

SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT

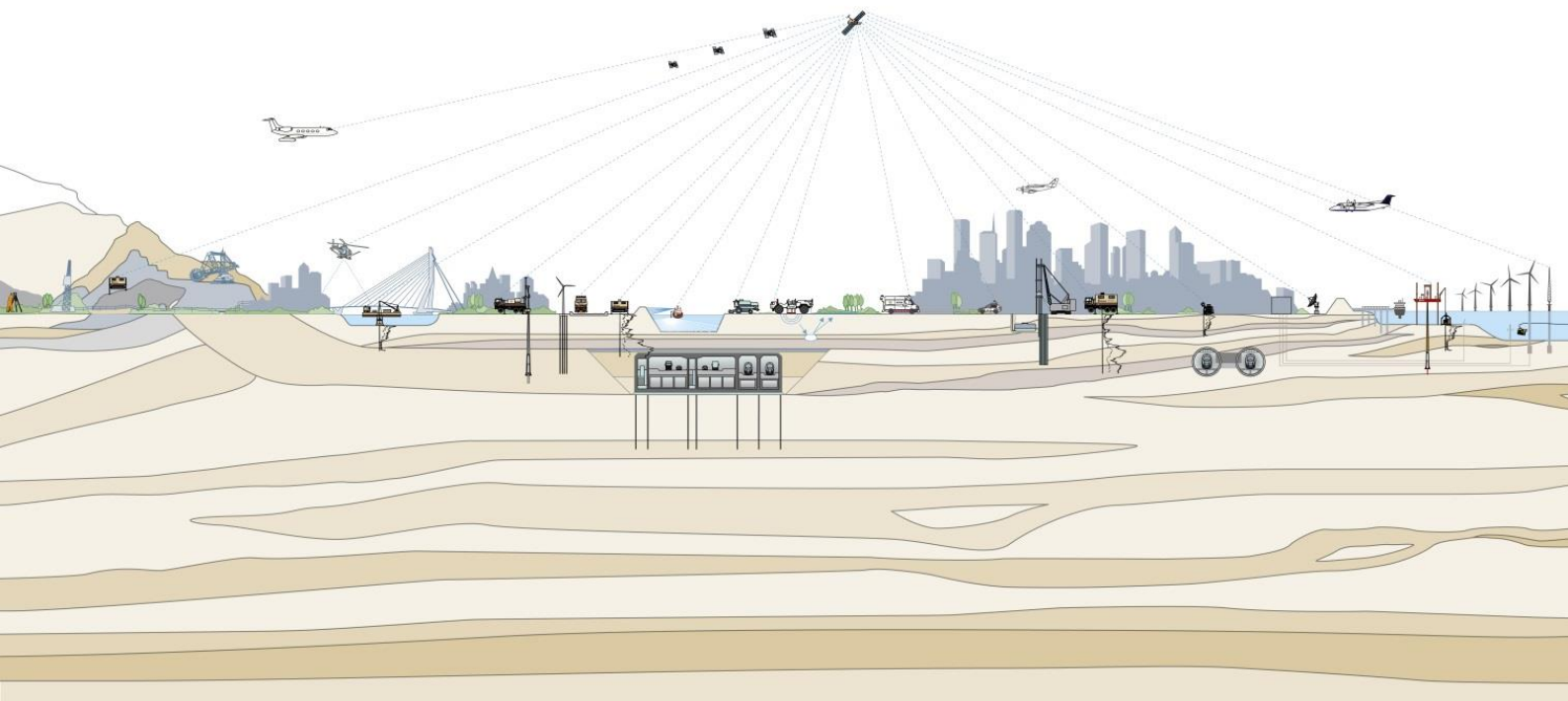
BMW Autógyártó Üzem

**„TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle
szerkezeti cölöpök**

Fugro projektszám: FCH-20091_04

Vizsgálat időpontja: 2022.11.04.

HBM Kft.



HBM Kft.
Sárközi Csilla
Projektmérnök
Váci út 80.
H-1133 Budapest

SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT

BMW Autógyártó Üzem

**„TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle
szerkezeti cölöpök**

Vizsgálat időpontja: 2022.11.04.

A FUGRO Consult Kft. (Fugro) tisztelettel átadja a Debrecenben létesülő BMW autógyártó üzem cölöpjein készített integritásvizsgálati jelentését. Minden helyszíni vizsgálatot és a jelentést Cégünk készített, a hatályos szabványoknak és előírásoknak megfelelően. A jelentés összefoglalja a helyszíni vizsgálatok által nyert adatokat, és értékelést tartalmaz a vizsgálatok eredményeiről.

Nagyra értékeljük a lehetőséget, hogy a HBM Kft. szolgálatában állhattunk. Kérjük, hívjanak bennünket amennyiben a jelentéssel kapcsolatosan bármi kérdésük merül fel, illetve amikor ismét segíthetjük munkájukat.

Üdvözlettel,



Faragó Tamás
Okl. építőmérnök



Karner Balázs
Geomonitoring üzletágvezető
Geotechnikai tervező
MMK: 13-12983



Dr. Pusztai József
Ügyvezető
Geotechnikai tervező, tervellenőr
MMK: 01-5189

TARTALOMJEGYZÉK

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA	3
2. VIZSGÁLAT MÓDJA	3
3. CÖLÖP ADATAI	3
4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE	3

MELLÉKLETEK:

1. Melléklet: Helyszíni mérési jegyzőkönyvek

OLDALAK:

- Szakvélemény: 5 oldal
- Mellékletek: 18 oldal

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA

A HBM Kft. (1133 Budapest, Váci út 80. továbbiakban, mint Megbízó) megbízta a FUGRO Consult Kft.-t (1115 Budapest, Kelenföldi út 2, továbbiakban, mint Vállalkozó), hogy végezze el a címben említett cölöpök szonikus integritásvizsgálatát.

Megbízóval kötött megállapodás alapján Vállalkozó a következőket vállalta:

- Elvégzi a vizsgálandó cölöpök helyszíni szonikus integritásvizsgálatát;
- Összefoglaló értékelést készít vizsgálatainak eredményeiről.

Tárgyi munkával kapcsolatosan feladatunk a tervezett cölöpök ellenőrzése, melynek kapcsán meg kell vizsgálnunk, hogy az elkészített cölöpök folytonosak-e, illetve azok hossza megfelelő-e.

2. VIZSGÁLAT MÓDJA

A vizsgálat a Holland székhelyű, TNO – Profound cég által kifejlesztett szonikus integritásvizsgálati (SIT) módszerrel végezzük el.

Az integritás vizsgálat során a cölöpfejet kézi kalapáccsal megütjük, mely egy hullámot bocsát lefelé a cölöp hossza mentén. A cölöp folytonossági hiányai, és a cölöpcsúcs visszaveri ezt a hullámot. A kalapácsütés által létrehozott cölöpfej elmozdulást és a hullám visszaverődést egy igen érzékeny gyorsulásérzékelővel érzékeljük, melyet a cölöpfejhez rögzítünk. A gyorsulási jel sebességé van alakítva, mely rögtön a képernyőn látható az idő függvényében. A mérési eredményeket egy speciális ipari számítógépen rögzítjük.

Nagy előnye a korábban alkalmazott izotópos integritásvizsgálattal szemben, hogy nincs szükség vizsgálócső előzetes beépítésére (mely jelen esetben utólagosan már nem is oldható meg), így egyrészt gazdaságosabbá teszi a vizsgálatokat, másrészt ily módon tetszés szerinti alap esetén is lehetséges az ellenőrzés.

A helyszíni mérési eredményeket egy speciálisan erre készített szoftverrel (TNOSIT) értékeljük ki.

3. CÖLÖP ADATAI

Cölöp jelölése:	A kivitelező jelölése alapján
Cölöp típusa:	ScrewSol
Cölöp névleges átmérője:	430/600 mm, 530/700 mm
Mérések ideje:	2022.11.04.

A mérések elvégzésének idején, a helyszínen az alábbiakat tapasztaltuk:

- A megvizsgált cölöpök mindegyike megközelíthető volt;
- A cölöpök felső síkja minden esetben szabad volt (azaz növényzettel nem volt benőtt, illetve talajjal, vízzel nem volt fedett).

4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A helyszínen elvégzett szonikus integritásvizsgálatok mérési eredményeit az *1. mellékletben* közzétettük. Itt a következőket adtuk meg:

- A vizsgált cölöpalap integritásvizsgálati mérési eredményének táblázatos összefoglalása. Amelyben szerepel:
 - a cölöp jele (*File name*),
 - a behatolási sebességet (*Impact Velocity*),

- a hullámterjedés sebességet (*Wave Velocity*),
 - a mért cölöp hosszat (*Measured Length*),
 - a nagyítási tényezőt (*Expand Factor*),
 - a vizsgálat elvégzésének időpontját (*Testing Date*).
- A cölöp integritásvizsgálati eredménye: egy oldalon, négy cölöp mérési eredményei (grafikon, mérési adatokkal) láthatók. Az egyes grafikonok bal alsó sarkában látható a cölöp jele, illetve a grafikonok alján található az előbbi pontban közölt adatok mindegyike.

A cölöpök folytonossága, illetve azok hossza a kapott mérési eredmények grafikonjainak elemzése, kiértékelése alapján állapítható meg, mely alapján a kivitelezett cölöpök hosszát és azok talpsíkjának szintjét, valamint a cölöpök egyéb adatait a következő táblázat(ok)ban közöltük.

Cölöp jele	Cölöpcsúcs szintje	Visszavésés szintje a mérésakor	Mért „cölöp” hossz	Mért cölöpcsúcs szint	
	[mBf]	[mBf]	[m]	[mBf]	
Sign of pile	Pile toe level	Cutting level	Measured Pile Length	Measured Pile toe level	Dátum / Date
	[m.a.s.l.]	[m.a.s.l.]	[m]	[m.a.s.l.]	
1779	117.00	129.70	12.77	116.93	2022.11.04.
1780	117.00	129.70	12.77	116.93	2022.11.04.
1781	117.00	129.70	12.84	116.86	2022.11.04.
1782	117.00	129.70	12.88	116.82	2022.11.04.
1857	117.00	129.75	12.81	116.94	2022.11.04.
1858	117.00	129.75	12.85	116.90	2022.11.04.
1859	117.00	129.75	12.88	116.87	2022.11.04.
1860	117.00	129.75	12.91	116.84	2022.11.04.
3261	120.50	129.75	9.37	120.38	2022.11.04.
3262	120.50	129.75	9.32	120.43	2022.11.04.
3263	120.50	129.75	9.44	120.31	2022.11.04.
3264	120.50	129.75	9.44	120.31	2022.11.04.
3265	122.00	129.75	7.91	121.84	2022.11.04.
3266	122.00	129.75	7.78	121.97	2022.11.04.
3267	122.00	129.75	7.92	121.83	2022.11.04.
3268	122.00	129.75	7.76	121.99	2022.11.04.
3305	122.00	128.75	6.81	121.94	2022.11.04.
3306	122.00	128.75	6.84	121.91	2022.11.04.
3307	122.00	128.75	6.77	121.98	2022.11.04.
3308	122.00	128.75	6.82	121.93	2022.11.04.
3309	121.00	129.75	8.95	120.80	2022.11.04.
3310	121.00	129.75	8.93	120.82	2022.11.04.
3311	121.00	129.75	8.81	120.94	2022.11.04.
3312	121.00	129.75	8.88	120.87	2022.11.04.
3313	122.00	129.75	7.77	121.98	2022.11.04.
3314	122.00	129.75	7.83	121.92	2022.11.04.
3315	122.00	129.75	7.90	121.85	2022.11.04.
3316	122.00	129.75	7.94	121.81	2022.11.04.
3333	123.00	128.55	5.61	122.94	2022.11.04.
3334	123.00	128.55	5.61	122.94	2022.11.04.
3335	123.00	128.55	5.66	122.89	2022.11.04.
3336	123.00	128.55	5.64	122.91	2022.11.04.
3337	121.00	128.55	7.61	120.94	2022.11.04.
3338	121.00	128.55	7.66	120.89	2022.11.04.

Cölöp jele	Cölöpcsúcs szintje [mBf]	Visszavésés szintje a méréskor [mBf]	Mért „cölöp” hossz [m]	Mért cölöpcsúcs szint [mBf]	Dátum / Date
Sign of pile	Pile toe level [m.a.s.l.]	Cutting level [m.a.s.l.]	Measured Pile Length [m]	Measured Pile toe level [m.a.s.l.]	
3339	121.00	128.55	7.65	120.90	2022.11.04.
3340	121.00	128.55	7.64	120.91	2022.11.04.
3341	121.00	128.55	7.61	120.94	2022.11.04.
3342	121.00	128.55	7.62	120.93	2022.11.04.
3343	121.00	128.55	7.61	120.94	2022.11.04.
3344	121.00	128.55	7.61	120.94	2022.11.04.
3345	121.50	128.55	7.12	121.43	2022.11.04.
3346	121.50	128.55	7.17	121.38	2022.11.04.
3347	121.50	128.55	7.11	121.44	2022.11.04.
3348	121.50	128.55	7.11	121.44	2022.11.04.
3405	121.50	129.55	8.12	121.43	2022.11.04.
3406	121.50	129.55	8.10	121.45	2022.11.04.
3407	121.50	129.55	8.20	121.35	2022.11.04.
3408	121.50	129.55	8.16	121.39	2022.11.04.
3409	121.50	129.55	8.11	121.44	2022.11.04.
3410	121.50	129.55	8.06	121.49	2022.11.04.
3411	121.50	129.55	8.17	121.38	2022.11.04.
3412	121.50	129.55	8.06	121.49	2022.11.04.
3413	121.50	129.55	8.15	121.40	2022.11.04.
3414	121.50	129.55	8.20	121.35	2022.11.04.
3415	121.50	129.55	8.15	121.40	2022.11.04.
3416	121.50	129.55	8.16	121.39	2022.11.04.
3417	122.00	129.55	7.61	121.94	2022.11.04.
3418	122.00	129.55	7.72	121.83	2022.11.04.
3419	122.00	129.55	7.64	121.91	2022.11.04.
3420	122.00	129.55	7.61	121.94	2022.11.04.
3421	122.00	129.55	7.57	121.98	2022.11.04.
3422	122.00	129.55	7.65	121.90	2022.11.04.

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle cölöp adatok (mérve:2022.11.04.)

A helyszíni mérések eredményeinek kiértékelése alapján a következők állapíthatók meg:

- A cölöp csúcs visszaverődési jele jól észlelhető.
- A megvizsgált cölöpök anyagminősége homogénnek tekinthető.
- A cölöpök hossza: 5.61 - 12.91 m.
- A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.

1. MELLÉKLET

HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK

Debrecen, BMW - TMO

Pile Data info

Number of Blows : 62

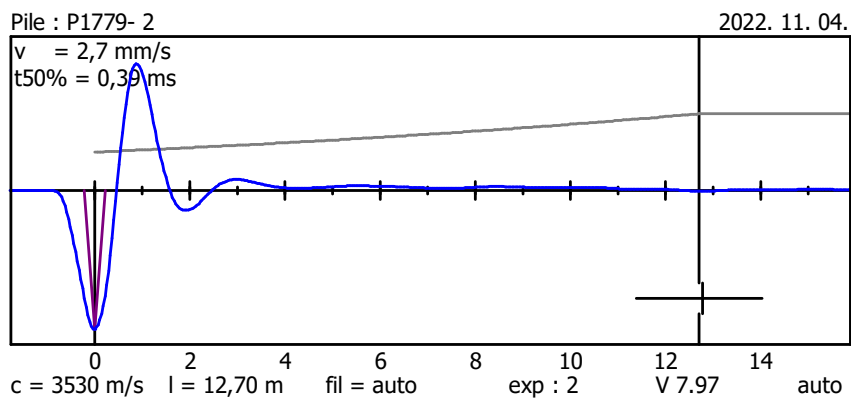
Sort Order : Pile Name

Pile Name	v peak [mm/s]	a peak [m/s ²]	t50% [ms]	L/D	3D	Measured Length [m]
P1779- 2	2,7	11,43	0,39			12,77
P1780- 2	3,9	25,10	0,29			12,77
P1781- 3	3,4	20,33	0,30			12,84
P1782- 3	4,8	27,86	0,29			12,88
P1857- 2	3,6	16,29	0,40			12,81
P1858- 2	2,4	8,30	0,33			12,85
P1859- 3	3,2	21,51	0,31			12,88
P1860- 3	6,9	37,85	0,31			12,91
P3261- 4	3,6	18,49	0,33			9,37
P3262- 2	3,0	12,22	0,34			9,32
P3263- 1	13,6	57,08	0,38			9,44
P3264- 3	2,7	11,76	0,37			9,44
P3265- 2	2,2	8,97	0,43			7,91
P3266- 3	2,2	14,88	0,29			7,78
P3267- 3	3,7	24,53	0,30			7,92
P3268- 4	4,8	32,52	0,31			7,76
P3305- 2	2,9	13,76	0,37			6,81
P3306- 2	2,1	7,67	0,36			6,84
P3307- 3	2,4	13,36	0,30			6,77
P3308- 2	4,4	15,23	0,41			6,82
P3309- 1	2,5	7,03	0,42			8,95
P3310- 3	3,4	16,59	0,34			8,93
P3311- 2	2,0	4,79	0,41			8,81
P3312- 5	9,7	59,15	0,31			8,88
P3313- 2	2,0	6,75	0,43			7,77
P3314- 2	3,7	13,49	0,38			7,83
P3315- 3	2,7	15,64	0,37			7,90
P3316- 4	6,2	42,33	0,26			7,94
P3333- 3	2,9	15,56	0,28			5,61
P3334- 4	4,3	18,76	0,30			5,61
P3335- 3	3,4	15,49	0,29			5,66
P3336- 3	2,6	10,82	0,32			5,64
P3337- 2	22,5	89,89	0,31			7,61
P3338- 1	1,4	7,14	0,38			7,66
P3339- 4	2,6	9,48	0,40			7,65
P3340- 4	3,1	14,29	0,33			7,64
P3341- 3	6,7	36,83	0,33			7,61
P3342- 4	2,9	13,04	0,33			7,62
P3343- 2	4,3	19,74	0,31			7,61
P3344- 6	4,5	26,63	0,32			7,61
P3345- 3	4,3	21,87	0,32			7,12
P3346- 3	11,3	48,06	0,35			7,17
P3347- 4	3,9	14,86	0,32			7,11
P3348- 3	2,5	10,74	0,29			7,11
P3405- 4	2,7	16,35	0,29			8,12
P3406- 2	2,5	11,80	0,33			8,10
P3407- 1	2,7	12,24	0,35			8,20
P3408- 3	2,2	7,42	0,36			8,16
P3409- 1	3,0	16,62	0,39			8,11
P3410- 3	4,6	23,44	0,35			8,06
P3411- 1	7,8	40,11	0,34			8,17
P3412- 3	2,6	12,92	0,32			8,06
P3413- 4	3,5	21,06	0,30			8,15
P3414- 2	2,7	11,78	0,34			8,20
P3415- 3	2,2	9,68	0,36			8,15

Debrecen, BMW - TMO

Pile Name	v peak [mm/s]	a peak [m/s ²]	t50% [ms]	L/D	3D	Measured Length [m]
P3416- 3	6,3	35,17	0,36			8,16
P3417- 3	2,3	11,91	0,33			7,61
P3418- 3	10,5	56,45	0,40			7,72
P3419- 2	20,0	73,43	0,42			7,64
P3420- 2	4,1	26,39	0,32			7,61
P3421- 2	8,6	41,75	0,32			7,57
P3422- 2	2,3	8,79	0,39			7,65

Debrecen, BMW - TMO

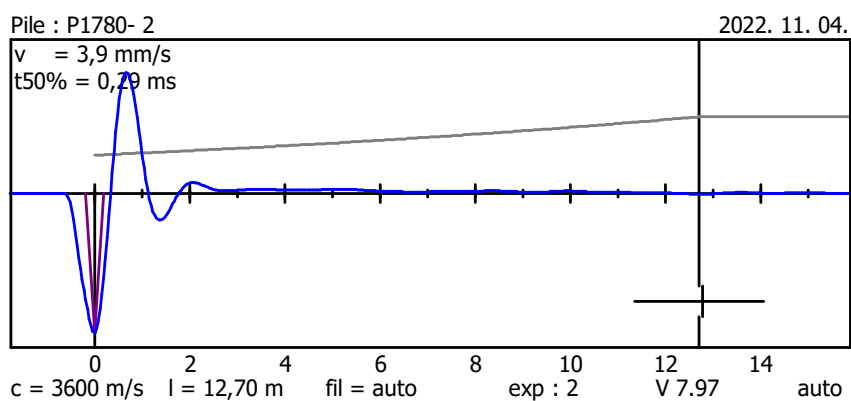


Pile : P1779- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

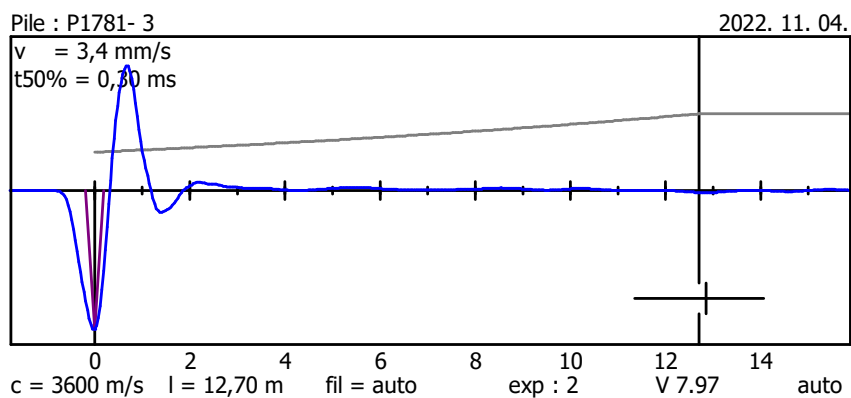


Pile : P1780- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

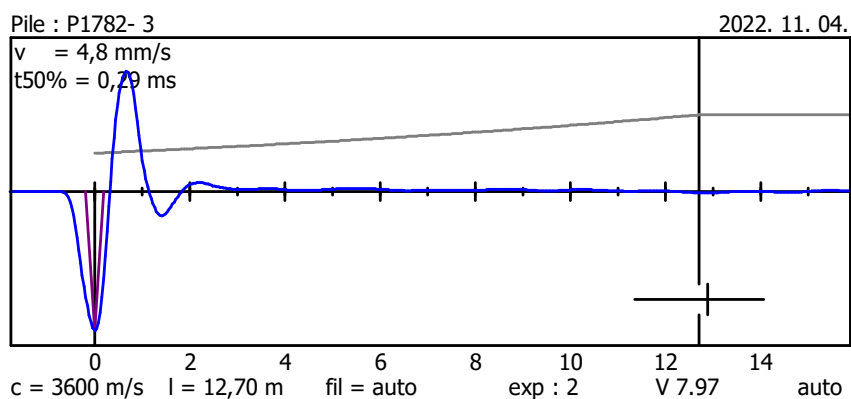


Pile : P1781- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



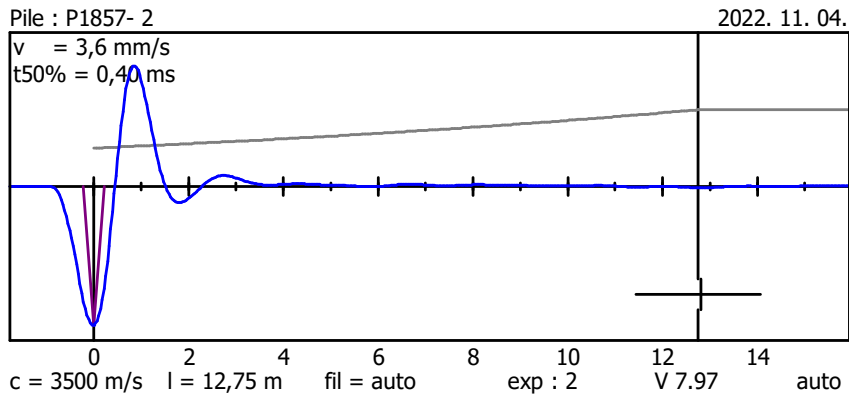
Pile : P1782- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TMO

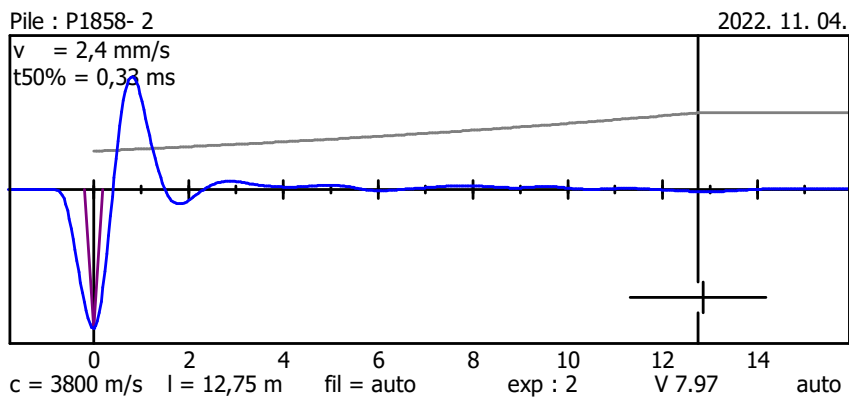


Pile : P1857- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

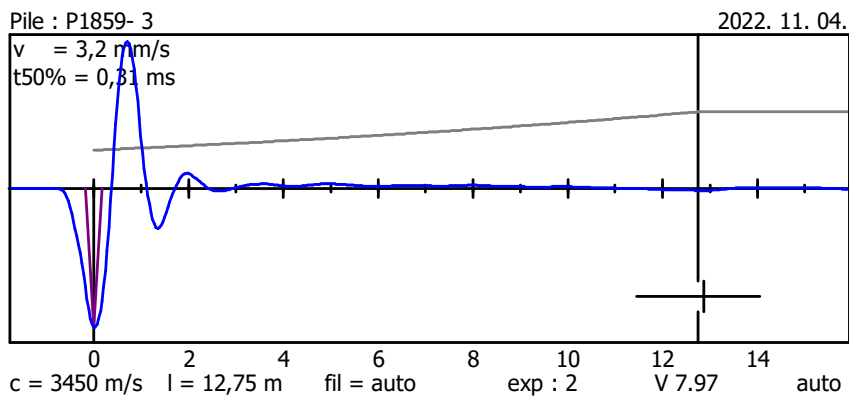


Pile : P1858- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

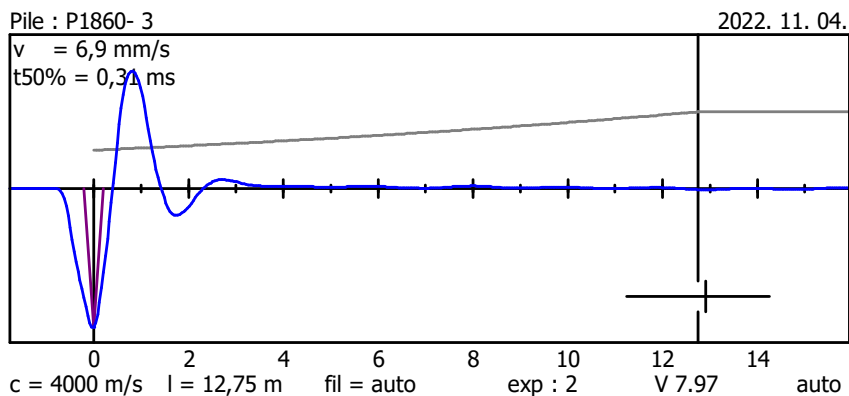


Pile : P1859- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



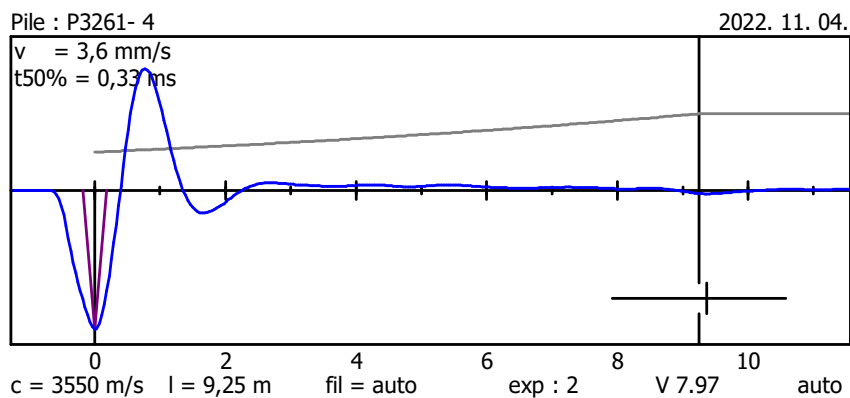
Pile : P1860- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TMO

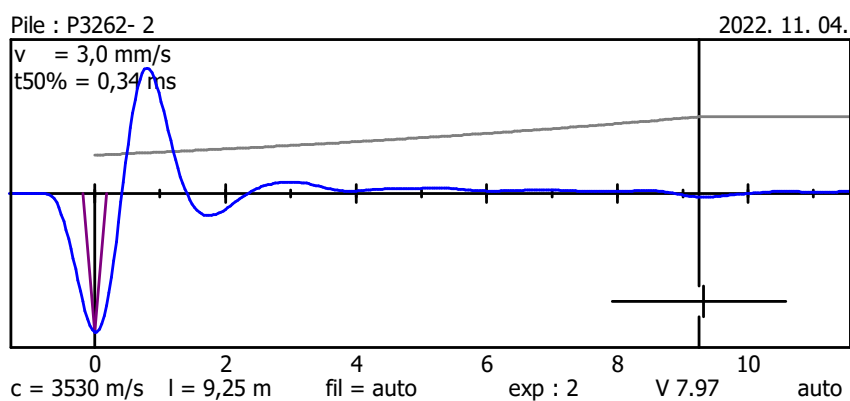


Pile : P3261- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

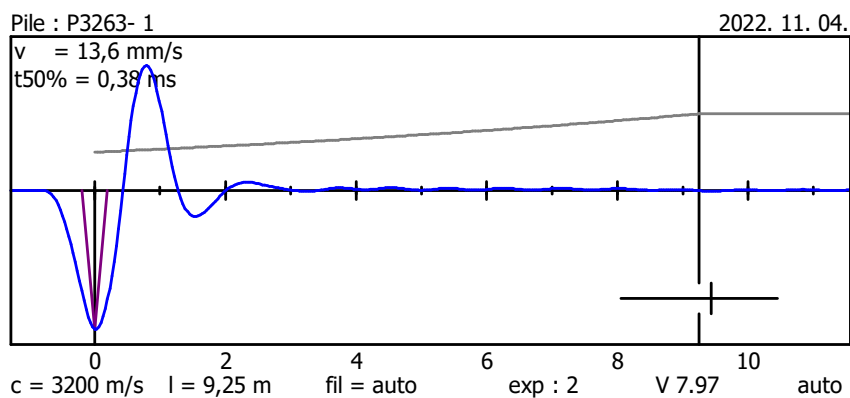


Pile : P3262- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

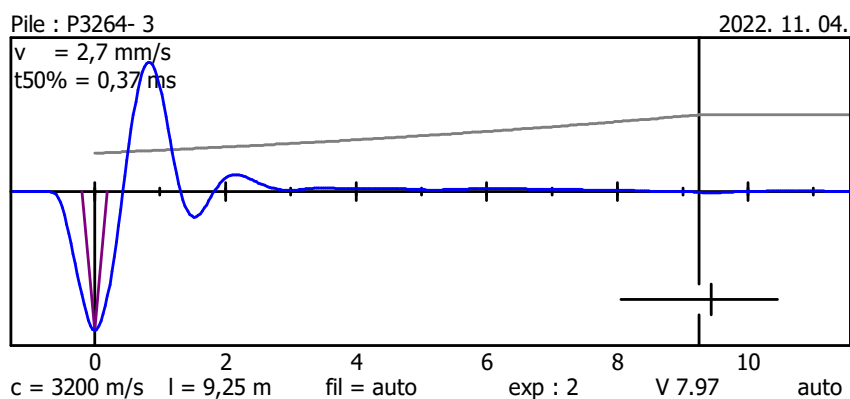


Pile : P3263- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



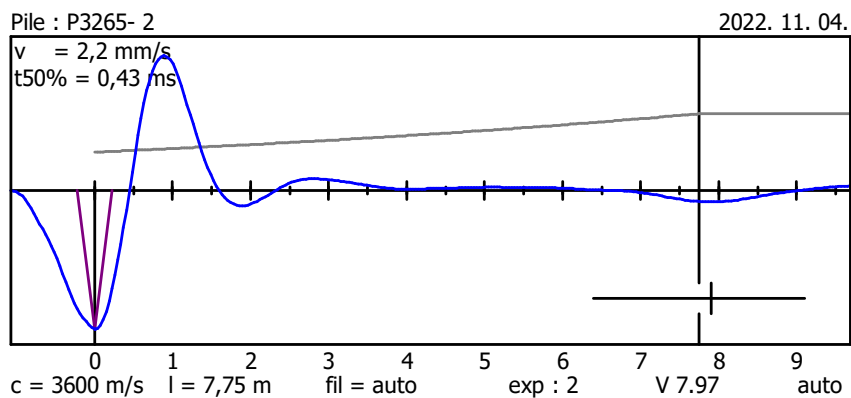
Pile : P3264- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TMO

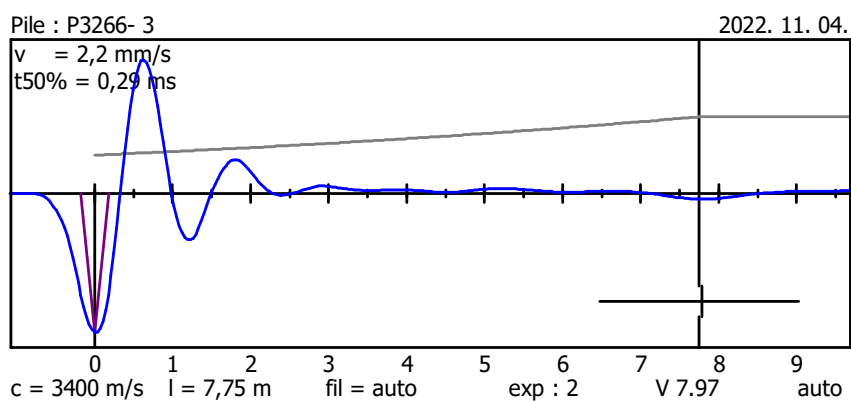


Pile : P3265- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

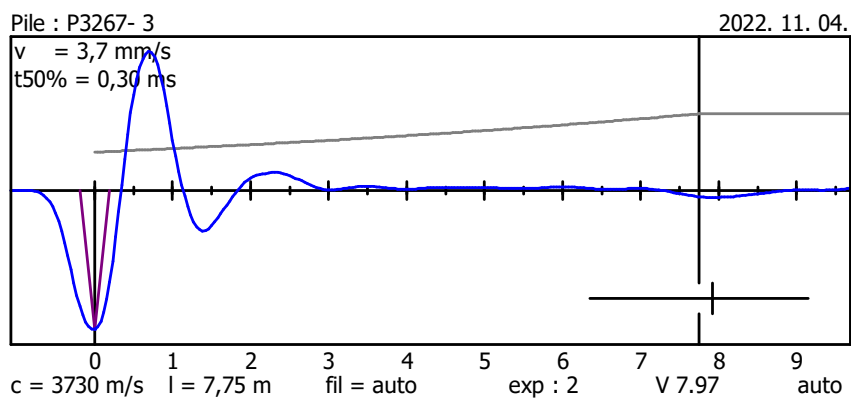


Pile : P3266- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

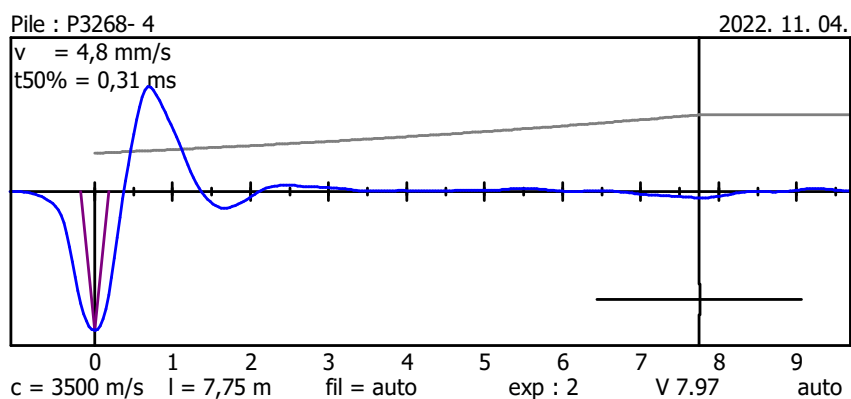


Pile : P3267- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

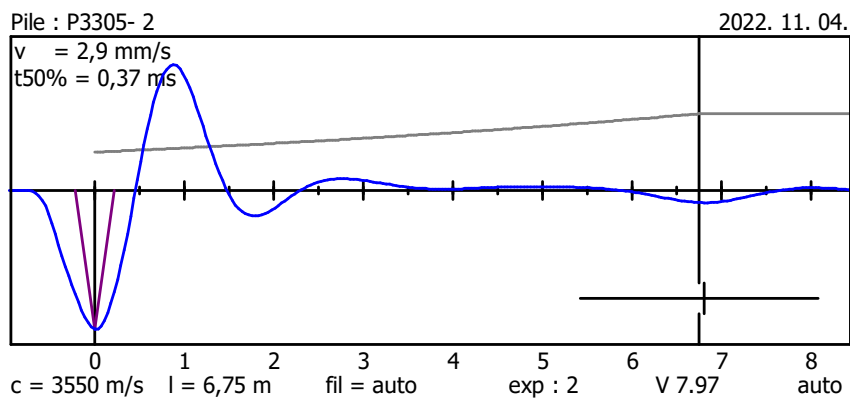


Pile : P3268- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

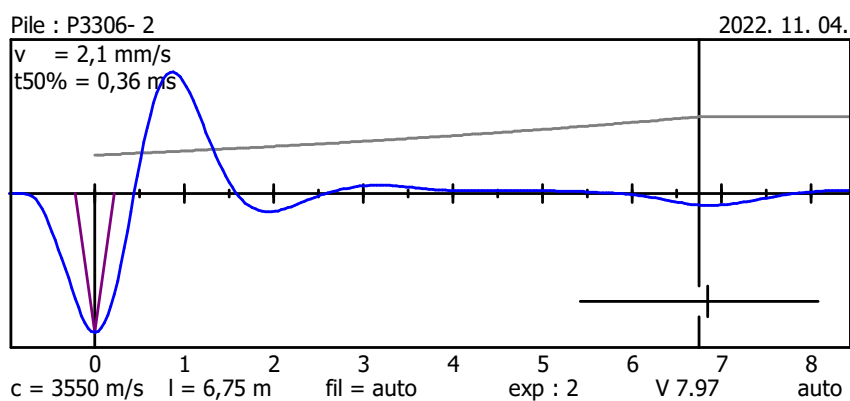


Pile : P3305- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

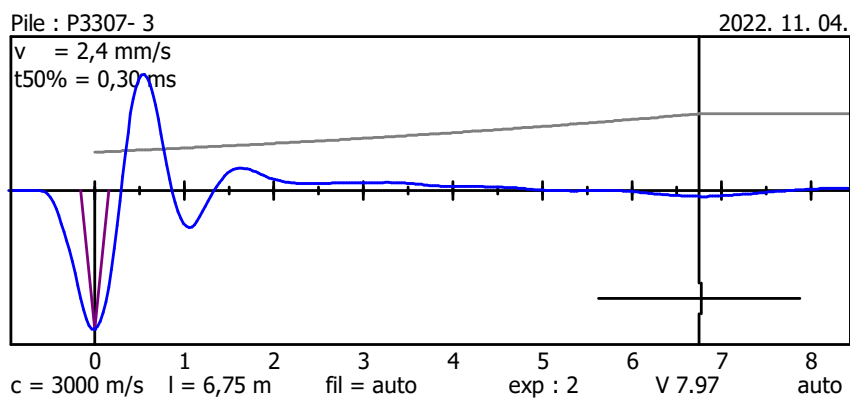


Pile : P3306- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

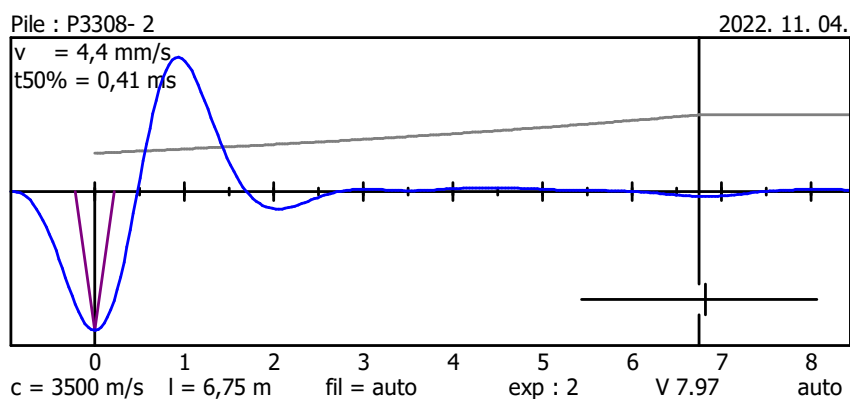


Pile : P3307- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

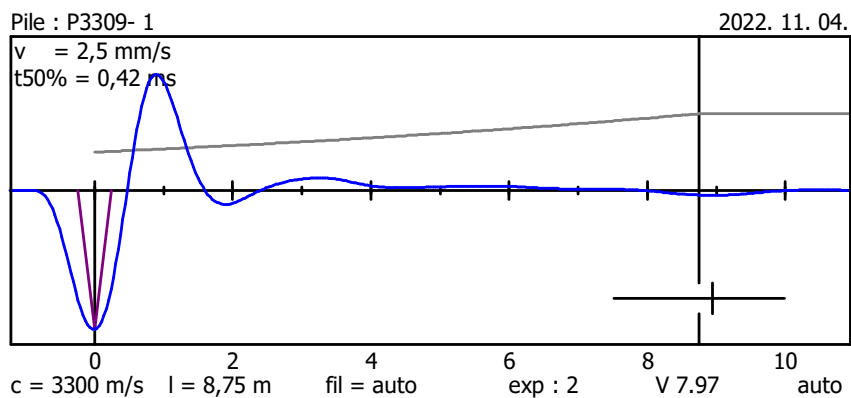


Pile : P3308- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

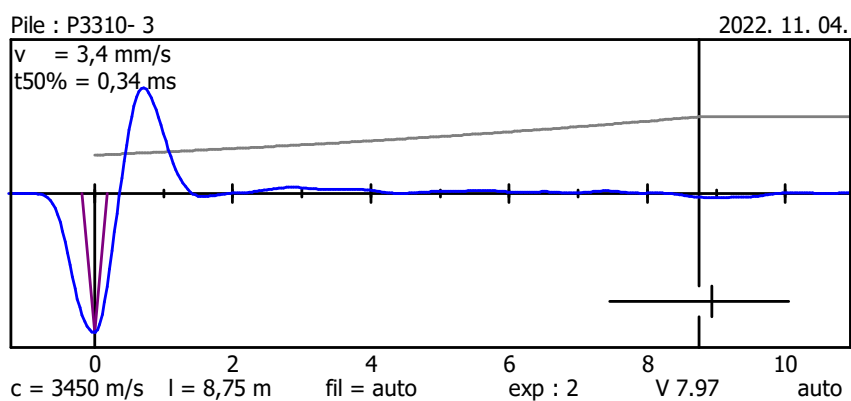


Pile : P3309- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

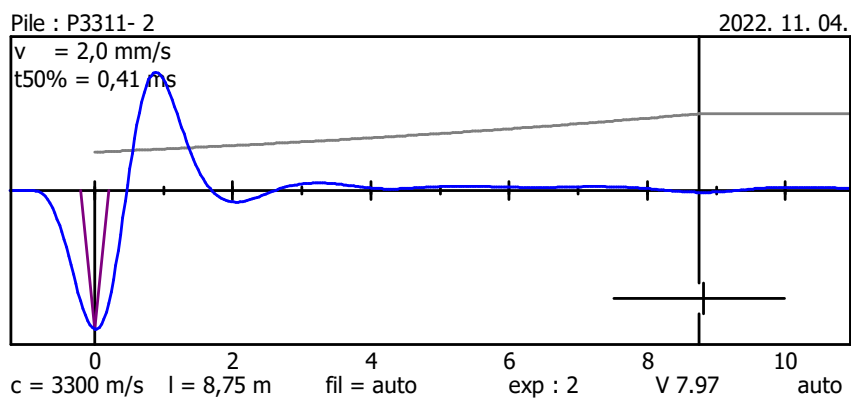


Pile : P3310- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

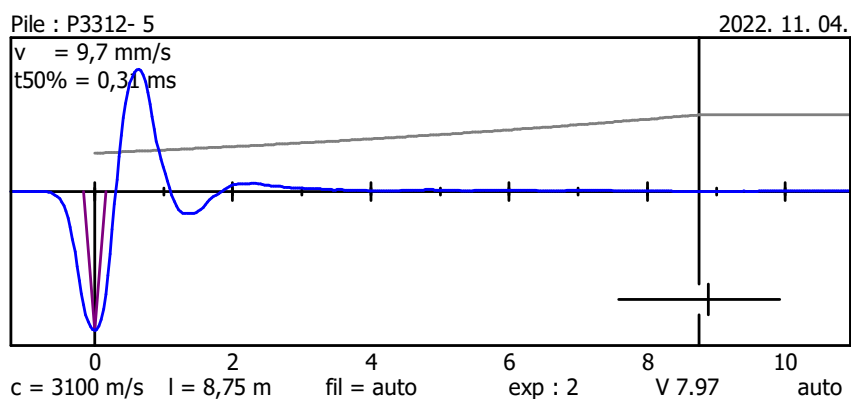


Pile : P3311- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



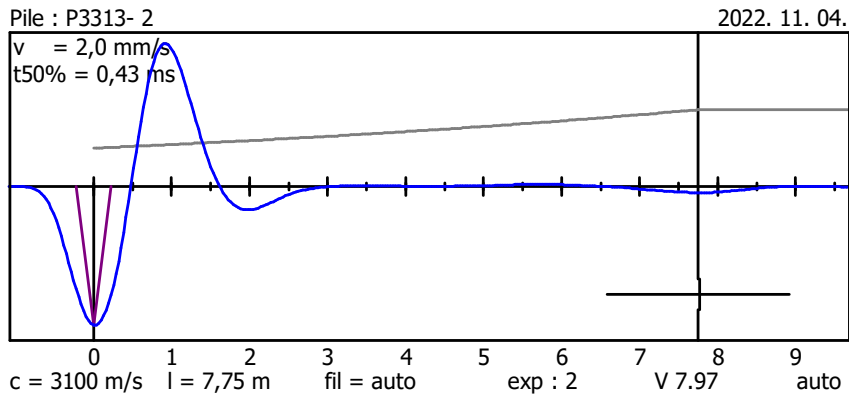
Pile : P3312- 5

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TMO

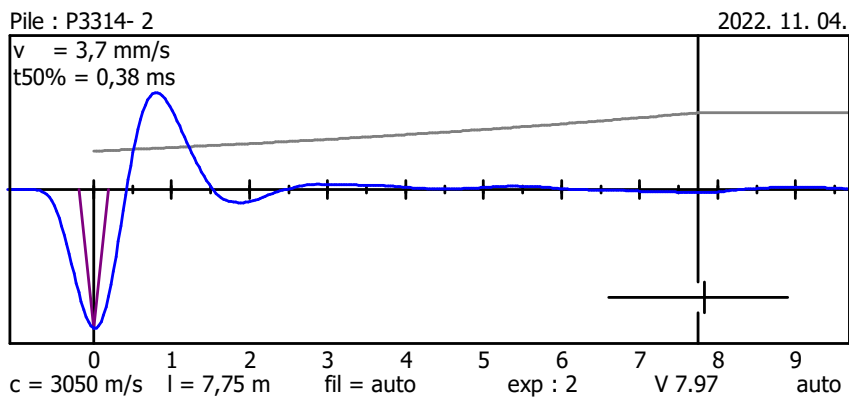


Pile : P3313- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

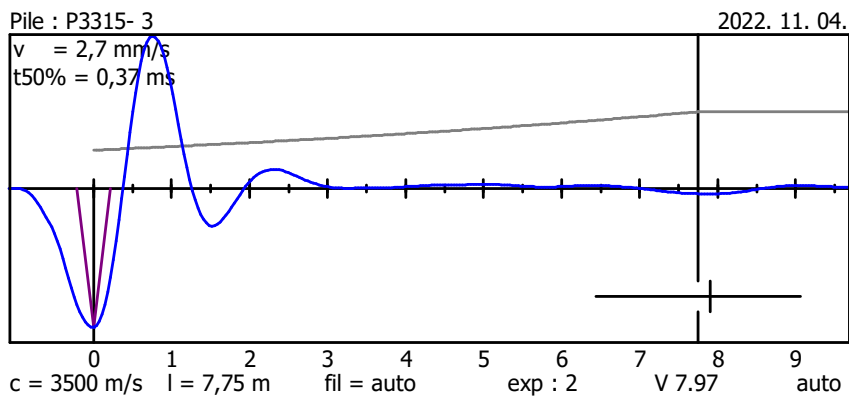


Pile : P3314- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

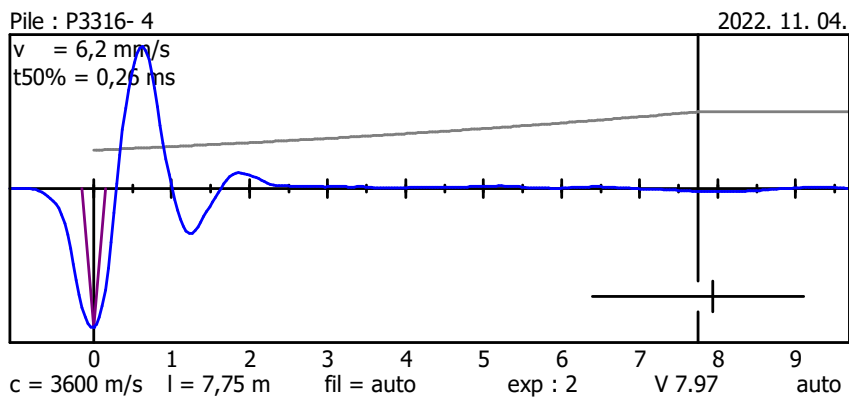


Pile : P3315- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

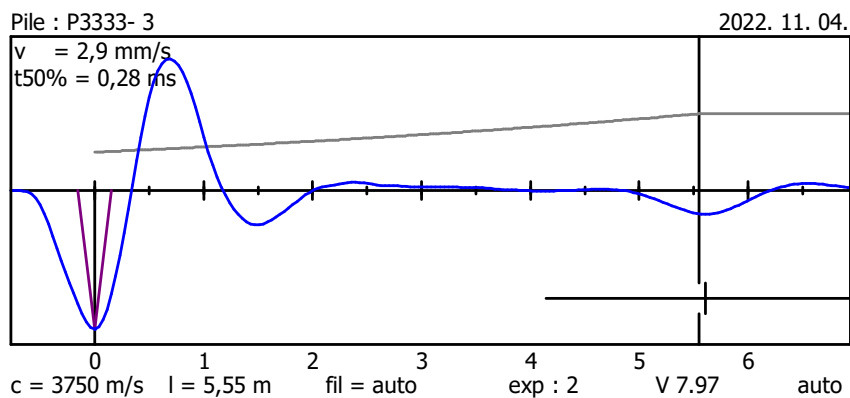


Pile : P3316- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

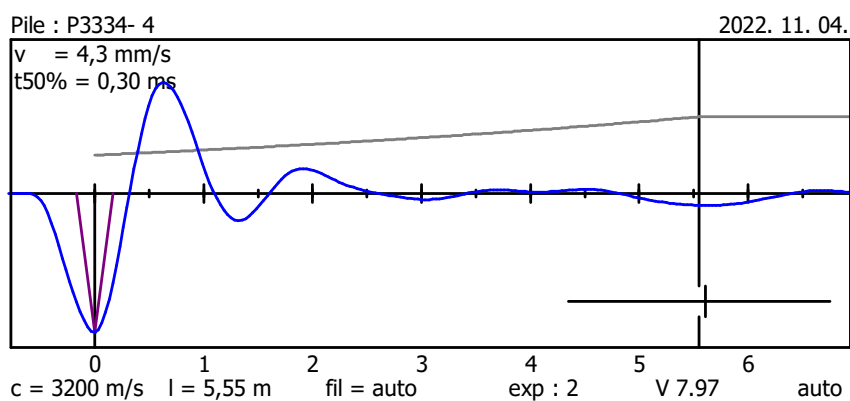


Pile : P3333- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

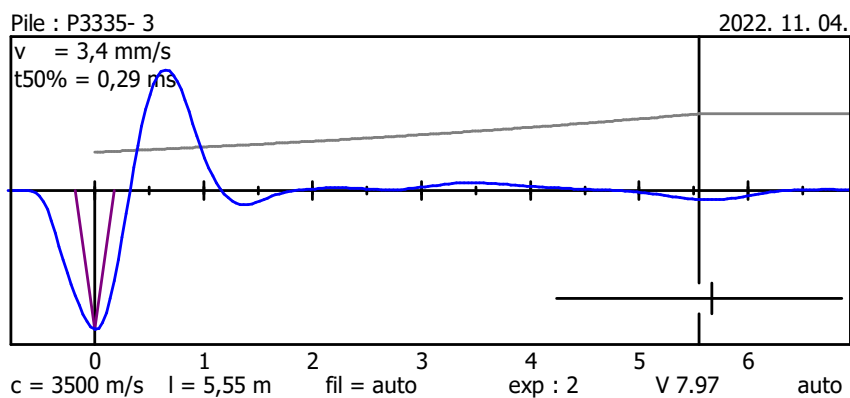


Pile : P3334- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

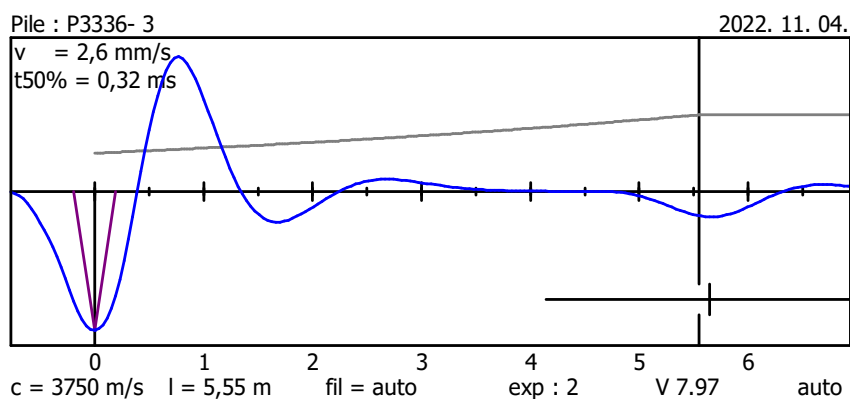


Pile : P3335- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

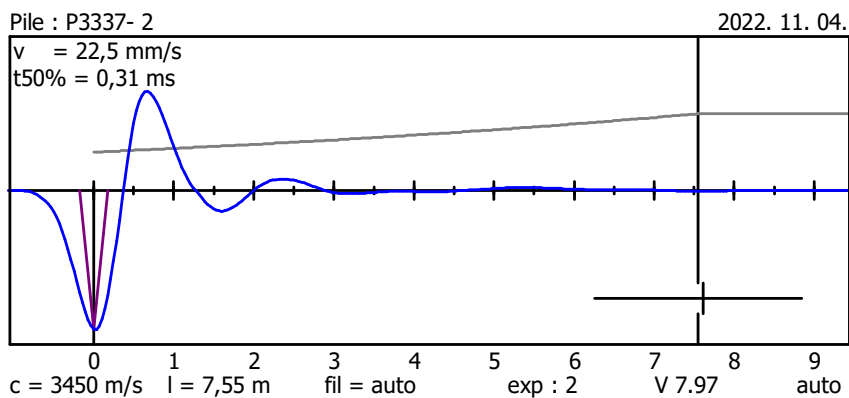


Pile : P3336- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

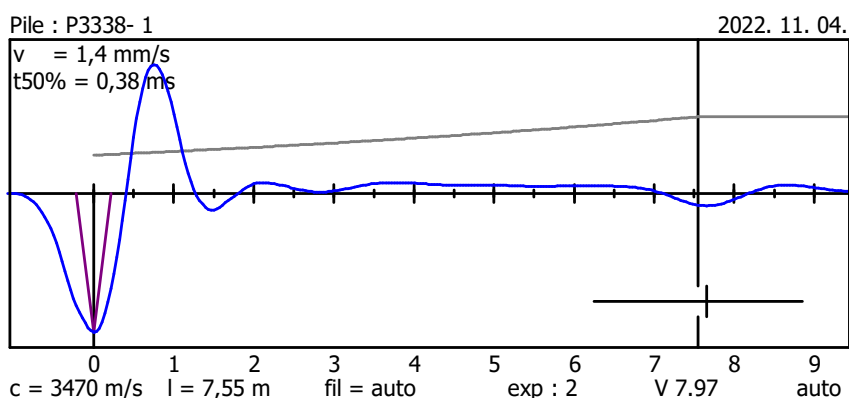


Pile : P3337- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

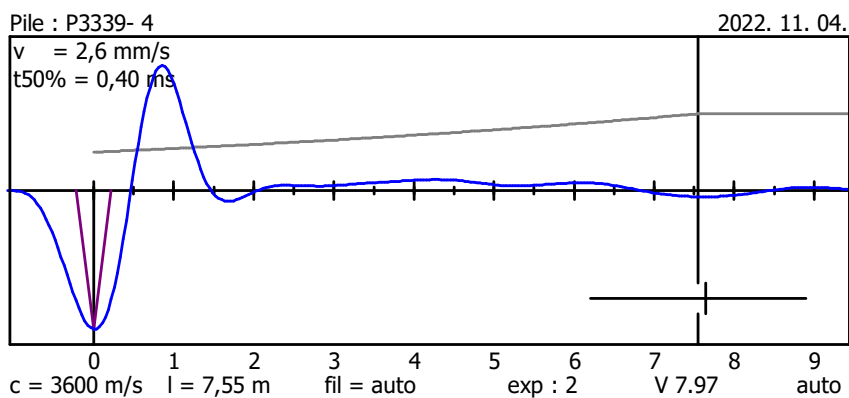


Pile : P3338- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

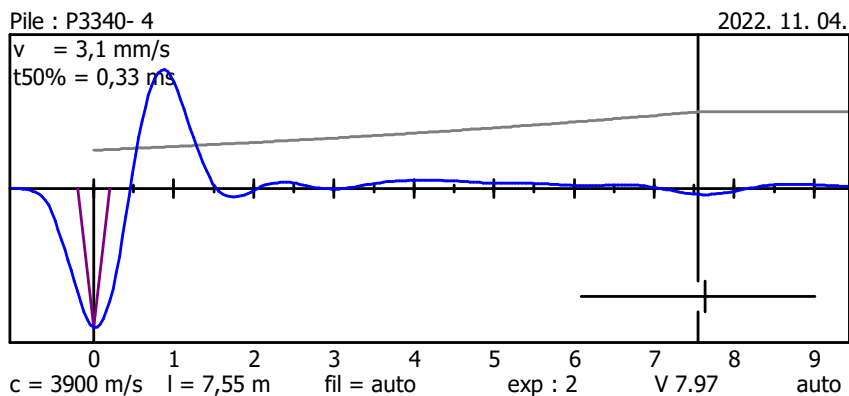


Pile : P3339- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

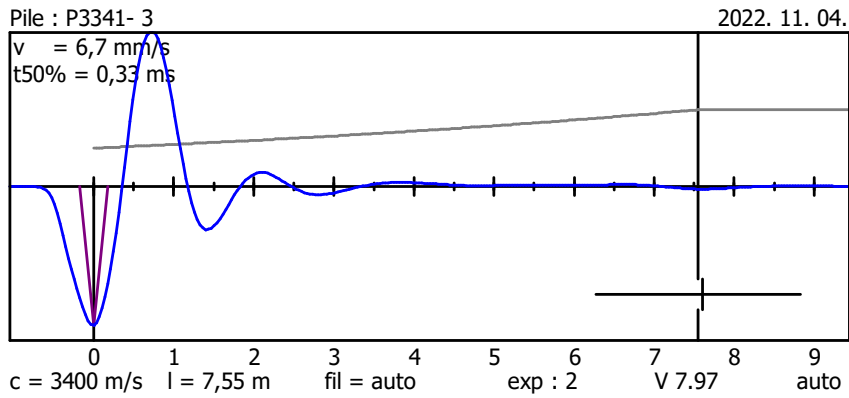


Pile : P3340- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

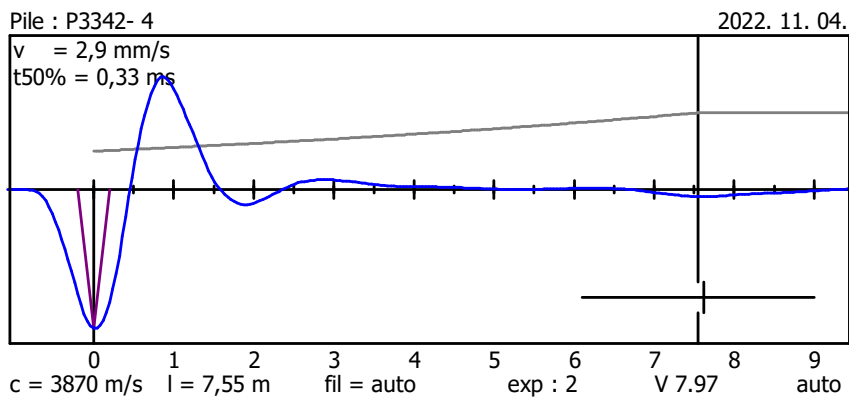


Pile : P3341- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

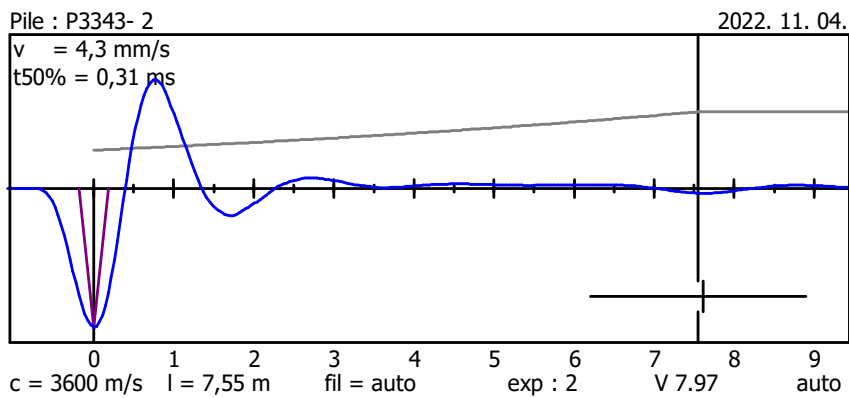


Pile : P3342- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

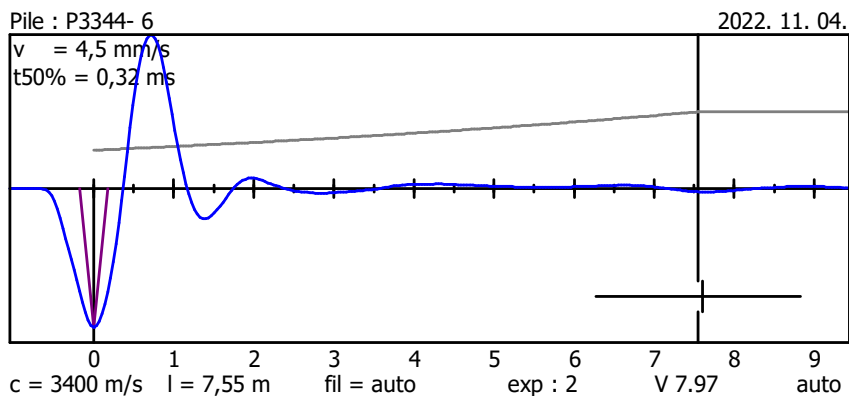


Pile : P3343- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

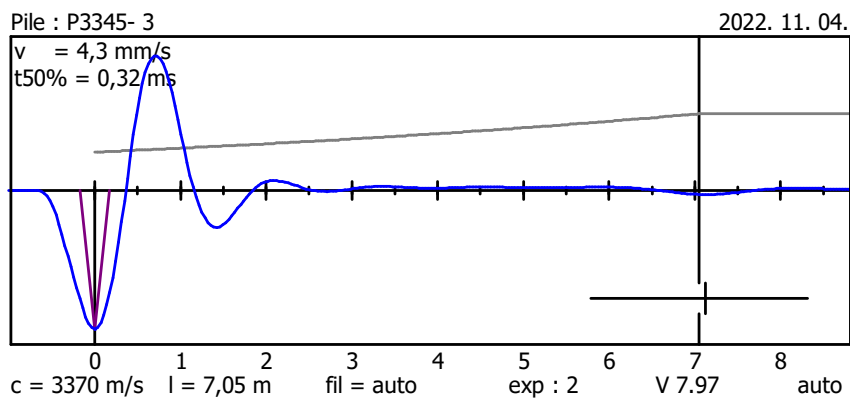


Pile : P3344- 6

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

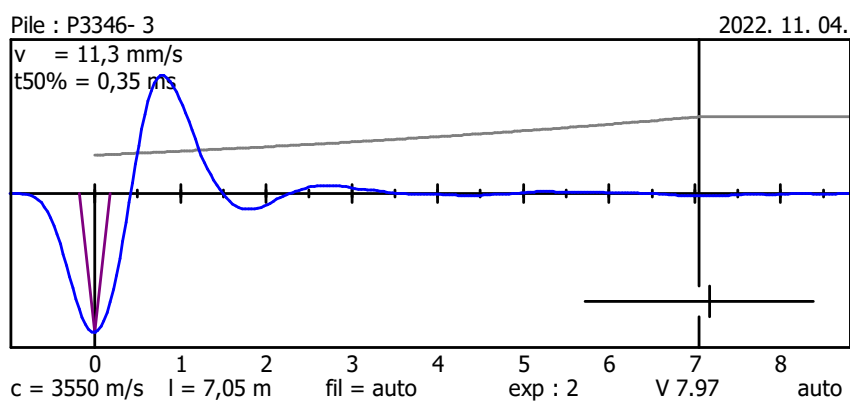


Pile : P3345- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

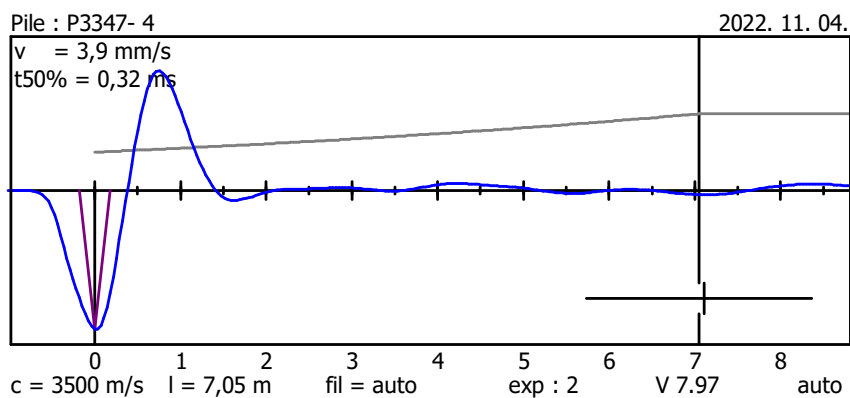


Pile : P3346- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

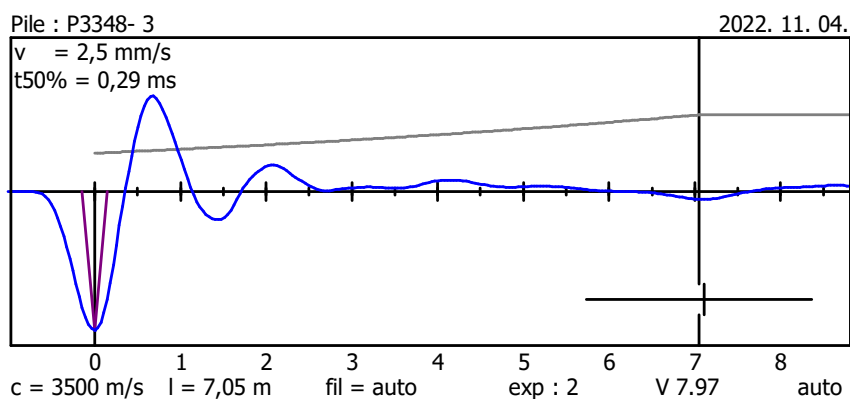


Pile : P3347- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



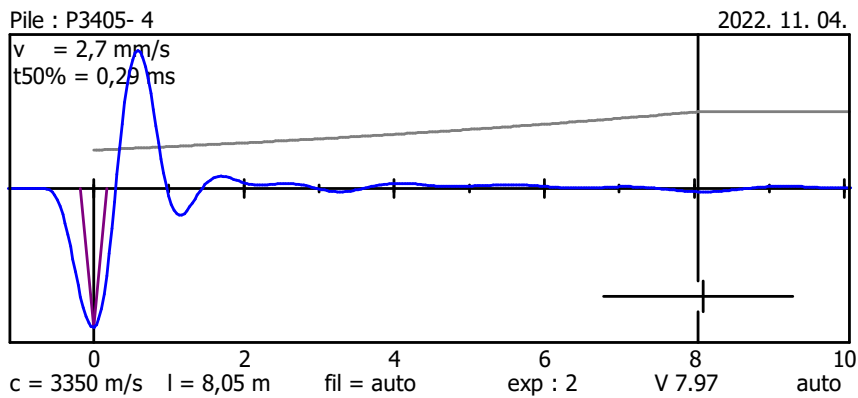
Pile : P3348- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TMO

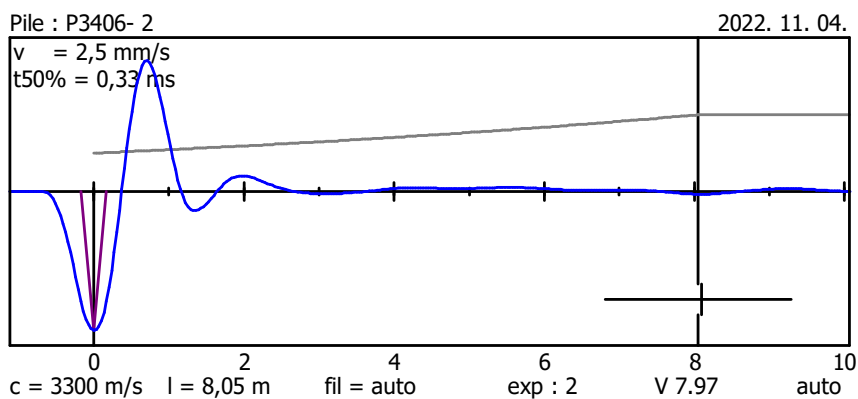


Pile : P3405- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

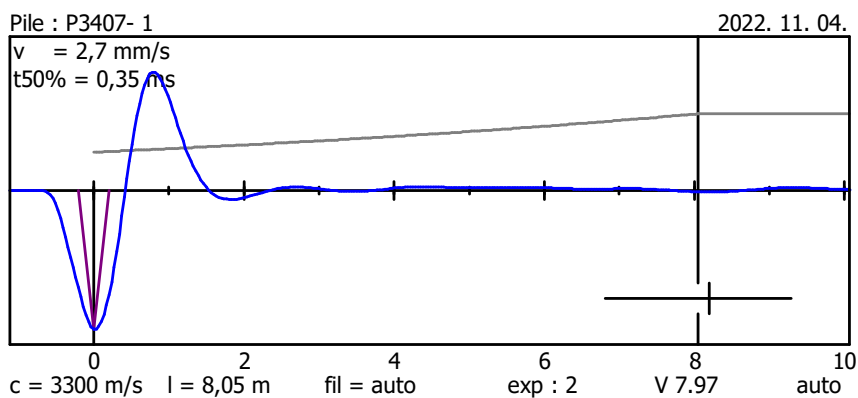


Pile : P3406- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

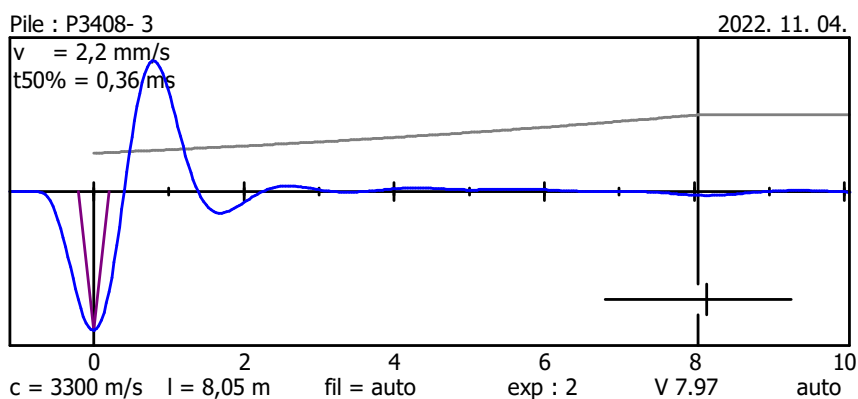


Pile : P3407- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

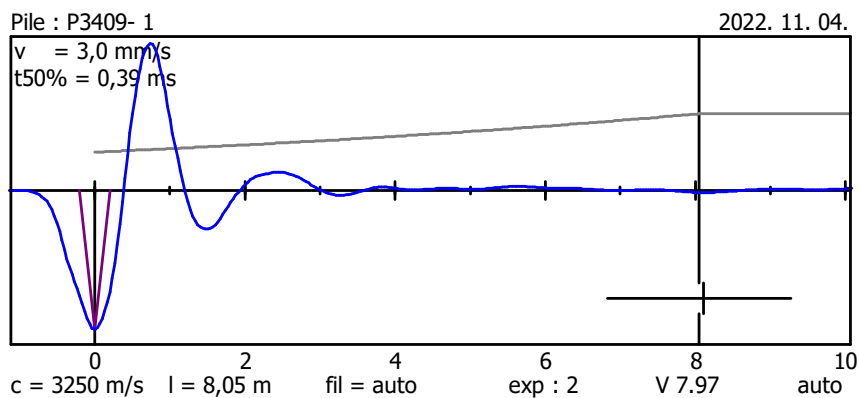


Pile : P3408- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

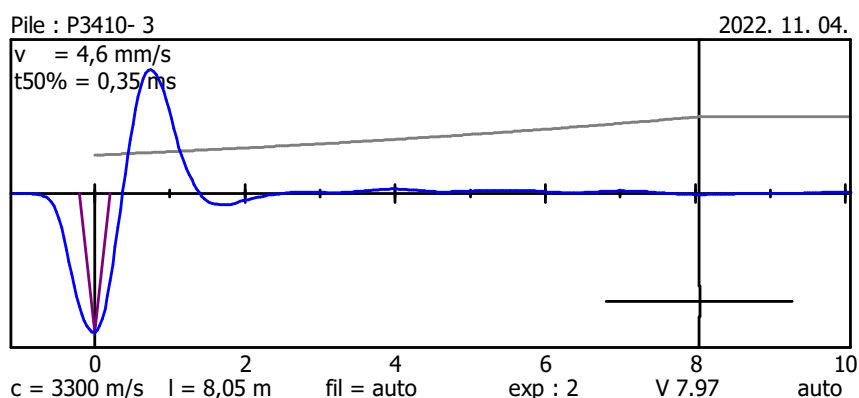


Pile : P3409- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

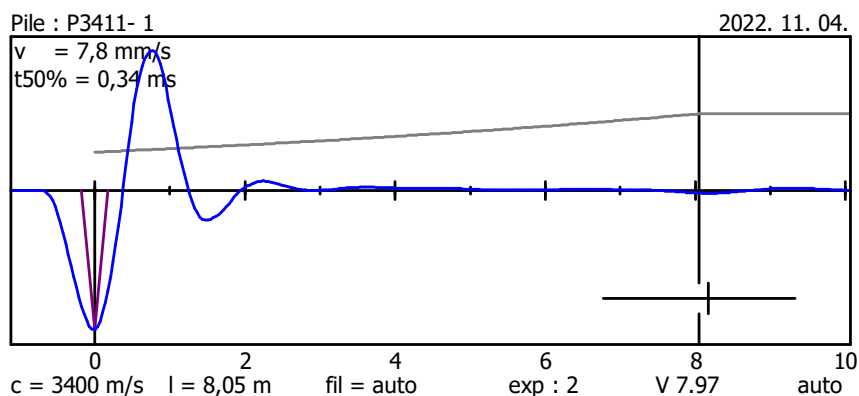


Pile : P3410- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

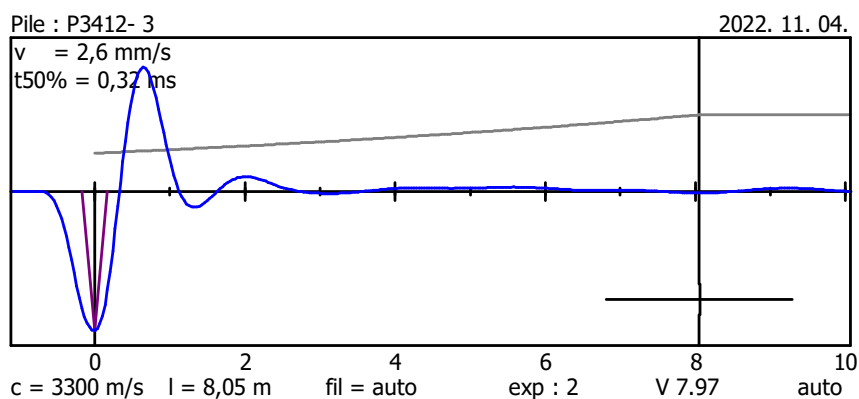


Pile : P3411- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

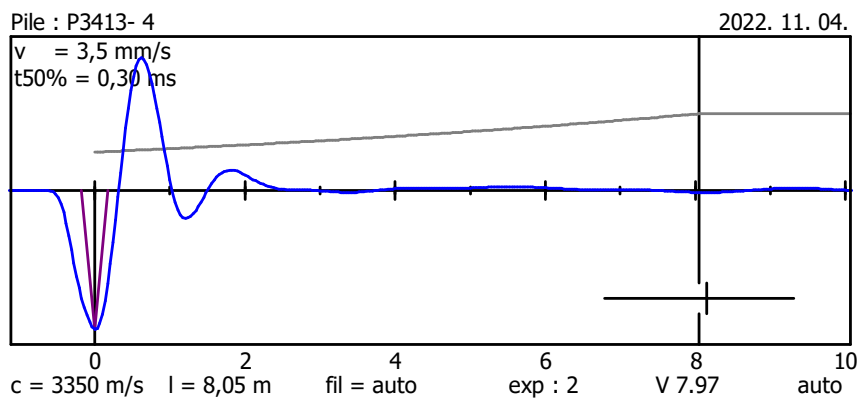


Pile : P3412- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

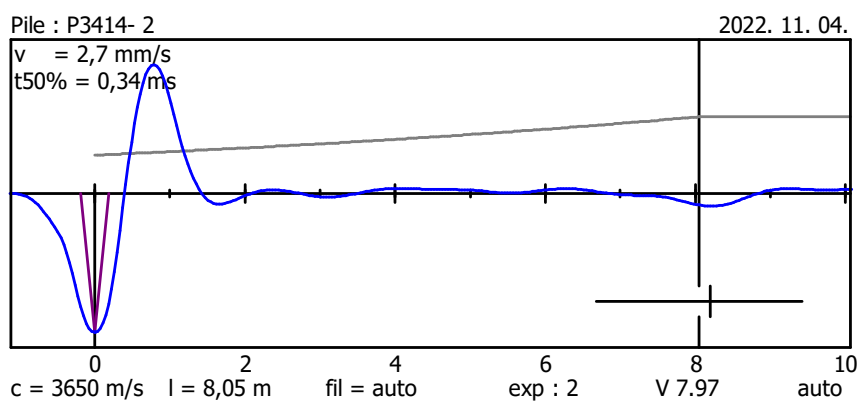


Pile : P3413- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

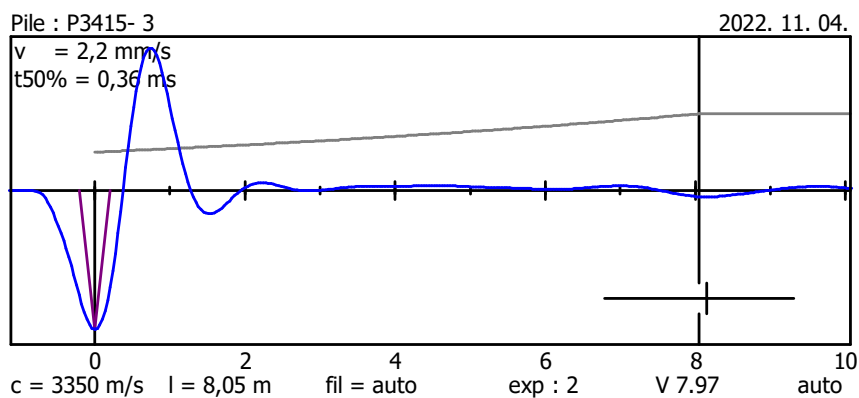


Pile : P3414- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

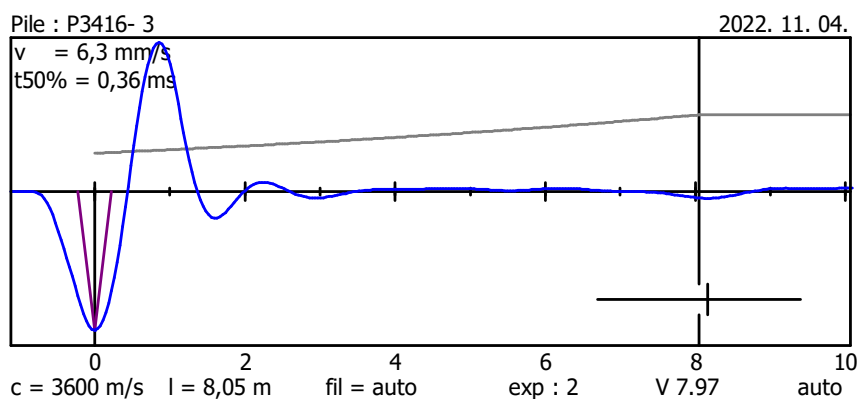


Pile : P3415- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

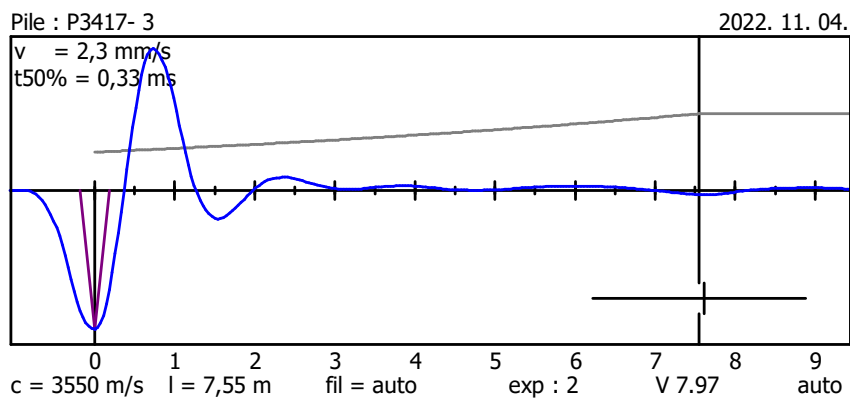


Pile : P3416- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

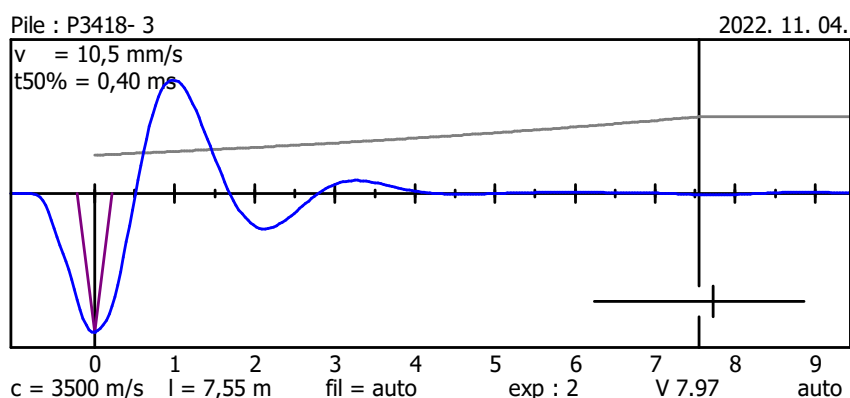


Pile : P3417- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

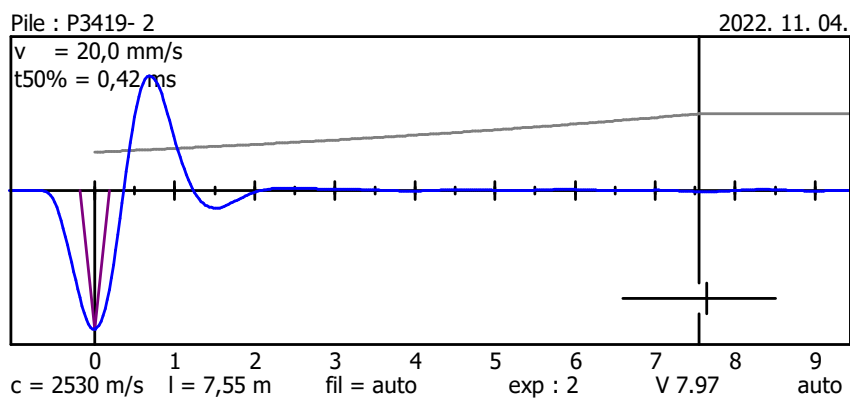


Pile : P3418- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

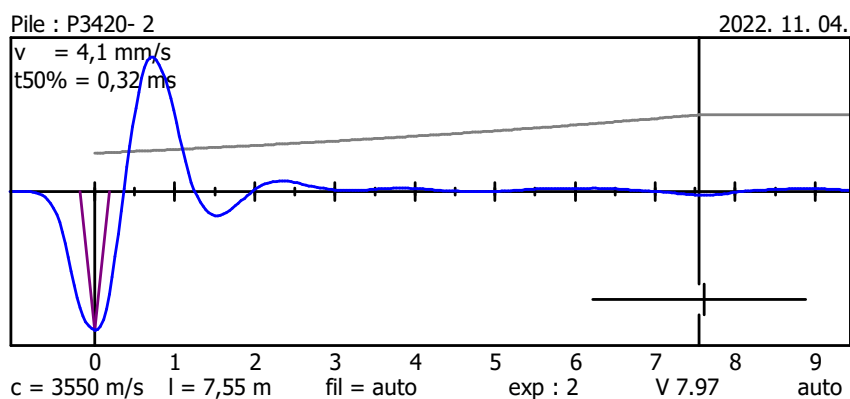


Pile : P3419- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



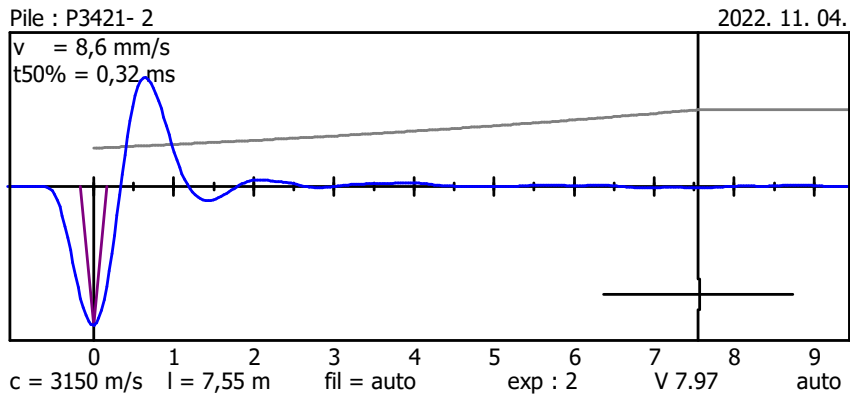
Pile : P3420- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TMO

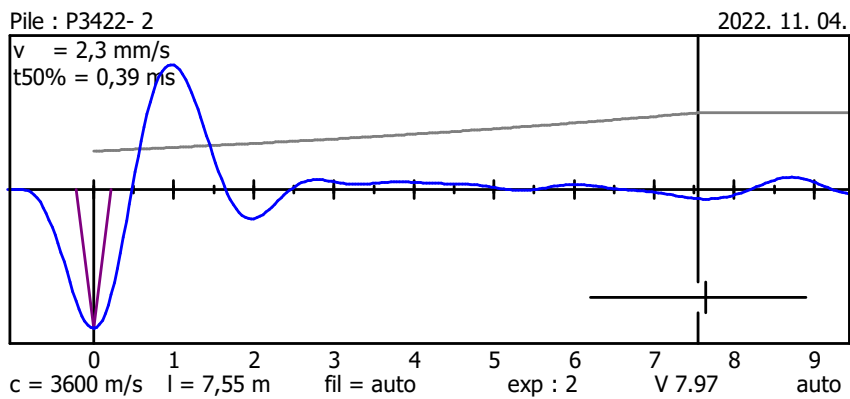


Pile : P3421- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



Pile : P3422- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :