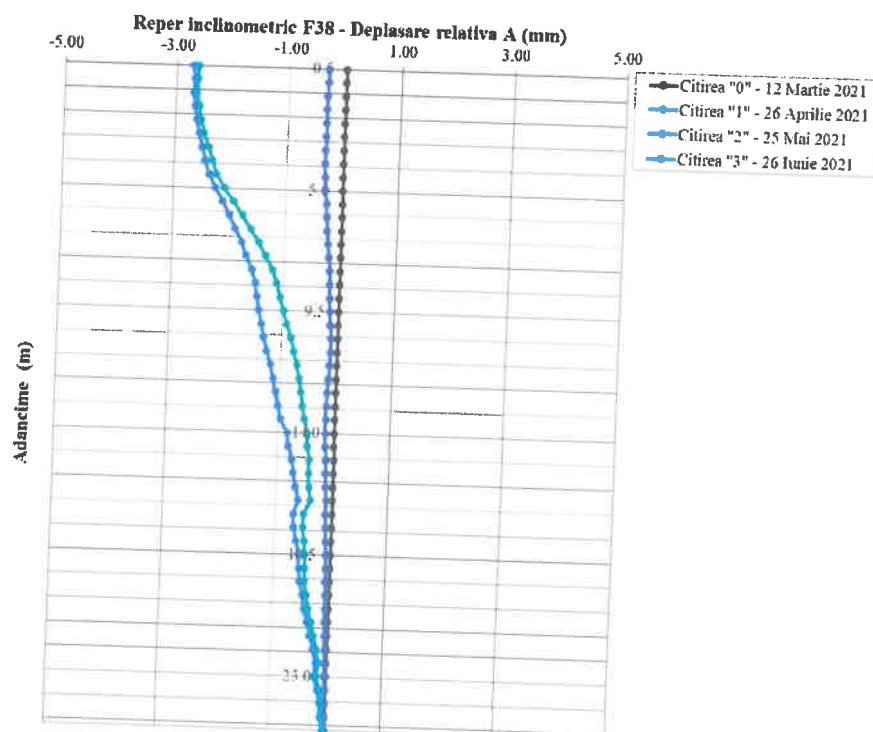


Fig. 3.39: Reper inclinometric F38 – Direcția A0-A180

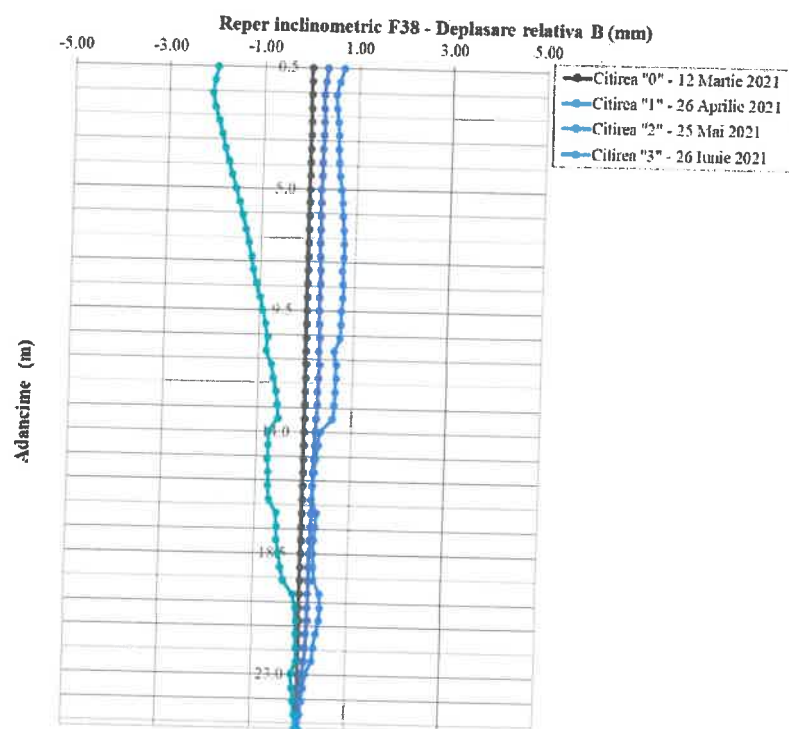


Fig. 3.40: Reper inclinometric F38 – Direcția B0-B180

Tab. 15: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F38





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.14 Reperul inclinometric F39



Fig. 3.41: Poziția reperului inclinometric F39

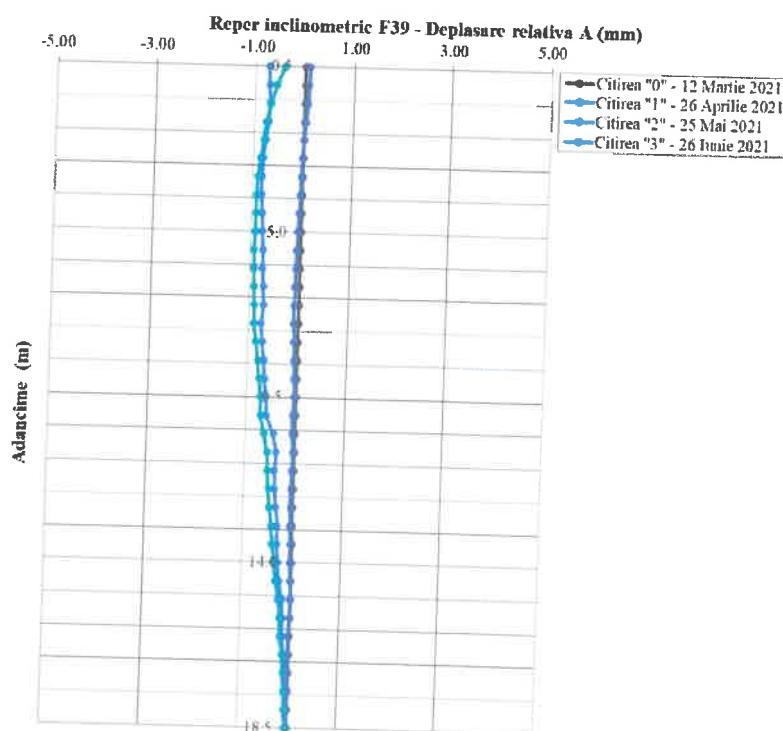


Fig. 3.42: Reper inclinometric F39 – Direcția A0-A180

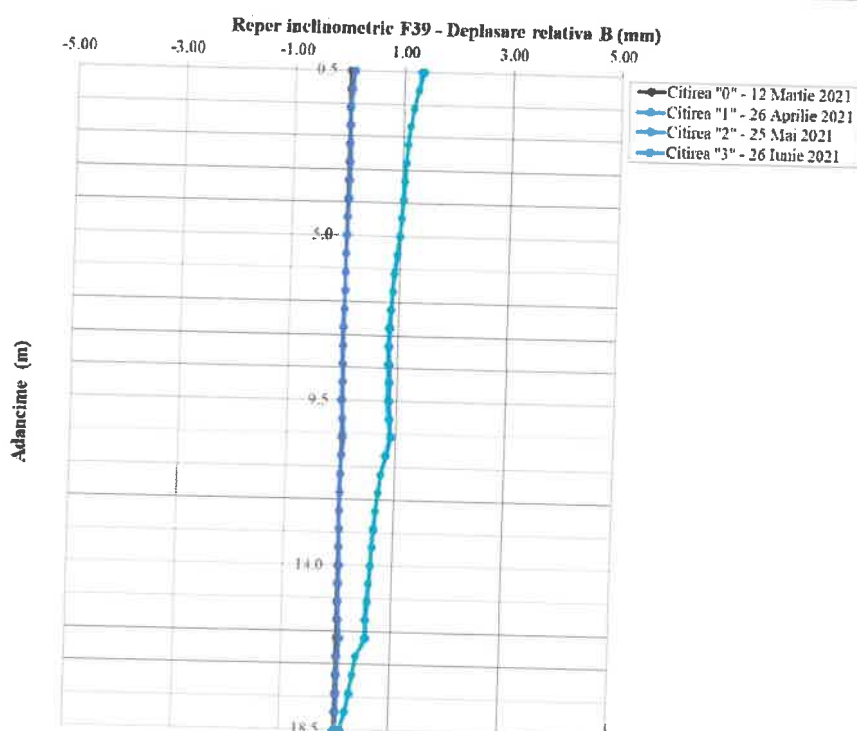


Fig. 3.43: Reper inclinometric F39 – Direcția B0-B180

Tab. 16: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F39





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.15 Reperul inclinometric F40



Fig. 3.44: Poziția reperului inclinometric F40

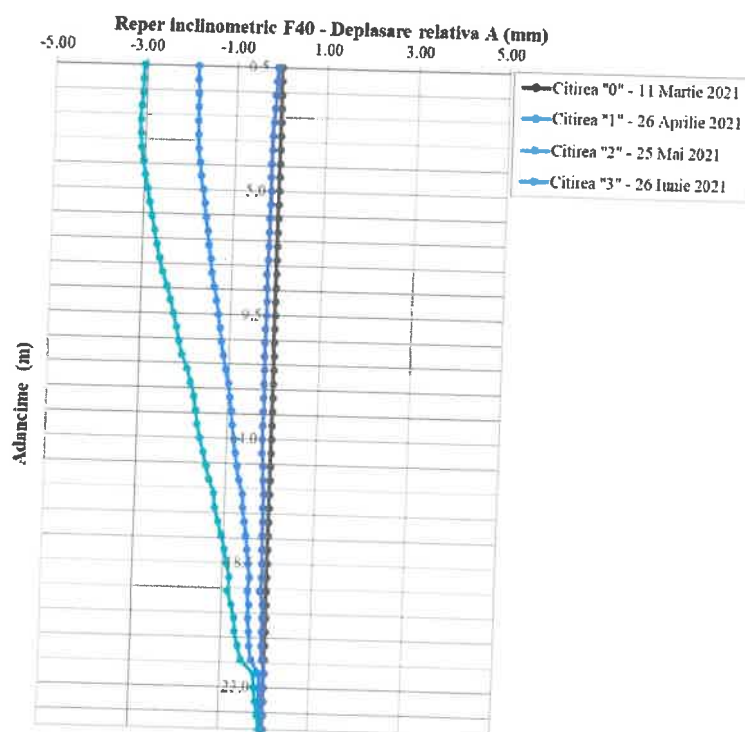


Fig. 3.45: Reper inclinometric F40 – Direcția A0-A180

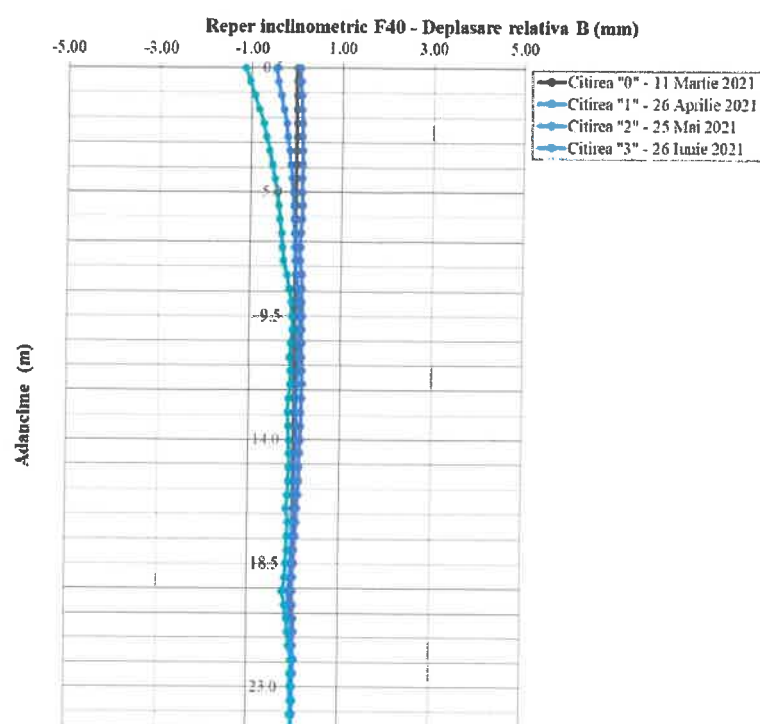


Fig. 3.46: Reper inclinometric F40 – Direcția B0-B180

Tab. 17: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F40





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.16 Reperul inclinometric F52



Fig. 3.47: Poziția reperului inclinometric F52

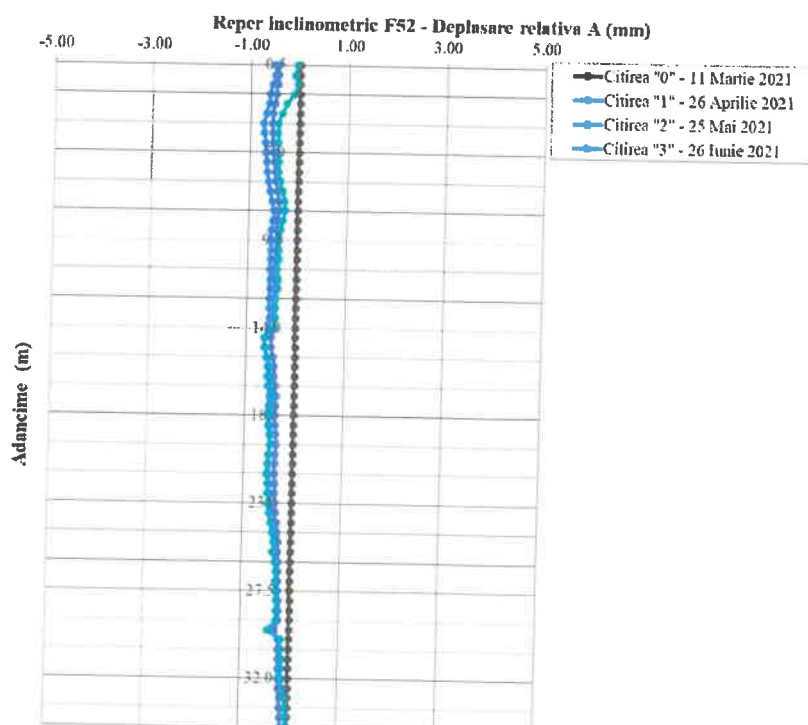


Fig. 3.48: Reper inclinometric F52 – Direcția A0-A180

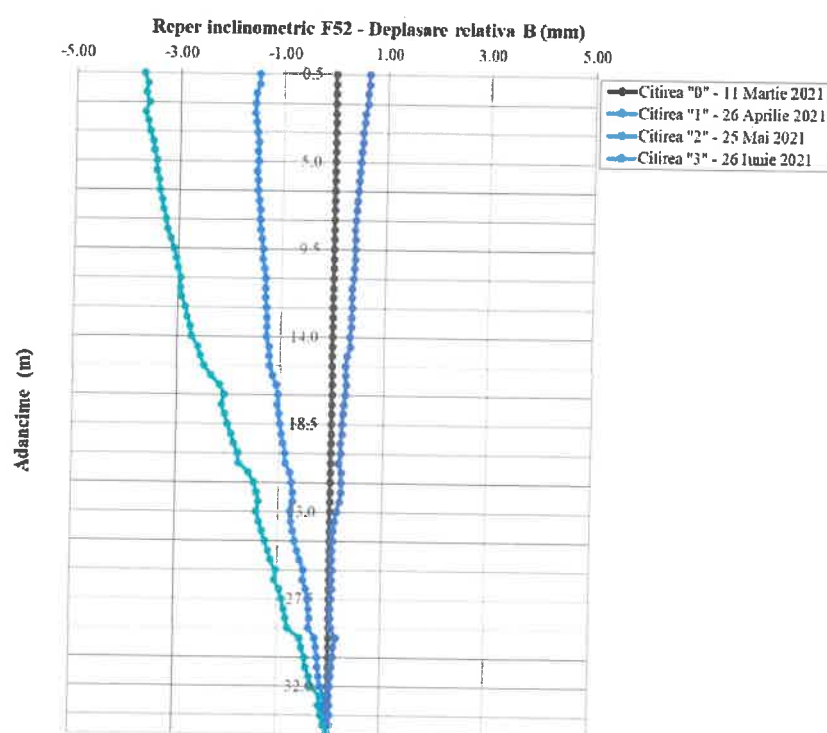


Fig. 3.49: Reper inclinometric F52 – Direcția B0-B180

Tab. 18: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F52





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.17 Reperul inclinometric F54



Fig. 3.50: Poziția reperului inclinometric F54

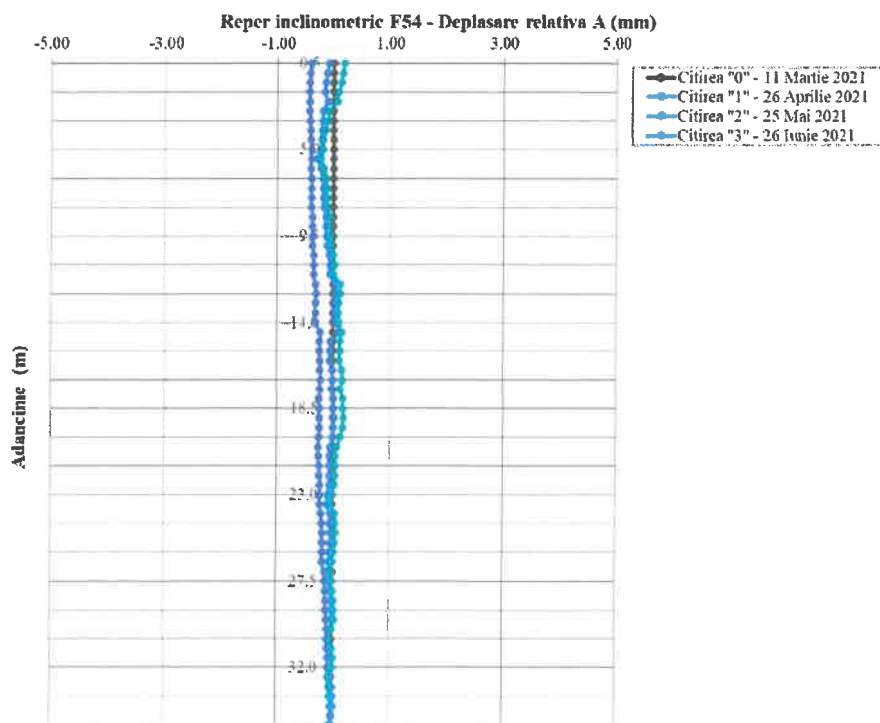


Fig. 3.51: Reper inclinometric F54 – Direcția A0-A180

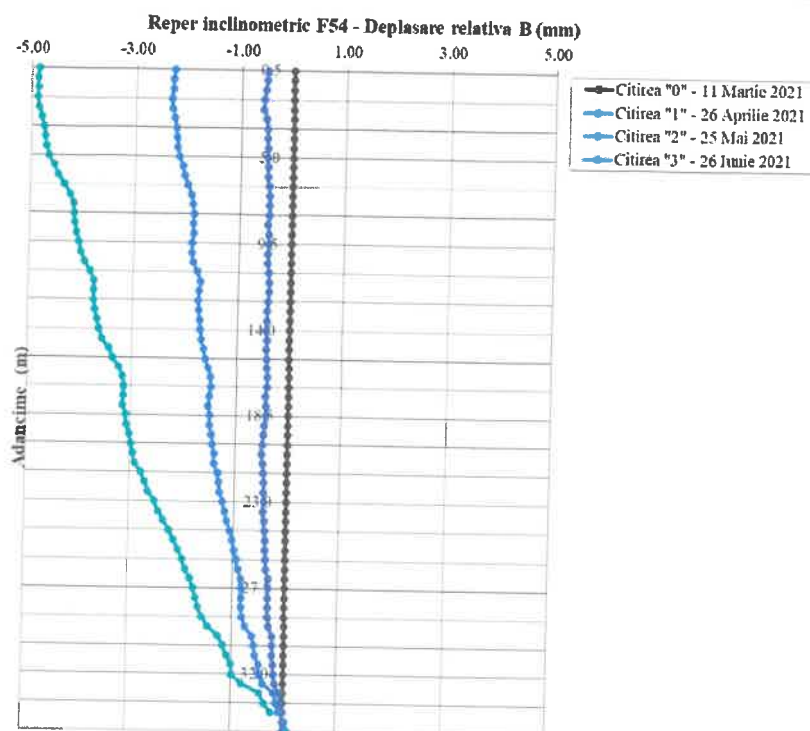


Fig. 3.52: Reper inclinometric F54 – Direcția B0-B180

Tab. 19: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F54





Citare „1” – 26 aprilie 2021



Citare „2” – 25 mai 2021



Citare „3” – 26 iunie 2021

3.18 Reperul inclinometric F56

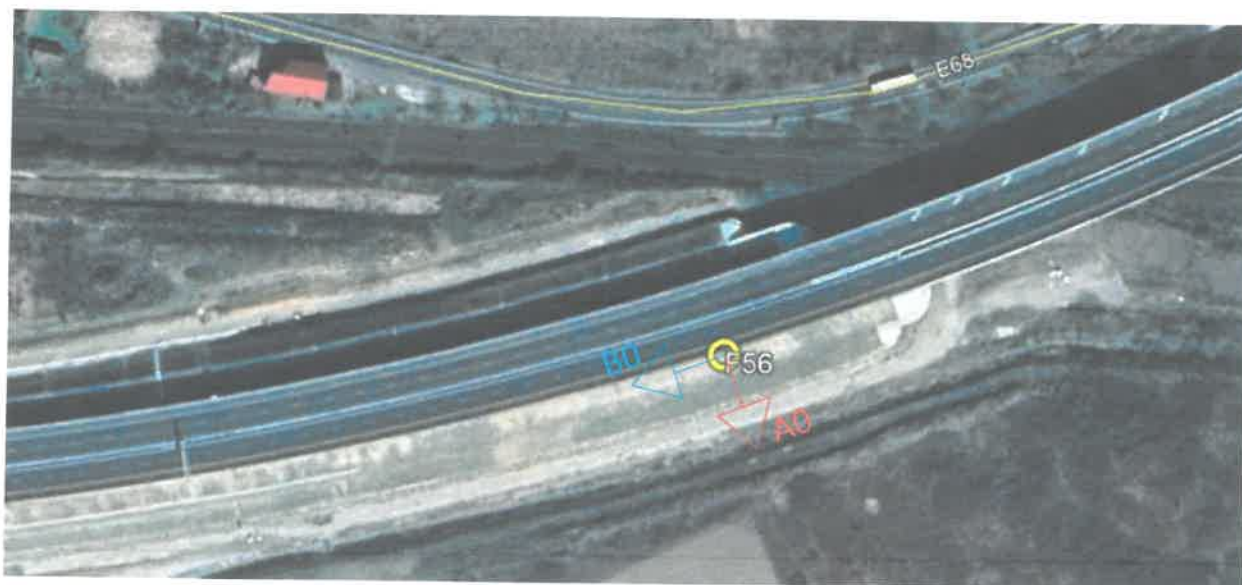


Fig. 3.53: Poziția reperului inclinometric F56

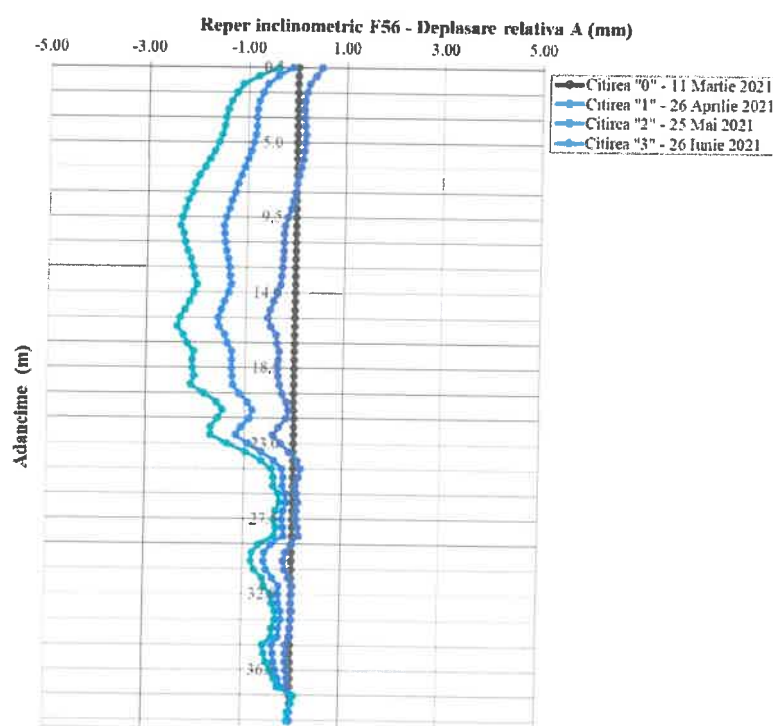


Fig. 3.54: Reper inclinometric F56 – Direcția A0-A180

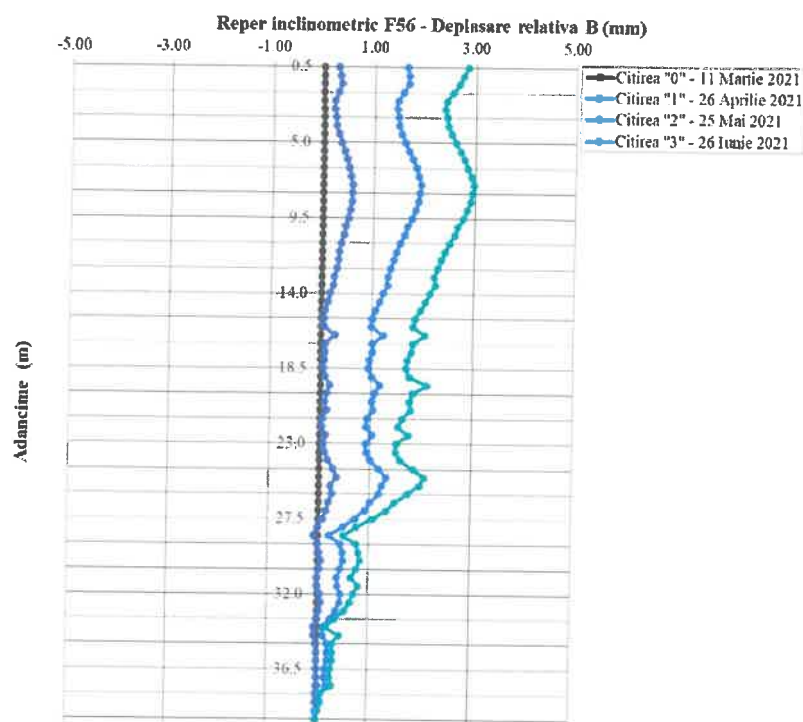


Fig. 3.55: Reper inclinometric F56 – Direcția B0-B180

Tab. 20: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F56





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

3.19 Reperul inclinometric F58



Fig. 3.56: Poziția reperului inclinometric F58

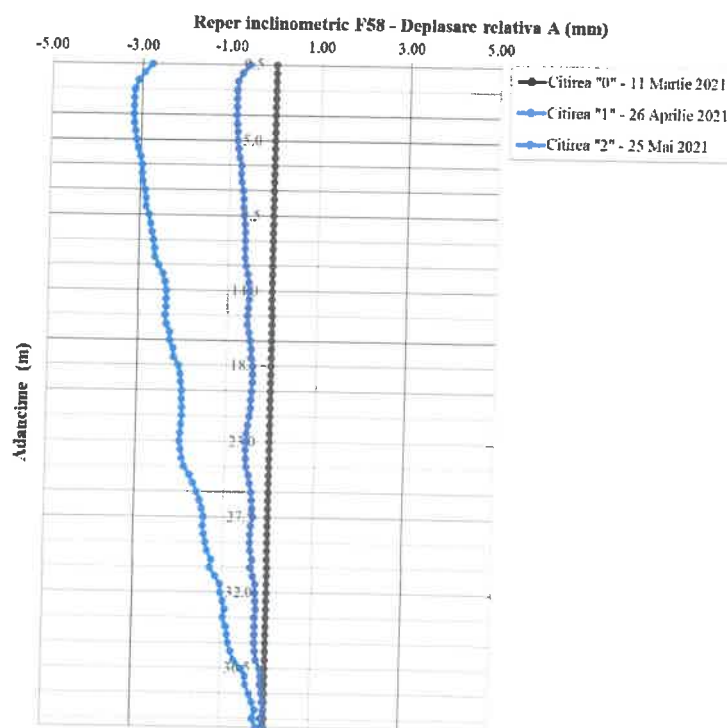


Fig. 3.57: Reper inclinometric F58 – Direcția A0-A180

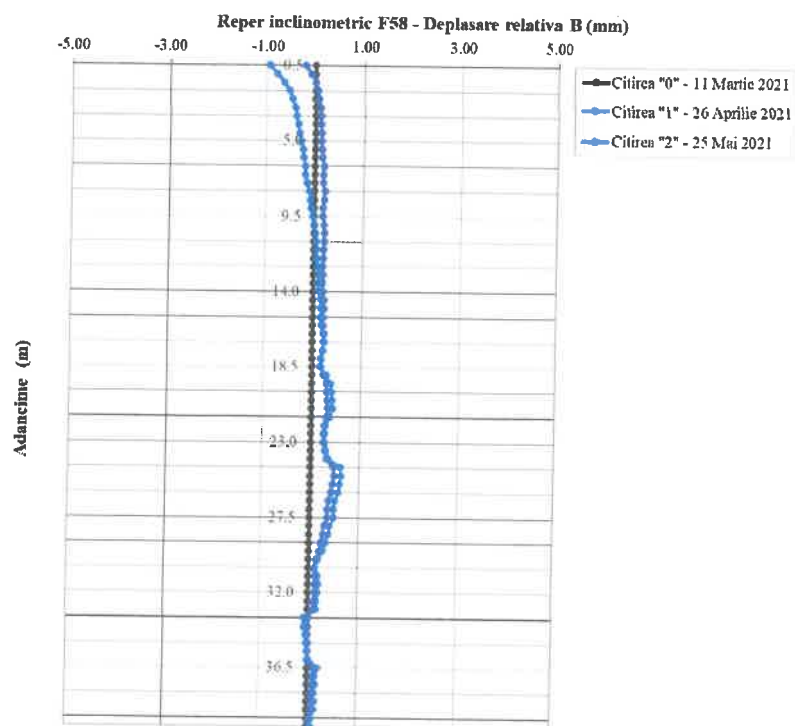
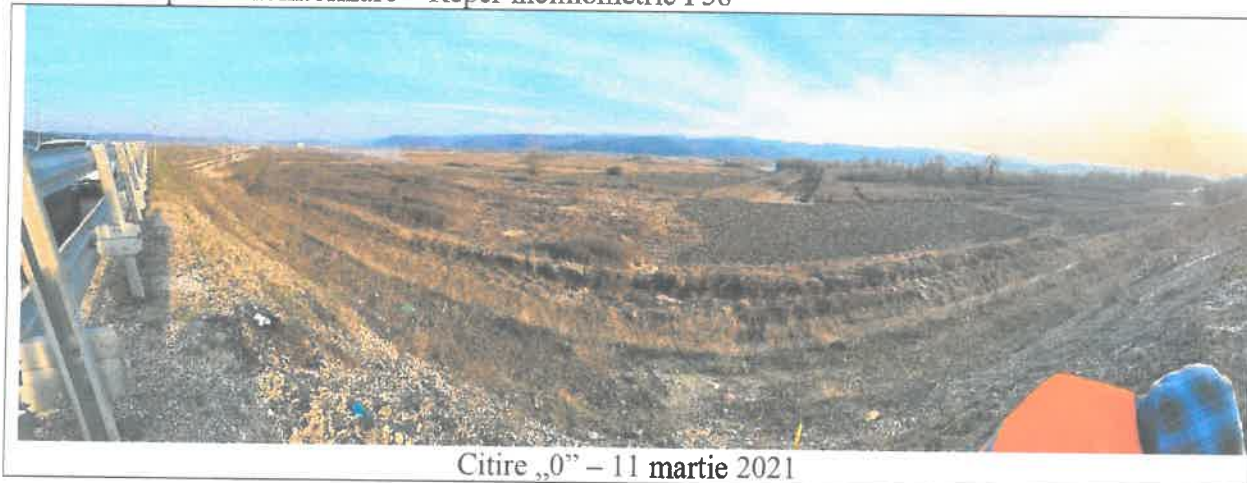


Fig. 3.58: Reper inclinometric F58 – Direcția B0-B180

Tab. 21: Etape de monitorizare – Reper inclinometric F58





Citire „1” – 26 aprilie 2021



Citire „2” – 25 mai 2021



Citire „3” – 26 iunie 2021

4 CONCLUZII

În urma monitorizării inclinometrice realizată până la data de 26 iunie 2021, au fost înregistrate următoarele deplasări maxime ale reperelor inclinometrice:

- Reper inclinometric F04: 2.46mm;
- Reper inclinometric F06: 4.78mm;
- Reper inclinometric F12: 3.10mm;
- Reper inclinometric F15: 1.99mm;
- Reper inclinometric F16: 5.01mm;
- Reper inclinometric F19: 2.50mm (tub avariat, este prezentat rezultatul măsurării anterioare);
- Reper inclinometric F20: 2.95mm;
- Reper inclinometric F33: 1.32mm;
- Reper inclinometric F34: 7.64mm;
- Reper inclinometric F35: 3.30mm;
- Reper inclinometric F36: 5.15mm;
- Reper inclinometric F37: 1.73mm;
- Reper inclinometric F38: 3.36mm;
- Reper inclinometric F39: 1.41mm;
- Reper inclinometric F40: 3.27mm;
- Reper inclinometric F52: 3.70mm;
- Reper inclinometric F54: 4.88mm;
- Reper inclinometric F56: 3.64mm;
- Reper inclinometric F58: 3.21mm (tub avariat, este prezentat rezultatul măsurării anterioare).

Întocmit,

ing. Cristian-Ștefan Barbu

ing. Marius-Alin Moța

