



POLIČKA

příjezdová komunikace – sídliště Hegerova

**Posouzení základových poměrů a možností likvidace srážkových
vod na pozemcích p.č. 836/1 a 926/1
v k.ú. Polička**

Inženýrskogeologický a hydrogeologický posudek

Identifikační údaje

Název akce: **Polička–příjezdová komunikace, sídliště Hegerova.
Posouzení základových poměrů a možností likvidace srážkových vod na
pozemcích p.č. 836/1 a 926/1 v k.ú. Polička.
Inženýrskogeologický a hydrogeologický posudek.**

Kraj CZ 053 Pardubický
Obec s rozšířenou působností 1180 Polička
Obec 578576 Polička
Katastrální území 725358 Polička
Dotčené pozemky p.č. 836/1 a 926/1
Druh pozemku trvalý travní porost

Vlastnická práva Město Polička, Palackého náměstí 160, Polička-Město, 572 01 Polička

Objednatel **PC Projekt – Ing. František Pravec
Suchá Lhota 22
570 01 Litomyšl
IČO: 44403445
DIČ: CZ6405281718**

Zhotovitel **Mgr. Martin Štancí, Barákova 1204, 517 41 Kostelec nad Orlicí
IČO: 08238723
tel: 736 456 090
e-mail: stanclgeo@gmail.com**

Bankovní spojení: **Air Bank a.s.
Číslo účtu: 3096662028/3030**

Řešitel a nositel odborné způsobilosti: **Mgr. Martin Štancí - osvědčení odborné způsobilosti v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie č. 2437/2019**

Zpracovatel zakázky **Mgr. Martin Štancí**

Datum zpracování **26. ledna 2025**

Podpis a razítko:



Mgr. Martin Štancí
Barákova 1204
517 41 Kostelec nad Orlicí



tel: +420736456090
e-mail: stancgeo@gmail.com
IČO: 08238723

OBSAH

Textová část:

- 1. Úvod** - str. 5
- 2. Rozsah a metodika průzkumných prací** - str. 5
 - 2.1 Archivní šetření - str. 5
 - 2.2 Technické práce - str. 5
 - 2.2.1 Vrtné práce - str. 5
- 3. Přírodní poměry, geomorfologie, geologie a hydrogeologie** - str. 8
 - 3.1 Klimatické poměry - str. 8
 - 3.2 Geologická stavba - str. 8
 - 3.3 Hydrogeologické poměry - str. 9
 - 3.4 Stanovení vodního režimu podloží - str. 10
- 4. Výsledky inženýrskogeologického průzkumu** - str. 10
 - 4.1 Geotechnické vlastnosti podloží komunikace - str. 10
 - 4.2 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a hornin - str. 12
 - 4.3 Možnosti likvidace srážkových vod vsakem - str. 13
- 5. Závěr** - str. 14
- 6. Použitá literatura** – str. 14

Tabulky:

1. Geologická dokumentace vrtaných sond JS1 až JS3 - str. 6

Obrázky:

1. Fotodokumentace jádra sond JS1 až JS3 - str. 7

Přílohy:

1. Přehledná situace M 1:10 000
2. Podrobná situace realizovaných sond M 1:2000
3. Výřez geologické mapy
4. Archivní dokumentace vrtané sondy PH-1

Mgr. Martin Štancí
Barákova 1204
517 41 Kostelec nad Orlicí



tel: +420736456090
e-mail: stancgeo@gmail.com
IČO: 08238723

1. ÚVOD

Na základě objednávky projektanta akce, Ing. Františka Pravce, byl proveden inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum, sloužící ke zjištění základových poměrů a možností likvidace srážkových vod z příjezdové komunikace k novostavbám třech bytových domů na sídlišti Hegerova v Poličce. Průzkumné práce probíhaly na pozemcích p.č. 836/1 a 926/1 v katastrálním území Polička.

Poloha zájmové lokality je přehledně zobrazena na výřezu základní mapy M 1 : 10 000, mapový list 14 - 33 - 25, v příloze č. 1.

Cílem průzkumných prací je klasifikace zeminového a horninového prostředí, stanovení tříd těžitelnosti a rozpojitelnosti do hloubky cca 2,80 m pod stávající povrch terénu, ověření vlastností zemní pláně a aktivní zóny v trase budoucí komunikace a dokumentace výskytu podzemní vody v zájmovém prostoru.

Průzkum byl prováděn ve smyslu vyhlášky MŽP č. 369/2004 jako podrobný.

Pro realizaci zakázky byla objednatelům v elektronické podobě ve formátu pdf poskytnuta následující dokumentace:

- situační výkres se zákresem stávajících objektů, plánovaného průběhu komunikace včetně průběhu vedení podzemních inženýrských sítí.

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Zpráva obsahuje závěry z terénních prací, spočívajících ve vyhloubení a dokumentaci tří strojně vrtaných sond.

2.1 Archivní šetření

V nejbližším okolí zájmové lokality se v posledních letech realizovalo velice málo geologicko-průzkumných prací.

Z posudků, evidovaných Českou geologickou službou - Geofondem, je pro širší ozřejmění IG a HG poměrů na lokalitě použitý jeden archivní vrt.

Vrt, převzatý z citované práce, je vedený pod svým původním označením a je podrobněji rozepsaný v příloze č. 4. Vrtový profil má ponechaný originální text popisu vrstev z databáze ČGS.

GF P028780 PAVLIŠ, R. (1979): Zhodnocení poloprovozní zkoušky z vrtu PH-1, situovaného v areálu závodu Hedva Polička. – Vodní zdroje Praha, závod Bylany (Chrudim).

2.2 Technické práce

2.2.1 Vrtné práce

Stratigrafický popis půdního profilu do hloubky 3,00 m byl provedený jádrovou vibrační sondážní technologií ve dnech 11.–12.01.2025. Popis sond JS1 až JS3 je uvedený v následujícím textu a fotodokumentace jádra je níže v obrázku č. 1.

Tabulka č. 1: Geologická dokumentace vrtaných sond JS1 až JS3

sonda JS1	ČSN 73 6133 ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688	souřadnice S-JTSK y: 615762 x: 1100076
0,00 – 0,25 m	F5 ML O	orSi	Hlína humózní , tuhé až pevné konzistence, tmavě hnědé barvy
0,25 – 0,95 m	F2 CG	grCl	Jíl štěrkovitý , deluviální, tuhé až pevné konzistence, s drobnými štěrky podložních slínovců, šedohnědé barvy
0,95 – 1,30 m	G5 GC	clGr	Štěrka jílovitá , deluviální, až rozvětralé podložní slínovce, s mezizrnou výplní tuhé konzistence, s úlomky podložních hornin do 4 cm, šedohnědý <u>KVARTÉR/SVRCHNÍ KŘÍDA</u>
1,30 – 2,60 m	R5-R4	-	Slínovec silně až mírně zvětralý , úlomkovitý až tence deskovitě odlučný, s destičkami do 5 až 10 cm, v ruce lámatelné, šedýohnědý
2,60 – 3,00 m	R4-R3	-	Slínovec mírně zvětralý až navětralý , deskovitě odlučný, rozpukaný, desky o mocnosti do 5 cm, pouze rýpatelné nožem, zajiřované, hnědošedé <u>SV.KŘÍDA – STŘEDNÍ TURON</u>
Hladina podzemní vody:			naražená -1,35 m pod terénem ustálená -0,13 m pod terénem

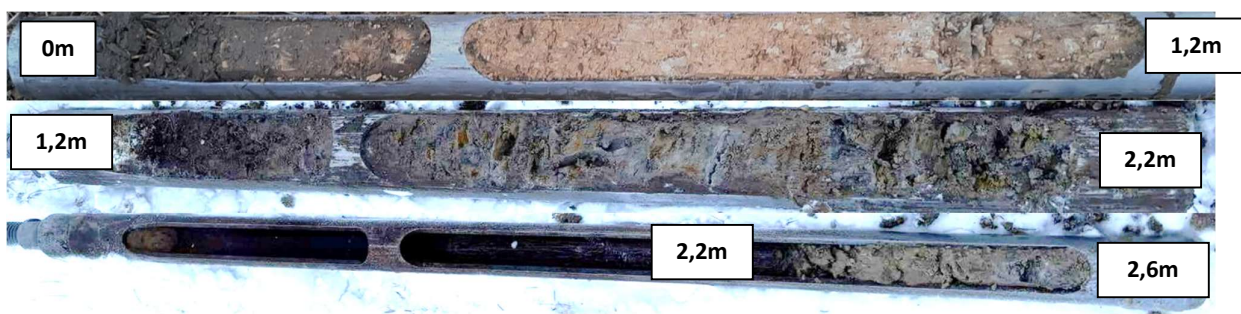
sonda JS2	ČSN 73 6133 ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688	souřadnice S-JTSK y: 615780 x: 1099997
0,00 – 0,25 m	F5 ML O	orSi	Hlína humózní , tuhé až pevné konzistence, tmavě hnědé barvy
0,25 – 0,70 m	F8 CH	Cl	Jíl s vysokou plasticitou , deluviofluviální, tuhé až pevné konzistence, šedé barvy <u>KVARTÉR</u>
0,70 – 1,30 m	R5	-	Slínovec silně zvětralý , úlomkovitý, zajiřovaný, s mezizrnou výplní na plochách diskontinuit, puklinově zvodnělý, šedý
1,30 – 2,60 m	R4-R3	-	Slínovec mírně zvětralý až navětralý , deskovitě odlučný, rozpukaný, desky o mocnosti do 5 cm, pouze rýpatelné nožem, zajiřované, šedý <u>SV.KŘÍDA – STŘEDNÍ TURON</u>
Hladina podzemní vody:			naražená -1,15 m pod terénem ustálená -0,20 m pod terénem

sonda JS3	ČSN 73 6133 ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688	souřadnice S-JTSK y: 615593 x: 1100119 z: 554,10 m n.m.
0,00 – 0,35 m	F5 ML O	orSi	Hlína humózní , tuhé až pevné konzistence, tmavě hnědé barvy
0,35 – 0,90 m	F8 CH+g	grCl	Jíl s vysokou plasticitou , deluviální, tuhé konzistence, s drobnými štěrky podložních hornin, hnědý <u>KVARTÉR</u>
0,90 – 2,10 m	R5-R4	-	Slínovec silně až mírně zvětralý , tence deskovitě odlučný, zajiřovaný, šedohnědý
1,70 – 2,60 m	R4	-	Slínovec mírně zvětralý , tence deskovitě odlučný, zvodnělý, šedohnědý
2,60 – 2,80 m	R3	-	Slínovec navětralý , deskovitě odlučný, plochy diskontinuit vyplněny jílovitopísčitou zeminou, hnědý až hnědošedý <u>SV.KŘÍDA – STŘEDNÍ TURON</u>
Hladina podzemní vody:			naražená -1,20 m pod terénem ustálená -0,70 m pod terénem

Obrázek č. 1: Fotodokumentace vrtaných sond JS1 až JS3



JS1



JS2



JS3



3. PŘÍRODNÍ POMĚRY, GEOMORFOLOGIE, GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE

Zájmová lokalita se nachází v severní části města Polička v těsné blízkosti sídliště Hegerova. Komunikačně je zájmová lokalita dostupná z Hegerovy ulice z komunikace II/34. V současné době jsou zájmové pozemky využívány k zemědělským účelům. Nadmořská výška studované lokality se pohybuje mezi 554–557 m n.m.

Dle geomorfologického členění (*Demek, 1987*) leží lokalita v okrsku Poličská tabule (VIC-3B-d) v podcelku Loučenská tabule, který je součástí celku Svitavská pahorkatina, podsoustavy Východočeská tabule, soustavy Česká tabule a jednotky prvního řádu provincie Česká vysočina. Poličská tabule je plochá vrchovina převážně v povodí Loučné a Svratky. Poličská tabule má rozčleněný erozně denudační reliéf tektonicky a litologicky podmíněné sedimentární stupňoviny, se strukturně denudačními plošinami a plochými kuestami.

3.1 Klimatické poměry

Klimaticky lze zájmové území zařadit do chladné oblasti CH7 (*Quitt, 1971*), s průměrnou roční teplotou mezi 5–7 °C. Dlouhodobý srážkový normál činí 500–600 mm. Tato oblast se vyznačuje krátkým, mírně suchým létem a dlouhou, mírnou a dlouhou chladnou zimou.

Orientační hloubka promrzání, stanovená pro výškové pásmo 500–600 m n. m., na základě návrhové hodnoty indexu mrazu ($Im_d = 523 \text{ } ^\circ\text{C.den}$), vychází na 1,14–1,29 m.

K výpočtu bylo použito vztahů kap. 4.3.2.2 TP 170/2004 „Navrhování vozovek pozemních komunikací“ a přílohy B ČSN 73 6114 „Vozovky pozemních komunikací“.

Potřebné přesnější hodnoty výše uvedených charakteristik je nutné si vyžádat na příslušném regionálním pracovišti ČHMÚ.

3.2 Geologická stavba

Předkvartérní podloží

Z regionálně geologického hlediska leží zájmové území v jihovýchodním okraji české křídové pánve. Skalní podloží lokality budují horniny svrchní křídý vysokomýtské synklinály. Území náleží do faciální oblasti orlicko-žďárské. V zájmové oblasti jsou zastoupena litologická souvrství perucko-korycanské (cenoman), bělohorské (spodní/střední turon) a jizerské (střední turon).

K povrchu terénu vystupují zpevněné sedimenty středního turonu, tzv. jizerského souvrství. V oblasti Poličky je zastoupena pouze spodní část nižšího inverzního cyklu o mocnosti do 25 m. Směrem k jihu souvrství vyklíňuje, naopak severním směrem mocnosti přibývá. Z litologického hlediska se jedná o slínovce, přecházející směrem do nadloží do pevných spikulitových slínovců a slínovců písčito-prachovitých v pásmu V – VII. Horniny jizerského souvrství byly průzkumem ověřeny relativně mělce pod povrchem terénu, v hloubce 0,70–0,95 m pod terénem.

Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryv je v širší zájmové oblasti prezentován pouze slabými vrstvami deluviofluvialních sedimentů v podobě plastických jílu s proměnlivou příměsí šterkovité frakce, které přechází v zajiňované úlomky podložních hornin. Mocnost kvartérních uloženin se na lokalitě pohybuje do 0,45–0,70 m. Vrstevní sled uzavírá humózní vrstva při povrchu terénu o mocnosti 0,25–0,35 m.

Výřez geologické mapy je součástí přílohy č. 3 v této zprávě.

Seismická území

Ve znění ČSN EN 1998-1 „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - část 1“ (Eurokód 8) předmětné území náleží do zóny s přiřazenou hodnotou referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} ... 0,000 - 0,020 g. Dle čl. 3.1.2 citované normy lze podloží přiřadit typu základových půd A.

Zlomky a tektonické poruchy

Představují oslabené zóny horninového masívu. Podle geologické mapy se v okolí zájmového území nenachází žádný zlom vyššího řádu.

Svahová nestabilita

V území nejsou žádné dokumentovány.

3.3 Hydrogeologické poměry

Ve smyslu hydrogeologického rajónování ČR patří zájmové území do rajónu č. **4270 - Vysokomýtská synklinála**, v základní vrstvě, se zvodněním vázaným na sedimentární horniny svrchní křídly. Zájmová lokalita leží v jižní části rajónu. V hydrogeologickém rajónu lze vymezit čtyři hospodářsky významné kolektory, vzájemně oddělené izolátory. V zájmové oblasti se jedná pouze o kolektory A a B.

Bazální kolektor A se vyznačuje průlinově-puklinovou propustností, není v ploše rajónu vyvinutý souvisle, tj. absentuje v územích předkřídových elevací a jeho zásoby nejsou významné. Zvodnění je vázané na pískovce.

Hlavní řídící zvodnicí rajónu je kolektor B vázaný na svrchní část bělohorského souvrství v pískovcovo-prachovitém vývoji. Kolektor je zastoupený v celé ploše rajónu.

Zájmové území náleží do oblasti stoku vrstevních kolektorů A a B. Širší oblast Poličky je hlavním infiltračním územím hydrogeologického rajónu. Směr proudění podzemní vody je v zájmové oblasti v obou kolektorech k S. Přípovrchový kolektor podzemní vody se vytváří ve svrchní zvětralé a rozpukané části střednoturonských hornin (kolektor C_a). Svým výskytem je kolektor vázán na střední a zejména severní část Poličky.

Mělká podzemní voda se v širší zájmové oblasti vyskytuje v profilu deluviofluviálních sedimentů v údolích místních toků. V zájmovém území je kvartérní zvodně vázaná na spodní část kvartérních sedimentů jílovitého charakteru a na svrchní zvětralou a rozpukanou vrstvu skalního podloží (slínovce).

Pro posouzení hydrogeologických poměrů lokality se v rámci průzkumu uskutečnila dokumentace naražené a ustálené HPV v realizovaných sondách. Zjištěné hladiny jsou popsány v zápatí jednotlivých sond v tabulce č. 1.

Z hydrologického hlediska spadá zájmové území do povodí IV. řádu Bílého potoka, číslo hydrologického pořadí 4-15-01-0100-0-00. Bílý potok plní funkci drenážní báze jak pro podzemní (kvartérní), tak pro povrchové vody. Vodoteč protéká ve vzdálenosti cca 200 m jižně od zájmové lokality.

Z hlediska střetu zájmů je zájmové území součástí žádné CHOPAV č. 216 – Východočeská křída. Studovaná lokalita ani její nejbližší okolí nespádá do žádného ochranného pásma vodních zdrojů. Lokalita neleží v záplavovém území. Studovaná lokalita není součástí žádného chráněného ložiskového území, ložiskové výhradní plochy, průzkumného území ani chráněného území pro zvláštní zásah do zemské kůry. V zájmové ploše nejsou stanoveny žádné dobývací prostory. Na lokalitě není evidované žádné poddolované území a ani důlní díla.

3.4 Stanovení vodního režimu podloží (TP 170 Navrhování vozovek PK / MD ČR 2004, ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací)

Typ vodního režimu je dán vzdáleností hladiny podzemní vody, výškou kapilární vztlakovosti a hloubkou promrzání. Pro vyhodnocení vodního režimu byly stanoveny následující parametry:

- h_{pv}** - průměrná vzdálenost hladiny podzemní vody od nivelety vozovky (v m)
 h_{pv} - byla zjištěna všemi 3 sondami v úrovni: 0,13–0,70 m (použity byly nejvyšší zaznamenané stavy hladiny podzemní vody v rámci průzkumných prací)
- d_{pr}** - hloubka promrzání vozovky a zeminy v podloží (v m) dle návrhové hodnoty indexu
 $I_{md} = 523 \text{ }^{\circ}\text{C.den}$, pro výškové pásmo 500–600 m n.m. a dílčí součinitel spolehlivosti
 $\gamma_m = 1,0$ (pro vozovky umístěné v ostatních případech)
- hloubka promrzání pro netuhé vozovky $d_{pr} = 0,05$, $VI_{md} = 1,14$ m (vztah 4.1 TP 170)
- hloubka promrzání pro tuhé vozovky $d_{pr} = 0,16$, $VI_{md} = 1,29$ m (vztah 4.2 TP 170)
- h_s** - kapilární výška při úplném nasycení pórů zeminy vodou (v m)
 $h_s = 2,50 \rightarrow 4,0$ m
- I_c** - stupeň konzistence zemin
 $I_c = 0,70 \rightarrow 1,00$

Prakticky souvislá hladina zvodně na rozhraní kvartér/svrchní křída probíhá v hloubce 0,13-0,70 m pod terénem (použity byly nejvyšší zaznamenané stavy hladiny podzemní vody v rámci průzkumných prací). Vodní režim ve znění TP 170 „Navrhování vozovek PK“ a ČSN 73 6114 „Vozovky pozemních komunikací“ vychází jako velmi nepříznivý (kapilární), neboť je splněn vztah $h_{pv} \leq d_{pr} + h_s$ (hloubka promrzání vozovky a zeminy v podloží dle návrhové hodnoty indexu pro výškové pásmo 500–600 m n. m. pro netuhé vozovky činí $d_{pr} = 0,05$, $VI_{md} = 1,14$ m).

4. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

Složení a vlastnosti prostředí charakterizují psané profily sondami v tabulce č. 1. V dokumentacích jsou zastížené zeminy a horniny zatříděny v souladu s klasifikačním systémem přílohy A ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a současně i ve znění ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení“.

4.1 Geotechnické vlastnosti podloží komunikace (aktivní zóna)

Zájmový úsek nové přístupové komunikace pro zástavbu BD je tvořený jedním druhem zemin s velice podobnými geotechnickými poměry. Při předpokládané minimální mocnosti 0,50 m konstrukčních vrstev budou zemní pláš - povrch aktivní zóny tvořit zeminy obdobného složení a vlastností.

Po nutné skryvce humózní vrstvy bude zemní pláš - povrch aktivní zóny tvořit jíl štěrkovitý tř. F2 CG a jíl s vysokou plasticitou, tř. F8 CH, deluviofluviální až deluvio-eluviální geneze, při povrchu s tuhou konzistencí, s $I_c = 0.70$ až 0.90 . Jedná se o soudržnou zeminu samých nepříznivých vlastností - vysoce namrzavou, velmi nepropustnou, s filtračním součinitelem $k_f \leq 10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$, pomalu konsolidující, s $c_v < 1.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$, s kapilární vztlakovostí $h_s \geq 4$ m, málo únosnou, která ve znění tab. A.1 ČSN 73 6133 v přirozeném stavu pro aktivní zónu je zcela nevhodná.

Deformační moduly E_{def2} lze očekávat jen v intervalu 5 - 15 MPa, v závislosti na aktuální přirozené vlhkosti. Je nutná jeho úprava nebo výměna. Jíl tř. F8 CH se dá s úspěchem upravovat přidavkem pojiva, např. nehašeného vápna, v množství cca 3%. V předstihu se doporučuje na něm provést laboratorní zkoušky na prokázání účinnosti a množství pojiva, vč. ověření zda vytvořená směs není bobtnavá.

Jelikož vedení inženýrských sítí se soustřeďuje převážně do linie komunikace, jejich četnost, hloubka uložení, četnost kontrolních a ovládacích prvků i rozměry a členitost zpevněných ploch většinou znemožňují realizovat úpravu za použití zemní frézy, pak je nezbytné počítat s mechanickou sanací aktivní zóny v celé mocnosti 0,50 m, spojenou s výměnou a náhradou místních jílovitých zemin za únosný hrubozrnný materiál vhodných geotechnických vlastností (např. typu betonového recyklátu fr. 0-63-125 mm či ŠD stejných zrnitostí, apod.) a to v celé délce komunikace.

Lze samozřejmě použít i jiné druhy zemin a sypanin, jejich zabudování předpokládá ověření výsledné únosnosti na zkušebním poli.

Sanační a konstrukční vrstvy se musejí ukládat na nerozježděné a nerozbředlé podloží. Únosnosti v úrovni zemní pláně se ověří kombinací statických a rázových zatěžovacích zkoušek kruhovou deskou. Výsledky může dále významně ovlivnit aktuální vlhkost zemin a použitých sypanin, v závislosti na klimatických podmínkách období realizace zemních prací.

Nezbytnou součástí výše uvedeného je vybudování podélné drenáže sanační vrstvy v jílech, k odvádění prosakující srážkových vod a zabránění jejich akumulace v sanační vrstvě, resp. vlastní konstrukci.

Hladina podzemní vody je mírně napjatá a právě z důvodu vedení trasy kanalizace a vodovou, které půjde v úrovni až -2,80 m pod stávajícím povrchem terénu, dojde k její aktivaci.

Vzhledem k tomu, že pro zemní plán komunikace se uvažuje s únosností vyjádřenou deformačním modulem z druhé zatěžovací větve $E_{def2} = 45$ MPa. Zrnitostní složení v kombinaci se saturací prostředí aktivní zóny (tř. F2 a F8) neumožní dosáhnout požadované hodnoty. Dle PD je uvažováno, že komunikace bude probíhat v úrovni stávajícího terénu až na mírném násypu. Na základě výše uvedeného bude nutné provést navýšení nivelety. Těleso násypu doporučuji realizovat v souladu s ČSN 73 6133, tj. z nesoudržného materiálu či se sanační vrstvou na bázi tak, aby došlo k zamezení kapilární vztlínivosti do násypové zeminy a současně na zemní pláni (povrchu aktivní zóny) bylo dosaženo požadované únosnosti. Z důvodu ustálené hladiny podzemní vody v úrovni do 0,13–0,70 m pod stávajícím povrchem terénu doporučuji provést mechanickou sanaci aktivní zóny o mocnosti minimálně 0,50 m tak, aby byla upravená zemní plášť situována nad úroveň ustálené hladiny podzemní vody a úroveň stávajícího povrchu terénu. Sanaci je možné provést pouze z nenamrzavých materiálů (ŠD fr. 32-63 nebo 63-125 mm), s případným prolitím řídkou cementovou maltou MC 15 – MC 20.

Povrch sanované pláně je vhodné vyspádovat, aby zde průsakové vody nestagnovaly a negativně neovlivňovaly následné konstrukční vrstvy. Podkladní vrstvu je nutné provést alespoň v tloušťce 0,30 m pomocí ŠD fr. 0-63 / 0-32 mm, čímž dojde ke snížení namrzavosti a vlhkosti a zvýší se odolnost vůči vodě.

Zemní práce je třeba provádět jen v době bez srážek a ukládání nových vrstev organizovat tak, aby se zabránilo pojíždění těžkých nákladních aut po odkrytém podloží a současně nezůstávaly zeminy dlouho vystavené nepříznivým klimatickým vlivům.

Vzhledem k velmi nepříznivým vlastnostem jílu tř. F8 CH /CI (namrzavost, nepropustnost, rozbídnost) je žádoucí provádět zemní práce za příznivého počasí, základovou půdu chránit proti nepříznivým klimatickým vlivům, základovou spáru neponechávat dlouho odkrytou, ale co nejdříve ji zakrýt, např. podkladním betonem.

4.2 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a hornin

Podle již neplatné, avšak nadále používané ČSN 73 3050 „Zemné práce“ a aktuální ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelosti řadí do následujících tříd:

Vrstva	Těžitelnost	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133
- humózní vrstva		tř. 2	I
- jíl štěrkovitý		tř. 3	I
- jíl s vysokou plasticitou		tř. 3	I
- štěrk jílovitý		tř. 3-4	I
- slínovec silně zvětralý		tř. 4	I
- slínovec mírně zvětralý		tř. 5	II
- slínovec navětralý		tř. 6	II

Výkopy pro kanalizační a vodovodní stoku do hloubky 2,80 m pod povrchem terénu budou probíhat v soudržných deluviofluviálních sedimentech. Jedná se o jíly štěrkovité a jíly s vysokou plasticitou, které přechází do zvětralých až navětralých poloh slínovců.

Procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti lze přibližně stanovit v poměru:

- třída 2 - 5%
- třída 3 - 20%
- třída 4 - 30%
- třída 5 - 25%
- třída 6 - 20%

Soudržné jílovité zeminy pevné konzistence v přirozeném stavu nejsou lepidivé. Při déle trvajícím styku s vodou rozbírají a lepidivými se stávají. Zemní práce v nich je žádoucí provádět za příznivých klimatických podmínek. Naproti tomu zeminy tuhé a měkké patří většinou k lepidivým (číslo plasticity > 10, přirozená vlhkost > než mez plasticity).

Použitelnost zemin

Z hlediska vhodnosti, dle tab. A.1 ČSN 73 6133, místní soudržné jílovité zeminy, tříd F2 CG a F8 CH, jako celek patří vesměs k zeminám podmíněčně vhodným až nevhodným do zpětných zásypů a v přirozeném stavu nevhodným do aktivní zóny komunikací a zpevněných ploch. Do zpětných zásypů jsou nevhodné a nepoužitelné zeminy se sníženou konzistencí, neboť jsou převlhčené.

Do násypu/zásypu nebudou získány vhodné zeminy. V případě skalních hornin a zajiřovaných štěrků/kamenů se předpokládá nepříznivá kusovitost výkopku, kterou lze zpětně využít až po jeho podrcení a řádné separaci od zajiřovaných částí s nepříznivou vlhkostí.

Podmínečná vhodnost či nevhodnost vychází jednak ze zrnitostního složení, v případě soudržných zemin či výplní z jejich aktuální vlhkosti. Zeminy s vlhkostí větší než 3% od vlhkosti optimální není možné zhutnit na požadované parametry a nedá se na nich dosáhnout ani minimální míra zhutnění $D = 95\%$ PS, což se týká především zemin se sníženou konzistencí (tuhou). Ve smyslu ČSN 72 1006 se tak jedná o zeminy převlhčené, které se z dalšího zpracování v přirozeném stavu do zásypů musí vyloučit. Odkryté místní zeminy ve svrchních částech zemního profilu jsou většinou značně náchylné k absorpci vzdušné či srážkové vlhkosti.

Zásypy výkopů pro inženýrské sítě je podle ČSN 72 1006 „Kontrola zhutnění zemin a sypanin“ nutné hutnit nejméně na 95% PS mimo aktivní zónu, v aktivní zóně komunikací na 100% PS. Povrch aktivní zóny - zemní plášť v komunikacích a zpevněných plochách musí současně zajistit potřebnou minimální únosnost deformačním modulem z druhé zatěžovací větve $E_{def2} \geq 45$ MPa, u chodníků pak 30 MPa.

Pro eliminaci vzniku možných deformací, spojených s prosednutím povrchu vlivem podzemní vody, doporučuji zásypy výkopů v celé mocnosti realizovat ze ŠD fr. 32-63 mm a obsypy z jemnější frakce určené výrobci použitých materiálů.

Vzhledem k výsledkům geologického průzkumu a charakteru zastižených sedimentů je nutné počítat se zvýšenou třídou těžitelnosti 5 / II a 6 / II-III pro případné využití podélných protlaků.

V celém zájmovém území chybí v nadloží mírně zvětralých až navětralých partií vrstvy slabě zpevněných sedimentů s extrémně nízkou až velmi nízkou pevností v prostém tlaku. Namísto toho byly ověřeny vrstvy štěrkovitých jíílů a jílovitých štěrků, které svou kusovitostí a procentuálním zastoupením budou místy vyžadovat instalaci speciálního nástavce v podobě valivého dřáta.

V případě aplikace horizontálního řízeného vrtání se speciálním nástavcem je nutné počítat se záběrem většího prostoru pro ustavení techniky a s dostatečnou finanční rezervou. V otevřených výkopech v trase kanalizace a vodovodu není vyloučena nutnost použití hydraulického kladiva na výše uvedené třídy těžitelnosti.

Zvodnění podle dosavadních poznatků bude komplikovat stavební práce zejména v klimaticky nepříznivých obdobích roku. V těchto místech je třeba počítat s čerpáním přítoků podzemní vody. Zvodnění bylo zastiženo při bázi kvartérního pokryvu a v rozpukaném stropu křídových hornin.

Vytěžené soudržné jílovité zeminy případné pevné konzistence budou použitelné pro zpětný zásyp pouze v zelených pásech. Nesmí přitom dojít k výrazné degradaci výkopku podzemní či srážkovou vodou. Ze zpracování se musí vyloučit zeminy měkké konzistence, případně zeminy rozbředlé a kašovité.

Pažení a zajišťování výkopů

Strojní výkopy se vstupem pracovníků se musí realizovat s přílohným pažením pomocí boxů.

4.3 Možnosti likvidace srážkových vod vsakem

Výchozím předpokladem pro možnost realizace bezrizikového zasakování je vhodnost kvartérního pokryvu, který je pro daný záměr rozhodující.

Problémem lokality je naprostá absence propustných zemin, a naopak přítomnost deluviálních, eluviálních zemin a zvětralin slínovců, jako celek zcela nepropustných, které tvoří nepropustný strop izolátor, jež neumožňuje dotaci puklinové zvodně. Dalším omezením je podzemní voda, která se po její aktivaci ustálí mělce pod povrchem terénu.

Srážkové vody z komunikace a zpevněných ploch, s ohledem na ochranu aktivní zóny a podkladní vrstvy před podmáčením, se doporučuje odkanalizovat. Je třeba mít na zřeteli, že podloží v připovrchové vrstvě tvoří zcela nepropustný jííl. Při jejich nižší propustnosti by pak mohlo docházet k výraznému podmáčení okolních pozemků.

5. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro projekt výstavby inženýrských sítí a přístupové komunikace v lokalitě určené k výstavbě tří BD na severovýchodním okraji města Polička.

Geologické a hydrogeologické poměry zájmového území jsou podrobně popsány v kapitole 3, geotechnické vlastnosti podloží vyhodnoceny v kap. 4. Nedílnou součástí zprávy tvoří všechny její přílohy.

Zemní práce na lokalitě budou probíhat v obdobném geotechnickém prostředí. V soudržných deluviofluviálních až deluvio-eluviálních jílech štěrkovitých tř. F2 CG a jílech s vysokou plasticitou, tř. F8 CH, tuhé až pevné konzistence, od hloubky cca 0,70–0,95 m p.t. přecházejících do silně zvětralých až navětralých slínovců svrchní křídly.

Pro výstavbu komunikace a inženýrských sítí je významným negativem lokality přítomnost jílu tř. F8 CH a úroveň ustálené hladiny podzemní vody mělce pod povrchem terénu. Z tohoto důvodu je v kap. 4.1 doporučena výměna aktivní zóny v celé její mocnosti pomocí hrubozrnného materiálu fr. do 32–63 až 63–125 mm. Ukládání a hutnění (ve dvou vrstvách) je nutné organizovat tak, aby se zabránilo pojiždění odkrytých zemin těžkými stroji. Využita bude výhradně lehčí stavební technika tak, aby nedošlo k degradaci podloží (vytažení vody z podloží, vytlačení měkkých zemin nad sanační vrstvu, apod.).

PD stanovené únosnosti podloží a vrstevní skladby se ověří kombinací statických a rázových zatěžovacích zkoušek kruhovou deskou. Výsledky může dále významně ovlivnit aktuální vlhkost zemin a použitých materiálů, v závislosti na klimatických podmínkách realizace zemních prací. Zemní práce je, vzhledem k úrovni vysoko se ustalující hladiny podzemní vody na lokalitě, nutné provádět ve srážkově příznivém období.

Po dobu výstavby kanalizace a vodovodu je nutné zajistit průběžný hydrogeologický monitoring případných stávajících vodních zdrojů tak, aby se vyloučily případné spory o ovlivnění jejich hladin a vydatností. Nelze vyloučit i nutnost lokálního vybudování jílových bariér v tělesech zásypů pro zabránění drenáže podzemní vody zásypovým materiálem (určí přítomný hydrogeolog).

V kap. 4.2 je pro výkopy v komunikacích a zpevněných plochách doporučeno počítat se 100%ní výměnou soudržných jílovitých zemin za vhodný zásypový materiál.

Vzhledem k velmi nepříznivým poměrům na vsakování srážkových vod (kap. 4.3), doporučuji jejich likvidaci z komunikace pomocí odkanalizování.

6. POUŽITÁ LITERATURA

Soubor geologických a účelových map ČR.

Základní vodohospodářská mapa ČR.

Zákon č. 254/2001 Sb. „vodní zákon“.

Zákon č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu.

Vyhláška MŽP. č. 369/2004 Sb.

Geofond ČR.

Mísař a kol.: Geologie ČSSR I., Český masiv, vydalo SPN Praha 1983.

DEMEK ET AL (1987): Zeměpisný lexikon ČSR, Hory a nížiny. - Academia, 1-584. Praha.

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. – Studia geographica, 1-64. Brno.

CHLUPÁČ ET AL (2002): Geologická minulost České republiky. - Academia, 1-150. Praha.

OLMER ET AL (1990): Hydrogeologické rajóny. – Výzk. Úst. Vodohosp., 1-154. Praha.

JETEL, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. -Praha, Academia, 246. Praha.

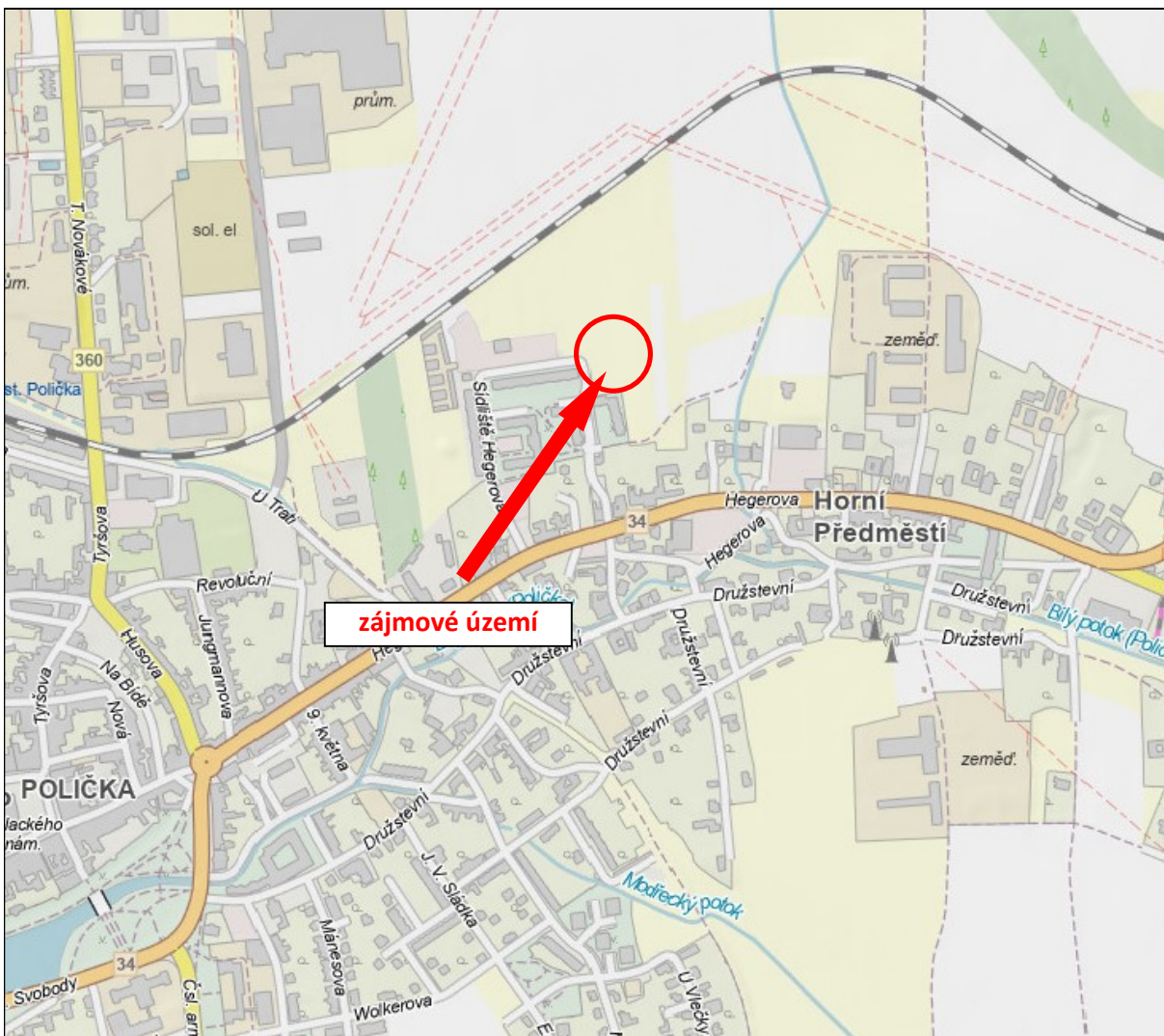
ŠAFÁŘ, F. (1984): Inženýrské geologický průzkum na lokalitě Hegerova v Poličce pro potřeby UPJZ. – Stavoprojekt, Hradec Králové, Pardubice.

PAVLÍŠ, R. (1979): Zhodnocení poloprovozní zkoušky z vrtu PH-1, situovaného v areálu závodu Hedva Polička. – Vodní zdroje Praha, závod Bylany (Chrudim).

NÁRODNÍ GEOPORTÁL INSPIRE [ONLINE]. PRAHA: Cenia, ČÚZK Praha, 2025 [cit. 2025-01-15].
Dostupný na <http://geoportal.gov.cz>

MAPOVÝ SERVER ČGS [ONLINE]. PRAHA: Česká geologická služba, 2025 [cit. 2025-01-15].
Dostupná na http://mapy.geology.cz/geocr_50/

Použité normy a další závazné předpisy jsou citovány v textu.



Přehledná situace

M 1:10 000

mapový list 14 – 33 – 25

**Inženýrskogeologický a hydrogeologický posudek
pozemkyp p.č. 6690/18, 6690/29 a 6690/38 v k.ú. Polička**



Polička – příjezdová komunikace – sídliště Hegerova
Posouzení základových poměrů a možností likvidace srážkových vod



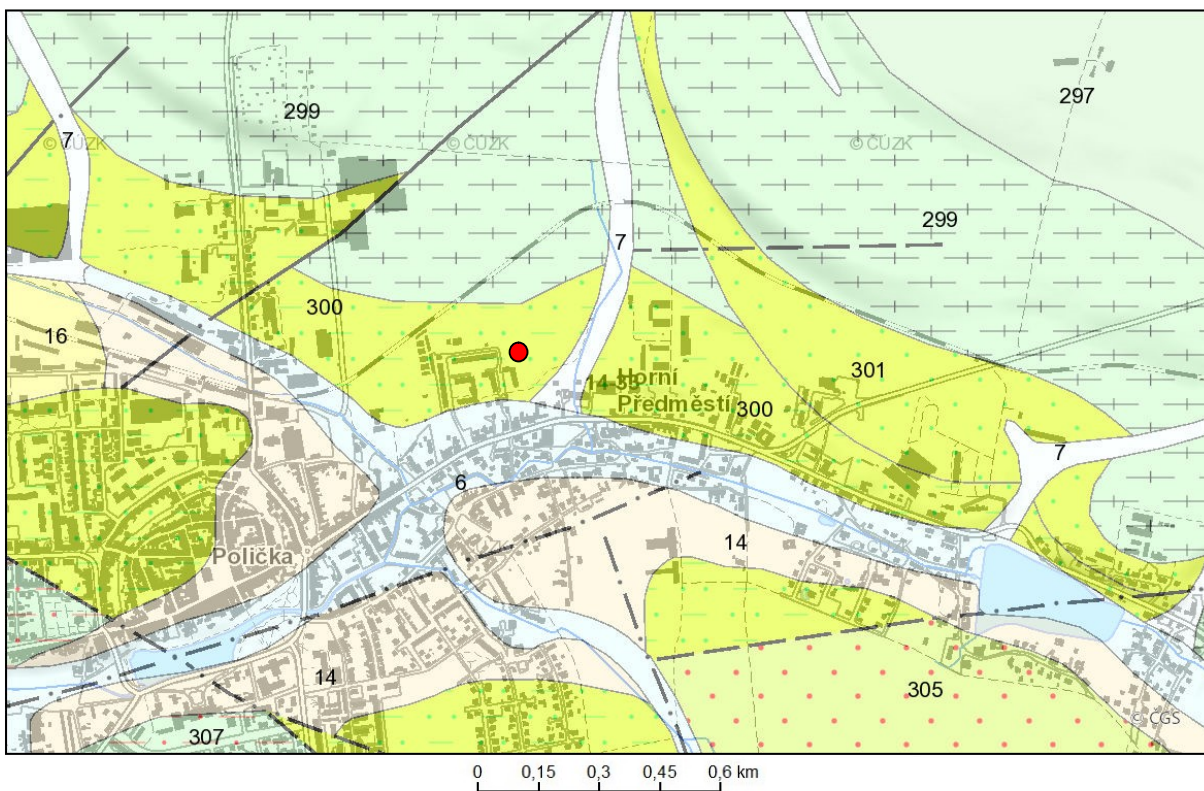
● - provedené vrtané sondy

← ■ ■ ■ - směr proudění podzemní vody

Podrobná situace

1 : 2000

**Inženýrskogeologický a hydrogeologický posudek
pozemky p.č. 6690/18, 6690/29 a 6690/38 v k.ú. Políčka**



Výřez geologické mapy

**Inženýrskogeologický a hydrogeologický posudek
pozemky p.č. 6690/18, 6690/29 a 6690/38 v k.ú. Polička**

Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

- zlom zjištěný
- - - zlom předpokládáný
- · · zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

- hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- 6 nivní sediment
- 14 hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

- 300 vápnité jílovce až slínovce
- 301 pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické
- 305 pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické, místy s rohovci
- 307 písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
- 313 jílovce, prachovce, pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické, slepence
- 317 jílovce, uhelné jílovce, uhlí, prachovce, pískovce, slepence

středočeská oblast (bohemikum)

poličské krystalinikum

PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

- 1218 pararula

magmatity v bohemiku

neznámé stáří

- 1232 diorit křemenný

PALEOZOIKUM

- 1233 granodiorit, tonalit

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

- směr a sklon magmatické foliace

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	554.70
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	290709	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	PH-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	19.5
Zkrácený název	PH-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1979	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	107.5	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P028780	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1100093.00	Geologický profil (Y/N)	N
Souřadnice Y - JTSK [m]	615763.00	Organizace provádějící	Vodní zdroje Praha, závod Bylany (Chrudim)
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:50000	Organizace blokující	
Výškový systém	zaměřeno (systém neuveden)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka [m]	Popis	Stratigrafie	Hladina [m]	Aquifer, strop-báze [m], poč.intervalů/délka [m]
0.00 - 1.30	hlína mastný žlutá	Kvartér		
1.30 - 3.30	opuka	Turon		
3.30 - 5.45	opuka šedá	Turon		
5.45 - 12.00	opuka šedá,žlutá	Turon		
12.00 - 14.30	opuka šedá	Turon		
14.30 - 21.80	pískovec vápnitý žlutá	Turon	Ustálená 19.50	1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
21.80 - 25.00	pískovec žlutá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
25.00 - 32.20	pískovec tvrdý vápnitý žlutá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
32.20 - 40.55	pískovec mastný žlutá,šedá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
40.55 - 52.55	pískovec tvrdý žlutá,šedá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
52.55 - 64.20	pískovec tvrdý šedá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
64.20 - 70.40	jíl vrstevnatý šedá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
70.40 - 72.30	opuka pískový zelená,šedá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
72.30 - 88.60	písek mastný zelená	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství) [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]

Hloubka [m]	Popis	Stratigrafie	Hladina [m]	Aquifer, strop-báze [m], poč.intervalů/délka [m]
88.60 - 99.80	jíl šedá,zelená, písek	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
99.80 -100.90	pískovec šedá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
100.90 -101.10	pískovec rezavá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]
101.10 -107.50	pískovec žlutá	Turon		1/88 : cenoman (A) (perucko-korycanské souvrství [A] , pažení: 219 mm [19.50-107.50]

