**SZONIKUS INTEGRITÁSVIZSGÁLAT**

**BMW Autógyártó Üzem**

**„TEM” – Technology Energy Modul**

**szerkezeti cölöpök**

**Fugro projektszám: FCH-20091\_04**

Vizsgálat időpontja: 2023.01.18.

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: 2023.01.18.

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: 5 oldal
* Mellékletek: 8 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: 330/500 mm, 430/600 mm, 530/700 mm

Mérések ideje: 2023.01.18.

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]** |
| 1380 | 120.00 | 128.30 | **8.38** | **119.92** | 2023.01.18. |
| 1381 | 120.00 | 128.30 | **8.37** | **119.93** | 2023.01.18. |
| 1382 | 120.00 | 128.30 | **8.36** | **119.94** | 2023.01.18. |
| 1383 | 120.00 | 128.30 | **8.37** | **119.93** | 2023.01.18. |
| 1418 | 122.00 | 128.50 | **6.55** | **121.95** | 2023.01.18. |
| 1419 | 122.00 | 128.50 | **6.56** | **121.94** | 2023.01.18. |
| 1420 | 122.00 | 128.50 | **6.53** | **121.97** | 2023.01.18. |
| 1421 | 122.00 | 128.50 | **6.52** | **121.98** | 2023.01.18. |
| 1452 | 116.50 | 128.50 | **12.04** | **116.46** | 2023.01.18. |
| 1453 | 116.50 | 128.50 | **12.10** | **116.40** | 2023.01.18. |
| 1454 | 116.50 | 128.50 | **12.09** | **116.41** | 2023.01.18. |
| 1455 | 116.50 | 128.50 | **12.09** | **116.41** | 2023.01.18. |
| 1618 | 123.50 | 128.00 | **4.69** | **123.31** | 2023.01.18. |
| 1619 | 123.50 | 128.00 | **4.56** | **123.44** | 2023.01.18. |
| 1620 | 123.50 | 128.00 | **4.53** | **123.47** | 2023.01.18. |
| 1621 | 123.50 | 128.00 | **4.59** | **123.41** | 2023.01.18. |
| 1622 | 123.50 | 128.00 | **4.53** | **123.47** | 2023.01.18. |
| 1623 | 123.50 | 128.00 | **4.52** | **123.48** | 2023.01.18. |
| 1992 | 121.50 | 128.70 | **7.25** | **121.45** | 2023.01.18. |
| 1993 | 121.50 | 128.70 | **7.21** | **121.49** | 2023.01.18. |
| 1994 | 121.50 | 128.70 | **7.21** | **121.49** | 2023.01.18. |
| 1995 | 121.50 | 128.70 | **7.26** | **121.44** | 2023.01.18. |
| 2098 | 122.50 | 128.50 | **6.17** | **122.33** | 2023.01.18. |
| 2099 | 122.50 | 128.50 | **6.14** | **122.36** | 2023.01.18. |
| 2100 | 122.50 | 128.50 | **6.05** | **122.45** | 2023.01.18. |
| 2101 | 122.50 | 128.50 | **6.13** | **122.37** | 2023.01.18. |

1. táblázat: BMW Autógyártó Üzem, „TEM” – Technology Energy Modul cölöp adatok (mérve:2023.01.18.)

**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: 4.52 - 12.1 m.**
* **A cölöpökön folytonossági hiány nem észlelhető.**

**1. MELLÉKLET**

HELYSZÍNI MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVEK