



ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě
www.envirex.cz

registrace : KS Brno, oddíl C, vložka 10268, 22.04.1993
IČ : 47914700
e-mail: envirex@envirex.cz
tel./fax: 566 616 737, 566 616 970
Držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009 a 14001:2005

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Pohledec – výstavba RD a BD, technická infrastruktura Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

Číslo zakázky:

84/21

Objednatel:

PETRPROJEKT
Ing. Tomáš Petr
Nad Vápenicí 42
592 42 Jimramov - Benátky

Zhotovitel:

ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě

Zpracoval:

Ing. Jiří Zielina

Odpovědný řešitel:

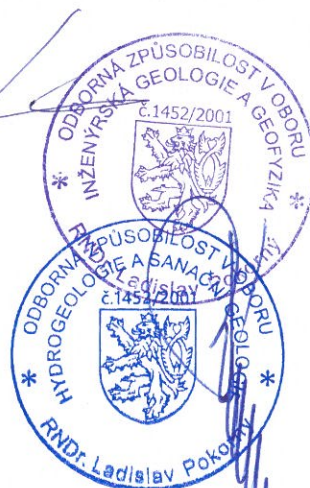
RNDr. Ladislav Pokorný

Datum:

říjen 2021

Výtisk číslo:

① 2 3 4 5



Obsah:

1.	ÚVOD	2
2.	PŘÍRODNÍ POMĚRY	2
2.1.	Geomorfologické a klimatické poměry zájmového území	2
2.2.	Geologické a hydrogeologické poměry	3
2.3.	Hydrologické poměry zájmového území	4
3.	PROVEDENÉ PRÁCE.....	5
3.1.	Sondážní práce	5
3.2.	Vsakovací zkouška.....	5
3.3.	Vzorkovací a laboratorní práce	5
3.4.	Geodetické práce.....	5
3.5.	Geologické práce.....	5
4.	VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU	6
4.1.	Geologická dokumentace sond	6
4.2.	Zemní práce.....	8
5.	HODNOCENÍ PODLOŽÍ KOMUNIKACE	8
6.	ZASAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÉ VODY	11
7.	ZÁVĚR.....	13

Přílohy:

- | | |
|---|--|
| 1 | Mapa území se zákresem lokality 1 : 10 000 |
| 2 | Plán lokality |
| 3 | Protokol o zkoušce |
| 4 | Kopie oprávnění k činnosti |

Rozdělovník:

- | | |
|--------------------|--|
| Výtisk čís. 1 – 4: | objednatel – PETRPROJEKT, Jimramov |
| Výtisk čís. 5: | zhotovitel – ENVIREX, spol. s r.o., Nové Město na Moravě |

Objednatel.....	PETRPROJEKT, Ing. Tomáš Petr Nad Vápenicí 42, 592 41 Jimramov – Benátky
IČO.....	01320963
DIČ.....	CZ8304033903
Kontakt.....	Ing. Tomáš Petr
E-mail.....	petr.projekt@gmail.com
Tel.....	605 169 968
Archivace souboru...	PCJZ\c:\dok\JZ\IGP.doc

1. Úvod

V září 2021 objednala společnost **PETRPROJEKT, Ing. Tomáš Petr Nad Vápenicí 42, 592 41 Jimramov – Benátky**, u naší organizace provedení inženýrskogeologického průzkumu v místech projektované výstavby **místní obslužné komunikace** pro plánovanou výstavbu rodinných a bytových domů v obci **Pohledec u Nového Města na Moravě**. Průzkum je zaměřen na posouzení geologického podloží pod navrženou komunikací, neřeší základové poměry pod jednotlivými domy.

Inženýrsko geologický průzkum byl založen na vykopání a geologické dokumentaci tří sond, označených **KS-1 až KS-3**, pro zdokumentování podloží budoucí komunikace. Makroskopický popis zemin byl doplněn o odběr technologického vzorku zeminy na granulometrický rozbor a stanovení únosnosti CBR. Pro posouzení vsakování dešťové vody do podloží byla v místech navržených retenčních a vsakovacích objektů provedena vsakovací zkouška na zkušební vrtané sondě **VS-1**.

2. Přírodní poměry

2.1. Geomorfologické a klimatické poměry zájmového území

Z hlediska administrativního začlenění spadá zájmová lokalita do **k.ú. Pohledec u Nového Města na Moravě, okres Žďár nad Sázavou, kraj Vysočina**. Průzkumné práce se uskutečnily na JV okraji obce a zahrnují více pozemků. Dle regionálního geomorfologického členění (Demek et al., 1987) náleží zájmové území do níže uvedených jednotek **IIC-5A-f, Novoměstská pahorkatina**.

Provincie: Česká vysočina
Subprovincie: Česko-moravská
Oblast: Českomoravská vrchovina
Celek: Křižanovská vrchovina
Podcelek: Bítešská vrchovina
Okresek: Novoměstská pahorkatina

Jedná se o členitou pahorkatinu tvořenou rulami s pruhy amfibolitů a čočkami vápence. Nejvyšším bodem v blízkém okolí je Harusův kopec 741 m n.m. Na podkladě morfologického členění řadíme okolní terén k typu pahorkatinnému geneticky přináleží k erozně denudačnímu typu vrchoviny s vrásovo-zlomovou stavbou, komplikovanou přítomností intruzivních těles periférie třebíčského plutonu. Reliéf je značnou měrou predisponován intenzitou migmatitizačních a metatektických procesů, úzce spjatých s procesy hercynského plutonismu v Českém masívu.

Zájmové území je situováno na JV okraji obce Pohledec, přístupné je z místní komunikace. Nadmořská výška lokality se pohybuje okolo 630 až 640 m n. m.

Klimatické poměry

Podle Quittovy klasifikace klimatických oblastí Československa lokalita leží v **mírně teplé oblasti MT-3**. Vyznačuje se mírným až mírně chladným, suchým až mírně suchým krátkým létem. Přechodná období jsou normální až dlouhá s mírným jarem a mírným podzimem. Zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá, s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota vzduchu v zájmové oblasti v lednu je -3°C až -4°C , v červenci

16°C až 17°C, v přechodných obdobích (duben a říjen) 6°C až 7°C. Srážkový úhrn za celý rok činí v dlouhodobém průměru v oblasti MT-3 cca 600 – 750 mm, v zimním období 250 – 300 mm a ve vegetačním období 350 – 450 mm. Počet dní se sněhovou pokrývkou je v dlouhodobém průměru 60 – 100 dní.

2.2. Geologické a hydrogeologické poměry

Z hlediska regionálně-geologického členění Českého masívu se zájmová lokalita nalézá ve východní části moravské větve moldanubika, v jednotce **strážeckého moldanubika**. Podstatná část strážeckého moldanubika je tvořena horninami pestré skupiny (kvarcity, krystalické vápence, erlány, amfibolity) v základní mase – monotónní skupina, kterou tvoří plagioklasové pararuly o různém stupni migmatitizace. V širším okolí lokality se vyskytují polohy granitizovaných biotitických či dvojslídnych rul a izolovaná tělíska granitů. Horniny moldanubika jsou proterozoického stáří a mají složitou vrásovo-tektonickou stavbu. Výše uvedená granitická tělesa jsou spjata s hercynskou orogenezí.

Podloží vlastní lokality tvoří jemně až středně zrnité biotitické leukokráttní migmatity lepidoblastické stavby a drobně až středně zrnité biotitické migmatitické ruly granolepidoblastické stavby. Povrch skalního podkladu byl vystaven dlouhodobé denudaci. Starší pokryvné útvary nejsou v těchto místech známy. Pokryv většiny území tvoří uloženiny kvartérního stáří a eluvia hornin.

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními a deluviofluviálními písčitými hlínami či hlinitými písčky, na úpatí svahů se vyskytují i zahliněné sutě. Toky vodotečí jsou lemovány fluviálními usazeninami (aluvia), jejichž rozsah a mocnost je úměrná velikosti toku, spádu a otevřenosti údolí. Mocnost svahových hlín (deluviální pokryv) se pohybuje v intervalu 1 – 2 m. Odchyly od tohoto rozmezí mají v převážné většině morfologický původ. Eluvia mají charakter vyplývající z petrografického podloží. Jejich proměnlivá mocnost je dána převážně morfologií.

Tektonika je v zájmovém území, jakož i v celé oblasti moldanubika komplikovaná. Územím prošly všechny tektonické fáze, které postihly Český masív. Z našeho pohledu mají největší praktický význam nejmladší fáze – variská a saxonská. Zlomová tektonika způsobila řadu přesmyků a posuvů. Tektonické linie vyšších řádů jsou vymapovány severně a jižně od lokality V – Z a SV – JZ průběhu a jsou provázeny doprovodnými zlomy probíhající zhruba kolmo – viz průběh Cihelského potoka, který je predisponován dle tektonické linie SZ – JV směru. V souvislosti s výskytem těchto struktur lez předpokládat i vývoj dalších strukturních subsystémů, které mohou v prostředí krystalinika predisponovat vývoj hydrogeologických kolektorů.

Dle hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území do **hydrologického rajónu č. 6560 – krystalinikum v povodí Svratky**. Zvodnělý systém je definován jako prostorový hydrologický celek a je disponován do prostředí hydrogeologického masívu krystalinika. Na základě typizace zvodnělých systémů (Krásný, 1978, 1979a) je možno hydrogeologický masív považovat za jednokolektorový zvodnělý systém, kde se jediný regionálně rozšířený kolektor nachází v zóně zvětralin a připovrchového rozpojení hornin. Mocnost tohoto kolektoru, probíhajícího víceméně konformně s reliéfem terénu, nepřesahuje obvykle několik desítek metrů. Ve výrazně tektonicky zasažených územích s výskytem hydrogeologicky příznivých doprovodných fenoménů (otevřená puklinová pásma a zóny zejména v pevnostně odolnějších kvarcitických a adekvátních polohách) dochází k lokálnímu zvětšení jeho mocnosti.

Propustnost a transmisivita uvedeného kolektoru závisí tedy různou měrou na petrografickém charakteru příslušných hornin, na jejich tektonickém postižení a v neposlední řadě na morfologické a hydrogeologické pozici.

Charakter proudění podzemních vod ve zkoumané oblasti závisí především na propustnosti kolektorů a jejich pozici vůči erozní bázi. Z hlediska významných rysů proudění podzemních vod lze v oblasti vyčlenit dvě zájmové zvodně – hydraulicky souvislé jednotné akumulace gravitační podzemní vody. Svrchní zvodně je vázaná na již probíraný jednokolektorový hydrogeologický celek. Je charakteristická většinou volnou nebo jen mírně napjatou hladinou podzemní vody. K infiltraci dochází zpravidla v celé ploše rozšíření kolektoru, oběh vody je víceméně lokální avšak živý a k odvodnění dochází v úrovni nebo nad úrovní místní erozní báze.

Spodní zvodně vázané na tektoniku mají skutečné povodí odlišné od geografického. Sběrná oblast může sahát dále ve směru pokračování tektonika. Kolektory podzemní vody jsou zde vázány buď na zóny intenzivního rozpukání provázející hlavní tektonické švy nebo přímo na výplň dislokace. Hladina podzemní vody je většinou mírně napjatá, infiltrace je většinou omezená, v případě krystalinika především na tektonické zóny a puklinová pásma. Oběh podzemní vody bývá zpomalený, je však většího horizontálního a vertikálního rozsahu. V terénních depresích procházejících příčně na tektoniku, může docházet k přítoku do svrchních zvodní nebo i přímému vývěru na povrch. Oběh hlubších podzemních vod vázaných na tektoniku, tvoří zčásti statické zásoby podzemní vody, již jsou dogmaticky doplňovány vodami svrchních zvodní a průsaky v širším rozvodí. Tento systém, vzhledem k přítomnosti určitých statických zásob je pravidelnější, bez náhlých výkyvů a reaguje na klimatické poměry opožděně.

Využití

Zdroje podzemních vod se uplatňují převážně pro individuální zásobování v lokálně příznivých podmínkách a mají omezenou vydatnost.

Ochrana

Širší území je charakterizováno povětšinou individuální ochranou zdrojů podzemní vody. Území je začleněno do CHKO a CHOPAV. S ohledem na způsob průmyslově nízce využívaného území v prostoru lokality a stanovený ochranný režim nejsou v zájmovém území významnější regionální ohniska znečištění.

2.3. Hydrologické poměry zájmového území

Zájmové území náleží do oblasti chráněné akumulace podzemních vod – **CHOPAV a do chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy – CHKO**. Je situováno na horním toku Bezděčky. Číslo hydrologického pořadí je **4-15-01-077**.

Na toku Bezděčky se v katastru obce nachází několik menších rybníčků a v povodí několik pramenů, z nichž některé jsou pouze evidované, jiné pozorované a několik využívaných. Dále v katastru obce je evidováno množství využívaných objektů podzemních vod, mezi nimi i studny, které v současnosti slouží individuálnímu zásobování.

3. Provedené práce

3.1. Sondážní práce

Dne **10.9. 2021** byly v místech *navržené komunikace* vyhloubeny pomocí traktorbagru **tři kopané sondy**, označené **KS-1 až KS-3**. Sondy mapují podloží komunikace. Byly ukončeny po zastižení odolnějšího podloží, v **hloubce 1,5 až 2,5 m**. Sondy byly makroskopicky geologicky zdokumentovány a byly sledovány přítoky podzemní vody.

Dne **20.9. 2021** byla v místech retenční nádrže na dešťovou vodu vyhloubena vrtaná sonda **VS-1** pomocí ruční vrtací soupravy Makyta. Sonda byla přechodně **vystrojena** pažnicí PVC 60 mm pro účely **vsakovací zkoušky**. Hloubka sondy byla 2,5 m. Po ukončení sondážních prací byly sondy a vrt likvidovány zasypáním odvrtnou zeminou. Pozice sond byla vynesena do situace příl. č. 02.

3.2. Vsakovací zkouška

Vrt **VS-1** sloužil pro účely **vsakovací zkoušky**. Za tímto účelem byl pracovně vystrojen perforovanou **PVC pažnicí Ø 60 mm**. Po odvrtání a pracovním vystrojení byl vrt naplněn **jednorázovým nálevem vody**. Poté bylo zahájeno měření rychlosti zasakování. Při nálevové zkoušce je v kolektoru vyvoláván efekt, který je ovlivňován stejnými filtračními parametry jako při čerpacích a stoupacích zkouškách. V grafickém znázornění je nálevová zkouška zrcadlovým obrazem zkoušky stoupací. Následně je vypočten **koeficient vsaku k_v** podle rovnice (viz ČSN 75 9010): $k_v = Q_{zk}/A_{zk}$ (m/s).

3.3. Vzorkovací a laboratorní práce

Z kopané sondy **KS-3** byl z aktivního intervalu **0,6 až 1,2 m** odebrán **technologický vzorek písčito-jílovité zeminy** ke stanovení granulometrického rozboru, zhutnitelnosti dle Proctor standart (PCS) a únosnosti dle kalifornského poměru únosnosti (CBR).

3.4. Geodetické práce

Sondy byly v terénu zaměřeny v systému **S-JTSK a Bpv**. Projektant průzkumu poskytl podrobný plán celkové situace lokality s vynesemím půdorysu budoucích objektů, včetně návrhu pozice sond.

Tabulka č. 1: Přehled sondážních prací, souřadnice

Vrt	hloubka (m)	Y (S-JTSK)	X (S-JTSK)	Z (Bpv)	sonda ukončena
KS-1	1,5	630 246,88	1 114 628,56	643,84	pararula, R3
KS-2	2,5	630 415,62	1 114 757,55	630,21	pararula, R4
KS-3	2,5	630 327,82	1 114 688,58	638,68	pararula, R4-R5
VS-1	2,5	630 463,60	1 114 806,46	622,03	deluvium, G4 GM

3.5. Geologické práce

Práce geologické služby sestávají ze dvou základních etap – **terénní a vyhodnocovací**. Terénní fáze průzkumu zahrnovala vytyčení sond, geologickou dokumentaci vrtného jádra, sledování hladiny podzemní vody, vzorkovací práce a vsakovací zkoušky. V následující etapě jsou poznatky z terénu a laboratoře vyhodnocovány a prezentovány formou závěrečné zprávy, která poskytuje projektantovi stavby podklady pro návrh založení stavby.

4. Vyhodnocení průzkumu

4.1. Geologická dokumentace sond

Stěny a dno kopaných sond a vrtné jádro sondy VS-1 byly geologem makroskopicky dokumentovány v souladu s **ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-1 a 2, související s ČSN 73 1001**. ČSN 73 1001 byla v r. 2010 zrušená, ale dle vyjádření asociace inženýrských geologů k ní lze v praxi i nadále přihlížet. Ustanovení této normy však již nejsou závazná. Těžitelnost hornin je hodnocena dle původní **ČSN 73 3050**. V geologickém popisu značí kolonka „interval“ hloubkovou úroveň jednotlivých vrstev, vztaženou ke stávající úrovni terénu ze dne **10. a 20.9. 2021**.

Interval (m)	Makroskopická geologická dokumentace Pohledec	Třída ČSN 73 1001	Těžitelnost ČSN 73 3050
KS-1			
0,0 - 0,3	<i>ornice</i> – písek hlinitý, středně ulehlý, humozní, tmavě hnědý, vlhký	S4 SM	1
0,3 – 1,2	<i>deluvium</i> – hlinito-kamenitá suť, rozvolněná, zavlhlá, středně ulehlá, od 0,7 m ulehlá	G4 GM + Cb	5
1,2 - 1,5	<i>skalní podloží</i> – biotitická pararula, navětralá, rozpukaná po 10-20 cm, šedá, jemnozrná	R3	6
	<i>Hladina podzemní vody:</i> nezastižena		

KS-2			
0,0 - 0,3	<i>ornice</i> – písek hlinitý, středně ulehlý, humozní, tmavě hnědý, vlhký	S4 SM	1
0,3 - 1,7	<i>deluvium</i> - hlinito-kamenitá suť, rozvolněná, zavlhlá, středně ulehlá, příměs jílu	G4 GM +Cb	5
1,7 - 2,2	<i>eluvium</i> - písek hlinitý, ulehlý, zavlhlý, rezavě hnědý	S4 SM	3
2,2 – 2,5	<i>skalní podloží</i> - silně zvětralá biotitická pararula, foliovaná, tmavě šedá, jemnozrná	R4	5
	<i>Hladina podzemní vody:</i> nezastižena		

KS-3			
0,0 - 0,3	<i>ornice</i> – písek hlinitý, středně ulehlý, humozní, tmavě hnědý, vlhký	S4 SM	1
0,3 – 0,6	<i>deluvium</i> – jíl písčité, tuhý, šedý	F4 CS	2
0,6 – 2,4	<i>eluvium</i> – písek jílovitý, středně ulehlý, světle hnědý, vlhký	S5 SC	3
2,4 – 2,5	<i>skalní podloží</i> – pararula, silně až zcela zvětralá, tříštivě rozpukaná, rozpadavá, rezavě hnědá	R4 – R5	4
	<i>Hladina podzemní vody:</i> naražená– 2,0 m ustálená – nepozorována		

VS-1 (vsak)			
0,0 - 0,3	ornice - hlína s nízkou plasticitou, tmavě hnědá, měkká, organická příměs	F5 ML	1
0,3 - 0,7	deluvium – hlína s nízkou plasticitou, tuhá, světle hnědá, příměs písku	F5 ML	2
0,7 - 1,7	deluvium – jíl s nízkou plasticitou, tuhý, světle hnědošedý, příměs písku	F6 CL	2
1,7 - 2,5	deluvium – štěrk hlinitý, středně ulehlý, hnědý, zvlhlý, ke konci přechází do hlinitokamenité rozvolněné sutě	G4 GM + Cb	3-4
Hladina podzemní vody: nezastižena			

Tabulka č. 2: Přehled vrstevního sledu – schematicky

Vrt	Ornice (m)			Deluviální sedimenty a sutě (m)			Eluvium (m)			Podloží od (m)
	od	do	mocn.	od	do	mocn.	od	do	mocn.	R3 až R5
KS-1	0,0	0,3	0,3	0,3	1,2	0,9	-	-	-	1,2
KS-2	0,0	0,3	0,3	0,3	1,7	1,4	1,7	2,2	0,5	2,2
KS-3	0,0	0,3	0,3	0,3	0,6	0,3	0,6	2,4	1,8	2,4
VS-1	0,0	0,3	0,3	0,3	> 2,5	> 2,2	> 2,5	-	-	> 2,5

Průzkumné práce zastihly vrstvu ornice, deluviálních sedimentů, eluvia a skalního podloží.

Deluviální sedimenty (svahoviny):

Na lokalitě byly pod slabou vrstvou kulturní **ornice**, která bude skryta, zastiženy zrnitostně poměrně pestré **deluviální sedimenty** kvarterního stáří. Převažují **hlinito-kamenité rozvolněné sutě** nad písčito-jílovitými zeminami. Sutě svojí povahou zhruba zrnitostně odpovídají hrubozrnným **hlinitým štěrčkům s kamenitou složkou (G4 GM + Cb)**. Jsou převážně středně ulehlé a poměrně obtížně těžitelné. Mocnost, nepočítaje v to ornici, kolísá mezi **0,3 až asi 1,4 m**, z toho mocnost **sur'ovitých poloh** kolísá mezi cca **0,9 až 1,4 m**. V některých partiích lokality sutě zvolna přecházejí ve skalní podloží (okolí sondy KS-1).

Eluvium:

Pod deluviálními sedimenty následuje **eluvium** místy s **relikty skalního podloží**, které představuje zcela rozloženou původní matečnou horninu a nese její strukturně texturní znaky. Z hlediska zrnitostního složení převažují středně ulehlé až ulehlé **jílovité až hlinité písky (S5 SC až S4 SM)**. Eluvium dosahuje **mocnosti cca 0,5 až 1,8 m**, ale místy nemusí být vůbec vyvinuto.

Skalní podloží:

Skalní podloží bylo zastiženo ve všech kopaných sondách. Vyskytuje se poněkud **nepravidelně** pod úrovní terénu, **v hloubce 1,2 až 2,4 m**. Menší hloubka připadá na výše položené partie lokality. Je reprezentováno převážně **biotitickou pararulou**. Přechod do skalního podloží zpravidla není ostře ohraničen. V přípovrchových partiích velmi často dochází k prolínání a střídání poloh silně až zcela zvětralé horniny (R4 – R5), ale mohou se vyskytovat i polohy navětralé horniny (R3), která klade značné obtíže při rozpojování (viz okolí sondy KS-1). V místech retenčních nádrží nebylo skalní podloží do hloubky 2,5 m zastiženo.

4.2. Zemní práce

Po skryvce ornice (tř. těžitelnosti 1.) budou zemní práce probíhat zpočátku v nezpevněných zeminách pokryvných útvarů a eluvia. Zde upozorňujeme zvláště na cca **0,9 až 1,4 m** mocné polohy nesoudržných **hlinito-kamenitých sutí**, které vzhledem k zastoupení a velikosti zrna, řadíme převážně do **5. třídy těžitelnosti**, (dle ČSN 73 3050). Jedná se o zeminy a horniny rozpojitelné výkonějšími typy rypadel.

Zbývající zeminy **deluvií a elivií** řadíme do **2. a 3. tř. těžitelnosti**.

V místech budoucí výstavby RD se v hloubce **1,2 až 2,4 m** pod terénem v lokalitě objevuje **pararulové skalní podloží**, které je v různém stupni zvětření a rozpukání. Navětralou až zdravou horninu řadíme do **6. tř. těžitelnosti**. Silně až zcela zvětralou horninu do **4. až 5. třídy**. V místech retenčních nádrží nebylo skalní podloží do hloubky 2,5 m zastiženo.

Svahování dočasných výkopů v jílovitých a hlinitých zeminách doporučujeme: (poměr výšky k půdorysné délce svahu) v poměru min. **1 : 0,25 až 0,5**, v písčitých a štěrkovitých zeminách v poměru **1 : 1**. **Trvalé sklony svahů výkopů** stanoví ČSN 73 3050 dle hloubky výkopu v poměru **1 : 1,50 až 1 : 2,00**.

Výkopy rýh a stavebních jam nebudou příliš stabilní. To platí zejména pro výkopy v rozvolněných sutích a také v písčito-jílovitých zeminách. Proto je třeba výkopy se strmými stěnami hlubšími jak 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území, pokud do nich vstupují pracovníci, opatřit dočasnou **výztuží** a to v zeminách nejpozději do 1 až 3 dnů po strojním vykopání. Podzemní voda by neměla zásadním způsobem snižovat stabilitu stěn výkopů.

Území není ohroženo sesuvnými jevy, ani nepatří do seismické oblasti. Pozemky nejsou součástí záplavového území.

5. Hodnocení podloží komunikace

Hodnocení podloží parkoviště a místní obslužné komunikace vychází z **ČSN 73 6133 – Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací** a **Geotechnického průzkumu pro pozemní komunikace TP 76**. K nim přistupuje ještě **Navrhování vozovek pozemních komunikací TP 170**. Tyto předpisy jsou platné především pro stavby silnic a dálnic. Pro stavby místních a účelových komunikací, parkovišť a odstavných ploch je možno k nim přihlížet. Projektovaná komunikace spadá do **třídy dopravního zatížení V** (silnice III. třídy, místní a účelové komunikace, parkovací plochy, atp.), **charakteristika zatížení lehká** – viz **ČSN 73 6114**, příloha C.

Během geologického průzkumu byl odebrán ze sondy KS-3 (interval 0,6-1,2 m) technologický vzorek zeminy ke speciálním geotechnickým analýzám (zrnatost, kalifornský poměr únosnosti-CBR a zhutnitelnost zeminy dle Proctor st. PCS). Níže uvedená hodnocení **aktivní zóny** pod komunikací vycházejí z **tabulkových normových hodnot** (bývalá ČSN 72 1002) a hodnot určených v **laboratoři**. Podkladem byla geologická dokumentace sond, doplněná o zrnatostní rozbor vzorku zeminy. Hodnocení podloží je zaměřeno zejména na **svrchní interval pokryvných útvarů** a to i s vědomím, že při výstavbě komunikace dojde k určitým zemním úpravám terénu.

➤ **Vhodnost zemin pro pozemní komunikace (ČSN 73 6133, tab. A.1):**

Podloží budoucí komunikace budou představovat převážně **deluviální sedimenty** (po skrytí ornice) v podobě hlinito-kamenitých sutí (**G4 GM + Cb**) a hlinito-písčité až jílovito-písčité **eluvium (S4 SM, S5 SC)**. Hloubkový dosah těchto útvarů kolísá do **1,2 až 2,4 m**. Tyto útvary budou představovat tzv. **aktivní zónu** pod komunikací.

Z tabulky č. 3 plyne, že v lokalitě jednoznačně převažují **podmínečně vhodné zeminy** pro pozemní komunikace.

Tabulka č. 3: Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

Podmínky použití	Nevhodná	Podmínečně vhodná	Vhodná – bez úprav
Aktivní zóna	-	GM, SM, SC, CS	-
Násyp	-	GM, SM, SC, CS	-

Použitelnost zemin pro stavbu zemního tělesa (ČSN 73 6133, tab. 1):

Zemní těleso pod komunikacemi do hloubky/výšky 3 m řadíme dle citované ČSN do **1. geotechnické kategorie** (nepředpokládáme kontakt s podzemní vodou, která by mohla ovlivnit založení zemního tělesa, nevyskytují se stlačitelné, popř. prosedavé zeminy, které mohou být vysoce namrzavé, sklon původního terénu pod násypy není vyšší jak 10 %).

Tabulka č. 4: Použitelnost zemin pro stavbu zemního tělesa

Podmínky použití	Nevhodná	Podmínečně vhodná	Vhodná – bez úprav
Aktivní zóna	-	GM, SM, SC, CS	-
Násyp	-	GM, SM, SC, CS	-

V případě **podmínečně vhodných** zemin musí být splněna **další kritéria**: mez tekutosti ($w_L < 50 \%$), stupeň konzistence ($I_c \geq 0,5$), Proctorova standartní zkouška ($\rho_{dmax} > 1500 \text{ kg/m}^3$), únosnost (CBR = min. 15 %). Pokud tato kritéria nejsou splněna, **zemina se musí upravit**.

Tabulka č. 5: Tabulkové hodnoty geotechnických vlastností podmínečně vhodných zemin

Zemina	Symbol	Mez tekutosti w_L (%)	Proct. zk. ρ_{dmax} (kg/m ³)	Konzistence I_c	Únosnost * CBR (%)
šterk hlinitý	GM	-	1750-2100	0,5-1,0	4-40
písek hlinitý	SM	-	1730-2050	0,5-1,0	4-15
písek jílovitý	SC	-	1760-2000	0,5-1,0	2-12
jíl písčitý	CS ₁	do 60	1650-2000	0,5-1,0	5-20

Pozn.: * Únosnost CBR po saturaci vodou

Šedě podbarveny jsou nevyhovující hodnoty

Technologický vzorek byl odebrán z **písčito-jílovité** polohy zemin, u kterých jsme předpokládali nejméně příznivé geotechnické charakteristiky v rámci celé lokality.

Tabulka č. 6: Laboratorní hodnoty geotechnických vlastností písčito-jílovitých zemin

Zemina	Symbol	Mez tekutosti w_L (%)	Proct. zk. ρ_{dmax} (kg/m ³)	Konzistence I_c	Únosnost * CBR (%)
jíl písčitý	F4 CS	34	1891	tuhá, 0,5-1,0	18-20

Výsledky jsou součástí přílohy č. 3.

Z obdržených výsledků vyplývá, že **podmínečně vhodné písčito-jílovité zeminy splňují** výše uváděné kritéria a lze je **použít bez úprav** ke stavbě násypu a do aktivní zóny. Zbývající podmíněčně vhodné zeminy na lokalitě by měly teoreticky vykazovat ještě lepší parametry a lze je použít bez úprav. Upozorňujeme, že **písčito-jílovité zeminy (F4 CS)** jsou **nebezpečně namrzavé**.

Obecně podmíněčně vhodné hlinito-písčité a hlinito-šterkovité (kamenitých) zeminy se upravují **mechanicky smísením** s jinou granulometricky vhodnou zeminou. Úprava zemin s nízkou plasticitou se provádí přidáním **cementu** nebo **hydraulického silničního pojiva**. **Tloušťka úpravy podloží vozovky je min. 30-40 cm.**

➤ **Stanovení vodního režimu a hloubky promrzání (dle ČSN 73 6114, příloha D):**

Hloubka promrzání h_{pr} vozovky a podloží byla stanovena ze vztahu pro **netuhé vozovky**:

$$h_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{I_{md}} \text{ (m)}$$

kde **index mrazu I_{md}** pro výškové pásmo 600-700 m n.m. = 582 °C (pro dobu 10 let)

$$h_{pr} = 1,21 \text{ m}$$

V lokalitě je předpokládána ustálená hladina podzemní vody (H_{pv}), zhruba na úrovni cca **2,0 až 3,0 m** pod terénem. V dané oblasti bude převažovat **vodní režim nepříznivý (pendulární)**, který je charakterizován nerovnicí:

$$h_{pr} + H_s \leq H_{pv} \leq h_{pr} + 2H_s$$

kde H_s je průměrná kapilární výška vzlinavosti vody pro dané prostředí, zhruba 0,75 m).

➤ **Charakteristika zhutnitelnosti E** podložních zemin, zastižených průzkumnými díly vychází z Proctorovy standardní zkoušky zhutnitelnosti (PS), (max. objemová hmotnost při optimální vlhkosti) na zkušební vzorku (dle ČSN 72 1015), nebo z tabulkových hodnot (ČSN 72 1002). Pro vynaložení energie E na hmotnostní jednotku zeminy platí vztah (Vrtek, 1998 a ČSN 72 1002):

$$E = \frac{595055}{\rho_{d \max}} \text{ (Nm} \cdot \text{kg}^{-1})$$

Tabulka č. 7: Energie E (Nm·kg⁻¹), skupina zhutnitelnosti

Zemina	Třída	Ø Objem. hmotnost dle PS $\rho_{d \max}$ (kg/m ³)	Ø Energie E (Nm/kg)	Skupina zhutnitelnosti
šterk hlinitý	G4 GM	1925	309	3
písek hlinitý	S4 SM	1890	315	3
písek jílovitý	S5 SC	1880	317	3
jíl písčitý	F4 CS	1825	326	3
jíl písčitý*	F4 CS	1891	315	3

Pozn.: hodnoty jsou **tabulkové**, převzaté z ČSN 72 1002.

*.... hodnota zjištěná laboratorně

Hodnocení: skupina zhutnitelnosti zastižených zemin: 3

Zhutnitelnost zemin zastižených v aktivní zóně budoucí komunikace je **vyhovující, skupina zhutnitelnosti 3** (hutnicí energie 300-400 Nm/kg), i když materiál má vyšší energetickou náročnost již pro $D = 95\%$. Dosažení $D = 100\%$ racionálním využitím hutnicí energie je téměř

vyloučeno. D je parametr míry zhutnění (%). Za racionální množství hutnící energie se považuje max. $E = 400 \text{ Nm} \cdot \text{kg}^{-1}$ (viz ČSN 72 1002). Pokud je $\rho_{dmax} < 1\,600 \text{ kg/m}^3$ (aktivní zóna) a $\alpha < 1\,500 \text{ kg/m}^3$ (násyp), zemina se musí upravit.

➤ **Únosnost podloží - modul pružnosti (E_d):**

Základní charakteristiky **únosnosti podloží vozovky** stanoví **TP 170** – Navrhování vozovek pozemních komunikací + dodatek.

V tabulce č. 8 je stanoven **typ podloží P III**, odvozený ze zatřídění zemin podle klasifikace a uvedeny **návrhové charakteristiky podloží** stanovené ze **zatřídění zeminy** podloží podle klasifikace, (viz TP 170-dodatek, tab.č. 10):

Tabulka č. 8: Typ podloží v závislosti na zatřídění zeminy

Typ podloží	Zatřídění zeminy podloží			návrhový modul pružnosti E_d	min. CBR (%)	min. modul přetvárnosti E_{def2}
	vhodné	podmínečně vhodné	nevhodné (upravit vždy)			
P III	-	GM, SM, SC, CS	-	50	15	45

Pozn.: Při stanovení typu podloží pro vozovky ve tř. dopravního zatížení **IV až VI** se doporučuje vycházet ze **zatřídění zeminy podle klasifikace**.

6. Zasakování srážkové vody

Pro účely posouzení možností zasakování dešťové vody ze zpevněných ploch do podloží byla na vrtu **VS-1** provedena **vsakovací zkouška jednorázovým nálevem**. Metodiku a vyhodnocení vsakovacích zkoušek upravuje **ČSN 75 9010 - Vsakování zařízení srážkových vod**. Vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí charakterizuje **koeficient vsaku k_v** .

Při vsakovací zkoušce jednorázovým nálevem vody je v kolektoru vyvoláván efekt, který je ovlivňován stejnými filtračními parametry jako při čerpacích a stoupacích zkouškách. V grafech je nálevová zkouška zrcadlovým obrazem zkoušky stoupací.

Vsakovací zkoušky sestávají z **nálevu a zásaku**. Zahrnují kontinuální nálev z nádrže, s nástupem hladiny ve vrtu a po ukončení nálevu volný vsak a měření proměnlivé (klesající) hladiny, v předepsaných časových intervalech.

Vsakovací zkouška má za cíl simulovat činnost vsakovacího zařízení. Výsledkem vsakovací zkoušky je stanovení **koeficientu vsaku k_v ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)**, který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí na dané lokalitě a používá se ve výpočtech při návrhu vsakovacího zařízení.

Při zasakování do vrtu probíhá vsak dnem i pláštěm vrtu v propustné poloze. V neustáleném režimu filtrace se zasakovací plocha A_{zk} mění v závislosti na výšce vodního sloupce ve vrtu, pokud hladina ve vrtu poklesne pod strop kolektoru.

Výpočet koeficientu vsaku ze zasakovací zkoušky:

Po ukončení nálevu byl z rozdílu hladin a průměru vrtu vypočten zasáknutý objem, který vztažen k době zasakování udává dílčí zasakovací rychlost (Q_{zk} přítok vody do objektu) v čase jako funkci tlakové výšky vodního sloupce v objektu. Koeficient vsaku byl vypočten z rychlosti vsaku vzhledem k vsakovací ploše (dno a stěna vrtu v poloze písku).

Na začátku vsakovací zkoušky po ukončení nálevu je sloupec vody v zasakovacím objektu nejvyšší, což se projeví i nejvyšší hodnotou hydrostatického tlaku tohoto vodního sloupce. Postupně se zasakujícím množstvím vody se tlak snižuje a snižuje se i vsakovací rychlost a tedy i analogicky hodnota koeficientu vsaku.

Výpočet *koeficientu vsaku* k_v se provádí podle rovnice: $k_v = Q_{zk}/A_{zk} \text{ (m/s)}$

kde Q_{zk} ... přítok vody do zkoušeného objektu během zkoušky (m^3/s) – vsakovací rychlost
 A_{zk} ... zkušební vsakovací plocha (m^2), pro vrtu platí $A_{zk} = \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot v$

Tabulka č. 9 – Výsledky vsakovací zkoušky, sonda VS-1

Vstupní parametry	Jednotka	Naměřené hodnoty
H - hloubka vrtu	m	2,5
r - poloměr vrtu	m	0,04
ZB – záměrný bod	m	$\pm 0,00$ (terén)
hladina podz. vody pod ter.	m p.t.	$> 2,5$
v – mocnost prop. vrstvy	m	1,0
Jednorázový nálev:		
hladina po nálevu pod ter.	m p.t.	0,5
h_1 - výška hladiny v čase t_1	m p.t.	2,0
h_2 - výška hladiny v čase t_2	m p.t.	0,45
s – snížení hladiny v čase t_2	m	2,05
čas t_1 (počátek zkoušek)	hod., min.	20.9., 8:50
čas t_2 (ukončení zkoušek)	hod., min.	20.9., 10:10
Δt – rozdíl – délka vsaku	s	4 800
Vsakovací zkouška:		
délka vsaku	s	4 800
množství vsáklé vody	m^3	0,010
Q_{zk} – přítok vody do objektu	m^3/s	$2,2 \cdot 10^{-6}$
A_{zk} – zkuš. zasak. plocha	m^2	0,256
Koeficient vsaku k_v	m/s	$8,6 \cdot 10^{-6}$

Propustnost je ovlivňována přítomností jemnozrnné frakce a konzistencí a ulehlostí zemin. Je zřejmé, že **vsakování probíhalo přednostně** do lépe průlinově propustných zemin, s převahou **hlinito-štěrkovité frakce**, vyskytující se v intervalu cca **od 1,7 m**.

Na základě výsledků vsakovací zkoušky byla pro prostředí v okolí testovaného vrtu vypočtena **hodnota koeficientu vsaku**, vztahující se zejména na průlinově propustné **hlinito-štěrkovité vrstvy**. Tyto vrstvy se vyskytují **v aktivním intervalu cca od 1,7 do min. 2,5 m pod terénem**. **Koeficient vsaku k_v** byl stanoven na hodnotě **$8,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$** .

Obdržená hodnota koeficientu vsaku charakterizuje **zeminy pohybující se na hranici propustných až málo propustných, podmíněně vhodných pro zasakování**. Zasakovací schopnost prostředí je do určité míry **omezená**. Problémy mohou nastat zejména při nadprůměrných srážkových úhrnech. Pro tyto případy doporučujeme počítat s **odvedením nadbytečné vody** takovým způsobem, aby nedocházelo k nežádoucímu ovlivnění sousedních pozemků, objektů a komunikací. Toto je v dané lokalitě možné. Vypočtená hodnota je

v souladu s obecně uváděnými tabulkovými hodnotami koeficientu vsaku pro nepříliš ulehle hlinito-šterkovité zeminy. Nadložní jemnozrnné zeminy mají nižší propustnost. Vzhledem k poněkud omezeným možnostem zasakování, bude nutné **dostatečně dimenzovat** navržené vsakovací zařízení.

Pro účely zasakování lze využít **aktivní interval v hloubce cca od 3,0 do max. 2,5 m**. Nemělo by být zasakováno přímo do podzemní vody, která se vyskytuje v okolí sondy více jak 2,5 m pod úrovní terénu. Během jarního období a také ve směru blíže k toku Bezděčky předpokládáme nástup hladiny blíže k terénu.

Konstrukce a hloubka vsakovacích průzkumných vrtů vychází z platné legislativy, **ČSN 759010 - Vsakování zařízení srážkových vod** a v neposlední řadě ze **stanoviska České asociace hydrogeologů (ČAH)**, která v problematice hydrogeologie působí jako odborný garant. Diskuse vyvolává otázka, zda zasakovat nebo nezasakovat srážkovou vodu přímo do vody podzemní. Není na to zcela jednotný názor. Ve výše citovaném stanovisku ČAH se doslova uvádí, že v případě **srážkových vod žádný zákon nebo podzákonný předpis vsakování srážkových vod do vod podzemních nezakazuje**. Pouze ve výše citované normě se v článku 6.1.7 uvádí, že „úroveň základové spáry vsakovacích zařízení by měla být alespoň 1,0 m nad max. hladinou podzemní vody.“ Z toho plyne, že toto ustanovení není striktně nařízeno. V praxi existuje řada případů, kdy se srážková nebo dokonce i odpadní voda dostávají přímo do podzemní vody. V případě hlubšího zájmu o danou problematiku můžeme odkázat na odborné stanovisko ČAH, citované výše, (Šeda, 2013).

Zasakování srážkové vody do podloží je v lokalitě z hydrogeologického hlediska možné. Zasakování nebude mít negativní vliv na režim podzemních vod a stabilitu území či základových konstrukcí objektů v blízkém okolí. Z tohoto pohledu je zasakování srážkové vody v lokalitě **možné**. **Nevýhodou** je nízká propustnost nadložních pokryvných útvarů. Naopak **výhodou** zůstává, že při případném přetečení vsakovacího zařízení je v lokalitě možné **odvedení nadbytečné vody** takovým způsobem, aby nedocházelo k nežádoucímu ovlivnění sousedních pozemků, objektů a komunikací.

7. Závěr

Účelem IG a HG průzkumu bylo posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů v místech projektované výstavby místní obslužné komunikace a retenčních nádrží v obci Pohledec, okr. Žďár nad Sázavou.

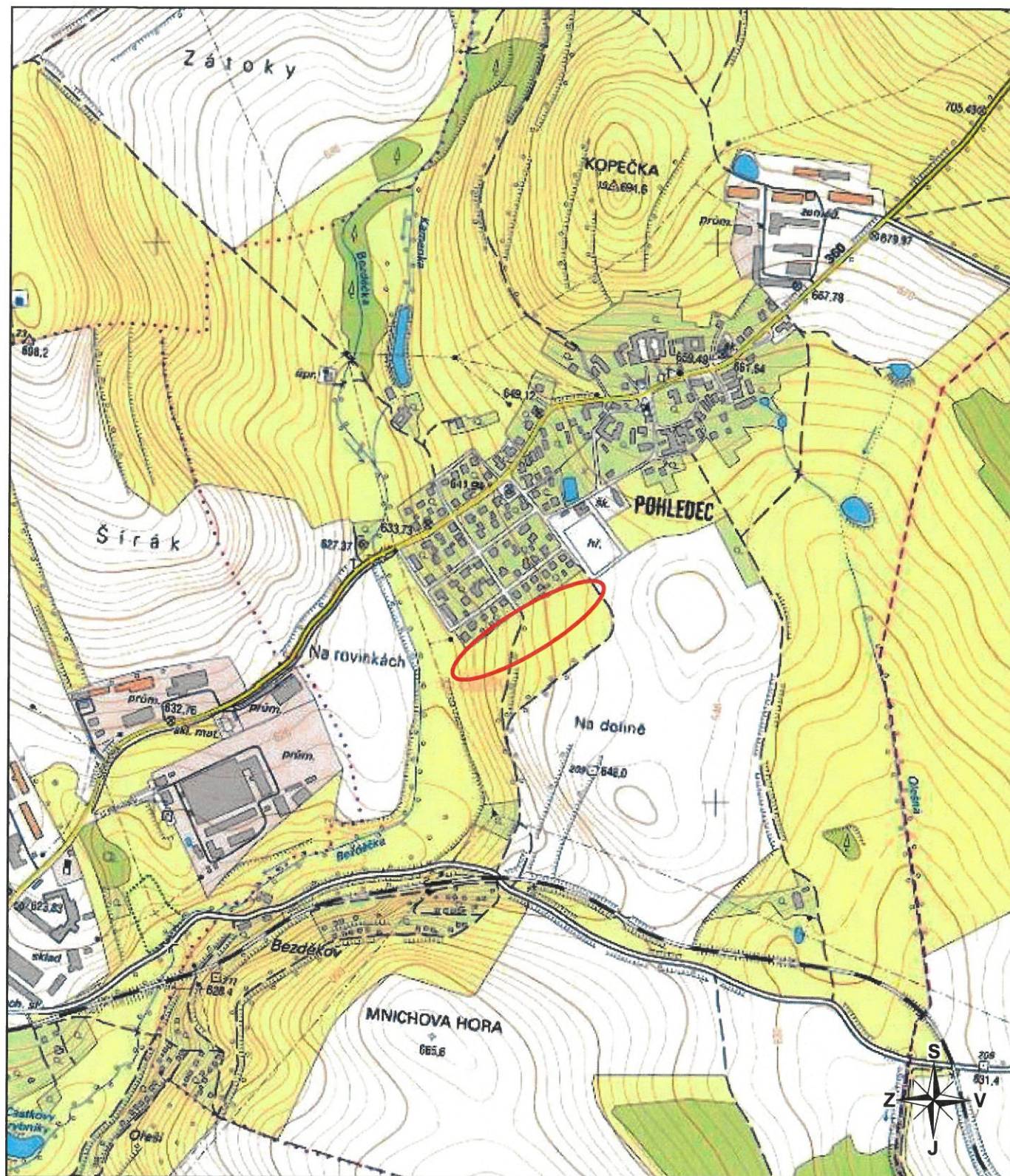
V místech budoucích komunikací byly strojně **vykopány tři sondy (KS-1 až KS-3)**, do hloubky 1,5 až 2,5 m, které byly ukončené po zastižení skalního podloží. V místech projektovaných retenčních nádrží byla **vyvrtána sonda VS-1** pro účely vsakovací zkoušky. Stěny a dno sond a vrtné jádro byly geologicky makroskopicky zdokumentovány. Rovněž byly sledovány údaje o podzemní vodě. Po odběru technologického vzorku zeminy a po ukončení vsakovací zkoušky byly sondy zasypány zároveň se skartací hmotné dokumentace.

Převážná většina zemín v aktivní zóně pod vozovkou je **podmínečně vhodná** pro pozemní komunikace. Z obdržených výsledků laboratorního rozboru vyplývá, že **podmínečně vhodné písčito-jílovité zeminy splňují** požadovaná kritéria a tudíž je lze **použít bez úprav** ke stavbě násypu a do aktivní zóny. Zbývající podmínečně vhodné zeminy na lokalitě by měly

teoreticky vykazovat ještě lepší parametry a lze je tedy použít bez úprav. Zhutnitelnost je vyhovující. Upozorňujeme, že *píščito-jílovité zeminy (F4 CS)* jsou *nebezpečně namrzavé*.

Zasakování srážkové vody do podloží nebude mít negativní vliv na režim podzemních vod a stabilitu území či základových konstrukcí objektů v blízkém okolí. Z tohoto pohledu je zasakování srážkové vody v lokalitě možné. Nevýhodou zůstává poměrně nízká propustnost nadložních pokryvných útvarů. Je však možné ***odvedení nadbytečné vody*** takovým způsobem, aby nedocházelo k nežádoucímu ovlivnění sousedních pozemků, objektů a komunikací.

Situace lokality v základní mapě ČR
měřítko 1:10 000



LEGENDA:

○ - zájmová lokalita

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0288/21

Zadavatel:	ENVIREX, spol.s r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě		
Název zakázky:	NOVÉ MĚSTO - ENVIREX, LRMZ, akce Pohledec		
Číslo zakázky:	210135F		
Předmět zkoušky:	vzorek zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	10.9.2021	Datum příjmu:	17.9.2021
Odběr provedl:	RNDr.L. Pokorný	Počet vzorků:	1
Evidenční čísla vzorků : 35212.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení zmitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3- stanovení objemové hmotnosti přímým měřením – ČSN EN ISO 17892-2, čl. 4.1, 5.1, 6.1, 7- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic – ČSN EN ISO 17892-3, mimo čl. 4.4, 5.2, 6.2- Proctorova zkouška zhutnitelnosti – ČSN EN 13286-2, Příloha NB- stan. kaliforn. poměru únosn., okamžitého indexu únosn. a lin. bobtnání – ČSN EN 13286-47			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	17.9.2021	Ukončení zkoušek:	1.10.2021
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoři se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	1.10.2021	Obsahuje	1 + 6 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Pohledec

ČÍSLO AKCE : 210135F

DATUM : 9-10/2021

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0288/21

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		35212/4									
sonda		KS-3									
hloubka		m	0,4-1,0								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%	34								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%	22								
index plasticity	I_P	%	12								
stanovení objemové hmotnosti - ČSN EN ISO 17892-2	ρ	Mg.m ⁻³									
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	Mg.m ⁻³	2,78								
zhutnitelnost dle ČSN EN 13286-2, příloha NB	ρ_{dmax}	kg.m ⁻³	1891								
	w_{opt}	%	13,0								
CBR se sycením	2,5 mm	%	18								
ČSN EN 13286-47	5 mm	%	20								

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmot. vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,01 Mgm-3, zrnitost - 2,5%

Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, CBR, IBI - 1,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

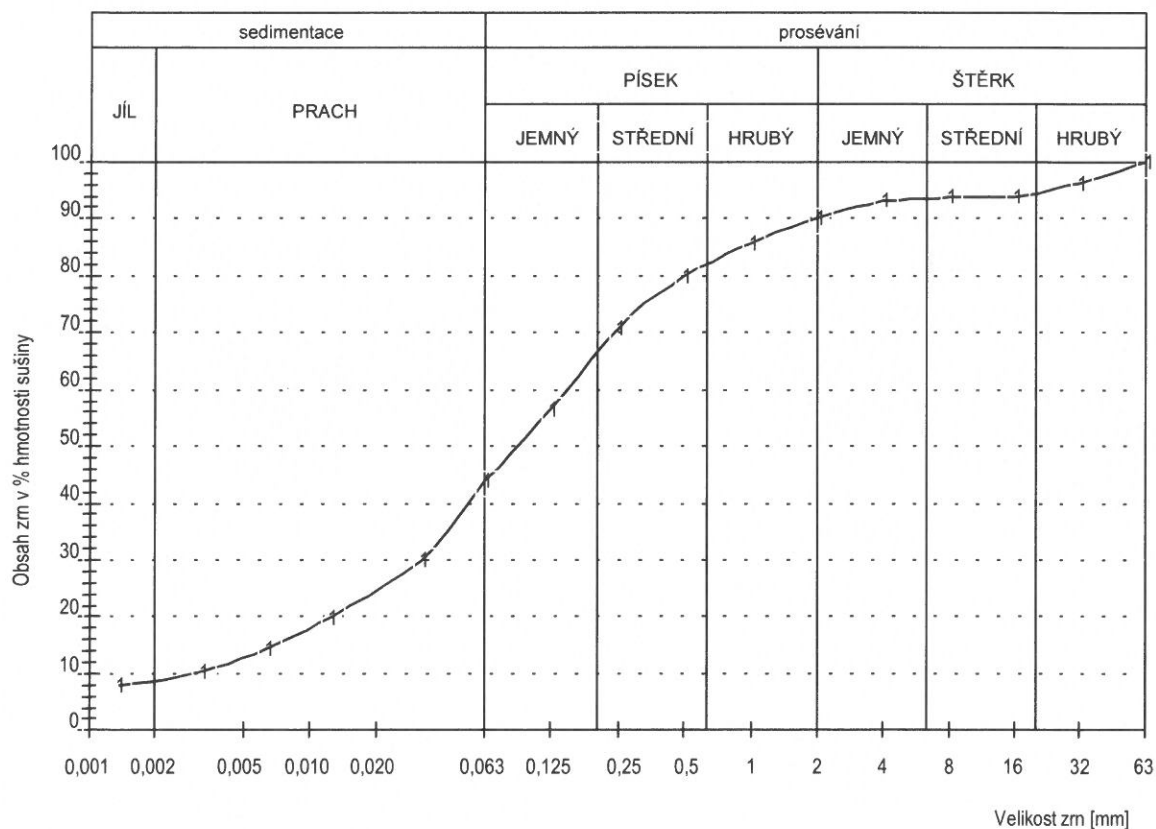
Název akce: Pohledec

Číslo akce : 210135F

Datum: 10/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
35212	KS -3	0,40 -1,00	2,78	9	35	46	10	44

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
35212	3,0E-3	1,3E-2	3,3E-2	5,3E-2	8,8E-2	1,5E-1	2,4E-1	5,1E-1	2,0E+0	6,3E+1



VZOREK: 35212 1

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Pohledec

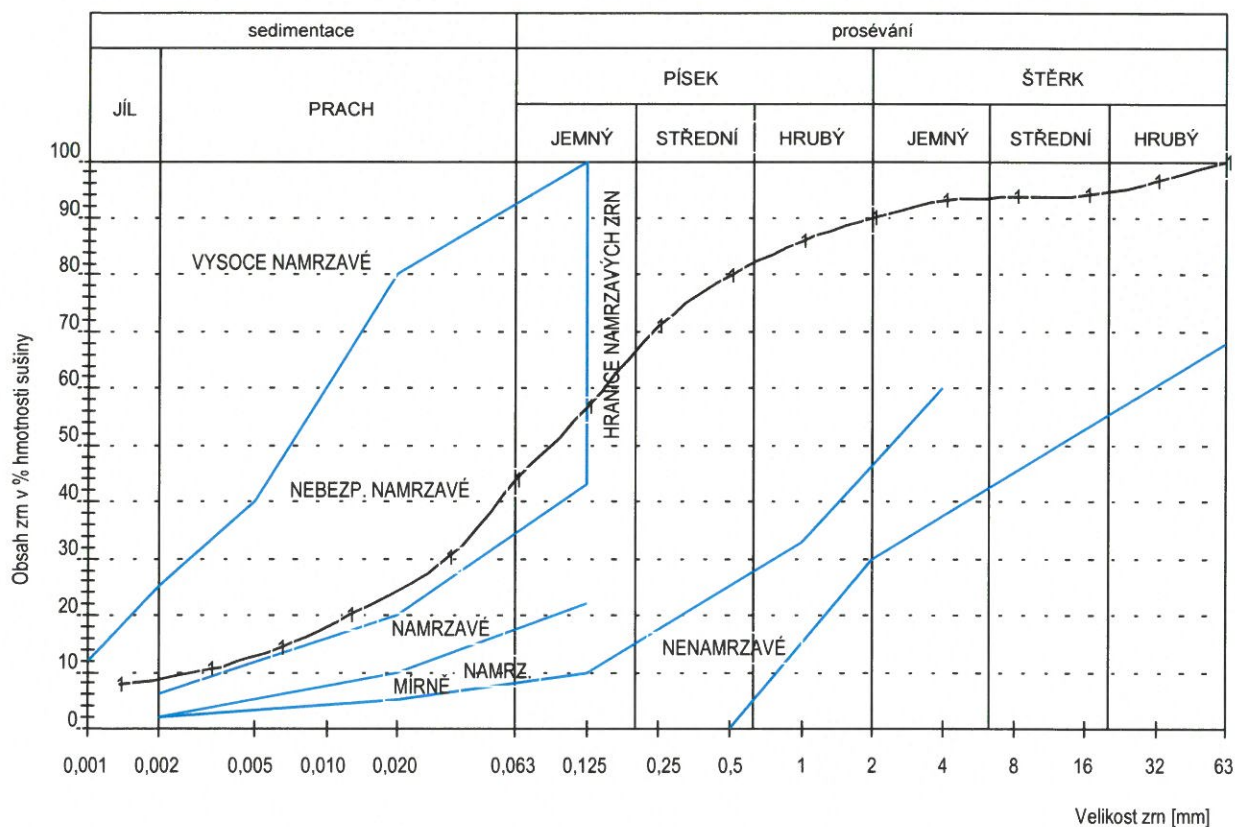
Číslo akce : 210135F

Datum: 10/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
35212	KS -3	0,40 -1,00	sacSi	F4 CS	49,7	2,4	1,8E-7

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
35212	X			X		

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 35212 1

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Pohledec

Číslo akce : 210135F

Datum : 9/2021

Poznámka : Odstraněno 6% - zrna větší než 16mm.

Vzorek : 35212

Sonda : KS-3

Hloubka : 0,4-1,0 m

Druh zkoušky : PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA

Metoda zkoušky : 2

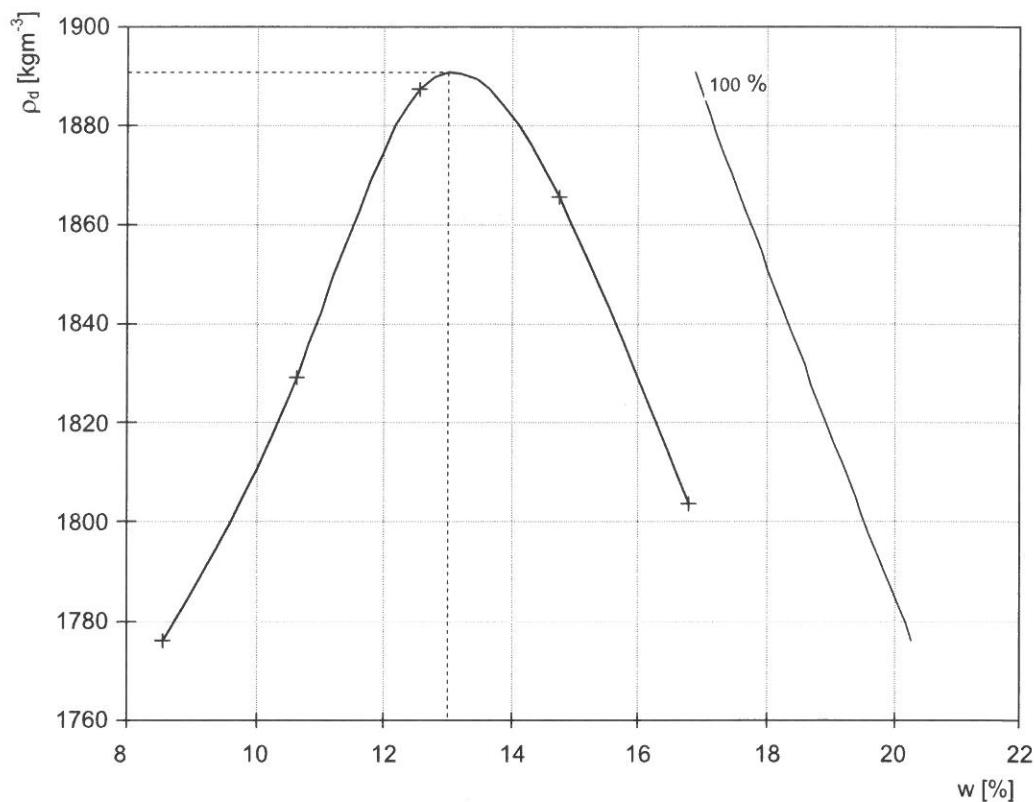
Označení zkoušky : PS-2

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:

$$\rho_{dmax} = 1891 \text{ kgm}^{-3}$$

OPTIMÁLNÍ VLHKOST:

$$w_{opt} = 13,0 \%$$

Zdánlivá hustota pevných částic: 2776 kgm^{-3} Pórovitost při w_{opt} : 0,32Stupeň nasycení při w_{opt} : 0,77

Zpracoval: Milan Majer

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Pohledec
Číslo akce : 210135F
Datum : 9/2021
Poznámka : Odstraněno 6% - zrna větší než 16mm.

Vzorek : 35212
Sonda : KS-3
Hloubka : 0,4-1,0 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2776
vlhkost w [%] : 13,0
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1879
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 2124
pórovitost n [-] : 0,32
stupeň nasycení S_r [-] : 0,76

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	2,39	18
5,0	3,94	20

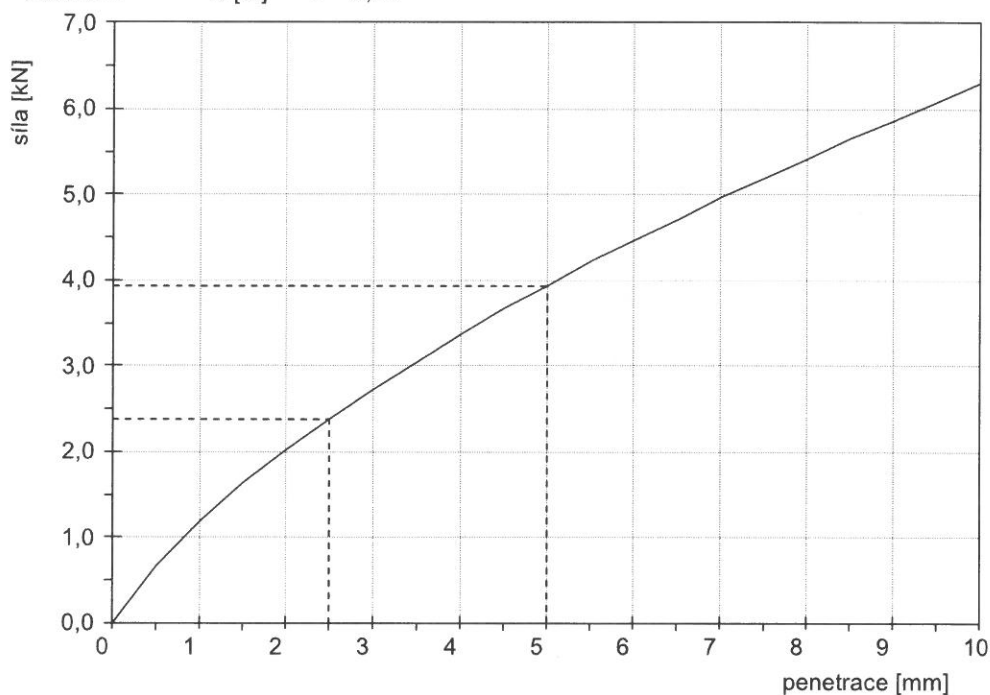
Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 20

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 14,8
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1881
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 2160
pórovitost n [-] : 0,32
stupeň nasycení S_r [-] : 0,86
bobtnání B [%] : 0,21



Zpracoval: Milan Majer

NÁZEV AKCE : Pohledec

ČÍSLO AKCE : 210135F

DATUM : 9-10/2021

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		35212/4									
sonda		KS-3									
hloubka		m	0,4-1,0								
mez tekutosti	w_L	%	34								
mez plasticity	w_P	%	22								
index plasticity	I_P	%	12								
podíl zrn > 0,5 mm		%	20,2								
index koloidní aktivity	I_A	l	1,11								
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			sacSi								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F4 CS								
pojmenování zeminy			prP								
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	1,8E-7								
objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$									
hustota pev. částic	ρ_s	$Mg.m^{-3}$	2,78								
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$	1891								
EN 13286-2, příl. NB	w_{opt}	%	13,0								
CBR se sycením dle	2,5 mm	%	18								
ČSN EN 13286-47	5 mm	%	20								

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrande. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorku č. 35212 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezí tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušební vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,4 mm prosetím přes síto.*
- **mezí plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,4 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (ρ_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m^3 .

Byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost - metoda A. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-3.

ZHUTNITELNOST

představující laboratorní stanovení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností suché zeminy, byla stanovena dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB zkouškou podle **Proctora Standard (PS)**. Výsledek je vyjádřen maximální objemovou hmotností suché zeminy, které bylo dosaženo normovou zhutňovací prací (normovým pístem v normovém moždíři), při optimální vlhkosti a to ve smyslu

METODY 2 : u zeminy se vyloučila zrna nad 16 mm a následovalo zhutnění pěchem o hmotnosti 2500 g, který dopadal z výšky 30cm na postupně vrstvený materiál do moždíře o průměru 100 mm s 25 údery na každou ze tří vrstev.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

(California Bearing Ratio) představující poměr odporu proti vnikání trnu do zkoumané zeminy, k odporu penetračního trnu zatlačovaného do normového materiálu, byl stanoven dle ČSN EN 13286-47.

Zkouška byla prováděná na zemině do velikosti zrn 22,4mm ve válcovém hmoždíři s vnitřním průměrem 152mm a výšce 178mm s distanční deskou nebo s průměrem 150mm a výšce 120mm bez desky, zhutněné pomocí standardní nebo modifikované Proctorovy zhutňovací práce. Vtlačování penetračního trnu probíhalo při pravidelné rychlosti 1,27mm/min. a zaznamenávalo se zatížení při vnikání trnu v předepsaných délkových intervalech do zeminy až na hodnotu 10,0mm.

--- Konec protokolu o zkoušce ---

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 18. června 2001

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

odbor 630 - geologie MŽP

V Praze dne 28. června 2001
Č. j. : 2615/630/15195/01
Poř. č. 1452/2001

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

R O Z H O D N U T Í .

Žádosti ze dne 22. 6. 2001, kterou podal pan

RNDr. Ladislav POKORNÝ,

rodné číslo : 620607/0618,

bytem : Nová 5, 591 02 Žďár nad Sázavou,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech :

- | | |
|----|-----------------------------|
| a) | HYDROGEOLOGIE, |
| b) | INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE, |
| c) | GEOFYZIKA, |
| d) | SANAČNÍ GEOLOGIE. |

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění. Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve správním spisu.

Odůvodnění :

a), b) hydrogeologie a inženýrská geologie

Platnost rozhodnutí č.j. 631828/91-62, vydaného Ministerstvem pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky žadateli RNDr. Ladislav Pokorný, dne 18. 12. 1991, o oprávnění k provádění geologických prací, byla prodloužena rozhodnutím Ministerstva hospodářství České republiky, č.j. 8192/96-73, dne 18. 9. 1996, které bylo vydáno fyzické osobě RNDr. Ladislavu Pokornému, a věcně formulováno jako prodloužení platnosti osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech hydrogeologie a inženýrská geologie. Protože ustanovení Čl. II. bod 1 zákona ČNR č. 543/1991 Sb., jímž se mění a doplňuje zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, neopravňovalo uvedené prodloužení platnosti původního oprávnění jako osvědčení o odborné způsobilosti, nelze jeho platnost dále prodloužovat. Žádost o prodloužení byla proto posouzena a vyřízena jako nová žádost o udělení odborné způsobilosti.

c) geofyzika

Rozhodnutí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru užitá geofyzika s omezením na geoelektrické metody a radiometrii v aplikaci pro povrchová měření vydalo Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky dne 14. 8. 1992, č.j. 520859/92-62, bylo obnoveno rozhodnutím Ministerstva životního prostředí České republiky dne 17. 4. 1997, č.j. 650.508/4007/97.

d) sanační geologie

Nový obor geologických prací – jedná se o nové přiznání odborné způsobilosti.

Protože zákon č. 366/2000 Sb., neobsahuje přechodná ustanovení, která by upravila přechod dříve vydaných rozhodnutí do nového režimu na dobu neurčitou a jejich platnost je omezena na 5 let, žádost o prodloužení byla vyřízena podle příslušných ustanovení vyhlášky s tím, že nově vydané oprávnění je vydáno na dobu neurčitou.

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, vysvědčením o státní závěrečné zkoušce. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.


Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministroví životního prostředí podáním na MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.




Mgr. Zdeněk Veněra, Ph.D.
ředitel odboru- 630, geologie



kolková známka:

Toto rozhodnutí č. 1452/2001, č.j. 2615/630/15195/01, ze dne 28. 6. 2001 obdrží :

a/ žadatel RNDr. Ladislav Pokorný - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci

odbor geologie Ministerstva životního prostředí