**SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT**

**BMW Autógyártó Üzem**

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

**szerkezeti cölöpök**

**Fugro projektszám: FCH-20091\_04**

Vizsgálat időpontja: 2022.11.29.

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: 2022.11.29.

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](#_Toc484032790)

[2. VIZSGÁLAT MÓDJA 3](#_Toc484032791)

[3. CÖLÖP ADATAI 3](#_Toc484032792)

[4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE 3](#_Toc484032793)

**MELLÉKLETEK:**

1. Melléklet: Helyszíni mérési jegyzőkönyvek

**OLDALAK:**

* Szakvélemény: 6 oldal
* Mellékletek: 20 oldal

# 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.

# 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 el-lenőrzés.

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

# CÖLÖP ADATAI

Cölöp jelölése: A kivitelező jelölése alapján

Cölöp típusa: ScrewSol

Cölöp névleges átmérője: 430/600 mm, 530/700 mm

Mérések ideje: 2022.11.29.

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).

# MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A helyszínen elvégzett szonikus integritásvizsgálatok mérési eredményeit az *1. mellékletben* közöltük. 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 Lenght*),
* 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 találhatók 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 Lenght** | **Measured Pile toe level** | Dátum / Date |
| [m.a.s.l] | [m.a.s.l] | **[m]** | **[m.a.s.l]** |
| 1473 | 119.00 | 129.75 | **10.76** | **118.99** | 2022.11.29. |
| 1474 | 119.00 | 129.75 | **10.79** | **118.96** | 2022.11.29. |
| 1691 | 120.00 | 129.50 | **9.54** | **119.96** | 2022.11.29. |
| 1693 | 120.00 | 129.50 | **9.68** | **119.82** | 2022.11.29. |
| 1694 | 120.00 | 129.50 | **9.63** | **119.87** | 2022.11.29. |
| 1695 | 120.00 | 129.50 | **9.51** | **119.99** | 2022.11.29. |
| 1696 | 120.00 | 129.50 | **9.55** | **119.95** | 2022.11.29. |
| 2149 | 119.00 | 129.75 | **10.76** | **118.99** | 2022.11.29. |
| 2150 | 119.00 | 129.75 | **10.93** | **118.82** | 2022.11.29. |
| 2151 | 119.00 | 129.75 | **10.87** | **118.88** | 2022.11.29. |
| 2152 | 119.00 | 129.75 | **10.87** | **118.88** | 2022.11.29. |
| 2153 | 120.50 | 129.75 | **9.39** | **120.36** | 2022.11.29. |
| 2154 | 120.50 | 129.75 | **9.28** | **120.47** | 2022.11.29. |
| 2155 | 120.50 | 129.75 | **9.26** | **120.49** | 2022.11.29. |
| 2156 | 120.50 | 129.75 | **9.33** | **120.42** | 2022.11.29. |
| 2233 | 120.50 | 129.75 | **9.31** | **120.44** | 2022.11.29. |
| 2234 | 120.50 | 129.75 | **9.31** | **120.44** | 2022.11.29. |
| 2235 | 120.50 | 129.75 | **9.37** | **120.38** | 2022.11.29. |
| 2236 | 120.50 | 129.75 | **9.43** | **120.32** | 2022.11.29. |
| 2237 | 121.00 | 129.75 | **8.77** | **120.98** | 2022.11.29. |
| 2238 | 121.00 | 129.75 | **8.95** | **120.80** | 2022.11.29. |
| 2239 | 121.00 | 129.75 | **8.88** | **120.87** | 2022.11.29. |
| 2240 | 121.00 | 129.75 | **8.87** | **120.88** | 2022.11.29. |
| 2321 | 121.00 | 129.75 | **8.77** | **120.98** | 2022.11.29. |
| 2322 | 121.00 | 129.75 | **8.77** | **120.98** | 2022.11.29. |
| 2323 | 121.00 | 129.75 | **8.85** | **120.90** | 2022.11.29. |
| 2324 | 121.00 | 129.75 | **8.86** | **120.89** | 2022.11.29. |
| 2325 | 122.00 | 129.75 | **7.79** | **121.96** | 2022.11.29. |
| 2326 | 122.00 | 129.75 | **7.76** | **121.99** | 2022.11.29. |
| 2327 | 122.00 | 129.75 | **7.79** | **121.96** | 2022.11.29. |
| 2328 | 122.00 | 129.75 | **7.79** | **121.96** | 2022.11.29. |
| 2405 | 122.00 | 130.20 | **8.30** | **121.90** | 2022.11.29. |
| 2406 | 122.00 | 130.20 | **8.28** | **121.92** | 2022.11.29. |
| 2407 | 122.00 | 130.20 | **8.28** | **121.92** | 2022.11.29. |
| 2408 | 122.00 | 130.20 | **8.33** | **121.87** | 2022.11.29. |
| 2413 | 122.00 | 130.20 | **8.20** | **122.00** | 2022.11.29. |
| 2414 | 122.00 | 130.20 | **8.24** | **121.96** | 2022.11.29. |
| 2415 | 122.00 | 130.20 | **8.26** | **121.94** | 2022.11.29. |
| 2416 | 122.00 | 130.20 | **8.21** | **121.99** | 2022.11.29. |
| 2511 | 120.50 | 129.75 | **9.35** | **120.40** | 2022.11.29. |
| 2512 | 120.50 | 129.75 | **9.35** | **120.40** | 2022.11.29. |
| 2513 | 120.50 | 129.75 | **9.32** | **120.43** | 2022.11.29. |
| 2514 | 120.50 | 129.75 | **9.32** | **120.43** | 2022.11.29. |
| 2515 | 122.00 | 131.00 | **8.93** | **122.07** | 2022.11.29. |
| 2516 | 122.00 | 131.00 | **8.85** | **122.15** | 2022.11.29. |
| 2517 | 122.00 | 131.00 | **8.85** | **122.15** | 2022.11.29. |
| 2518 | 122.00 | 131.00 | **8.88** | **122.12** | 2022.11.29. |
| 2519 | 121.50 | 129.75 | **8.37** | **121.38** | 2022.11.29. |
| 2520 | 121.50 | 129.75 | **8.44** | **121.31** | 2022.11.29. |
| 2521 | 121.50 | 129.75 | **8.42** | **121.33** | 2022.11.29. |
| 2522 | 121.50 | 129.75 | **8.45** | **121.30** | 2022.11.29. |
| 2607 | 122.00 | 129.75 | **7.82** | **121.93** | 2022.11.29. |
| 2608 | 122.00 | 129.75 | **7.89** | **121.86** | 2022.11.29. |
| 2609 | 122.00 | 129.75 | **7.87** | **121.88** | 2022.11.29. |
| 2610 | 122.00 | 129.75 | **7.82** | **121.93** | 2022.11.29. |
| 2615 | 120.50 | 129.75 | **9.37** | **120.38** | 2022.11.29. |
| 2616 | 120.50 | 129.75 | **9.35** | **120.40** | 2022.11.29. |
| 2617 | 120.50 | 129.75 | **9.33** | **120.42** | 2022.11.29. |
| 2618 | 120.50 | 129.75 | **9.32** | **120.43** | 2022.11.29. |
| 2713 | 120.50 | 129.75 | **9.42** | **120.33** | 2022.11.29. |
| 2714 | 120.50 | 129.75 | **9.33** | **120.42** | 2022.11.29. |
| 2715 | 120.50 | 129.75 | **9.28** | **120.47** | 2022.11.29. |
| 2716 | 120.50 | 129.75 | **9.43** | **120.32** | 2022.11.29. |
| 2813 | 122.00 | 129.75 | **7.84** | **121.91** | 2022.11.29. |
| 2814 | 122.00 | 129.75 | **7.81** | **121.94** | 2022.11.29. |
| 2815 | 122.00 | 129.75 | **7.79** | **121.96** | 2022.11.29. |
| 2816 | 122.00 | 129.75 | **7.82** | **121.93** | 2022.11.29. |
| 2817 | 121.50 | 129.75 | **8.34** | **121.41** | 2022.11.29. |
| 2818 | 121.50 | 129.75 | **8.41** | **121.34** | 2022.11.29. |
| 2819 | 121.50 | 129.75 | **8.38** | **121.37** | 2022.11.29. |
| 2820 | 121.50 | 129.75 | **8.31** | **121.44** | 2022.11.29. |

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TMO” – Assembly, Supply Shop, Total Vehicle cölöp adatok (mérve:2022.11.29.)

**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: 7.76 - 10.93 m.**
* **A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.**

**1. MELLÉKLET**

HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK