HYDROGEOLOGIE, INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE
RNDr. Bc. Danuše Nováková | 696 66 Sudoměřice 407 | IČ: 64522431

MORAVSKÝ PÍSEK
NEDAKONIČKY II

IBV + dopravní a technická infrastruktura

ZHODNOCENÍ INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝCH A HYDROGELOGICKÝCH POMĚRŮ

RNDr. Bc. DANUŠE NOVÁKOVÁ, 696 66 SUDOMĚŘICE č. 407
Mobil: +420 602 563 347, e-mail: dnovakova@geologickeprace.cz

ZHODNOCENÍ INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

Název úkolu: **MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II**
IBV + dopravní a technická infrastruktura

Objednatel: **Ing. arch. Ivo ONDRAČKA**
Veveří 51
602 00 BRNO

Číslo úkolu: **126/2021**

Vypracovala: **RNDr. Bc. Danuše NOVÁKOVÁ**, odpovědná řešitelka
v oboru hydrogeologie a inženýrské geologie
pořadové číslo osvědčení: 1857/2004

Datum vypracování: Listopad 2021

Počet vyhotovení: 3

OBSAH:

strana

1. Úvod…….3
2. Přírodní poměry a geologická prozkoumanost……3
2.1. Přírodní poměry…….3
2.2. Geologická prozkoumanost…….4
3. Postup řešení geologického úkolu……..……..……...5
3.1. Sondovací práce……..5
3.2. Laboratorní práce 5
3.3. Měřičské práce 6
4. Inženýrsko-geologické výsledky řešeného úkolu ……..….....6
4.1. Inženýrsko-geologické a hydrogeologické poměry lokality 6
4.2. Geotechnické vlastnosti zemin.. 8
4.3. Základové poměry…….. 9
4.4. Těžitelnost zemin 10
4.5. Podmínky vsakování srážkových vod a návrh řešení.....11
5. Závěr…….....12
6. Použitá literatura…… 13

PŘÍLOHY:

Příloha č. l: Přehledná situace
Příloha č. 2: Podrobná situace
Příloha č. 3: Geologická mapa 1 : 50 000
Příloha č. 4: Litologické popisy sond + archivní vrty
Příloha č. 5: Výsledky laboratorních zkoušek
Příloha č. 6: Fotodokumentace

1. ÚVOD

Ing. arch. Ivo Ondračka zpracovává územní studii projektu na realizaci dopravní a technické infrastruktury pro výstavbu nových rodinných domů na lokalitě NEDAKONIČKY II. etapa v Moravském Písku, která navazuje na I. etapu IBV Nedakoničky I. Proto si objednal u RNDr. Bc. Danuše Novákové realizaci průzkumných geologických prací.

Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů pro realizaci výkopových rýh pro položení inženýrských sítí, dále zjištění únosnosti tzv. zemní pláně pro plánované místních komunikací, vsakovací schopnost horninového prostředí pro realizaci případných vsakovacích zařízení srážkových vod a také zjištění geotechnických parametrů základové půdy pro založení rodinných domů na posuzované lokalitě NEDAKONIČKY II.

Předkládané hodnocení inženýrsko-geologických poměrů vychází ze studia provedených dřívějších průzkumných prací v širším okolí a zejména z výsledků vlastního terénního průzkumu.

Průzkumná lokalita NEDAKONIČKY II se nachází za SV okrajem zástavby rodinných domů obce Moravský Písek (grafická příloha č. 1 – přehledná situace).
Obec Moravský Písek patří do okresu Hodonín a Jihomoravského kraje. Terén zájmového území je převážně rovinatý s průměrnou nadmořskou výškou 170,50 m n. m.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1. Přírodní poměry

Podle **geomorfologického** členění ČR (Czudek a kol.,1992) náleží posuzovaná lokalita k Panonské provincii, soustavě Vnitrokarpatských sníženin, podsoustavě Vídeňské pánve, celku Dolnomoravského úvalu a jeho podcelku Dyjsko-moravská niva. Širší zájmové území lze charakterizovat jako rovinu vyznačující se plochým reliéfem s měkkými tvary mírně se svažující k jihovýchodu.

Klimatické poměry patří v našem popisovaném území k proměnlivým faktorům, které zde ovlivňují mimo jiné velikost dotace podzemních vod. Z hydrogeologického hlediska jsou prakticky nejvýznamnějším zdrojem povrchových a podzemních vod ovzdušné srážky.
Podle Quittovy klimatické klasifikace publikované v Atlasu podnebí Česka (2007) se nachází studovaná oblast v teplé klimatické oblasti, jednotce W2. Průměrná roční teplota se zde pohybuje mezi 9 a 10^{o}C a dlouhodobý roční průměrný úhrn srážek se pohybuje mezi 500 až 550 mm (1961-2000).

Hydrologicky náleží zájmové území k povodí řeky Moravy č. 4-13-02 (Morava od Olšavy po Myjavu). V užším hydrologickém členění náleží území k dílčímu povodí s hydrografickým pořadím č. 4-13-02-025.

Z **geologického** hlediska se širší zájmová oblast nachází v severovýchodní okrajové části Vídeňské pánve, na západním okraji tektonické jednotky, která je označována jako hradišťský příkop, a to v její jižní části, v blízkosti tzv. písecko-rohatecké deprese.
Významná deprese hradišťského příkopu leží mezi západním zlomem polešovickým a zlomem strážnickým na JV (T. Buday, 1960). Na tento hradišťský příkop jsou vázány zejména sedimenty svrchního pliocénu, a to především na jižní píseckou část pánve a dosahují mocnost zpravidla maximálně několik desítek metrů. Tyto svrchnopliocenní (tzv. levantské) uloženiny leží diskordantně a transgresívně na pontu, místy i na starších předneogenních vrstvách.
Sedimentární výplň SV okrajové části Vídeňské pánve je tvořena faciálně značně proměnlivými neogenními a kvartérními uloženinami. V bezprostředním podloží kvartérních uloženin leží v širším posuzovaném území neogenní sedimenty pannonu (jedná se o pelity různé barvy, písčitosti a vápnitosti s převahou prachových vápnitých pelitů nad jíly a většinou jemně zrnitými písky) a svrchnopliocenní (levantské) sedimenty (zastoupené převážně středně až hrubě zrnitými štěrky a písky, často se závalky pontských jílů) vázané na hradišťský příkop.
Neogenní sedimenty jsou v širším studovaném území většinou kryty mladšími kvartérními uloženinami eolického, deluviofluviálního a fluviálního původu.
Nejnižší a nejmladší části širší oblasti zájmového území tvoří údolní niva řeky Moravy, jejíž sedimenty jsou faciálně rozděleny do dvou souvrství, a to svrchního souvrství, které budují tzv. povodňové hlíny a do spodního souvrství budovaného písky a štěrky. Naše posuzovaná lokalita s plánovanými novými RD a novou infrastrukturou na lokalitě Nedakoničky II se nachází v oblasti údolní nivy řeky Moravy, a to na jejím vnějším okraji.

Podle **hydrogeologické** rajonizace je posuzované území součástí hydrogeologického útvaru č. 1651 „Kvartér Dolnomoravského úvalu“ (pozice svrchní) a hydrogeologického rajónu 16510 „Kvartér Dolnomoravského úvalu“. Tento hydrogeologický rajón je součástí hydrogeologických struktur kvartérních fluviálních uloženin řeky Moravy a jejich přítoků s převážně volnou hladinou podzemní vody. Uloženiny údolní nivy a také nízké terasy náleží strukturám průlinových podzemních vod v úrovni erozní základny s charakteristickou spojitostí s povrchovým tokem. Hydrogeologický průlinový kolektor budují písčité štěrky s koeficienty filtrace v řádech $n.10^{-3}$ až $n.\ 10^{-4}$ $m.s^{-1}$ a v širším území posuzované lokality dosahují značného rozsahu i mocnosti.

Přirozený směr proudění podzemní vody v širší oblasti zájmového území je od severozápadu k jihovýchodu, tj. směrem do údolní nivy k řece Moravě a kopíruje směr celkového sklonu povrchu terénu.

Popisovaná lokalita Nedakoničky II v Moravském Písku se nachází v ochranném pásmu 2. stupně vodního zdroje Bzenec – komplex a také v oblasti přirozené akumulace podzemních vod – kvartér řeky Moravy, tzv. **CHOPAV**, a to v blízkosti jeho hranice.

2.2. Geologická prozkoumanost

Na posuzované lokalitě a v její bezprostřední byly realizovány inženýrsko-geologické i hydrogeologické vrty, o nichž základní údaje včetně litologických popisů jsou součástí přílohy č. 4.
Na SZ navazuje lokalita NEDAKONIČKY II na Nedakoničky I. V rámci této I. etapy byly realizovány v roce 2016 průzkumné vrty, jejichž litologické profily jsou také součástí přílohy č. 4.

3. POSTUP ŘEŠENÍ GEOLOGICKÉHO ÚKOLU

3.1. Sondovací práce

Na průzkumné lokalitě byly vykopány pomocí bagru celkem 4 průzkumné sondy. Sondy byly hluboké převážně v rozmezí 1,70 až 1,80 m. Sondy se realizovaly dne 15. 10. 2021 a jejich vykopání zajistil objednatel průzkumných prací.

V průběhu hloubení sond byl řešitelkou průběžně prováděn makroskopický popis zemin a odběr porušených vzorků zemin na laboratorní rozbory.

Po ukončení realizace sond, jejich zdokumentování (včetně fotodokumentace) a odběrech vzorků zemin byly tyto sondy zlikvidovány zaházením vytěženou zeminou a povrch urovnán. Hladina podzemní vody v průběhu hloubení nebyla do ověřovaných hloubek zastižena.

Litologické popisy sond jsou uvedeny v příloze č. 4 a jejich fotodokumentace v příloze č. 6.

Základní údaje o realizovaných sondách s hloubkami odběrů vzorků zemin a naraženou hladinou podzemní vody jsou uvedeny v následující tabulce č. 1.

Základní údaje o realizovaných sondách Tabulka č. 1

Označení sondy	Kóta terénu sondy (m n. m.)	Hloubka sondy (m)	Naražená hladina podz. vody (m) pod terénem	Hloubka odběru porušených vzorků zemin pod terénem (m)
KS-1	170,69	1,80	nenaražena	1,0-1,2
KS-2	170,40	1,70	nenaražena	0,7-0,9
KS-3	170,44	1,70	nenaražena	0,6-0,7
KS-4	170,50	1,70	nenaražena	0,6-0,7

3.2. Laboratorní práce

Odebrané vzorky zemin byly analyzovány v laboratoři mechaniky zemin společnosti GEOtest a. s. Brno. Výsledky laboratorních zkoušek jsou součástí přílohy č. 5.

Pro posouzení základových poměrů jednotlivých rodinných domů a zejména za účelem posouzení aktivní zóny (zemní pláně, resp. poslední konstrukční vrstvy navrhované komunikace), byly na vzorcích zemin provedeny následující zkoušky:

- zrnitost, vlhkost, konzistenční meze

3.3. Měřičské práce

Situování sond KS-1 až KS-4 navrhl objednatel průzkumu a zaměřil geodet Ing. Antonín Stuchlík. Umístění sond je znázorněno v příloze č. 2.

Polohové a výškové souřadnice sond jsou následující:

KS-1:	X = 1 188 982,40	Y = 547 265,36	Z = 170,69 m n. m.
KS-2:	X = 1 188 852,21	Y = 547 415,55	Z = 170,40 m n. m.
KS-3:	X = 1 188 762,10	Y = 547 559,62	Z = 170,44 m n. m.
KS-4:	X = 1 188 645,19	Y = 547 639,75	Z = 170,50 m n. m.

4. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ VÝSLEDKY ŘEŠENÉHO ÚKOLU

4.1. Inženýrsko-geologické a hydrogeologické poměry lokality

Z geologického hlediska je posuzovaná lokalita NEDAKONIČKY II a její okolí budována fluviálními sedimenty údolní nivy řeky Moravy a jejich přítoků. Tyto fluviální sedimenty jsou zde vyvinuty ve dvou souvrstvích.

Svrchní část souvrství údolní nivy má charakter povodňových hlín v podobě šedočerných jílovitých hlín (ornice) a pod nimi uložených šedozelených a rezavě skvrnitých velmi slabě písčitých jílů.
Na lokalitě NEDOKONIČKY II bylo toto svrchní souvrství ověřeno jen do hloubky 1,7 až 1,80 m. Podle výsledků archivních vrtů je zřejmé, že jeho mocnost je proměnlivá a v širším území se pohybuje cca od 1,6 do 4,0 m. Na lokalitě NEDAKONIČKY I dosahuje mocnosti mezi 3,0 až 4,0 m a přechází přes přechodnou vrstvu písčitých hlín až silně jílovitých písků a drobných štěrků o mocnosti kolem 1,0 m do spodního štěrkopísčitého souvrství.
V jižní části lokality NEDAKONIČKY II byla pozorovacím vrtem HMÚ VB-0204N ověřena mocnost povodňových hlín 4,5 m.
Jako celek lze svrchní souvrství údolní nivy označit jako nepatrně propustné s koeficientem filtrace (propustnosti) v hodnotách kolem řádu n.10^{-7} až n. 10^{-8} m.s^{-1}. Hydrogeologický význam tohoto souvrství spočívá v tom, že při dostatečné mocnosti vytváří tyto tzv. povodňové hlíny dobrý stropní izolátor, který neumožňuje infiltraci znečištěné povrchové vody do podložních zvodněných písků a štěrkopísků. Popsané vlastnosti povodňových hlín jsou příčinou hromadění srážkové vody v bezodtokových prohlubních na povrchu, a to zejména v jarním období, kdy dochází k intenzivnějším srážkám spojeným s táním sněhové pokrývky.

Spodní část souvrství údolní nivy tvoří přechodové písčité jíly a jílovité písky (viz vrt V-12), které postupně přecházejí do písčitých štěrků a jsou v celé mocnosti zvodněné, protože jsou již propustnější než svrchní souvrství prachovitých jílů (povodňových hlín). Ještě více propustnější písčité štěrky lze na naší lokalitě očekávat v hloubce kolem 3,7 m (v archivním vrtu V-12) až 4,5 m (ve vrtu HMU VB-0204/N). Hladina podzemní vody je v oblasti naší

lokality převážně mírně napjatá, proto při navrtání propustnějších poloh vystupuje a ustaluje se vždy výše.

Propustnost kvartérních fluviálních sedimentů nejlépe reprezentují koeficienty hydraulické vodivosti (dříve filtrace), které dokazují prostorovou (vertikální a horizontální) proměnlivost propustnosti fluviálních sedimentů a svědčí také o nepravidelném uložení zvodněných vrstev.

Koeficient propustnosti zemin svrchního souvrství údolní nivy, nacházejících se na lokalitách NEDAKONIČKY I a II, byl odvozen z křivek zrnitosti metodou Mallet – Pasquant. Z výsledků odebraných vzorků jílů vyplynulo, že se podle propustnosti (J. Jetel, 1973) vyznačují koeficientem propustnosti $k = <3.10^{-8}$ $m.s^{-1}$, což je řadí mezi zeminy nepatrně propustné (třídy propustnosti VII a VIII).
Hodnoty propustnosti štěrkopísků spodního souvrství údolní nivy jsou významně vyšší a pohybují se vesměs v řádech $n.10^{-3}$ až $n.10^{-4}$ $m.s^{-1}$ (viz hydrogeologické údaje o vrtu HMÚ VB-0204N uvedené v příloze č. 4).

Hlavním povrchovým tokem, který pro naše zájmové území vytváří erozní bázi, je řeka Morava se svým odlehčovacím ramenem a ovlivňuje tak režim podzemních vod v tomto území. Zvodeň v píscích a písčitých štěrcích údolní nivy je v hydraulické spojitosti s povrchovou vodou v řece Moravě. Směr proudění podzemní vody v tomto území je v generelu od severozápadu k jihovýchodu. V detailu ovlivňuje směr proudění podzemní vody stav hladiny vody v řece, která okolní podzemní vody po většinu roku drénuje a měr proudění je ve směru k řece Moravě. Při vyšších stavech vody v řece Moravě řeka povrchovou vodu vycezuje a směr proudění podzemní vody je směrem od řeky do náplavů.

Na JV okraji lokality NEDAKONIČKY II se nachází dlouhodobě pozorovaný objekt ČHMÚ, - VB-0204/N. Z hodnocení režimního měření hladiny podzemní vody za období 2.1.2008 až 26.9.2012 vyplynulo, že maximálně hluboká hladina podzemní vody byla změřena v hloubce 3,16 m (168,15 m n. m.) pod úrovní terénu, minimálně hluboká hladina podzemní vody byla změřena v hloubce 0,93 m (170,38 m n. m.) pod terénem a průměrná hladina podzemní vody v tomto sledovaném období byla na úrovni 2,21 m (169,10 m n. m.) pod úrovní terénu.

Kromě kolísání hladiny podzemní vody v průběhu let dochází ke kolísání hladiny podzemní vody i v průběhu roku. V analogických poměrech, tj. v údolních nivách a nízkých terasách, se při zpracování dlouhodobého měření kolísání hladiny podzemní vody zjistil následující průměrný roční chod výkyvů hladiny podzemní vody:
Nejnižší měsíční průměrné stavy jsou obvykle v říjnu, méně často v září. Od těchto měsíců nastává zpočátku pozvolné (v zimních měsících), později rychlé a značné (na jaře) zvyšování průměrných měsíčních úrovní hladiny podzemní vody, které dosahují maxima v převážné většině v měsíci dubnu (méně často v březnu). Od dubnových (resp. březnových) maximálních úrovní dochází v průměru k trvalému poklesu průměrných měsíčních úrovní, a to až do října (resp. září).

Tento popsaný průměrný roční chod výkyvů hladiny podzemní vody můžeme s menšími odchylkami očekávat i v našem studovaném území. Svědčí to o tom, že k intenzívnímu obohacování zásob podzemních vod dochází v zimních a zejména v jarních měsících. Z prakticky podobného chodu vodnosti na povrchových tocích vyplývá, že velký vliv na režim podzemních vod, a tím i na tvorbu a doplňování zásob mělké podzemní vody v kvartérních fluviálních sedimentech, mají odtokové poměry.

Znamená to, že v období vysokých průtoků vody v řece Moravě bude ustálená hladina podzemní vody v našem zájmovém území NEDAKONIČKY II vystupovat po jejím naražení poměrně vysoko pod terén, tj. kolem 1,0 m, případně i mírně výše. Naopak v období nízkých stavů hladiny vody v řece Moravě se bude ustálená hladina podzemní vody v území nacházet opět po jejím naražení v hloubce kolem 2,0 až 2,5 m pod terénem, případně i níže.

Kvartérní jíly (tzv. povodňové hlíny) svrchního souvrství údolní nivy řadíme geotechnicky mezi zeminy jemnozrnné **jako jíly s vysokou a nebo velmi vysokou plasticitou třídy F8 CH, CV,** které se vyznačují převážně tuhou konzistencí. Tato jemnozrnná zemina je na námi posuzované lokalitě NEDAKONIČKY II uložena pod vrstvu ornice mocnou 0,40 m a bude tak tvořit základovou půdu pro založení nových rodinných domů stejně jako zemní pláň jako poslední konstrukční vrstvu plánovaných místních komunikací.

Geotechnické vlastnosti popisovaných jemnozrnných zemin jsou uvedeny v následující kapitole.

4.2. Geotechnické vlastnosti zemin

Z průzkumných sond odebrané vzorky zemin byly laboratorně zpracovány a vyhodnoceny. V následujícím textu jsou uvedeny jejich výsledky a zatřídění dle ČSN 73 6133, resp. dle bývalé normy ČSN 73 1001, která je však odbornou veřejností stále využívána. Laboratorními zkouškami na porušených 4 vzorcích zemin byly zjištěny hodnoty základních geotechnických parametrů, které jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Výsledky laboratorních zkoušek Tabulky č. 2

Parametr	Značka	F8 CH tuhý	F8 CH tuhý	F8 CH pevný	F8 CV tuhý
Sonda		KS-1	KS-2	KS-3	KS-4
Hloubka odběru	(m)	1,0-1,2	0,7-0,9	0,6-0,7	0,6-0,7
Vlhkost zeminy	w (%)	21,9	24,1	19,6	28,3
Mez tekutosti	w_L (%)	58	61	61	79
Mez plasticity	w_p (%)	19	20	21	25
Index plasticity	I_p (%)	39	41	41	54
Podíl zrn 0,5 mm	%	0,6	0,7	0,5	0,5
Stupeň konzistence reduk.	I_{CR}	0,91	0,90	1,02	0,93
Index koloidní aktivity	I_A	1,13	0,92	1,05	0,89
propustnost	k ($m.s^{-1}$)	$<3.10^{-8}$	$<3.10^{-8}$	$<3.10^{-8}$	$<3.10^{-8}$

Jemnozrnné zeminy převážně třídy F8 CH a CV, budou tvořit zemní pláň budoucí komunikace stejně jako základovou půdu jednotlivých rodinných domů. Tyto jemnozrnné zeminy se na obou lokalitách nachází pod vrstvou ornice mocnou 0,40 m. V okolí sondy KS-1 je na povrchu uložena 0,90 m mocná navážka, a to díky výstavbě ochranné hráze.

Na základě laboratorních rozborů doporučuji použít do statických výpočtů pro založení jednotlivých rodinných domů směrné normové jemnozrnných zemin třídy F8 CH, CV, které jsou uvedeny v následující tabulce č. 3.

Směrné normové charakteristiky Tabulka č. 3

Parametr	Značka	**F8 CH, CV tuhý**
Modul deformace	E_{def} (Mpa)	4
Totální soudržnost	c_u (kPa)	40
Totální úhel vnitřního tření	φ_u (^{o})	0
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)	8
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (^{o})	14
Objemová tíha	γ (kN.m^{-3})	20,5
Poissonovo číslo	ν	0,42
Součinitel	β	0,37
Tabulková výpočtová únosnost	R_{dt} (kPa)	80

Poznámka: Hodnota R_{dt} platí při hloubce založení 0,8 až 1,5 m a pro šířku základu do 3 m.

4.3. Základové poměry

Základové poměry na lokalitě NEDAKONIČKY II v Moravském Písku, kde mají být vybudovány rodinné domy, místní komunikace a inženýrské sítě je možné považovat za jednoduché, protože základová půda se v rozsahu stavebních objektů nebude podstatně měnit. Základovou půdu budou jíly s vysokou a s velmi vysokou plasticitou třídy F8 CH, CV a většinou tuhé konzistence. Zakládání RD nebude při mělkém založení ovlivňovat hladina podzemní vody, kterou můžeme očekávat jen při jejím navrtání a následném vystoupení v průměru v hloubce 2,0 až 2,5 m pod úrovní terénu.

Jde o staveniště vhodné pro výstavbu uvažovaných stavebních objektů RD, přičemž při návrhu základů je třeba přihlédnout ke zjištěným okolnostem. Pro uváděné jemnozrnné zeminy tříd F8 CH, CV lze využít minimální tabulkovou výpočtovou únosnost R_{dt} = 80 kPa, při šířce základu b = do 3,0 m a hloubce založení 0,8 až 1,5 m.
Objekty budoucích rodinných a bytových domů je možné založit plošně, a to způsobem obvykle užívaným pro tento druh staveb (základové pasy v kombinaci se základovou deskou na hutněném polštáři).

Základovou půdu je třeba chránit před nepřiměřeným přístupem vlhkosti typicky v blízkosti dešťových svodů, poruch ležaté kanalizace apod.).
Z uvedených důvodů se nedoporučuje žádné vsakování srážkových vod v blízkosti objektů jednotlivých RD, a tím zatékání srážkových vod pod základy, aby se vyloučily jejich následné statické poruchy vlivem objemových změn jílů, tj. jejich smršťování a nebo naopak bobtnání.

Základovou spáru je třeba navrhnout nejen do nezámrzné hloubky, což je zde alespoň 1,0 m, pod upravený terén, ale zejména s ohledem na objemovou nestálost jílů budujících základovou spáru, do hloubky min. 1,6 m, optimálně 2,0 m pod upravený terén.

V průběhu výstavby je třeba základovou půdu pro jednotlivé RD chránit proti mechanickému porušení při výkopových pracích a proti nepříznivým klimatickým účinkům (např. mráz, zaplavení základové spáry apod.). Pokud výše uvedené nastane, je nutné porušenou část zeminy odebrat (10-20 cm) a bez prodlení zakrýt konstrukcemi.

Jemnozrnné zeminy – jíly s vysokou a velmi vysokou plasticitou třídy F8 CH a CV, tuhé konzistence - budou vytvářet aktivní zónu (zemní pláň), tj. poslední konstrukční vrstvu v podloží nových komunikací.

Laboratorními zkouškami, které byly provedeny na vzorku zeminy odebraného z archivní sondy KS-1 v roce 2016 na staveništi NEDAKONIČKY I, bylo zjištěno, že se jedná o nebezpečně až vysoce namrzavé zeminy nevhodné k přímému použití bez úpravy (viz tabulka 1 normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“). Zjištěná hodnota CBR se pohybovala v rozmezí hodnot 3,0 až 3,5 %, což znamená, že se bude muset zemní pláň upravit. Vzhledem k tomu, že identické jílovité zeminy jsou uloženy také v oblasti staveniště NEDAKONIČKY II můžeme podobné hodnoty CBR očekávat i na této lokalitě.

Úprava zeminy se provádí přidáním pojiva (např. vápno, silniční pojivo VIACALCO, směsné pojivo DOROSOL/DOROPORT apod.) za účelem zlepšení zpracovatelnosti, snížení vlhkosti, snížení namrzavosti a zvýšení pevnosti. Zejména z důvodu snížení prosedavosti a hlavně namrzavosti je zde nutno zeminy v úrovni budoucí pláně upravit na hloubku 0,5 m přidáním 2% pojiva.

I když se stěny výkopů pro rýhy a základy nad hladinou podzemní vody mohou zdát jako stabilní, je třeba počítat s jejich pažením. Hlubší výkopy, které zastihnou ve své spodní části hladinu podzemní vody, je třeba pažit pomocí pažících boxů, protože pod hladinou podzemní vody se budou výkopy a rýhy zavalovat.

4.4. Těžitelnost zemin

Pro stavby pozemních komunikací se dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ stanovují 3 třídy těžitelnosti, a to v závislosti na pevnosti horniny. Zeminy nacházející se v podloží budoucích místních komunikací i rodinných domů zatřiďujeme do **I. třídy těžitelnosti,** protože jejich těžbu lze provádět běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).

4.5. Podmínky vsakování srážkových vod a návrh řešení

Při posuzování možnosti vsakování srážkových vod vycházím z části č. 4 geologický průzkum normy ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod.
Dále metodicky částečně vycházím z metodického pokynu České asociace hydrogeologů č.1/2008, který stanovuje podmínky pro vypracování tzv. vyjádření osoby s odbornou způsobilostí ke vsakování odpadních vod do půdních vrstev.

Propustnost horninového prostředí je vyjadřována hydraulickými parametry zemin. Mezi nejpoužívanější patří koeficient hydraulické vodivosti. ČSN 75 9010 (vsakovací zařízení srážkových vod) doporučuje pracovat s koeficientem vsaku k_v.
Koeficient hydraulické vodivosti K ($m.s^{-1}$) (dříve používaný koeficient filtrace k_f ($m.s^{-1}$)) je vlastnost nasycené půdy vést vodu, charakterizovaná součinitelem K v Darcyho rovnici. Rovná se makroskopické rychlosti při jednotkovém spádu I (hydraulický spád I znázorňuje sklon hladiny podzemní vody).
Koeficient vsaku k_v ($m.s^{-1}$) charakterizuje rychlost vsakování vody do horninového prostředí ve vsakovacím zařízení za atmosférického tlaku při hydraulickém spádu I = 1.

Propustnost jemnozrnných zemin, uložených v horní části souvrství, byla na lokalitě NEDAKONIČKY II provedena pouze laboratorně, kdy z odebraných vzorků zemin z průzkumných sond byla stanovena jejich zrnitost a propustnost zemin byla vypočítána z křivek zrnitosti metodou Mallet – Pacquant – viz laboratorní rozbory zemin v příloze č. 5. Dle těchto rozborů zkoušených zemin byla hodnota koeficientu propustnosti $k = <3.10^{-8}$ $m.s^{-1}$ a je třeba ji považovat pouze za orientační.
Podobnou hodnotu bude mít i koeficient vsaku, což znamená, že jílovité zeminy uložené na zkoumané lokalitě v horní části souvrství **jsou nevhodné pro vsakování vod**.

Nakládání se srážkovými vodami u jednotlivých rodinných domů doporučuji tak, že budou jímány do akumulačních nádrží a následně využívány na zalévání, případně pro některé provozy v jednotlivých domech. Vsakování vod na jednotlivých nemovitostech s rodinnými domy nedoporučuji, protože případné zatékání vod pod základy může způsobit statické poruchy na stavebních objektech rodinných domů vlivem smršťování jílů (v obdobích delšího sucha) a nebo naopak jejich bobtnání při přístupu vlhkosti (viz kapitola 4.3 Základové poměry). Z podobných důvodů bude třeba řešit odvádění srážkových vod z místních komunikací.

Proto nejlepším řešením na nakládání se srážkovými vodami na popisované lokalitě NEDAKONIČKY II je jejich odvádění dešťovou kanalizací s následným zaústěním do otevřené vsakovací nádrže podobné té, která byla vybudována pro lokalitu NEDAKONIČKY I. Rozměry otevřené vsakovací nádrže stanoví projektant výpočtem (podle ČSN 75 9010). Objem nádrže by měl být dimenzován na největší objem srážkové vody. Dno musí být při výstavbě prohloubeno až do propustných, tj. písčitých a štěrkovitých kvartérních sedimentů, tj. do hloubky 3,7 až 4,5,0 m (ověří se v místě nádrže sondou). Následně bude proveden zpětný zásyp nejlépe štěrkopískem a štěrkem do úrovně projektovaného dna nádrže. Vytvoří se tak propustný kolektor mezi nádrží a propustnými vrstvami spodního souvrství údolní nivy.

5. ZÁVĚR

Účelem a cílem průzkumných prací bylo zhodnocení inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů pro založení plánovaných staveb RD včetně infrastruktury na lokalitě NEDAKONIČKY II v Moravském Písku.

Základové poměry pro založení jednotlivých rodinných domů hodnotím jako jednoduché. S ohledem na náročnost stavebních konstrukcí doporučuji při navrhování základů rodinných domů postupovat podle zásad 1. geotechnické kategorie za použití směrných normových charakteristik jemnozrnných zemin třídy F8 CH a CV uvedené v tabulce č. 3.

Hlubší výkopy pro podzemní vedení (kanalizaci, vodovod apod.) bude nutné pažit.

Jemnozrnné zeminy, původem fluviální sedimenty svrchního souvrství údolní nivy Moravy, geotechnicky jíly s vysokou a velmi vysokou plasticitou třídy F8 CH a CV a tuhé konzistence, budou vytvářet aktivní zónu (zemní pláň), tj. poslední konstrukční vrstvu v podloží nových komunikací. Jedná se o zeminy nebezpečně až vysoce namrzavé a nevhodné k přímému použití bez úpravy.

Díky očekávanému nízkému koeficientu vsaku jemnozrnných zemin uložených v horní části souvrství fluviálních sedimentů údolní nivy Moravy, nejsou tyto jílové sedimenty vhodné pro vsakování vhod.

Vsakování vod na jednotlivých nemovitostech s rodinnými a bytovými domy nedoporučuji, protože případné zatékání vod pod základy může způsobit statické poruchy na těchto stavebních objektech, a to díky objemovým změnám těchto jílů (kterými je smršťování a nebo bobtnání). Na jednotlivých nemovitostech je třeba srážkové vody odvádět do přiměřeně velkých akumulačních nádrží a následně využit na zalévání, a nebo případně i pro některé provozy v domech. Z podobných důvodů bude třeba řešit odvádění srážkových vod z místních komunikací.

Proto nejlepším řešením na nakládání se srážkovými vodami na popisované lokalitě NEDAKONIČKY II je jejich odvádění dešťovou kanalizací s následným zaústěním do otevřené vsakovací nádrže podobné té, která byla vybudována pro lokalitu NEDAKONIČKY I.

Kopanými sondami KS-2, KS-3 a KS-4 byla na lokalitě NEDAKONIČKY II ověřena mocnost ornice 0,40 m. V okolí sondy KS-1 je na povrchu uložena stavební navážka o mocnosti 0,90 m, a to díky výstavbě ochranné hráze.

6. POUŽITÁ LITERATURA

1. Buday T., 1963: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 list Gottwaldov, ÚÚG Praha

2. Hladilová V., 1995: Moravský písek – hydroekologická mapa

3. Hladilová V., 2000: Moravský písek – kanalizační sběrač dešťové kanalizace vsakovací jímka s lapolem –HG posudek

4. Herešová D., 1982: Hydrogeologická studie okresu Hodonín (Vodní zdroje Praha)

5. Michlíček E., 1986: Hydrogeologická rajonizace 1986 –hg. rajóny podzemních vod – Jihomoravský kraj (GEOTEST Brno)

6. Nováková D., 2000: Moravský Písek – farma chovu prasat -monitoring

7. Nováková D., 2009: Moravský Písek – SDO, HG posudek k zasakování dešťových vod a ke stavbě studny

8. Nováková D., 2016: Moravský Písek – Nedakoničky - IBV, zhodnocení IG a HG poměrů

9. Tolasz R. a kol., 2007: Atlas podnebí Česka (ČHMÚ Praha a Univerzita Palackého Olomouc)

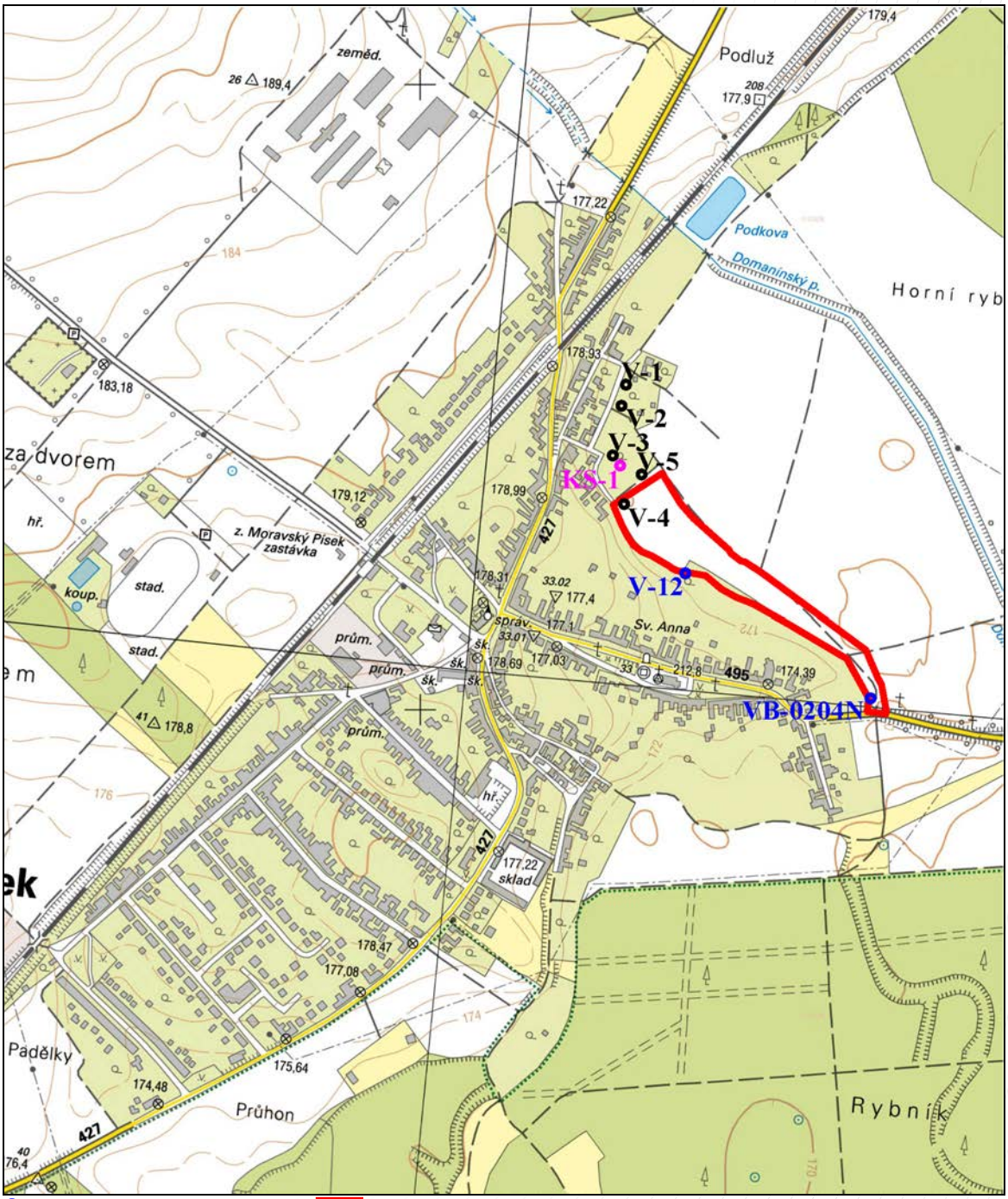
10. Česká asociace hydrogeologů (ČAH) – Metodický pokyn č. 1/2008 „Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k zasakování odpadních vod do půdních vrstev“

11. Vodohospodářská a hydrogeologická mapa, list 35-11 Veselí nad Moravou, ÚÚG Praha,

12. ČSN 73 1001 : Základová půda pod plošnými základy (t.č. nahrazena ČSN EN 1997-2)

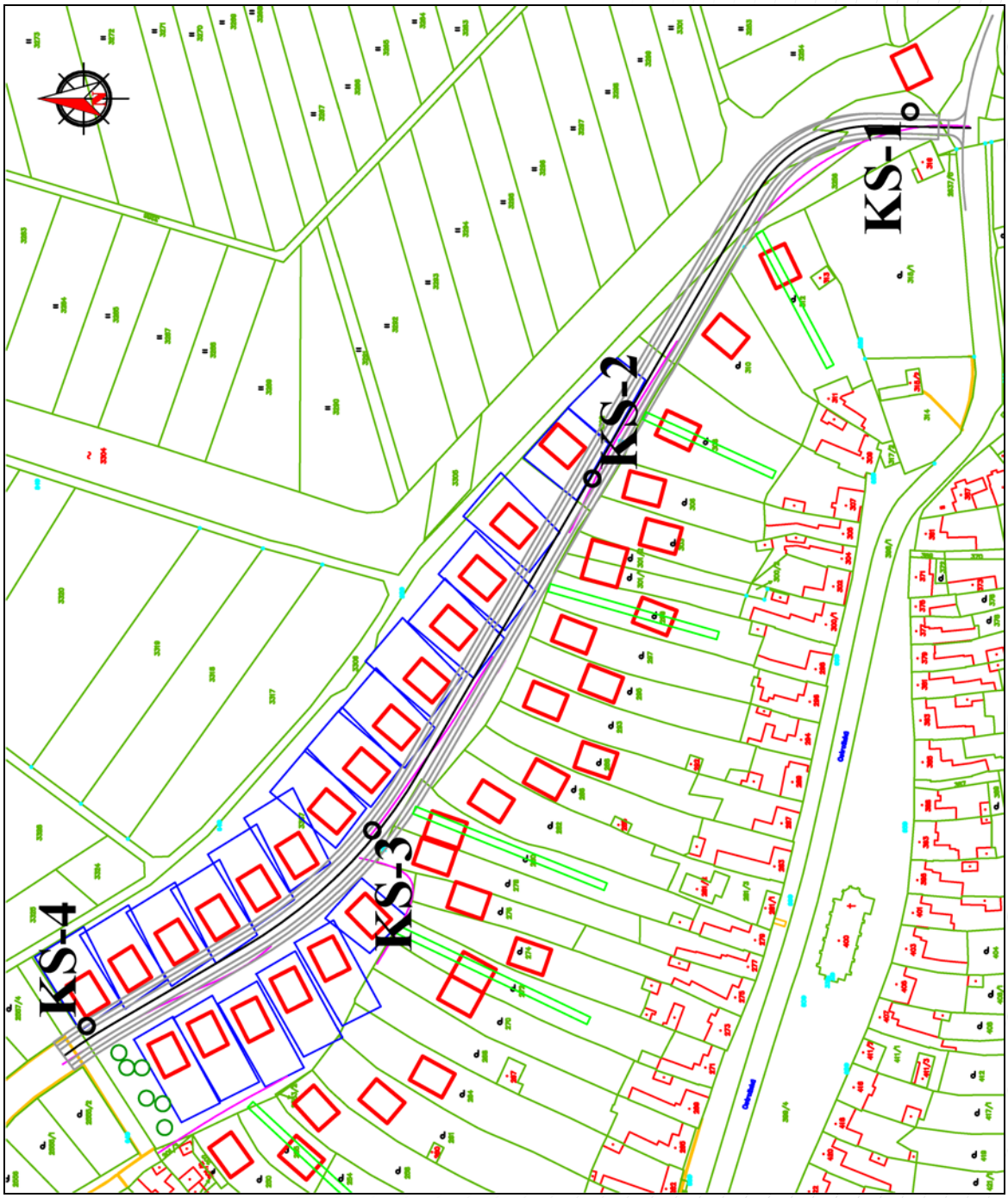
13. ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

14. ČSN 75 9010: Vsakovací zařízení srážkových vod



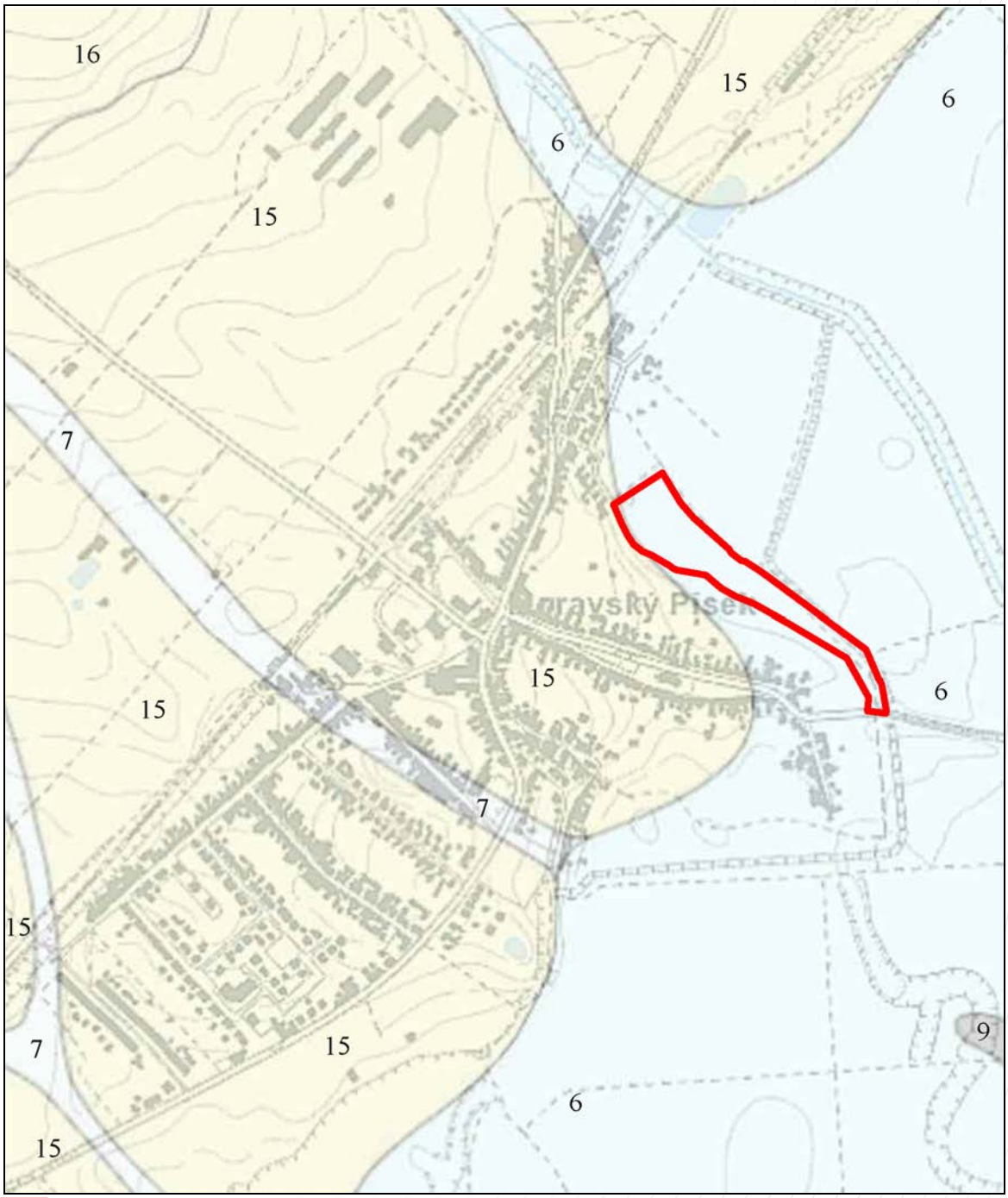
archivní vrty a sonda **zájmové území**

MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II	Příloha č. 1
PŘEHLEDNÁ SITUACE	
RNDr. Bc. Danuše Nováková, 696 66 Sudoměřice č. 407	



realizované sondy

MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II	Příloha č. 2
PODROBNÁ SITUACE	
RNDr. Bc. Danuše Nováková, 696 66 Sudoměřice č. 407	



zájmové území

MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II	Příloha č. 3
GEOLOGICKÁ MAPA 1 : 50 000	
RNDr. Bc. Danuše Nováková, 696 66 Sudoměřice č. 407	

GeoČR 50 - Moravský Písek - vysvětlivky

KENOZOIKUM

KVARTÉR

nivní sediment [ID: 6]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **hlína, písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **hlína, písek, štěrk**, Poznámka: **inundovaný za vyšších vodních stavů**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **sediment smíšený**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **jemnozrnná převážně**, Poznámka: **včetně výplavových kuželu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

slatina, rašelina, hnilokal [ID: 9]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **slatina, rašelina, hnilokal**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Barva: **převážně tmavě hnědá**, Poznámka: **organická hmota**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

navátý písek [ID: 15]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Horniny: **písek navátý**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **křemen převážně + příměsi**, Zrnitost: **jemnozrnná**, Barva: **světlé odstíny**, Soustava: **Český masiv -pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

spraš a sprašová hlína [ID: 16]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Horniny: **spraš, sprašová hlína**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **křemen + přímesi + $CaCO_3$**, Barva: **okrová**, Poznámka: **místy klastická příměs**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II	Příloha č. 4
LITOLOGICKÉ POPISY SOND + ARCHIVNÍ VRTY	
RNDr. Bc. Danuše Nováková, 696 66 Sudoměřice č. 407	

MORAVSKÝ PÍSEK NEDAKONIČKY II – IBV + infrastruktura

Zatřídění zemin a těžitelnost

KS-1 (X = 1 188 982,40 ; Y = 547 265,36 ; Z = 170,69 m n. m.)

0,00 - 0,90 m navážka (jílovitá hlína, cihly beton..)		I.
0,90 - 1,80 m jíl šedozelený, rezavě skvrnitý, tuhý, plastický	**F8 CH**	I.

Hladina podzemní vody: nenaražená
Odebrán porušený vzorek zeminy z hloubky 1,0 – 1,2 m pod terénem

KS-2 (X = 1 188 852,21 ; Y = 547 415,55 ; Z = 170,40 m n. m.)

0,00 - 0,40 m hlína jílovitá, šedočerná – ornice		I.
0,40 - 1,70 m jíl šedozelený, rezavě skvrnitý, tuhý, plastický	**F8 CH**	I.

Hladina podzemní vody: nenaražená
Odebrán porušený vzorek zeminy z hloubky 0,7 – 0,9 m pod terénem

KS-3 (X = 1 188 762,10 ; Y = 547 559,62 ; Z = 170,44 m n. m.)

0,00 - 0,40 m hlína jílovitá, šedočerná – ornice		I.
0,40 - 1,70 m jíl šedozelený, rezavě skvrnitý, pevný, plastický	**F8 CH**	I.

Hladina podzemní vody: nenaražená
Odebrán porušený vzorek zeminy z hloubky 0,6 – 0,7 m pod terénem

KS-4 (X = 1 188 645,19 ; Y = 547 639,75 ; Z = 170,50 m n. m.)

0,00 - 0,40 m hlína jílovitá, šedočerná – ornice		I.
0,40 - 1,70 m jíl šedozelený, rezavě skvrnitý, pevný, plastický, s hojnými vápnitými konkrecemi	**F8 CV**	I.

Hladina podzemní vody: nenaražená
Odebrán porušený vzorek zeminy z hloubky 0,6 – 0,7 m pod terénem

Poznámka: Zvýrazněné zatřídění zemin je podle laboratorních zkoušek, obyčejným písmem podle makroskopického popisu a odhadu kvalitativních znaků.

MORAVSKÝ PÍSEK - NEDAKONIČKY I – vrty a sonda realizované v roce 2016

V-1 (cca 172,00 m n. m.)
0,0 - 0,30 m hlína tmavě hnědá, jemně písčitá (ornice)
- 2,00 m jíl hnědý, rezavě skvrnitý, prachovitý, tuhý, plastický
- 3,00 m jíl žluto zelenohnědý, měkký, plastický, vlhký
- 3,60 m jíl šedozelený, prachovitý, měkký, plastický, vlhký
- 5,00 m jíl modrošedý, silně jemně písčitý, měkký, zvodněný, s příměsí drobného štěrčíku vel. max.1,0 cm

Hladina podzemní vody: naražená 3,60 m pod terénem
ustálená 2,40 m pod terénem

V-2 (cca 171,50 m n. m.)
0,0 - 0,30 m hlína tmavě hnědá, jemně písčitá (ornice)
- 1,90 m jíl hnědý, prachovitý, tuhý, plastický
- 3,00 m jíl žluto zelenohnědý, měkký, plastický, vlhký
- 4,00 m jíl tmavě šedý, prachovitý, měkký, plastický, vlhký
- 5,00 m jíl modrošedý, silně jemně písčitý, měkký, zvodněný, při bázi hrubozrnnější a s příměsí drobného štěrčíku vel. max. 0,5 cm

Hladina podzemní vody: naražená 4,00 m pod terénem
ustálená 1,90 m pod terénem

V-3 (cca 171,80 m n. m.)
0,0 - 0,50 m hlína tmavě hnědá, jemně písčitá (ornice)
- 2,00 m jíl hnědý, rezavě skvrnitý, prachovitý, tuhý, plastický
- 2,60 m jíl šedozelený, měkký, plastický, vlhký
- 5,00 m jíl tmavě šedý až šedozelený, silně jemně písčitý, měkký, zvodněný, až písek jílovitý

Hladina podzemní vody: naražená 3,20 m pod terénem
ustálená 2,30 m pod terénem

V-4 (cca 171,00 m n. m.)
0,0 - 0,20 m hlína tmavě hnědá, jemně písčitá (ornice)
- 2,50 m jíl hnědý, rezavě skvrnitý, prachovitý, tuhý, plastický
- 3,00 m jíl světle hnědý, prachovitý až velmi jemně písčitý, měkký, plastický, vlhký
- 5,00 m jíl silně písčitý až písek silně jílovitý, tmavě šedý, měkký, od hl. 3,80 m hodně vlhký, v hloubce 4,6-4,8 m proplástek jílu, v hl. 4,8-5,0 m písek jílovitý s velmi drobným štěrčíkem o vel.0,5 cm

Hladina podzemní vody: naražená 3,80 m pod terénem
ustálená 1,60 m pod terénem

V-5 (cca 171,20 m n. m.)

0,0 - 0,10 m hlína tmavě hnědá, jemně písčitá (ornice)
- 2,20 m jíl hnědý, rezavě skvrnitý, prachovitý, tuhý, plastický
- 3,00 m jíl modrošedý, prachovitý měkký, plastický, vlhký
- 4,00 m jíl modrošedý, silně jemně písčitý až písek jílovitý,měkký, plastický, vlhký
- 5,00 m jíl modrošedý, silně jemně písčitý až písek jílovitý, měkký, zvodněný, od hloubky 4,30 m s hojnou příměsí drobného štěrčíku vel. max.1,0 cm, v hl. 4,1– 4,3 m jílový proplástek

Hladina podzemní vody: naražená 4,30 m pod terénem
ustálená 1,80 m pod terénem

Odebraný vzorek zeminy z hloubky 4,5 m - jíl písčitý, měkký **F4 CS**

KS-1 (cca 171,60 m n. m.)

0,0 - 0,40 m hlína tmavě hnědá, jemně písčitá (ornice)
- 1,20 m jíl hnědý, rezavě skvrnitý, prachovitý, tuhý, plastický **F8 CH**

Odebrané vzorky zemin: T – technologický z hloubky 0,8 – 1,0 m
N – neporušený z hloubky 1,0 - 1,2 m

Poznámka: Zvýrazněné zatřídění zemin dle ČSN 73 1001 je podle laboratorních zkoušek.

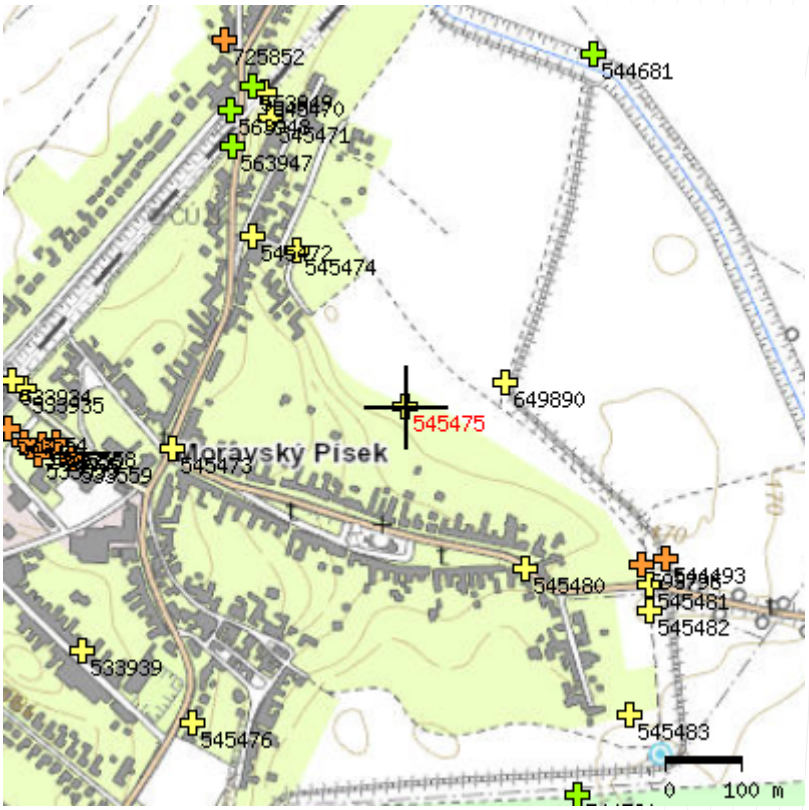
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	175
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	545475	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-12	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.60
Zkrácený název	V-12	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1976	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V074043	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1188783	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	547575	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.80	Kvartér	**ornice** hnědá
0.80 - 2.50	Kvartér	**hlína** písčitý tuhý rezavá hnědá
2.50 - 3.70	Kvartér	**písek** jemnozrnný silně jílovitý šedá
3.70 - 5	Kvartér	**štěrk** křemenný písčitý max.velikost částic 2 cm světlá hnědá

LOKALIZACE V MAPĚ


725852
544681
545471
563947
545474
649890
545475
Moravský Písek
545473
545480
545481
545482
533939
545476
545483
0
100 m

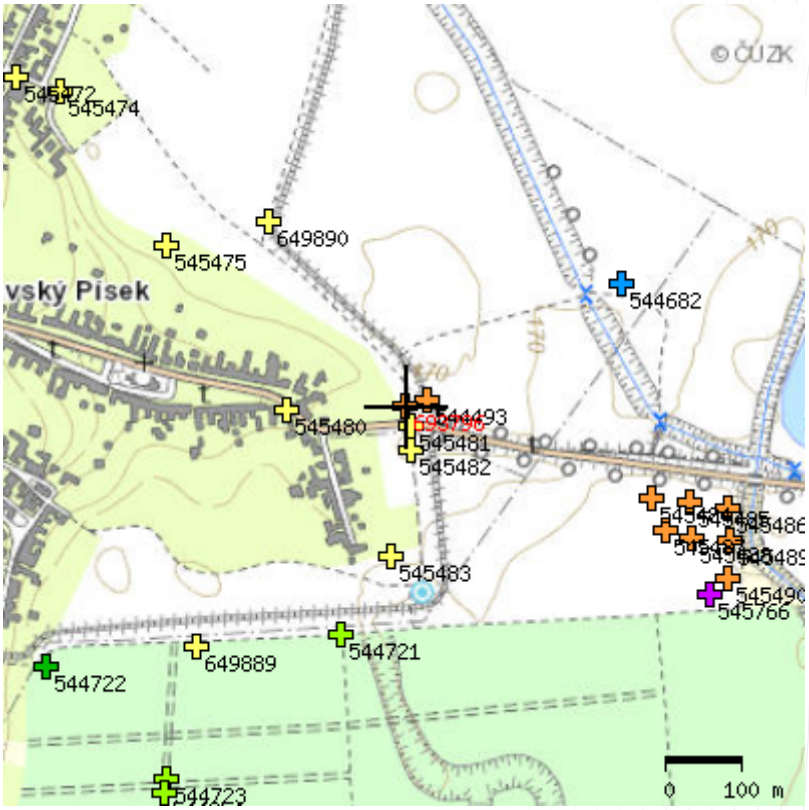
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	171.31
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	pozorovací
ID	693796	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	VB-0204N	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.05
Zkrácený název	VB-0204N	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2007	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická sluľba - Geofond	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření - dlouhodobá měření v rámci sítě HMÚ - chemické rozbory vody - režimní měření [hlad., tepl., vydat.]
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P136698,GF P128190,GF P123596,GF P116500	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1188982.76	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	547278.48	Organizace provádějící	Vodní zdroje Holeąov, a.s., Holeąov
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.50	Kvartér	**navážka** hlinitý hnědá příměs: cihly
1.50 - 3	Kvartér	**jíl** šedá zelená
3 - 4.50	Kvartér	**jíl** plastický šedá zelená
4.50 - 6.50	Kvartér	**štěrkopísek** jílovitý opracovaný pískovcový max.velikost částic 1 dm šedá
6.50 - 8.20	Neogén	**jíl** písčitý žlutá zelená **jíl** písčitý žlutá
8.20 - 10	Neogén	**písek** jemnozrnný žlutá

LOKALIZACE V MAPĚ


©ÚZK
545474
649890
545475
vský Písek
544682
545480
544493
545481
545482
545483
545490
545766
544721
649889
544722
544723
0
100 m

ZÁKLADNÍ HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE OBJEKTU M33119BA0280

vrt svislý VB-0204N, lokalita Moravský Písek, okres Hodonín [CZ0645]

Hydrogeol. rajón :	Fluviální sedimenty Moravy v Dolnomoravském úvalu (verze 1986) [165]
Čísla posudků :	GF P116500,GF P123596,GF P128190,GF P136698
Klíč báze GDO :	693796 Číslo HMÚ : VB0418 Číslo povodí : 4-13-02-0250
Název akce :	Monitorování a hodnocení hydrosféry v ČR Ukončení : 17.01.2007
Zadavatel :	Český hydrometeorologický ústav, Praha [IČO:00020699] Aktualizace : 31.12.2012
Realizátor:	TOPGEO, s.r.o., Brno [IČO:41603338] Řešitel : Sedláček J.
Souřadnice - [X,Y] :	[1188982.76 , 547278.48] zaměřeno Výška terénu : 171.31 Balt po vyrovnání
Hloubka objektu [m] :	10 Mapa 1:25.000 : 35-111 Výška odměrného bodu : 172.06 Balt po vyrovnání
Druh objektu :	vrt svislý
Stav objektu :	využíván Zdroj informací : posudek
Využití :	pozorovací objekt ČHMÚ
Poznámka :	pč. 2637/1
Způsob hloubení :	ostatní Průměr hloubení [mm] - max/min : 330/273
Naražené hladiny [m] :	4.50 Ustálená hladina : 2.05 [169.26]
Počet samostatně zk. intervalů	voda: plyn:
Poznámka :	

DATA SAMOSTATNĚ ZKOUŠENÝCH INTERVALŮ VRTU M33119BA0280

INTERVAL : 4.6 - 6.4 [166.71 - 164.91] zapažen [min.průměr 125 mm]

Aquifer :	terciér-sedimenty [T]
HG rajon :	Dolnomoravský úval - severní část (verze 2005) [2250]
Otevřené úseky :	1 délka [m] : 1.8 medium : voda

ČERPACÍ ZKOUŠKA : 19.02.2007 až 20.02.2007 (trvání 2 dnů)

Hladina před čerpací zkouškou	3.23 [168.08]
Druh zkoušky	z jediného objektu bez pozorovacích bodů
Režim čerpací zkoušky	neustálený

Průběh zkoušky

	1	2	3	4	5	6	7
Vydatnost [l/s]	0.74						
Snížení [m]	1.12						

Minimální koeficient filtrace [m/s]	6.74e-3

Minimální koeficient transmisivity [m2/s]	1.37e-2

CHEMICKÝ ROZBOR : 20.02.2007 Laboratoř : ECOCHEM Praha 1163

Způsob odběru vzorku vody (plynu)	při ústí (čerpání)
Balneo typ	slabě mineralizovaná vodá (1-5 g/l)
Teplota vody [st.C.]	11.6
pH	6.5
Celková mineralizace [mg/l]	1100
Konduktivita [mS/m]	127

KATIONTY (mg/l)		ANIONTY (mg/l)			
Na	33.0	Cl	55.0	ChSKMn	1.4 mg/l
K	4.9	NO3	<1.0	ChSKCr	
Mg	38.0	NO2	0.005	ChSK	
Ca	210.0	HCO3	270.0	CO2 volný	69.0 mg/l
NH4	0.16	SO4	470.0	CO2 agresivní	25.0 mg/l
Fe	6.2	F	0.17		
Mn	1.4	HPO4	0.06		
Li		Si	6.54		
		CO3			
		OH			

Bakteriologický rozbor	nestanoveno
Hydrobiologický rozbor	nestanoveno

Organické látky

Nepolární extrahovatelné (ropné) látky	IČ oblast spektra <0.049 mg/l
Celkový organický uhlík	2.7 mg/l

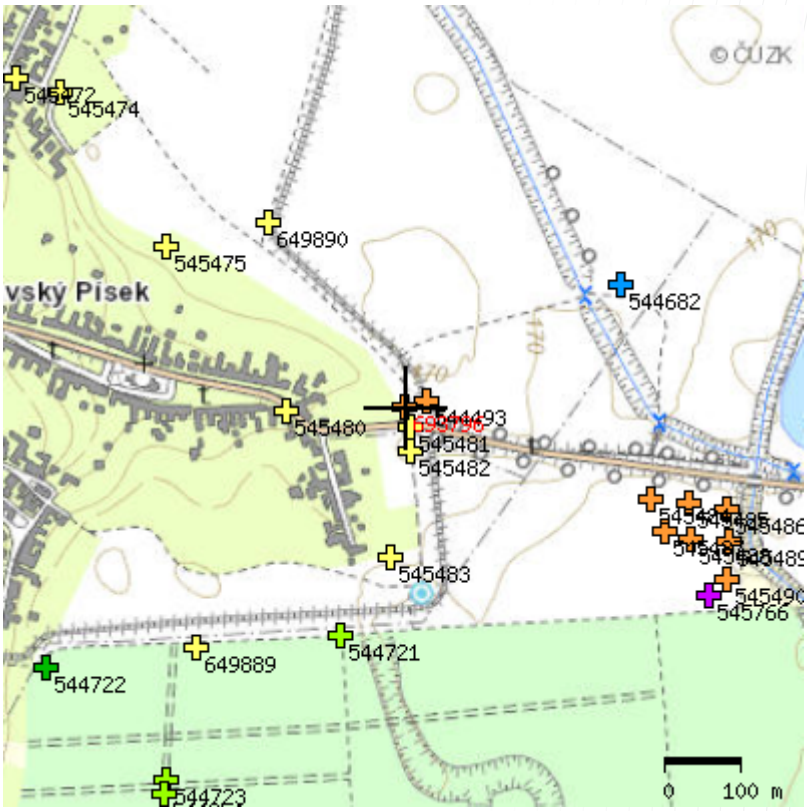
REŽIMNÍ MĚŘENÍ HLADINY: 02.01.2008 - 26.09.2012

Úroveň hladiny maximální:	3.16 (168.15)
Úroveň hladiny minimální:	0.93 (170.38)
Úroveň hladiny průměrná:	2.21 (169.1)
Typ měření hladiny:	opakovaně

REŽIMNÍ MĚŘENÍ HLADINY: 12.11.2009

Úroveň hladiny průměrná:	2.91 (168.4)
Typ měření hladiny:	jednorázově

LOKALIZACE V MAPĚ


©ČÚZK
545474
649890
545475
vský Písek
544682
545480
544493
545481
545482
545483
545766
649889
544721
544722
544723
0
100 m

MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II	Příloha č. 5
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK	
RNDr. Bc. Danuše Nováková, 696 66 Sudoměřice č. 407	

NÁZEV AKCE : **Moravský Písek - Nedakoničky II**
ČÍSLO AKCE : **210542B**
DATUM : **11/2021**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0339/21

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		35363/3	35364/3	35365/3	35366/3						
sonda		**KS-1**	**KS-2**	**KS-3**	**KS-4**						
hloubka	m	**1,1-1,2**	**0,7-0,9**	**0,6-0,7**	**0,6-0,7**						

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	21,9	24,1	19,6	28,3						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%	58	61	61	79						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%	19	20	21	25						
index plasticity	I_P	%	39	41	41	54						
stupeň konzistence	I_C	1	0,92	0,90	1,03	0,94						

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

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.

NÁZEV AKCE : **Moravský Písek - Nedakoničky II**

ČÍSLO AKCE : **210542B**

DATUM : **11/2021**

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		35363/3	35364/3	35365/3	35366/3						
sonda		**KS-1**	**KS-2**	**KS-3**	**KS-4**						
hloubka	m	**1,1-1,2**	**0,7-0,9**	**0,6-0,7**	**0,6-0,7**						

vlhkost zeminy	w	%	21,9	24,1	19,6	28,3					
mez tekutosti	w_L	%	58	61	61	79					
mez plasticity	w_P	%	19	20	21	25					
index plasticity	I_P	%	39	41	41	54					
stupeň konzistence	I_C	1	0,92	0,90	1,03	0,94					
podíl zrn > 0,5 mm		%	0,6	0,7	0,5	0,5					
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,91	0,90	1,02	0,93					
index koloidní aktivity	I_A	1	1,13	0,92	1,05	0,89					
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			Cl	Cl	Cl	Cl					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F8 CH	F8 CH	F8 CH	F8 CV					
pojmenování zeminy			jH	J	J	J					
propust.z kriv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8					

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

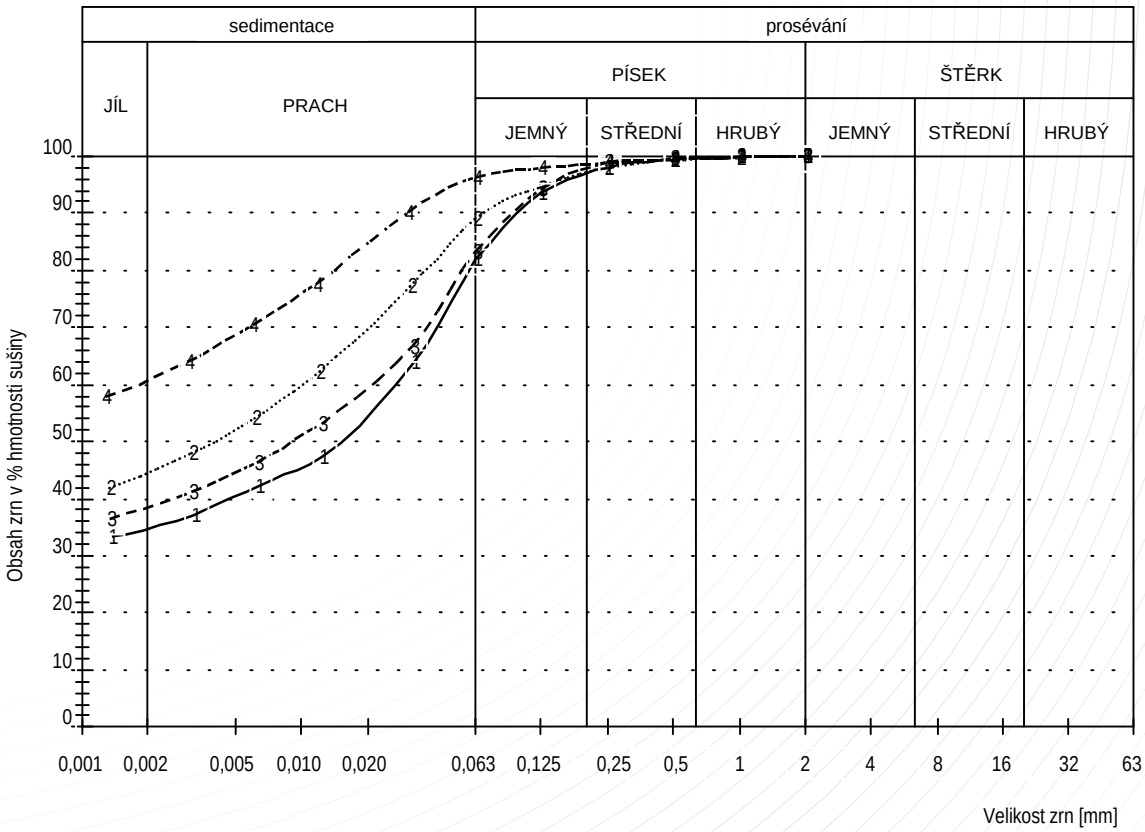
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

Název akce: Moravský Písek - Nedakoničky II
Číslo akce : 210542B Datum: 11/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
35363	KS -1	1,10 -1,20	2,65	35	47	18	0	82
35364	KS -2	0,70 -0,90	2,65	44	45	11	0	89
35365	KS -3	0,60 -0,70	2,65	39	44	17	0	83
35366	KS -4	0,60 -0,70	2,65	61	35	4	0	96

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
35363				4,8E-3	1,5E-2	2,7E-2	4,1E-2	5,9E-2	9,7E-2	2,0E+0
35364					4,1E-3	1,0E-2	2,0E-2	3,7E-2	6,8E-2	2,0E+0
35365				2,6E-3	9,2E-3	2,1E-2	3,8E-2	5,5E-2	9,2E-2	2,0E+0
35366						1,8E-3	5,8E-3	1,4E-2	3,0E-2	2,0E+0



VZOREK: 35363 1 ——— 35365 3 – – – –
35364 2 ····· 35366 4 – · – · –

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

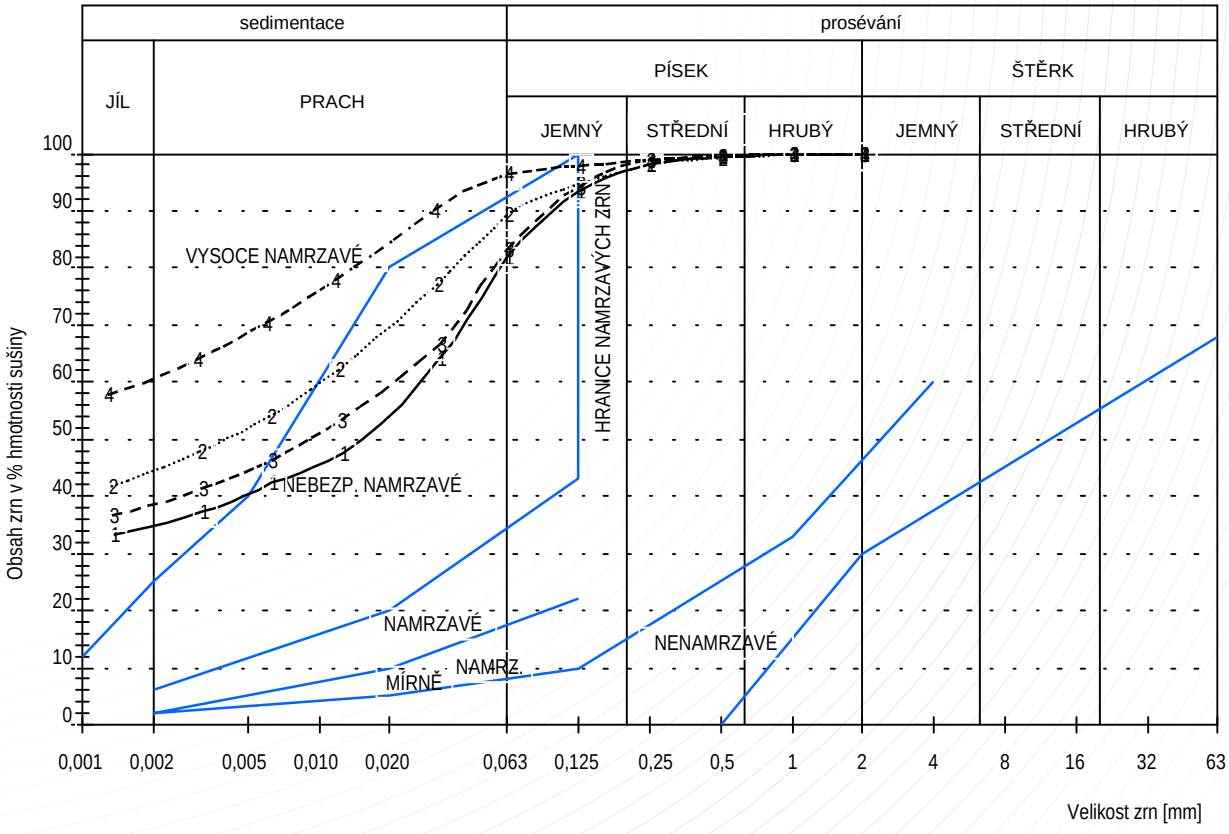
dle ČSN EN ISO 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Moravský Písek - Nedakoničky II
Číslo akce : 210542B Datum: 11/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
35363	KS -1	1,10 -1,20	Cl	F8 CH			<3,0E-8
35364	KS -2	0,70 -0,90	Cl	F8 CH			<3,0E-8
35365	KS -3	0,60 -0,70	Cl	F8 CH			<3,0E-8
35366	KS -4	0,60 -0,70	Cl	F8 CV			<3,0E-8

	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
35363	X			X		
35364	X			X		
35365	X			X		
35366	X			X		

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 35363 1 35365 3
35364 2 35366 4

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

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 čárou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítem s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil prosíváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagranda. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 35363-35366 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

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 zkušebního 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 jílů** - $I_A = I_P / C_F$ *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

--- Konec protokolu o zkoušce ---



realizované sondy KS-1 až KS-4 (horní obrázky; seřazeno z leva do prava)
dokumentovaná příslušná mocnost vrstvy ornice u sond KS-2 až KS-4 (dolní obrázky; seřazeno z leva do prava)

MORAVSKÝ PÍSEK – NEDAKONIČKY II	Příloha č. 6
FOTODOKUMENTACE	
RNDr. Bc. Danuše Nováková, 696 66 Sudoměřice č. 407	