

SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT

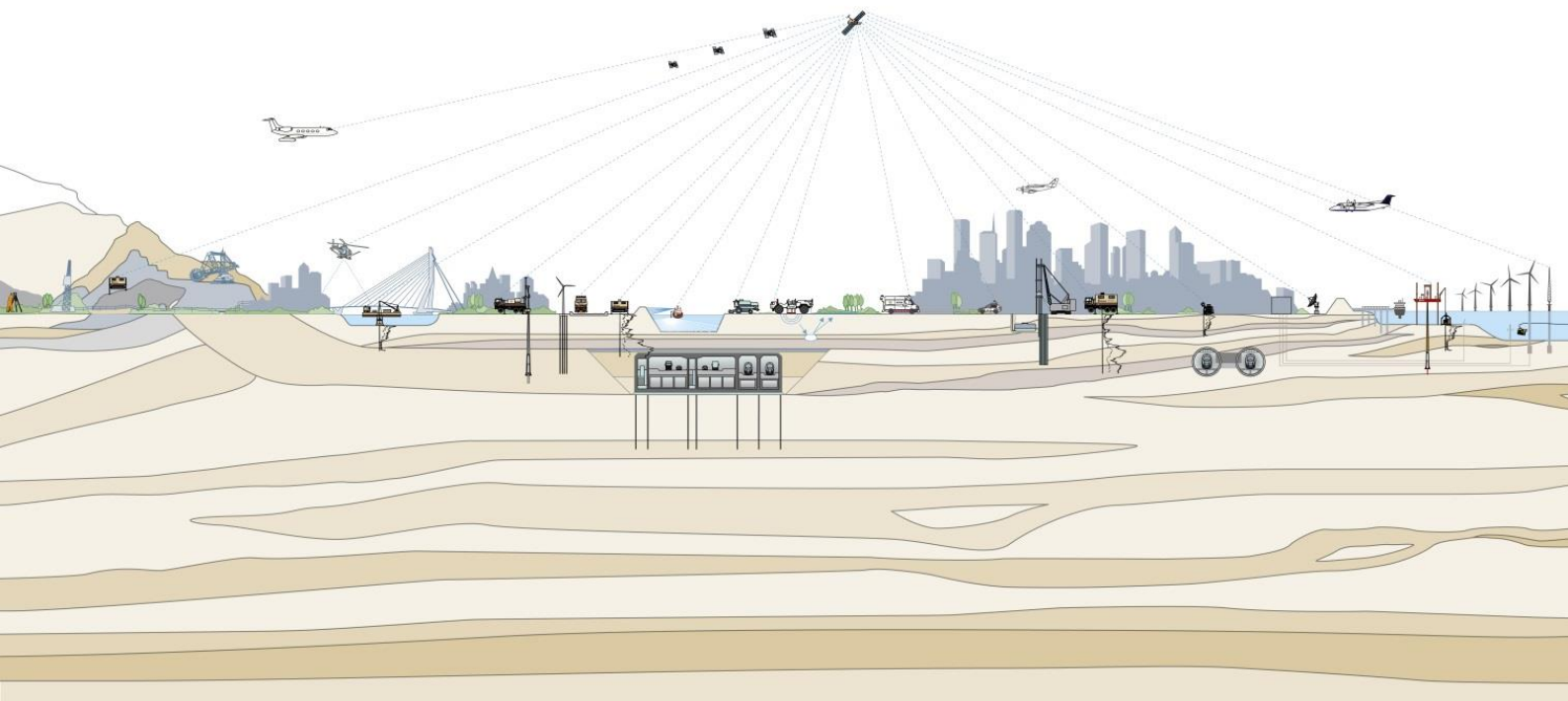
BMW Autógyártó Üzem

**„TEM” – Technology Energy Modul
szerkezeti cölöpök**

Fugro projektszám: FCH-20091_04

Vizsgálat időpontja: 2022.12.20.

HBM Kft.



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

SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT

BMW Autógyártó Üzem

**„TEM” – Technology Energy Modul
szerkezeti cölöpök**

Vizsgálat időpontja: 2022.12.20.

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: 4 oldal
- Mellékletek: 6 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:	2022.12.20.

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 méréskor	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.]	
1110	121.50	128.30	6.87	121.43	2022.12.20.
1111	121.50	128.30	6.87	121.43	2022.12.20.
1112	121.50	128.30	6.85	121.45	2022.12.20.
1113	121.50	128.30	6.87	121.43	2022.12.20.
1464	122.00	128.30	6.31	121.99	2022.12.20.
1465	122.00	128.30	6.31	121.99	2022.12.20.
1466	122.00	128.30	6.39	121.91	2022.12.20.
1467	122.00	128.30	6.39	121.91	2022.12.20.
1468	122.50	128.30	5.97	122.33	2022.12.20.
1469	122.50	128.30	5.86	122.44	2022.12.20.
1470	122.50	128.30	5.84	122.46	2022.12.20.
1471	122.50	128.30	5.91	122.39	2022.12.20.
1970	122.00	128.30	6.46	121.84	2022.12.20.
1971	122.00	128.30	6.49	121.81	2022.12.20.
1972	122.00	128.30	6.33	121.97	2022.12.20.
1973	122.00	128.30	6.33	121.97	2022.12.20.
1974	122.00	128.30	6.36	121.94	2022.12.20.
1975	122.00	128.30	6.39	121.91	2022.12.20.

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TEM” – Technology Energy Modul cölöp adatok (mérve:2022.12.20.)

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: 5.84 - 6.87 m.**
- **A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.**

1. MELLÉKLET

HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK

Debrecen, BMW - TEM

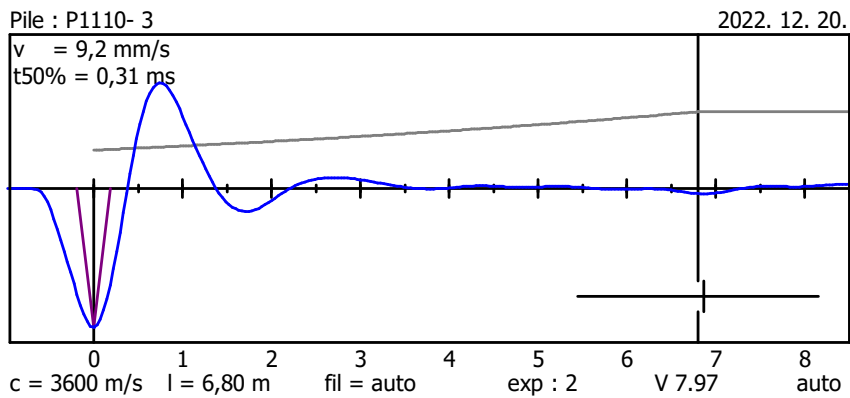
Pile Data info

Number of Blows : 18

Sort Order : Pile Name

Pile Name	v peak [mm/s]	a peak [m/s ²]	t50% [ms]	L/D	3D	Measured Length [m]
P1110- 3	9,2	42,82	0,31			6,87
P1111- 3	3,4	19,34	0,36			6,87
P1112- 3	9,0	54,38	0,29			6,85
P1113- 2	4,3	19,79	0,31			6,87
P1464- 2	3,5	15,49	0,34			6,31
P1465- 1	23,3	110,69	0,32			6,31
P1466- 4	3,8	15,85	0,33			6,39
P1467- 5	7,8	40,90	0,30			6,39
P1468- 2	7,3	63,16	0,37			5,97
P1469- 3	4,7	25,49	0,29			5,86
P1470- 5	7,0	43,97	0,31			5,84
P1471- 4	4,6	23,03	0,33			5,91
P1970- 3	20,7	77,17	0,53			6,46
P1971- 1	20,5	55,73	0,52			6,49
P1972- 2	4,1	23,61	0,33			6,33
P1973- 1	4,6	23,97	0,34			6,33
P1974- 3	7,4	34,64	0,31			6,36
P1975- 3	8,0	36,42	0,33			6,39

Debrecen, BMW - TEM

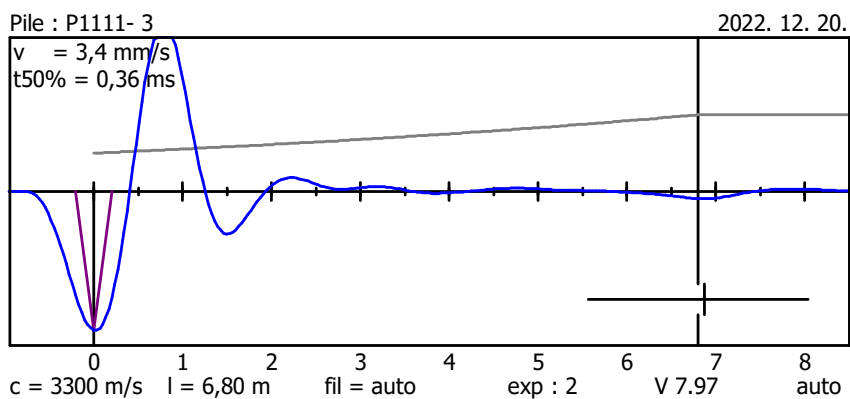


Pile : P1110- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

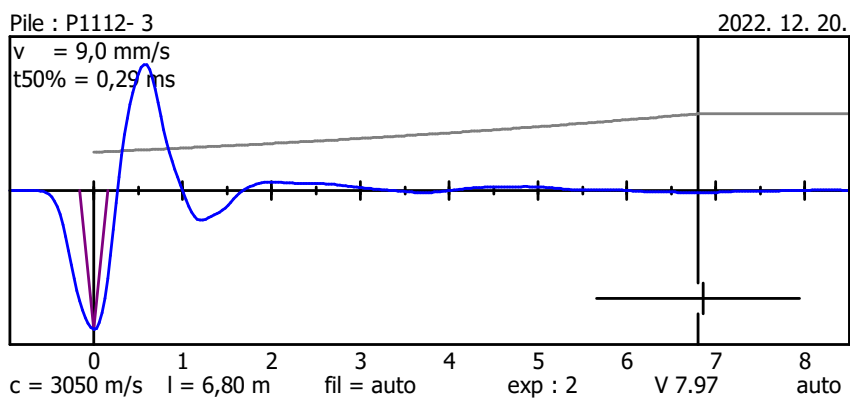


Pile : P1111- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

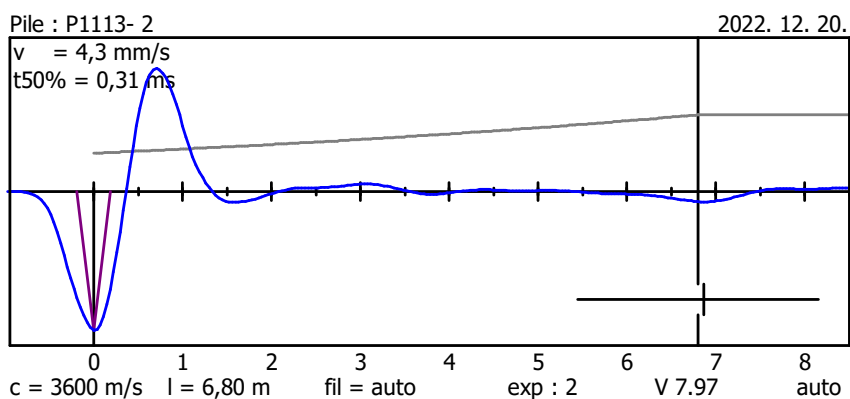


Pile : P1112- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



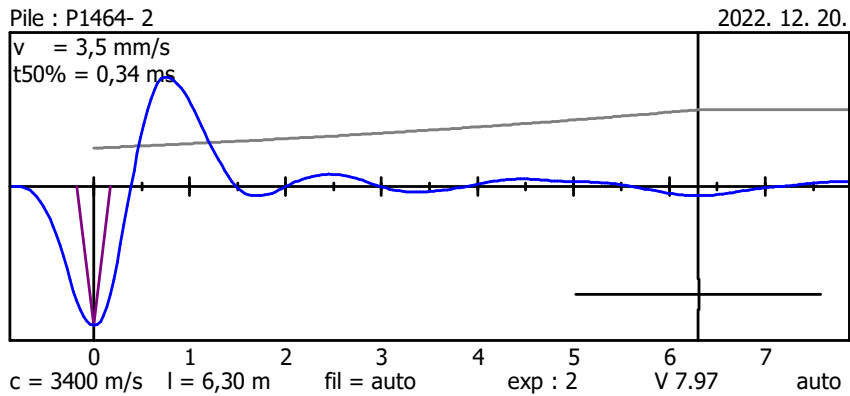
Pile : P1113- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TEM

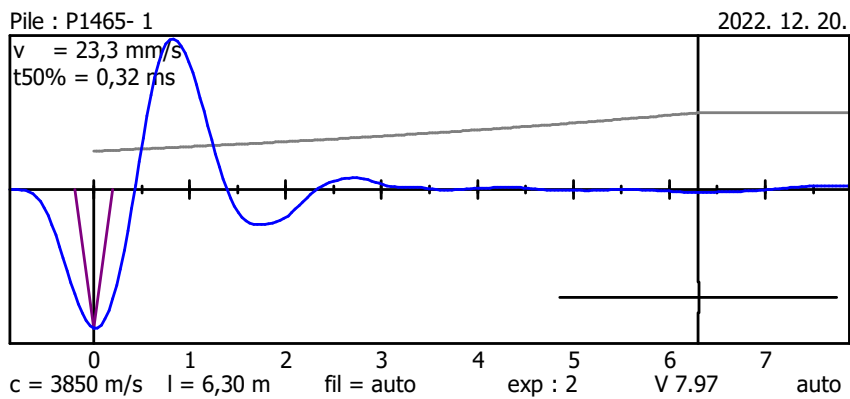


Pile : P1464- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

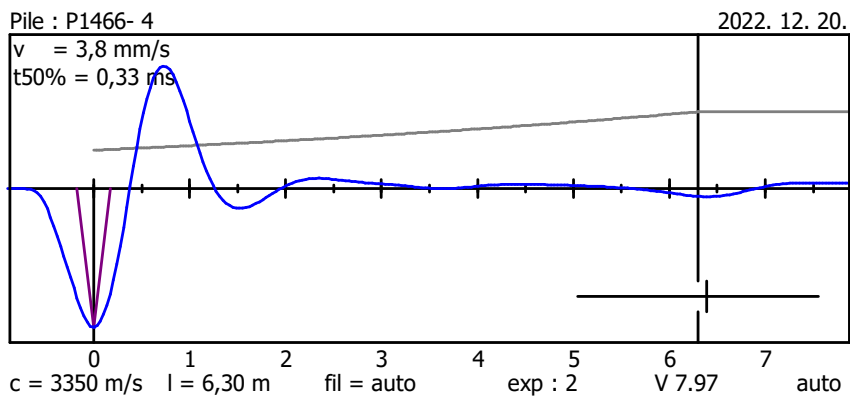


Pile : P1465- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

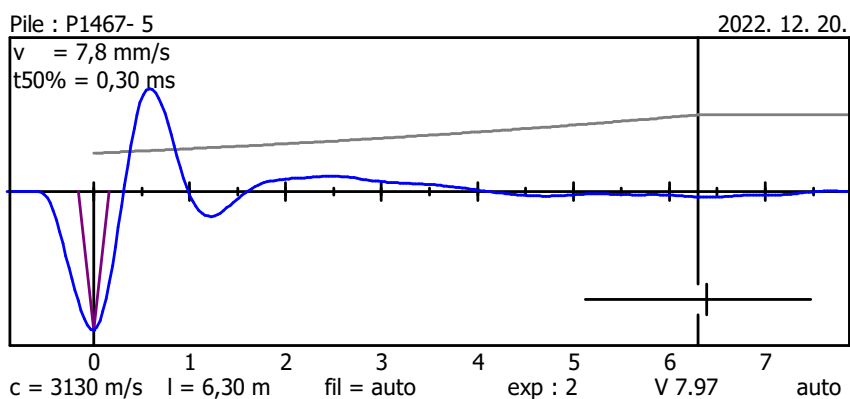


Pile : P1466- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



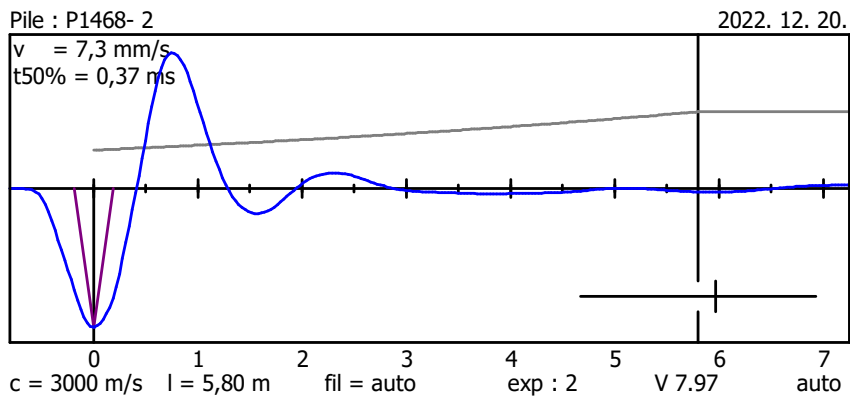
Pile : P1467- 5

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

Debrecen, BMW - TEM

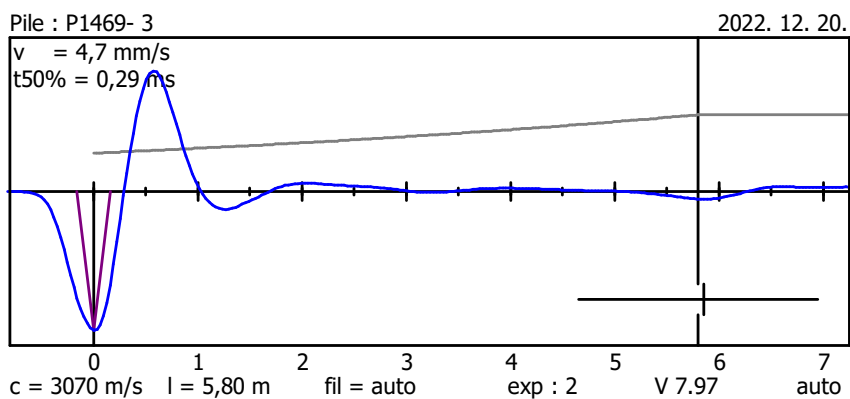


Pile : P1468- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

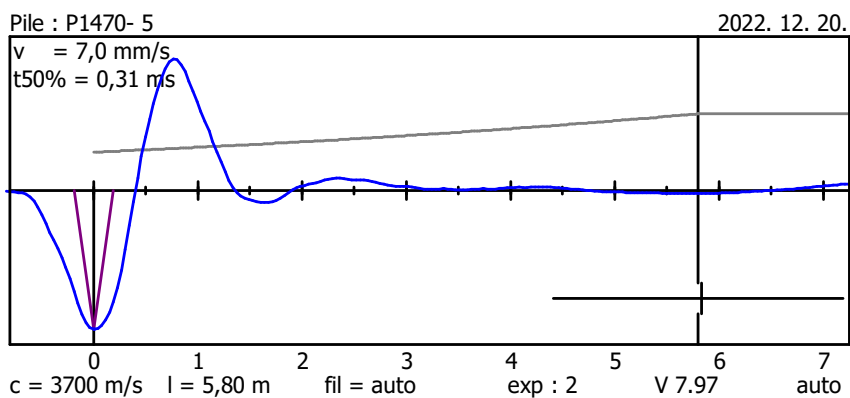


Pile : P1469- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

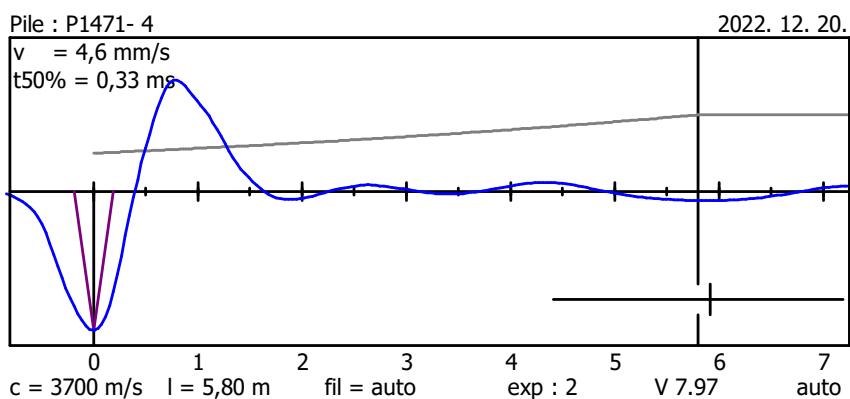


Pile : P1470- 5

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

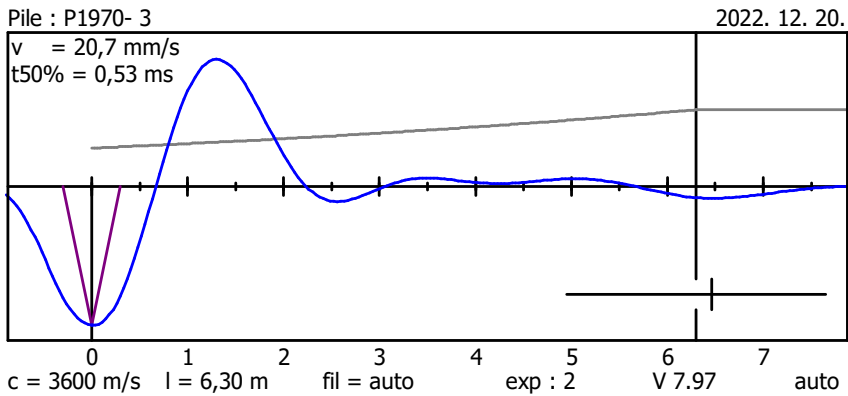


Pile : P1471- 4

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

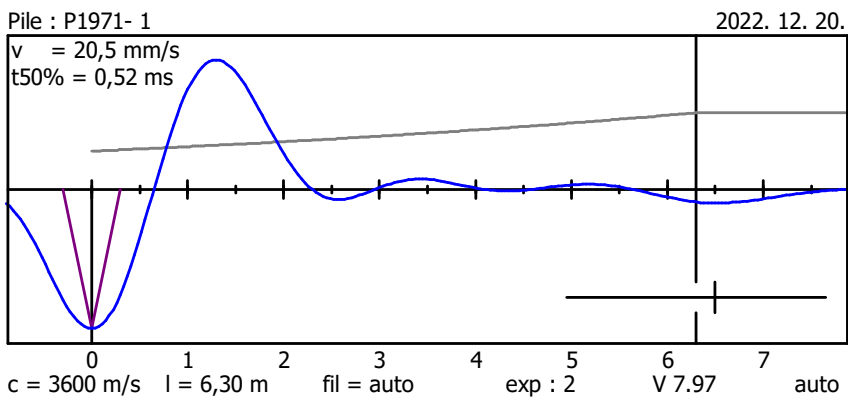


Pile : P1970- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

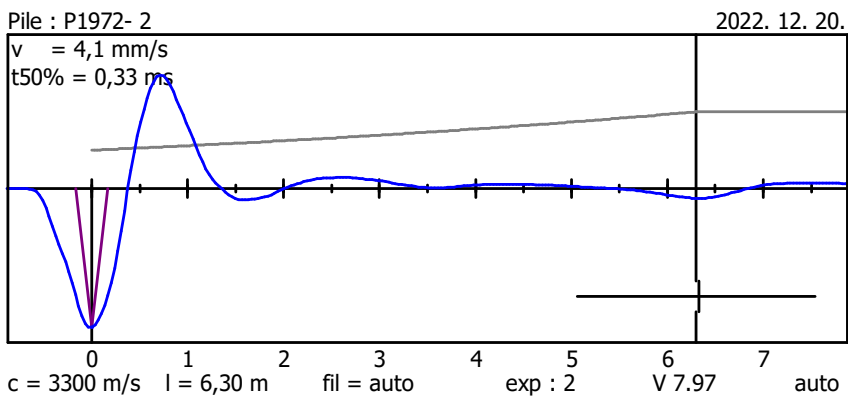


Pile : P1971- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

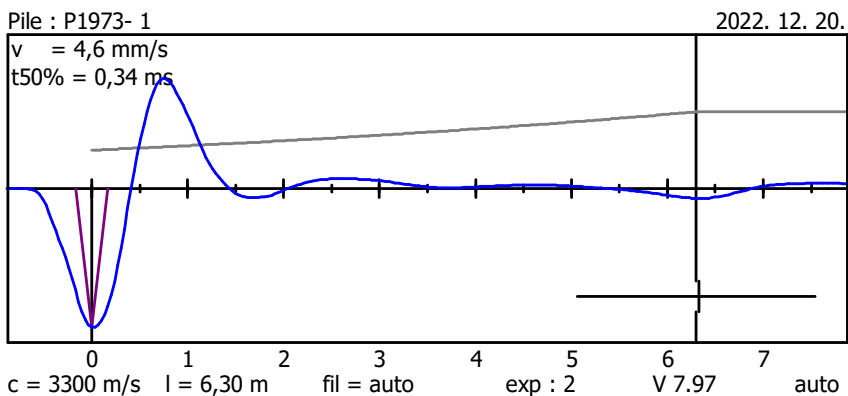


Pile : P1972- 2

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

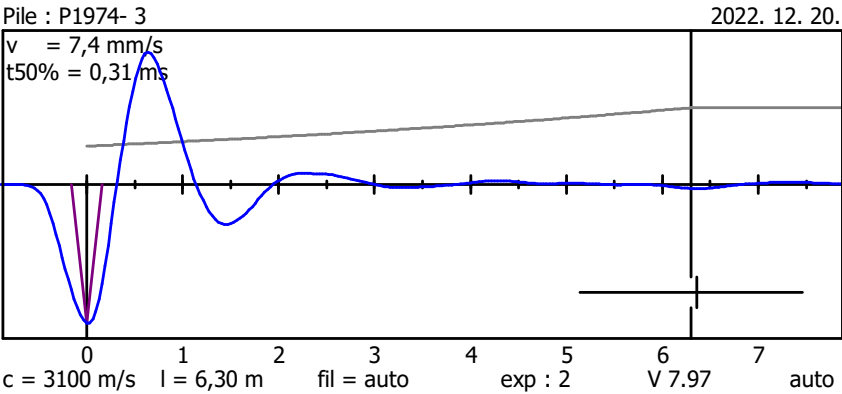


Pile : P1973- 1

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :

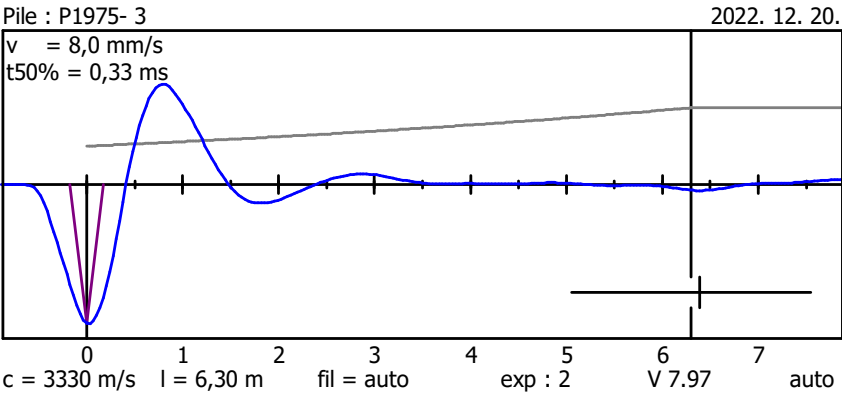


Pile : P1974- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :



Pile : P1975- 3

Average of : 1

Area : [m2]

L/D :