

OPTIMALIZACE TRAŽOVÉHO ÚSEKU MĚLNÍK (VČETNĚ) - LITOMĚŘICE
DOLNÍ NÁDRAŽÍ (MIMO)

SO 50-20-01

Nový podchod v ŽST Mělník, km 371,788

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



2017-085

Praha, prosinec 2017

Objednatel: Prodex spol. s.r.o., organizační složka
Perucká 2481/5, 120 00, Praha 2 Vinohrady
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Mělník - Litoměřice, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017- 085

OBSAH:

SO 50-20-01

Nový podchod v ŽST Mělník, km 371,788

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond

Geologická dokumentace vrtu

Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, prosinec 2017

Zpracovali: Mgr. Vojtěch Novák

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 50-20-01 Nový podchod v ŽST Mělník, km 371,788**Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

| | |
|----------------------------------|---|
| <u>Základní údaje o objektu:</u> | Novostavba podchodu v žst. Mělník |
| | Objednatel uvažuje s výstavbou uzavřené rámové konstrukce s plošným způsobem založení |
| <u>Cíl průzkumu:</u> | Ověření základových poměrů pro výstavbu nového objektu |

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|--|--|
| <u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u> | |
| Jádrové IG vrty: | J1/PM - hloubka 7,50 m |
| <u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u> | |
| Zeminy: | J1/PM - hl. 2,00 - 2,30 m, 1x základní klasifikační rozbor |
| | J1/PM - hl. 3,80 - 4,00 m, 1x základní klasifikační rozbor |
| Podzemní voda: | J1/PM - hl. 2,95 m, 1x zkrácený chemický rozbor |

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

| | |
|---|--|
| <u>Geotechnické poměry území:</u> | |
| Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě výše uvedených průzkumných prací. | |
| Geologická dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu. | |
| <u>Kvartérní pokryv:</u> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - kvartérní pokryv je v místě vrtu tvořen převážně fluvialním sedimenty, v menší míře jsou zastoupeny sedimenty deluviální a antropogenní. Kvartérní pokryv dosahuje mocnosti více jak 7,50 m. - přípovrchová vrstva terénu je tvořena navážkami. Vrtem byly ověřeny navážky charakteru štěrkovitých zemin (G3 G-FY) o mocnosti cca 0,40 m. Ovšem skladba navážek a jejich mocnost může být v rozsahu stavebního objektu proměnlivá. - hlouběji byly ověřeny, v zanedbatelné mocnosti (1,10 m), hlíny se střední plasticitou (F5 MI) tuhé konzistence - v podloží hlín byly ověřeny středně ulehle, středně zrnité fluvialní písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F), které byly dokumentovány až k bázi vrtané sondy. | |
| <u>Předkvartérní podklad:</u> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - nebyl průzkumným vrtem zastižen | |

Zeminy zastižené průzkumem rozdělujeme do následujících geotechnických typů.
(zařídění jednotlivých zemin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Y: navážky charakteru štěrkovitých zemin (**G3 G-FY**)

Geotechnický typ Q1: hlína se střední plasticitou (**F5 MI**) tuhé konzistence

Geotechnický typ Q2: středně ulehle písků s příměsí jemnozrnné zeminy (**S3 S-F**)

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladinu podzemní vody lze uvažovat v úrovni cca 3,05 m pod povrchem terénu, na kótě cca 167,05 m n. m. Hladina podzemní vody je volná. Může sezónně, v závislosti na aktuálních klimatických poměrech, kolísat.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době průzkumu:

| Sonda | Naražená hladina | | Ustálená hladina | | Datum zjištění |
|-------|------------------|-----------|------------------|-----------|----------------|
| | [m] pod ter. | [m n. m.] | [m] pod ter. | [m n. m.] | |
| J1/PM | 3,10 | 167,00 | 3,05 | 167,05 | 24.5.2017 |

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou složité

- základová půda se v rozsahu stavebního objektu může měnit
- hladina podzemní vody bude ovlivňovat založení stavby

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - neagresivní

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

velmi nízká I. - pH; **střední II.** - chloridy a sírany; **velmi vysoká IV.** - konduktivita

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zastižených průzkumem.

| Geotechnický typ | Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133) | Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³] ¹⁾ | Ulehlost | Konzistence | Modul deformace E_{def} [MPa] | Poissonovo číslo ν | Úhel vnitřního tření ef. ϕ_{ef} [°] | Soudržnost efektivní c_{ef} [kPa] | Úhel vnitřního tření tot. ϕ_u [°] | Soudržnost totální c_u [kPa] | Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2 | Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133 |
|------------------|-------------------------------------|--|----------|-------------|---------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------------------|--|---|
| Y | G3 G-FY | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2./I. |
| Q1 | F5 MI | 20,0 | - | T | 3 | 0,40 | 20 | 13 | 0 | 60 | I. | 3./I. |
| Q2 | S3 S-F | 17,5 | SU | - | 20 | 0,30 | 30 | 0 | - | - | I. | 2./I. |

Pozn:

- konzistence: M - měkká, T - tuhá, P - pevná, TR - tvrdá
- ulehlost: KY - kyprá, SU - středně ulehlá, UL - ulehlá
- ¹⁾ - pod hladinou podzemní vody je nutné hodnoty upravit

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- novostavba podchodu v žst. Mělník
- objednatel uvažuje s výstavbou uzavřené rámové konstrukce s plošným způsobem založení

Konzultace k založení nové stavby:

- v rámci novostavby objektu je nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- základové poměry hodnotíme jako složité (viz kap. č. 5)
- s ohledem na uvažovaný typ konstrukce lze novostavbu objektu založit **plošným způsobem**
- základovou půdu budou tvořit kvartérní, hrubozrnné sedimenty - středně ulehlé písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) charakterizované **geotechnickým typem Q2**
- únosnost základové půdy je nutné ověřit statickým výpočtem na základě geotechnických parametrů uvedených v kap. č. 6
- ve finální fázi hloubení základové spáry je nutné, aby těžba zemin probíhala hladkou lžící bez zubů, a bylo tak zabráněno nakypření hrubozrnných zemin v základové spáře a jejich degradaci, resp. snížení jejich únosnosti
- základovou půdu je nutné chránit proti nepříznivým klimatickým vlivům, mechanickému porušení, nebo zaplavení základové spáry vodou.

- hladina podzemní vody se nachází, vzhledem k uvažovanému typu konstrukce, relativně mělko pod povrchem terénu, v úrovni cca 3,05 m, na kótě cca 167,05 m n. m, **a bude ovlivňovat založení novostavby.**
- v rámci výstavby, vzhledem k prostorovým poměrům na lokalitě (práce v kolejišti), bude nutné provést paženou stavební jámu. Paženou např. štětovnicemi nebo záporovým pažením.
 - pro zajištění „nepropustnosti“ štětového pažení bude nutné štětovnice vetknout do hornin předkvartérního podkladu - za tímto účelem bude nutné v další etapě průzkumu realizovat vrtanou sondu pro ověření předkvartérního podloží (viz níže)
 - vetknutí štětovnic ovšem mohou komplikovat kvartérní písčité sedimenty charakterizované geotechnickým typem Q2, a s tímto faktem je nutné během projekčních prací uvažovat
 - v případě realizace záporového pažení je nutné uvažovat trvalé přítoky podzemní vody do stavební jámy a v rámci výstavby je nutné počítat s trvalým čerpáním podzemní vod z prostoru stavby. **Přítoky do stavební jámy z písčitých vrstev kvartérního pokryvu mohou být značné.**
 - intenzitu přítoků do stavební jámy bude vhodné stanovit na základě čerpací zkoušky v další etapě průzkumu (viz níže). Na základě výsledků čerpací zkoušky bude navrženo řešení odčerpávání vod z prostoru výstavby.

Doporučení průzkumných prací v další etapě průzkumu:

- v další etapě průzkumu bude nutné provést inženýrsko-geologický, resp. hydrogeologický vrt u konce uvažované konstrukce na straně odlehlé výpravní budově zejména za účelem:
 - určení průběhu geotechnických vrstev na lokalitě
 - ověření charakteru předkvartérního podloží a jeho úrovně pod stávajícím povrchem terénu
 - provedení čerpací zkoušky za účelem stanovení propustnosti prostředí a intenzity přítoků do budoucí stavební jámy
- jádrový vrt lze eventuálně během výstavby použít ke snížení hladiny podzemní vody v okolí budoucí stavební jámy. Ovšem tato využitelnost je limitována prostorovými poměry na lokalitě v návaznosti na situaci týkající se drážní dopravy v průběhu výstavby.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 50-20-01 Nový podchod v ŽST Mělník, km 371,788**

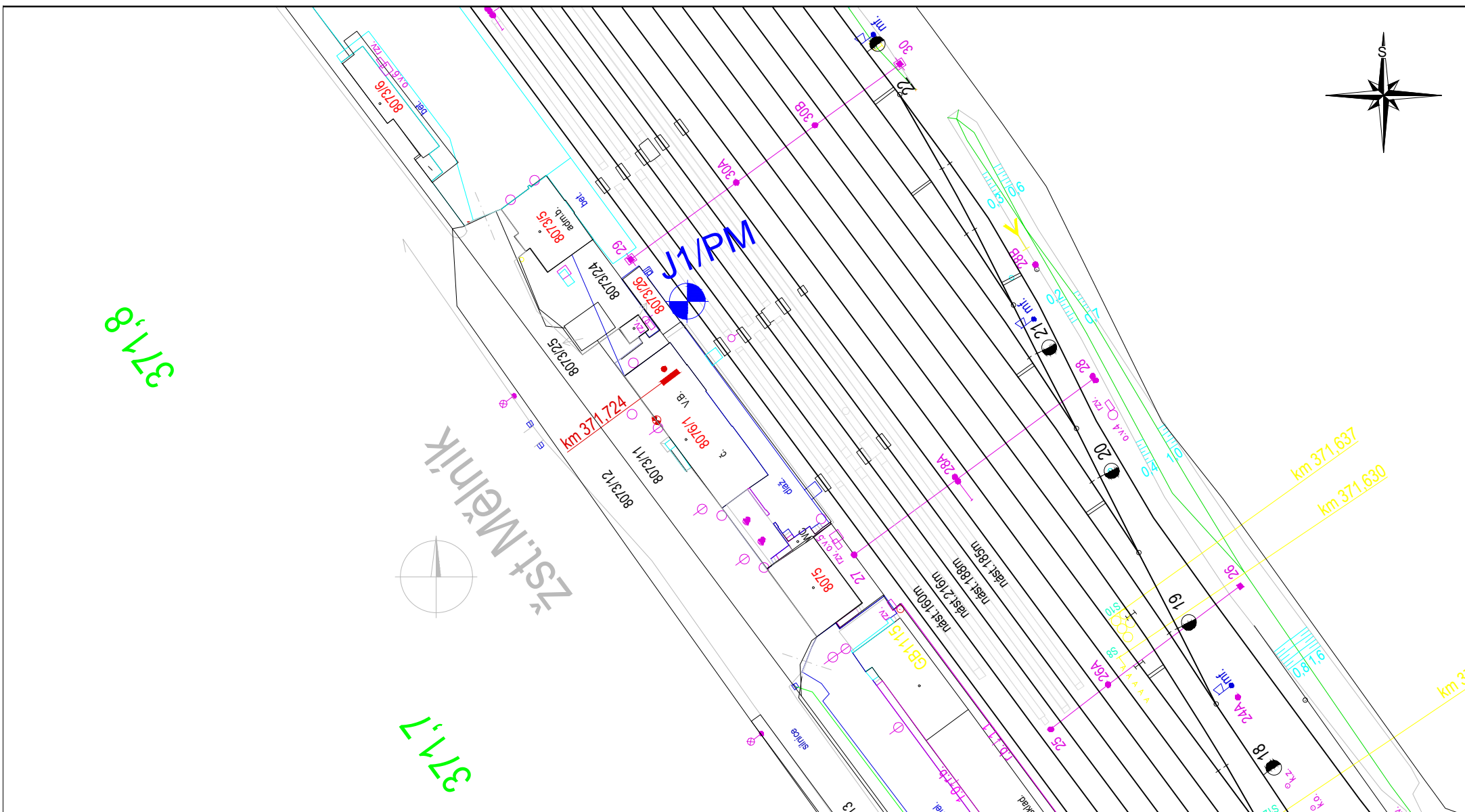
Obsah:

Situace sond

Geologická dokumentace vrtu

Výsledky laboratorních zkoušek

| | | | |
|----------------|------------------------------|-------------|---|
| Název zakázky: | Mělník - Litoměřice, průzkum | | |
| Číslo zakázky: | 2017-085 | Objednatel: | Prodex spol. s.r.o., organizační složka |
| Datum: | 12 / 2017 | Zpracoval: | Mgr. Vojtěch Novák |
| Počet stran: | 7 | Schválil: | Mgr. Filip Dudík |



Vysvětlivky:



... jádrový vrt





SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

| | | | | |
|---|---|--|-------------------------|----------------|
| GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6 | PODCHOD V ŽST. MĚLNÍK Mělník - Litoměřice, průzkum | Vypracoval: Mgr. V. Novák Odpovědný řešitel: Ing. J. Hrabánek | Zak. číslo: 2017-085 | Příloha: 1. |
|---|---|--|-------------------------|----------------|

| | | | | |
|---|------------------------|---|---|-----------------------------------|
| GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 10600 | | | | Označení vrtu J1/PM |
| Název akce Mělník - Litoměřice, průzkum | | | | |
| Zakázka číslo 2017-085 | Vrtáno 24. 05. 2017 | Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 170.10 | Souřadnice S-JTSK Y = 733 791.56 X = 1014 427.85 | |
| Objednatel Prodex spol. s.r.o., organizační složka | | HPV naražená 3.10 m (167.00 m n. m.) | HPV ustálená 3.05 m (167.05 m n. m.) | Stránka 1 z 1 |

| Stratigrafie | Nadmořská výška (m) | Vrtný profil | Hloubka (Mocnost) (m) | Hladina podzemní vody (m) | Vzorek Lab. číslo | Zatřídění ČSN 73 6133 | Těžitelnost ČSN 73 6133 | Konzistence / ulehlost | Geotyp | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN |
|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|--------|--|
| 0 | 169.70 | | 0.40 | | | G3 G-FY | I | KY-SU | Y | Navážka - šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, kyprý až středně ulehlý, šedý, ostrohranné úlomky tvrdých hornin o vel. do cca 6 cm, v polohách s drobnými úlomky cihel - šterkové lože |
| 1 | 168.60 | | 1.50 | | | F5 MI | I | T | Q1 | Hlína se střední plasticitou, tuhá, hnědá, u báze písčitá |
| 2 | 167.40 | | 2.70 | | | S3 S-F | I | SU | Q2 | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, středně zrnitý, béžový až světle šedý, zvlhý |
| 3 | | | | 3.1 | 3.05 | | | | | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, středně zrnitý, světle hnědý, vlhký a mokry |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | 4.80 | | | S3 S-F | I | SU | Q2 | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | 162.60 | | 7.50 | | | | | | | |

Vrt byl ukončen v hloubce 7.50 m.

| Legenda | | | | POZNÁMKA |
|--|----------------------|---|----------------------------------|-------------------------------|
|  Naražená hladina podzemní vody | Vzorky |  Porušený vzorek | | |
|  Ustálená hladina podzemní vody | |  Vzorek vody | | |
| Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 111 | Souprava Vrtnístr | UGB1VS/PV3S p. Marek | Dokumentoval(a) Mgr. V. Novák | Zpracoval(a) Mgr. V. Novák |

LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116**Název zakázky:** Mělník – Litoměřice, průzkum**Číslo zakázky:** 2017 - 085**Označení předmětu zkoušky:** vlastnosti zemin**Objekt:** Podchod Mělník

Laboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze

Laboratorní čísla vzorků / sonda: 60 939 (J1/PM), 60940 (J1/PM)

Odběr vzorků dne: 24.5.2017

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 637/16, 2.5.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1,4,12

Nenormalizované zkušební postupy: ne

Výsledky zkoušek: viz. přílohy

Seznam příloh: tabulky fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti

Prohlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek a nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního odborného dozoru a pod., ve smyslu zvláštních předpisů.

Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 2.6.2017

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:
Ing. Martin Bouška

Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín



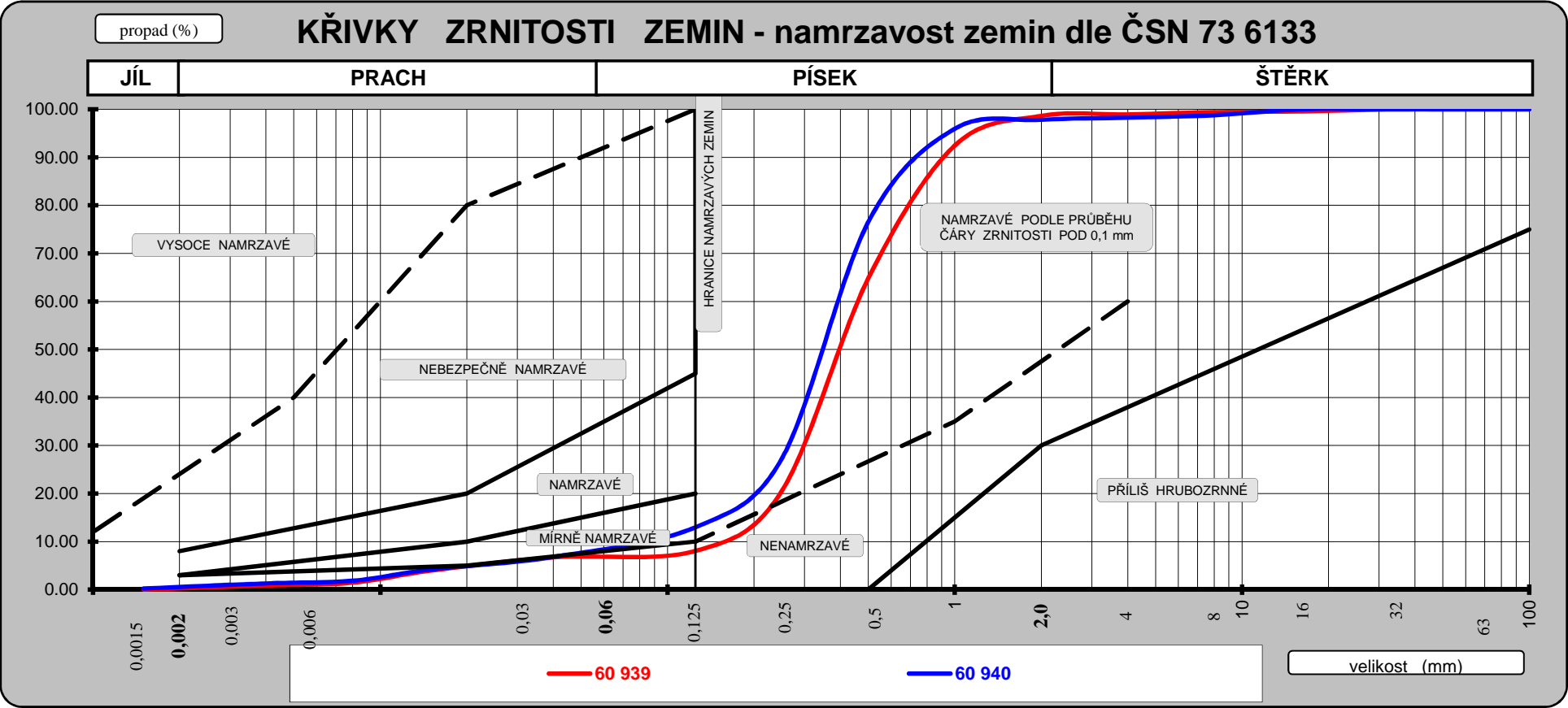
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Mělník - Litoměřice, průzkum**

Číslo úkolu :

2017 - 085

| Objekt : | | Podchod Mělník | |
|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Laboratorní číslo vzorku | | 60939 | 60940 |
| Kolej | | J1/PM | J1/PM |
| Km / poloha | | podch.Mělník | podch.Mělník |
| Hloubka (m) | | 2,00-2,30 | 3,80-4,00 |
| Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 | | písek | písek |
| ČSN EN ISO 14688-2 | | Sa | Sa |
| konzistence ČSN ISO 14688-2 | | - | - |
| Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133 | | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy |
| ČSN 73 6133 | | S3 S-F | S3 S-F |
| konzistence dle ČSN 73 6133 | | - | - |
| plastická dle ČSN 73 6133 | | - | - |
| Zařídění dle ČSN 75 2410 | | S3/S-F | S3/S-F |
| Příměs v zemině, poznámka | | mírj.slid. | mír.slid. |
| Barva zeminy | | sv.hnědá | sv.hnědá |
| Plasticita | mez tekutosti w_L (%) | - | - |
| | mez plasticity w_p (%) | - | - |
| | číslo plasticity I_p | - | - |
| Přirozená vlhkost | tíhová w_n (%) | 5.9 | 17.9 |
| | objemová w_o (%) | - | - |
| Stupeň konzistence I_c | | - | - |
| Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s (kg/m ³) | | - | - |
| Objemová hmotnost | suché ρ_d (kg/m ³) | - | - |
| | přiroz.vlhké ρ_n (kg/m ³) | - | - |
| Objemová tíha | přiroz.vlhké (kN/m ³) | - | - |
| | pod vodou (kN/m ³) | - | - |
| Pórovitost n (%) | | - | - |
| Stupeň nasycení S_r | | - | - |
| Pořadnice D_{20} (mm) | | 0.2440 | 0.1860 |
| Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s) | | 1,4*10-4 | 8*10-5 |
| Obsah org. látek | žiháním (%) | - | - |
| | oxidimetricky (%) | - | - |
| Proctor standard | max.obj.hm. ρ_d (kg/m ³) | - | - |
| | vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%) | - | - |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 | | vhodná | vhodná |
| Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 | | podmínečně vhodná | podmínečně vhodná |



| |
|------------------------------|
| Název úkolu : |
| Mělník - Litoměřice, průzkum |

| |
|---------------|
| Číslo úkolu : |
| 2017 - 085 |

| | |
|-----------|----------------|
| Objekt č. | Podchod Mělník |
|-----------|----------------|

| Číslo vzorku : | Kolej : | Km : poloha | Hloubka : (m) | Klasifikace zemin dle ČSN | | | w _L (%) | I _c | I _p (%) |
|----------------|---------|--------------|---------------|---------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|--------------------|
| | | | | 14688-2 | 73 6133 | 75 2410 | | | |
| 60 939 | J1/PM | podch.Mělník | 2,00-2,30 | Sa | S3 S-F | S3/S-F | - | - | - |
| 60 940 | J1/PM | podch.Mělník | 3,80-4,00 | Sa | S3 S-F | S3/S-F | - | - | - |

PROTOKOL O ZKOUŠCE

| | | | |
|-------------------|--|----------|-----------|
| Zadavatel | : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 | | |
| Název akce | : M Iník - Litom ize, pr zkum | | |
| Objekt | : Podchod M Iník | | |
| Ozna ení vzorku | : J1/PM 2,95 m | | |
| Popis vzorku | : voda | .prot. | : 379/17 |
| Datum odb ru | : 24.5.2017 | .zakázky | : 3269/17 |
| Odebral | : zadavatel | .vzorku | : 633 |
| Datum dodání | : 2.6.2017 | Strana | : 1/2 |
| Analýzy provedeny | : 2.6.2017 - 12.6.2017 | | |

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

| | | | | | |
|-------------------------|----------|------|---------------|----------|-----------|
| pH | : | 7,2 | Vzhled vody : | bezbarvá | pr hledná |
| Konduktivita | mS/m : | 75,0 | Pach : | žádný | |
| KNK _{4,5} | mmol/l : | 3,23 | Sediment : | silný | |
| Langelier v index | : | -1,2 | hn dý | | |
| Oxid uhli itý agresivní | mg/l : | <2 | | | |

| | | | |
|-----------------|-------------|--------------------|-------------|
| Kationty | mg/l | Anionty | mg/l |
| Amonné ionty | 9,8 | Chloridy | 39,7 |
| Vápník | 84,2 | Hydrogenuhli itany | 197 |
| Ho ík | 10,9 | Sírany | 141 |

Stupe agresivity podle SN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)

Suma Ca+Mg mmol/l : 2,55

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

| Ukazatel | SOP | Metoda | Nej. |
|-------------------------|-----------|------------------|------|
| Vzhled vody | SOP V30 | | |
| Průhlednost vody | SOP V30 | | |
| Pach | SOP V30 | | |
| Charakteristika pachu | SOP V30 | | |
| Množství sedimentu | SOP V30 | | |
| Barva sedimentu | SOP V30 | | |
| pH | SOP V08 | SN ISO 10523 | ±2% |
| Konduktivita | SOP V09 | SN EN 27888 | ±5% |
| Langelierův index | SOP V11 | TNV 75 7121 | ±10% |
| Suma Ca+Mg | SOP V29 | SN ISO 6059 | ±5% |
| KNK _{4,5} | SOP V07 | SN EN ISO 9963-1 | ±5% |
| Oxid uhličitý agresivní | SOP V11 | TNV 75 7121 | |
| Amonné ionty | SOP V01 | SN ISO 7150-1 | ±10% |
| Hydrogenuhličitany | SOP V31 | SN 75 7373 | ±5% |
| Chloridy | SOP V15 A | SN ISO 9297 | ±5% |
| Sířany | SOP V14 B | ASTM D 516-88 | ±10% |
| Hodinek | SOP V29 | SN ISO 6059 | ±8% |
| Vápník | SOP V10 | SN ISO 6058 | ±5% |

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V černošicích 12.6.2017

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře