

Souřadnicový systém: JTSK
Výškový systém: Bpv



Investor:

KRÁLOVÉHRADECKÝ
KRAJ



Královéhradecký kraj

Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové - Plačice

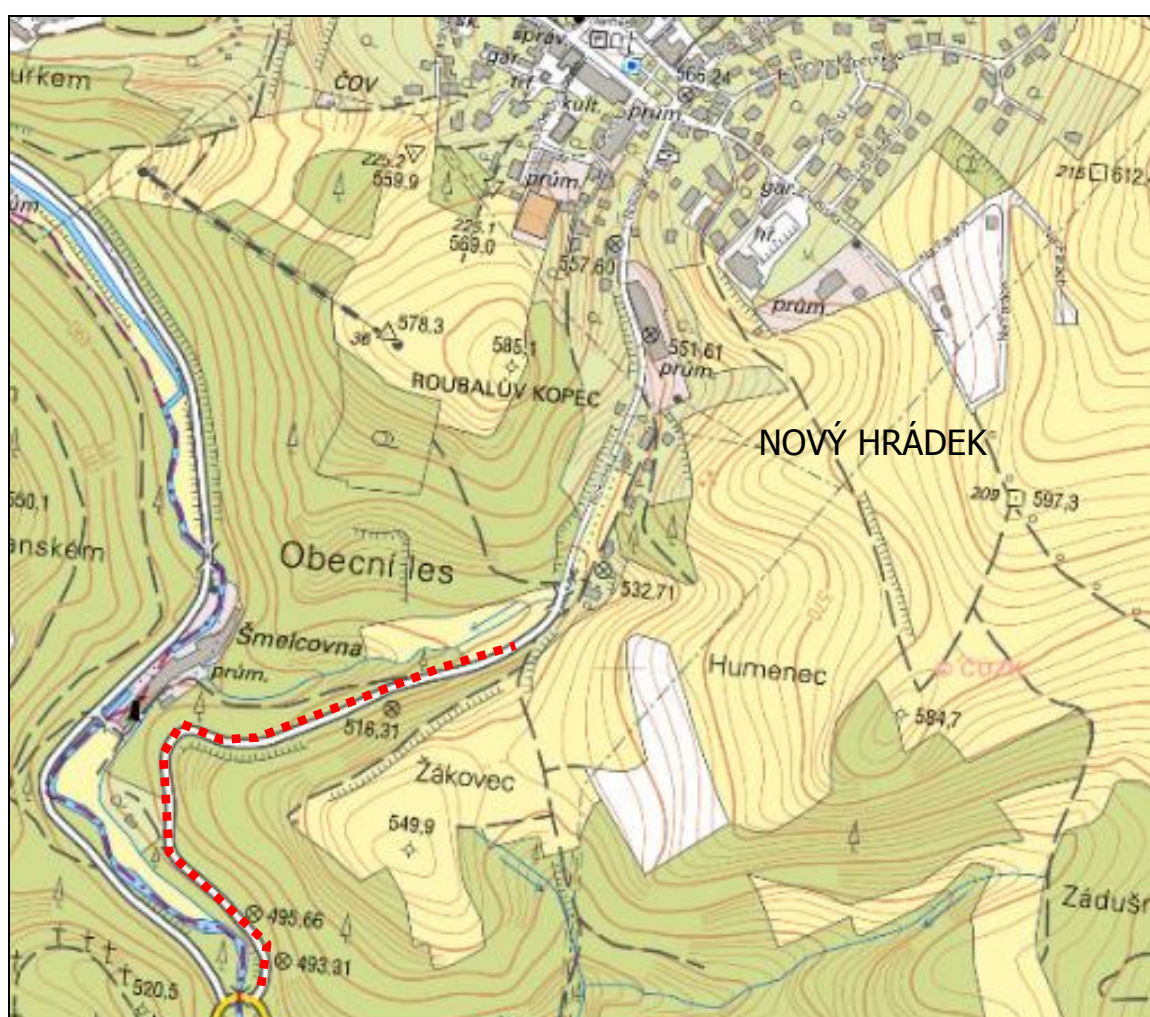
<div>OBJEDNATEL:</div> <div><div>KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ</div></div> <div>Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245 500 03 Hradec Králové - Plačice</div>	<div>NÁZEV AKCE:</div> <div>III/28526 ROKOLE - NOVÝ HRÁDEK - NEÚNOSNÁ KRAJNICE</div>							
	<div>ČÁST / STAVEBNÍ OBJEKT:</div> <div>SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE</div>							
	<div>PŘÍLOHA:</div> <div>INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM</div>							
<div>ZHOTOVITEL:</div> <div>Agrogeologie, s.r.o. Duchoslávka 6/2053 160 00 Praha 6 www.agrogeologie.cz</div>	<div>VYPRACOVAL:</div>					<div>PARÉ:</div>		
	<div>ZODP. PROJEKTANT:</div>			Ing. Dominik Jareš				
	<div>KONTROLA:</div>							
	<div>MĚŘÍTKO:</div>			<div>Č. ZAKÁZKY:</div>	<div>STUPEŇ:</div>	<div>DATUM:</div>	<div>ČÁST:</div>	<div>PŘÍLOHA:</div>
	<div>-</div>	<div>20-079-01</div>	<div>DUSP</div>	<div>7/2021</div>	<div>E</div>	<div>4</div>		



Agrogeologie, s.r.o.
Duchoslávka 6/2053,160 00, Praha 6
tel: 737686306, www.grogeologie.cz

III/28526 ROKOL – NOVÝ HRÁDEK, KM 0,043 – 0,643

GEOLOGICKÝ, GEOTECHNICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM



V PRAZE V LEDNU 2021

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	METODIKA.....	2
3	PŘÍRODNÍ PODMÍNKY	3
3.1	TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE	3
3.2	KLIMATICKÉ PODMÍNKY	3
3.3	GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	3
3.4	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
4	DOKUMENTACE SOND	4
4.1	PŘEHLED ODEBRANÝCH VZORKŮ	4
5	KONSTRUKCE VOZOVKY	5
6	GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY PŘÍROZENÉHO PODLOŽÍ KOMUNIKACE	5
6.1	KVARTÉR.....	5
6.1.1	VÝMĚNA	6
6.1.2	ÚPRAVA PŘÍMĚSÍ POJIVA	7
6.2	PŘEDKVARTÉRNÍ PODLOŽÍ.....	7
7	ZÁVĚR - REKAPITULACE	9

přílohy:

Příloha 1 - situace sond

Příloha 2 - protokoly laboratorních rozborů

III/28526 ROKOL – NOVÝ HRÁDEK, KM 0,043 – 0,643

GEOLOGICKÝ, GEOTECHNICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

OBJEDNATEL: M – PROJEKCE S.R.O., RESSLOVA 956, 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ

1 ÚVOD

Cílem průzkumu provedeného pro společnost M-PROJEKCE s.r.o. na základě SOD č. 20-079-01/SUB, bylo posouzení geologických, geotechnických a hydrogeologických podmínek v podloží neúnosné krajnice silnice III/28526 v úseku km 0,043 až 0,643 jihozápadně od městysu Nový Hrádek.

Jako podklad pro provedení průzkumu nám objednatel poskytl situaci lokality se zákresem úseku km 0,043 až 0,643.

2 METODIKA

Pro účely průzkumu jsme dne 1.12.2020 soupravou Wirth realizovali celkem 7 jádrově vrtaných sond Ø 157 mm do hloubek 3 až 5 m. Pozice sond byly v kroku cca à 100 m vytýčeny systémem Garmin GPS s výrobcem uváděnou přesností lokalizace ± 3 m. Sondy nebyly geodeticky zaměřeny. Umístění sond je vyznačeno v situaci v příloze 1.

Zastižené horniny (zeminy) byly popsány a klasifikovány na základě makroskopického posouzení v terénu a na základě laboratorních rozborů a zkoušek charakteristických geotypů zemin a hornin.

Vyhodnocení a zpracování je provedeno s využitím následujících podkladů a norem, včetně norem již aktuálně neplatných, nadále ale zvykově užívaných:

- ČSN 72 1001 *pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*
- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- ČSN 73 P 1005 *inženýrskogeologický průzkum*
- ČSN EN ISO 14688-2 *geotechnický průzkum a zkoušení*
- TP 170 *navrhování vozovek pozemních komunikací*
- TP 76 *geotechnický průzkum pro pozemní komunikace*
- ČSN 72 1002 *klasifikace zemin pro dopravní stavby*
- ČSN 72 1006 *kontrola zhutnění zemin a sypanin*
- Modul přetvárnosti a jeho předvídatelnost, Ing. Karel Pospíšil, Centrum dopravního výzkumu, 2004.
- ČSN 73 1001 *základová půda pod plošnými základy* (neplatná)
- ČSN 73 3050 *zemní práce* (neplatná)

3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

3.1 TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE

Zájmový úsek se nachází jihozápadně od městysu Nový Hrádek. Podle detailního Geomorfologického členění reliéfu Čech (Demek J.) náleží lokalita okrsku Sedloňovská vrchovina, kód IVB-3A-c. Nadmořská výška lokality je přibližně 490-525 m n.m.

3.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Území spadá do chladné klimatické oblasti C7. Průměrný roční úhrn srážek okolo 800-1000 mm. Průměrná roční teplota vzduchu okolo 6 °C. Mrazový index pro výškové pásmo 500 až 600 m n.m. $I_{mk} = 523$ °C. Hloubka promrzání $d_{pr} = 0,05 \sqrt{I_{mk}} = 114$ cm.

3.3 GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

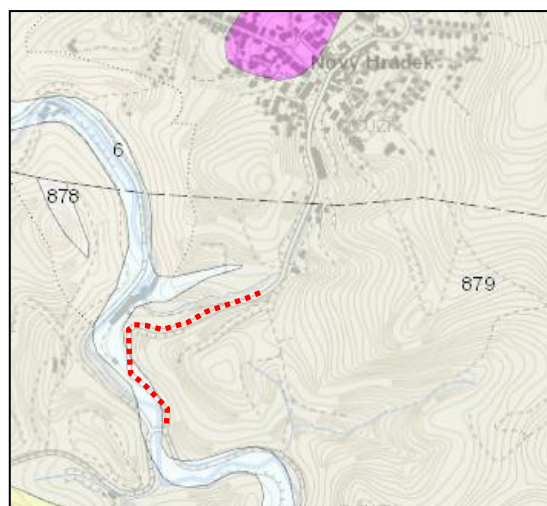
Z geologického hlediska leží lokalita na území lužické (západosudetské) regionálně geologické oblasti, konkrétně její dílčí části, tzv. novoměstského krystalinika. Skalní podloží je tvořeno metamorfovanými horninami proterozoického až paleozoického stáří. Litologicky se v zájmovém prostoru jedná o metadroby a fylity.

Kvartérní pokryv v přirozeném uložení je reprezentován deluviálními, jílovitými až jílovito-písčitými a kamenitými zeminami z rozpadu podložních hornin s charakteristicky vysokou příměsí šupinek slídových minerálů. Mocnost přirozeného kvartéru v zájmovém prostoru nepřesahuje 1 až 1,5 m, lokálně ve svažitém terénu předkvartérní podloží vystupuje až k povrchu terénu.

Monotónní geologickou stavbu prakticky bez kvartérního pokryvu zobrazuje výřez geologické mapy 1:50 000. Zájmový úsek silnice III/28526 je vyznačen červenou čarou.

LEGENDA:

- nivní sediment [ID: 6]
Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén,
Horniny: hlína, písek, štěrk,
- metadroba až fylit [ID: 879]
Eratém: paleozoikum až proterozoikum Útvar: neoproterozoikum,
spodní paleozoikum, Horniny: metadroba, fylit, Typ
hornin: metamorf, Mineralogické složení: chlorit muskovit až
muskovit biotit, Oblast: lužická (západosudetská) oblast,
Skupina: novoměstská skupina,



3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska náleží území rajónu 6420 Krystalinikum Orlických hor. Číslo hydrologického pořadí 1-01-03-0420-0-00 název toku Olešenka. Pro území není stanoveno ochranné pásmo vodního zdroje I. nebo II. stupně. Území není součástí CHOPAV (chráněná oblast přirozené akumulace vod). zdroj: VÚV HEIS

Hladina podzemní vody nebyla sondáží zastižena.

4 DOKUMENTACE SOND

Kompletní popisná dokumentace profilů provedených sond, včetně klasifikačního určení a stanovení těžitelnosti, je zařazena za zprávou.

Pro účely posudku použit klasifikační systém USCS, dříve uplatněný v oboru zakládání staveb, v současnosti převzatý normou ČSN 73 6133 *návrh a provádění tělesa pozemních komunikací*. Základním klasifikačním kritériem zemin je jejich zrnitostní složení. Dalším klasifikačním (kvalitativním) znakem jemnozrnných zemin je jejich plasticita a konzistence. Skalní horniny hodnotíme podle jejich pevnosti a míry porušení diskontinuitami. Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 je provedena podle klasifikačního trojúhelníkového diagramu na základě podílu zastoupení složek jílu/prach - písek – štěrk.

Těžitelnost je hodnocena dle v praxi zvykově užívané ČSN 73 3050 *zemní práce* a ČSN P 73 1005 *inženýrskogeologický průzkum*.

4.1 PŘEHLED ODEBRANÝCH VZORKŮ

Z charakteristických a plošně rozšířených geotypů zemin podloží silnice byly odebrány vzorky k základním klasifikačním rozborům a technologickým zkouškám Proctor standard a CBR. Základní výstupy provedených rozborů a zkoušek je uveden v tabulce 1. Kompletní protokoly provedených rozborů a zkoušek jsou přiloženy za zprávou.

tab.1

vzorek	hloubka [m]	index	zhutnitelnost PS		CBR _{sat} [%] příměs CaO		
			ρ _d max. [kg/m ³]	w _{opt} [%]	0%	1,5%	3%
J3 194/20	1,40 – 2,30	G4/GM <i>siGr</i>	1813	14,8	-	29,8	47,3
J5 195/20	1,00 – 2,00	F1/MG <i>grclSi</i>	-	-	-	-	-
J5 196/20	2,10 – 5,00	G3/G-F <i>saGr</i>	-	-	-	-	-

5 KONSTRUKCE VOZOVKY

Vozovka je tvořena vrstvou asfaltové směsi o mocnosti 10-12 cm. V některých místech je možno rozeznat nespojitost více generací vrstev asfaltu, vzniklých při dřívějších opravách povrchu komunikace.

Vlastní konstrukce (kufr) vozovky v rozsahu posuzované trasy je tvořena hrubě písčítým, kamenitým štěrkem v nejednotném rozsahu zrnitostních frakcí 8/64, 8/32 a 0/64 mm, lokálně s převahou písčité složky a škvárou v rozsahu klasifikačního určení S3/S-F ~ G3/G-F (*písek a štěrk s příměsí jemnozeme*). Mocnost souhrnně písčito-štěrkovité konstrukce činí proměnlivě 0,5 až 1,2 m, přičemž ve vyšších mocnostech 0,8 až 1,2 m je násyp proveden zejména v dolní části úseku sond J4 - J7.

Dále některými sondami (J2, J3, J4) byl pod písčito-štěrkovitou konstrukční vrstvou zjištěn výskyt zemních **navážek** (násypu) v relativně významných mocnostech 1 až 2 m. Skladebně se vesměs jedná o místně příslušné, písčito-hlinito-štěrkovité zeminy, převážně v rozsahu klasifikačního určení G4/GM (*štěrk hlinitý*). Zemní navážky pro použití do podloží komunikací lze hodnotit v zásadě shodně jako klasifikačně obdobné zeminy přirozeného kvartéru – viz dále kapitola 6.1.

6 GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY PŘIROZENÉHO PODLOŽÍ KOMUNIKACE

Není-li stanoveno jinak, je pro návrh zemního tělesa komunikací obvykle požadováno stanovit:

- zatřídění zemin a určení použitelnosti do podloží vozovky (pláně a aktivní zóny ¹⁾)
- odhad poměru únosnosti CBR, modulu přetvárnosti E_{def2} a modulu pružnosti E_d
- vliv podzemní vody (vodní režim)

pozn ¹⁾ *Zemní plán je upravená povrchová vrstva zemního tělesa určená ke zřízení vozovky. Tvoří horní líc aktivní zóny, tj. vrstvy o tloušťce obvykle 0,5 m, do níž zasahují vlivy zatížení a klimatu.*

6.1 KVARTÉR

Pod konstrukčními vrstvami a lokálními, převážně písčito-hlinito-štěrkovitými navážkami, byl sondami J1, J3, J5, J6 a J7 dokumentován výskyt zemin přirozeného kvartérního horizontu, vesměs popisovaných jako: hnědá, prachovitá, jílovitá a jílovitopísčitá hlína s četnými úlomky a kameny, na základě indexových rozborů charakteristických vzorků sond J3 a J5 klasifikovaná jako:

- G4/GM štěrk hlinitý,
- F1/MG hlína štěrkovitá,

příčemž plošně zcela převažujícím je prvně jmenovaný geotyp G4/GM a přes určitou rozdílnost klasifikace je patrná obecně hlinito-štěrkovitá podstata zemin vždy s velmi vysokým podílem cca 35 až 50% jemnozrné složky. Významnou vlastností písčito-hlinito-štěrkovitých zemin podloží je lokálně (J4, J5, J6, J7) vysoká vlhkost a velmi nízký stav jen tuhé až měkké konzistence.

Hodnocení použitelnosti do násypů a podloží dle ČSN 73 6133 a ČSN 72 1002 a obvyklé hodnoty CBR_{sat} , E_{def2} a E_d neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010 je přehledně uvedeno v následující tabulce.

tab.2

	vhodnost pro podloží		CBR %		modul přetvárnosti E_{def2} [MPa]
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	W_{opt}	W_{sat}	
G4/GM štěrk hlinitý	podmínečně vhodná	I, II, III	7 - 40	5 - 30	25 - 60 MPa
F1/MG hlína štěrkovitá	podmínečně vhodná	V, VI, VII	5 - 25	5 - 15	15 - 30 MPa

Z hlediska klasifikace ČSN 73 6133 se v podloží krajnice silnice III/28526 v úseku km 0,043 až 0,643 bez ohledu na rozdílný původ (navážky nebo zeminy přirozeného kvartéru) souhrnně jedná o zeminy hlinito-štěrkovité podstaty s vysokým podílem cca 35 až 50% jemnozrné složky, jen **podmínečně vhodné** pro přímé použití do podloží komunikací, v neupraveném stavu **negarantující** vždy spolehlivé dosažení kritéria poměru únosnosti, $CBR_{sat} \geq 15\%$ a kontrolního modulu přetvárnosti $E_{def2} \geq 45$ MPa (viz tab.2).

Aby bylo možno spolehlivě dosáhnout požadovaných hodnot únosnosti, resp. vlastností alespoň nejnižšího z návrhových typů podloží PIII, obecně se doporučuje zeminy **vyměnit** nebo **upravit**.

6.1.1 VÝMĚNA

Pro odhad tloušťky výměny lze vycházet z obvyklého nárůstu „únosnosti“ E_{def2} o 8-10 MPa na každých 10 cm hutněné vrstvy kameniva (0-63 mm). Reálnou výchozí „únosnost“ podloží pro hospodárný návrh výměny v závislosti na požadované hodnotě E_{def2} se doporučuje stanovit zatěžovacími zkouškami. Zatěžovacími zkouškami musí být dále ověřena i konečná únosnost výměny.

6.1.2 ÚPRAVA PŘÍMĚSÍ POJIVA

Optimální typ pojiva a % příměsí se doporučuje stanovit průkaznými zkouškami. K danému účelu bylo na vybraném charakteristickém vzorku zeminy geotypu G4/GM provedeno stanovení poměru únosnosti CBR_{sat} s příměsí 1,5 a 3% CaO.

Přehled výsledků technologických zkoušek CBR s příměsí pojiva a předpoklad dosažení parametru kontrolního modulu přetvárnosti E_{def2} a modulu pružnosti E_d je uveden v následující tabulce č. 3.

tab.3

J3 194/20 - G4/GM <i>siGr</i>		předpoklad dosažení	
příměs CaO	CBR_{sat} [%]	E_{def2} [MPa]	E_d [MPa]
0%	nestanoveno	-	< 50
1,5%	29,8	>100	140
3%	47,3	>120	190

Na základě provedených průkazných zkoušek úpravy příměsí pojiva lze konstatovat, že zeminy převažujícího, plošně rozšířeného geotypu G4/GM podloží silnice vykazují velmi dobrou reakci na úpravu příměsí vzdušného vápna. Pro dosažení hodnot poměru únosnosti $CBR > 15$ % a kontrolního modulu přetvárnosti $E_{def2} > 45$ MPa uspokojivě vyhoví již příměs 1 až 1,5 % CaO. Je ale třeba zohlednit rozdílnost laboratorních a polních podmínek dávkování a zapracování příměsí a též určitou rozdílnost podmínek zrnitostní skladby a vlhkosti zemin. Z tohoto důvodu pro realizaci úpravy kontinuálním míšením (pokud bude lokálně navržena) doporučujeme navrhnout plošné dávkování příměsí **2,5 % CaO**.

6.2 PŘEDKVARTÉRNÍ PODLOŽÍ

Předkvartérní podloží bylo zastiženo všemi sondami v hloubkách od cca 1 m do cca 2,9 m pod niveletou vozovky, přičemž v sondách J2 a J4 tvoří předkvartérní podloží přímý podklad zemní navážce pod šterkovou konstrukcí vozovky.

Popisně byla předkvartérní hornina dokumentována víceméně jednotně jako: šedá písčitá, fylitická břidlice, silně rozpukaná, silně zvětřalá, drobně úlomkovitě a střepe-destičkovitě rozpadavá s písčito-jílovitými výplněmi na rozevřených puklinách, pevnostních tříd R5 až R4, pro účely tohoto posudku metodou mechaniky zemin na základě indexového rozboru charakteristického vzorku ze sondy J5 klasifikovaná jako zemina geotypu:

- G3/G-F šterk s příměsí jemnozrnné zeminy.

Hodnocení použitelnosti do násypů a podloží dle ČSN 73 6133 a ČSN 72 1002 a obvyklé hodnoty CBR_{sat} , E_{def2} a E_d neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010 je přehledně uvedeno v následující tabulce.

tab.4

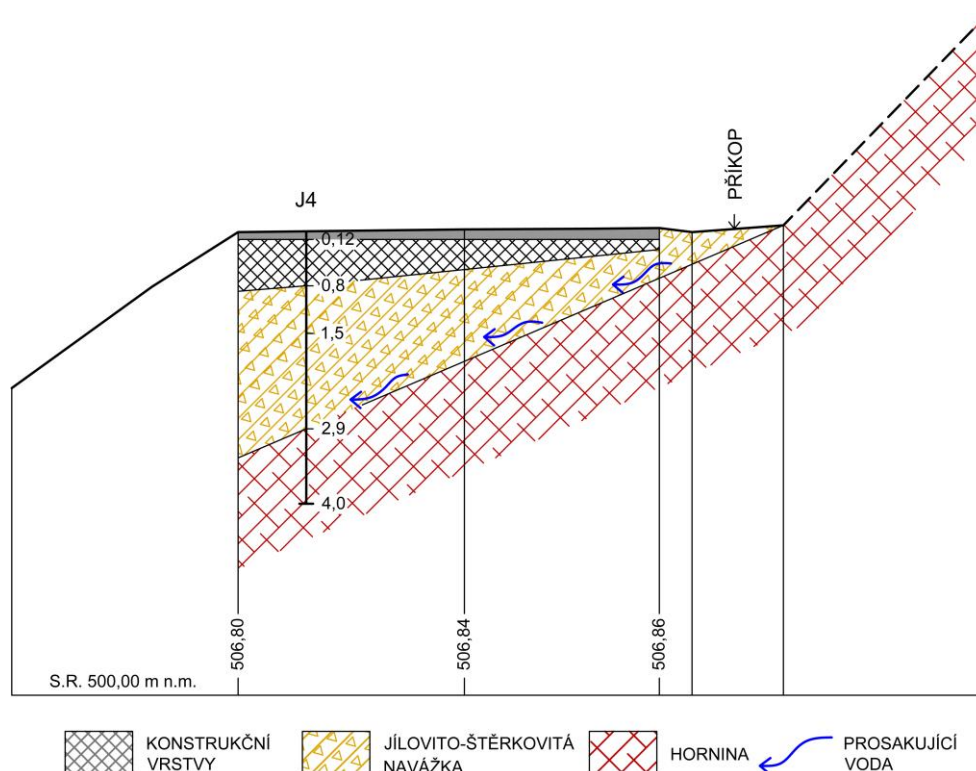
	vhodnost pro podloží		CBR %		modul přetvárnosti E_{def2} [MPa]
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	W_{opt}	W_{sat}	
G3/G-F štěrk s příměsí jemnozeme	vhodný	I, II, III	10 - 60	5 - 30	60 - 120 MPa

Lze tedy konstatovat, že podloží předkvartérního skalního podloží silnice svými vlastnostmi - po stránce klasifikačního určení - vyhoví požadavkům dostatečné únosnosti, a to i pokud je na něj pohlíženo jako na zeminu (G3/G-F).

! Nicméně zásadním a zcela stěžejním výstupem provedeného IGP ve specifických podmínkách posuzovaného úseku km 0,043 až 0,643 je mimořádně nepříznivý sklon povrchu skalního podloží, v zásadě souhlasný se svahem, což v součtu:

- s geotypem horniny, vyznačujícím se přirozenou vrstevnatostí a odlučností vrstev,
- silným zvětřením horniny až do formy střepodestičkovitého rozpadu,
- faktickou nepropustností pro srážkové vody prosakující zeminami podloží silnice,

představuje ve vztahu k de-facto jakýmkoliv, resp. jakkoliv upraveným zeminám podloží vozovky velmi nestabilní podklad. Uvedený souběh nepříznivých okolností je modelově zobrazen v následujícím schematickém příčném profilu v problematickém úseku vrtu J4 se zřetelným poškozením krajnice.



Závěrem je možno rekapitulovat, že průzkumnými pracemi byly v celém posuzovaném úseku km 0,043 až 0,643 silnice Rokol – Nový Hrádek zjištěny v zásadě jednotné nebo velmi podobné podmínky skladby podloží vozovky, pod štěrkovými a štěrkopískovými konstrukčními vrstvami charakterizované výskytem souhrnně písčito-hlinito-štěrkovitých zemin přirozeného kvartéru a navážek, uložených na výrazně svažitém podloží skalní horniny.

Lze konstatovat, že zeminy přirozeného podloží vykazují dobrou reakci na úpravu příměsí vzdušného vápna a ve standardních podmínkách mohou být pro dosažení požadovaných parametrů kvality podloží snadno upraveny, případně podle okolností vyměněny.

Nicméně zásadním a stěžejním výstupem provedeného IGP je ověření mělkého výskytu skalní horniny, v součtu výše uvedených nepříznivých okolností představujícího ve vztahu jakýmkoliv, resp. jakkoliv upraveným zeminám podloží vozovky velmi nestabilní podklad.

Z uvedených důvodů doporučujeme zejména v exponovaných místech navrhnout zpevnění nestabilní krajnice přednostně prostřednictvím opěrných konstrukcí, přičemž současně musí být vždy uspokojivě vyřešeno odvodnění tak, aby nemohlo docházet k prosakování dešťových vod stékajících ze svahu, případně ze samotné vozovky konstrukčními vrstvami a podložím silnice.

V Praze 2.1.2021

zpracoval: Tomáš Vrana

RNDr. Tomáš Vrana
www.agrogeologie.cz

tel: 737 686 306

e-mail: vrana@agrogeologie.cz

J1	Z = 524,50 m n.m. (nezaměřeno) X = 1029978.845 Y = 610114.729	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,10 m	štěrk - krajnice	-	-	-
0,10 – 0,60 m	černý, hlinitý písek se škvárou - navážka	-	-	-
0,60 – 1,00 m	hnědá, prachovitá hlína s četnými úlomky a s rozptýlenými kameny	tuhá	G4/GM <i>siGr</i>	2./I.
1,00 – 1,50 m	rozložená hornina – červenohnědá suť střípkovitých a drobně kamenitých úlomků fylitické břidlice s výplní píscitého jílu	v.v.h.d. tuhá	R4 F1/MG ~ G4/GM <i>clGr</i>	3./I.
1,50 – 3,00 m	červenohnědá, silně zvětřalá fylitická břidlice, drobně střípkovitě rozpadavá	v.h.d.	R4 G3/G-F <i>saGr</i>	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

J2	Z = 517,40 m n.m. (nezaměřeno) X = 1030011.12 Y = 610211.089	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt ve dvou vrstvách	-	-	-
0,12 – 0,6 0 m	černošedý štěrkr fr. 8/64 s výplní hlinitého písku - navážka	-	-	-
0,60 – 1,20 m	hnědý, načervenalý, drobně střípkovitý, silně písčité jíl - navážka	pevný	F4/CS <i>sagrCl</i>	2./I.
1,20 – 2,30 m	kamenitá suť fylitické břidlice s výplněmi červenohnědého jílu - navážka	pevná	F4/CSY~G4/GMY <i>clGr</i>	3./I.
2,30 – 3,00 m	rozpad svorové, písčité břidlice, silně rozpučená	v.h.d.	R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

J3	Z = 511,66 m n.m. (nezaměřeno) X = 1030054.128 Y = 610309.427	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,10 m	asfalt	-	-	-
0,10 – 0,50 m	černý, hrubě písčité štěrkr fr. 8/32 - navážka	-	S3/S-F ~ G3/G-F <i>saGr</i>	2./I.
0,50 – 1,40 m	hrubě kamenitá suť břidlice s výplní hnědého, písčitého jílu - navážka	tuhá	G4/GM Y <i>clGr</i>	2./I.
1,40 – 2,30 m	hnědý, červenohnědý, prachovitý jíl, slabě jemně písčité, silně drobně úlomkovitý až kamenitý	tuhý	G4/GM ¹⁾ <i>siGr</i>	2./I.
2,30 – 2,90 m	dtto	pevný	G4/GM ¹⁾ <i>siGr</i>	3./I.

2,90 – 4,50 m	šedá písčitá, fylitická břidlice, silně rozpukaná, silně zvětřalá, drobně úlomkovitě a střepodestičkovitě rozpadavá s písčito-jílovitými výplněmi na rozevřených puklinách	v.v.h.d.	R5 ~ R4 G3/G-F <i>saGr</i>	3.-4./I.
4,50 – 5,00 m	kamenitý rozpad, šedé fylitické břidlice	v.h.d.	R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena 1) odebrán vzorek č.194/20 pro klasifikační rozbor a zkoušky PS a CBR				

J4	Z = 506,81 m n.m. (nezaměřeno) X = 1030071.286 Y = 610409.644	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt	-	-	-
0,12 – 0,80 m	černý, hrubý hlinitý písek se štěrkem - navážka	-	S3/S-F ~ G3/G-F <i>saGr</i>	2./I.
0,80 – 1,50 m	hrubě kamenitá suť břidlice s výplní jemně písčitého jílu - navážka	tuhá	G4/GM <i>clGr</i>	2./I.
1,50 – 2,90 m	kameny fylitické břidlice R5/R4, o Ø 5-12 cm s písčito-jílovitými výplněmi mezer a vloženými jílovitými vrstvami o mocnosti vrstev až 10 cm - navážka	slabě tuhá až měkká	B, Cb F6/CI ~ F4/CSY	3./I.
2,90 – 4,00 m	kamenitý rozpad fylitické břidlice, hornina je silně rozpukaná, silně zvětřalá, suťovitě rozpadavá loupe se vrstvách a rozpadá na kameny	v.v.h.d.	R5 ~ R4 G3/G-F <i>saGr</i>	3.-4./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

J5	Z = 502,25 m n.m. (nezaměřeno) X = 1030129.815 Y = 610462.981	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,10 m	asfalt	-	-	-
0,10 – 0,90 m	hrubě, kamenitý štěrk s hlinitým pískem, fr. 0-63 +cb - navážka	-	G4/GM <i>sasiGr</i>	2./I.
0,90 – 1,00 m	kameny, dráty geotextílie - navážka	-	-	-
1,00 – 2,00 m	hnědá, slabě jemně písčitá, jílovitá hlína s množstvím drobných úlomků	slabě tuhá až měkká	F1/MG ²⁾ <i>grclSi</i>	2./I.
2,00 – 2,10 m	dtto	pevná	F1/MG <i>grclSi</i>	3./I.
2,10 – 5,00 m	suťovitý rozpad silně zvětřalé fylitické břidlice, střípkovitý a drobně roubíkovitý s písčito-jílovitými výplněmi na zejících puklinách	v.v.h.d.	R5 G3/G-F ³⁾ <i>saGr</i>	3.-4./I.
podzemní voda nebyla zastižena 2) odebrán vzorek č.195/20 pro klasifikační rozbor 3) odebrán vzorek č.196/20 pro klasifikační rozbor				

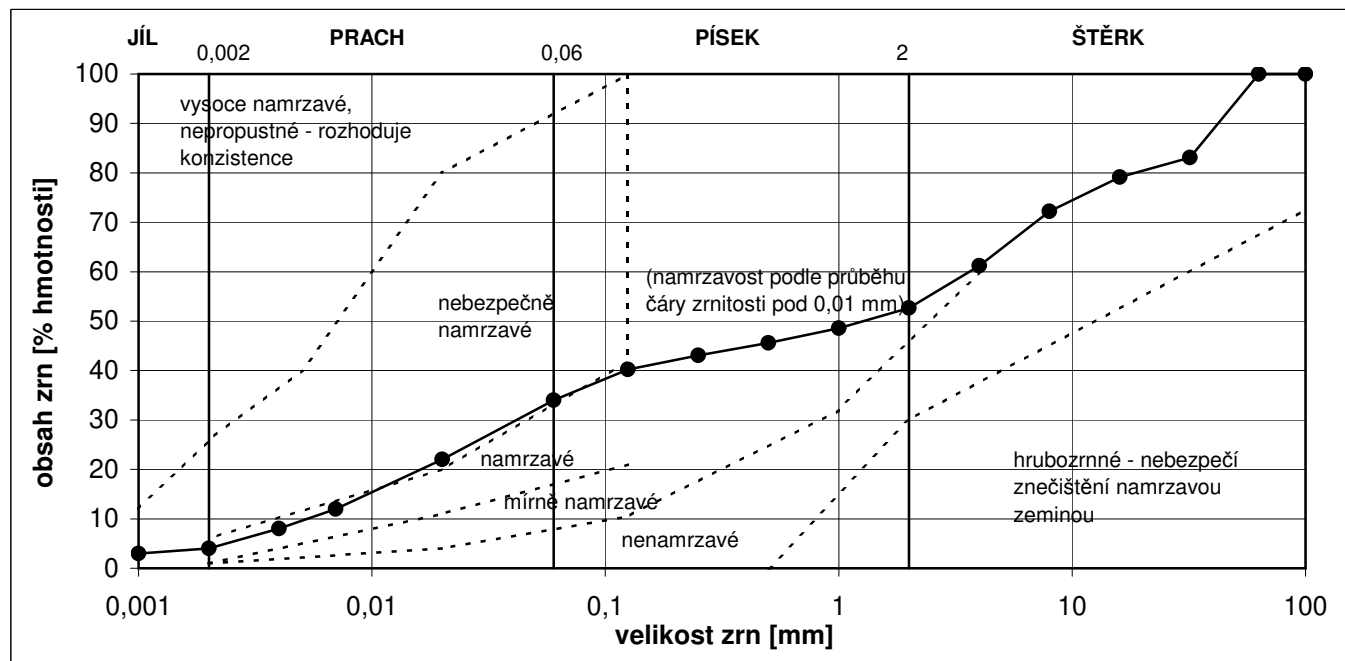
J6	Z = 496,35 m n.m. (nezaměřeno) X = 1030220.373 Y = 610429.011	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,10 m	asfalt	-	-	-
0,10 – 1,20 m	černý, hrubý, hlinitý písek se štěrkem - navážka	-	S3/S-F ~ G3/G-F <i>sasiGr</i>	2./I.
1,20 m	geotextílie	-	-	-
1,20 – 1,70 m	hnědá, jemně písčité jílovité hlína s četnými úlomky	slabě tuhá až měkká	G4/GM <i>siGr</i>	2./I.
1,70 – 2,00 m	kameny fylitické břidlice	-	R5/R4	3./I.
2,00 – 3,50 m	hnědý, prachovitý, jemně písčité jílo s četnými drobnými úlomky a kameny	slabě tuhý až měkký	G4/GM <i>siGr</i>	2./I.
3,50 – 4,60 m	kamenitý rozpad fylitické břidlice s jílovito-písčitými výplněmi na rozevřených puklinách	v.v.h.d.	R5 ~ R4 G3/G-F <i>saGr</i>	3.-4./I.
4,60 – 5,00 m	hrubě kamenitý rozpad fylitické břidlice	v.h.d. s.h.d.	R4	4./I.
	podzemní voda nebyla zastižena			

J7	Z = 493,23 m n.m. (nezaměřeno) X = 1030279.514 Y = 610374.168	konzistence hustota diskontinuit	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,12 m	asfalt	-	-	-
0,12 – 1,00 m	hrubě písčité, kamenitý štěrk fr. 0/64 - navážka	-	-	-
1,00 m	geotextílie	-	-	-
1,00 – 1,20 m	kameny	-	-	-
1,20 – 1,80 m	hnědý jílo a jílovité hlína s četnými úlomky a rozptýlenými kameny	slabě tuhý až měkký	G4/GM <i>siGr</i>	2./I.
1,80 – 2,40 m	dtto.	pevný	G4/GM <i>siGr</i>	3./I.
2,40 – 3,00 m	jílovito-kamenitá suť- deluvium	pevná	G4/GM <i>siGr</i>	3./I.
3,00 – 4,50 m	úlomkovitý a drobně kamenitý rozpad fylitické břidlice s písčitojílovitými výplněmi na rozevřených puklinách	v.v.h.d.	R5 G3/G-F <i>saGr</i>	3.-4./I.
4,50 – 5,00 m	kamenitý rozpad fylitické břidlice	v.h.d.	R4	4./I.
	podzemní voda nebyla zastižena			

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Nový Hrádek
sonda: J-3
hloubka [m]: 1,4-2,3
labor.č.: 194/20
datum: 7.XII.2020
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	4,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	30,0	prach (m)
0,06 - 2,0	18,6	písek (s)
přes 2,0	47,4	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 34,8
 mez plasticity w_p [%] 26,5
 číslo plasticity I_p [%] 8,4
 index koloidní aktivity I_A [1] 2,10
 přirozená vlhkost w [%] 19,3
 stupeň konzistence I_c [1] 1,85 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaženy +

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

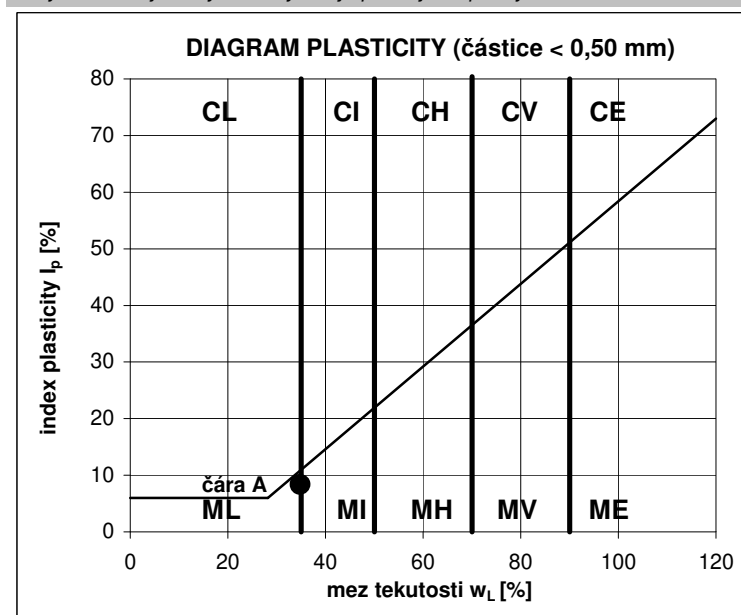
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 **GM/G4**
 ČSN EN ISO 14688-2 **siGr**

použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 **podmínečně vhodná**
 ČSN 72 1002 **I - III**

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 **podmínečně vhodná**
 ČSN 72 1002 **velmi vhodná**



namrzavost: nebezpečně namrzavá
kapilární vztlínavost: střední
 výška H_s [m] 1,38
 výška H_{max} [m] 3,97
propustnost: málo propustná
 podle Malleta k_f [m.s⁻¹] 3,46E-07

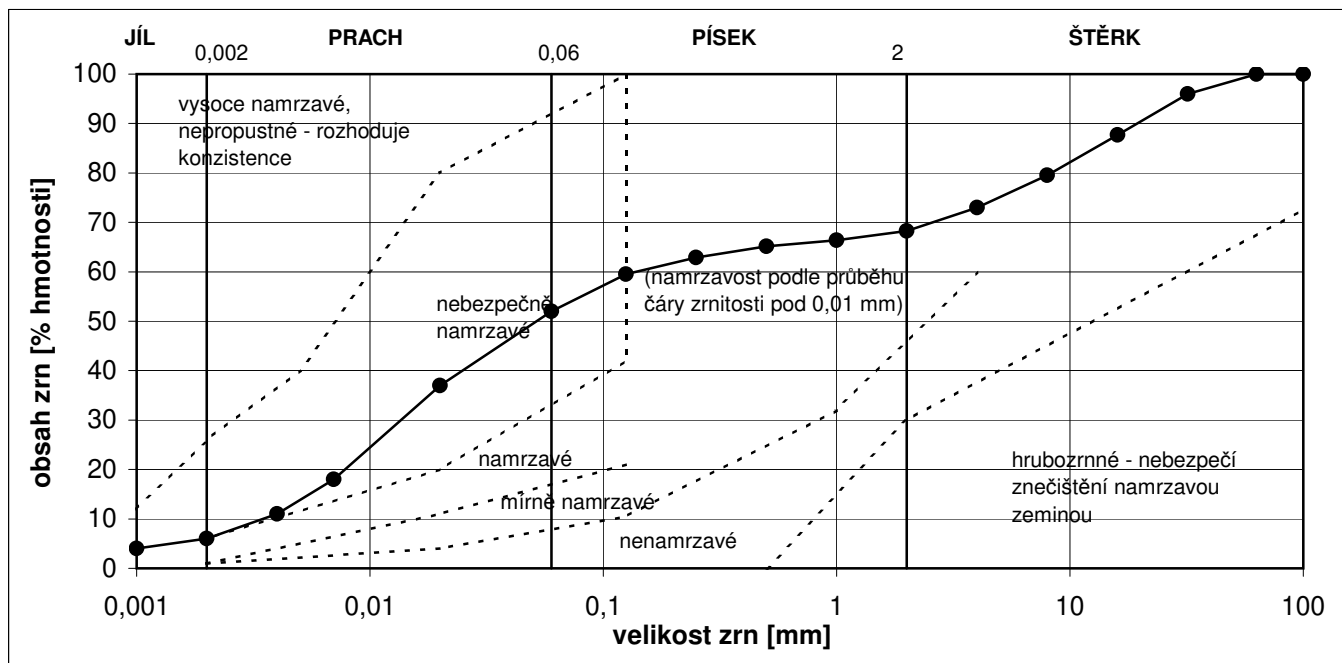
další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³] *
 obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³] *
 zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³] *
 pórovitost n [%] *
 stupeň nasycení S_r [%] *
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm *
 obsah CaCO₃ [%] *
 obsah org. látek I_{om} [%] *

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Nový Hrádek
sonda: J-5
hloubka [m]: 1,0-2,0
labor.č.: 195/20
datum: 7.XII.2020
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	6,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	46,0	prach (m)
0,06 - 2,0	16,3	písek (s)
přes 2,0	31,7	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 28,2
 mez plasticity w_p [%] 24,3
 číslo plasticity I_p [%] 3,9
 index koloidní aktivity I_A [1] 0,65
 přirozená vlhkost w [%] 20,2
 stupeň konzistence I_c [1] 2,06 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaženy +

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

MG/F1
grclSi

použitelnost aktivní zóna:

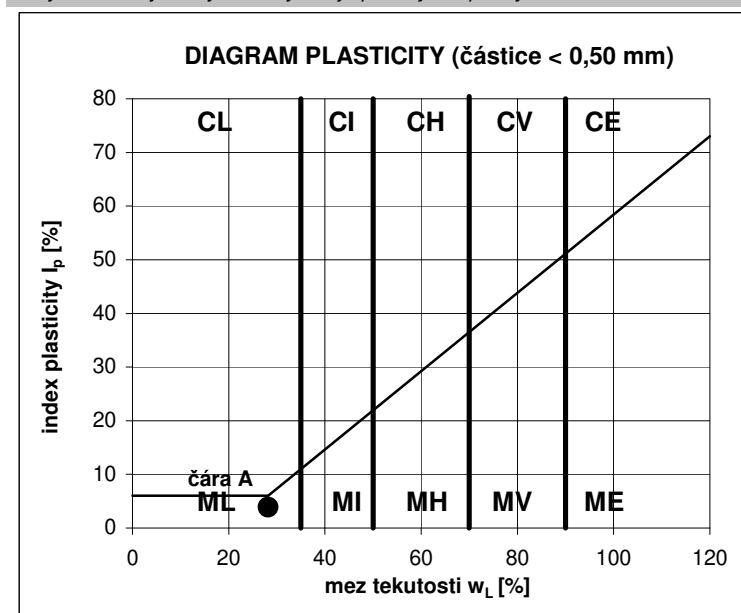
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 V - VII

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

podmíněčně vhodná
 vhodná/málo vhodná



namrzavost:

nebezpečně namrzavá

kapilární vztlínavost:

střední

výška H_s [m]

2,10

výška H_{max} [m]

6,48

propustnost:

velmi málo propustná

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

8,43E-08

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

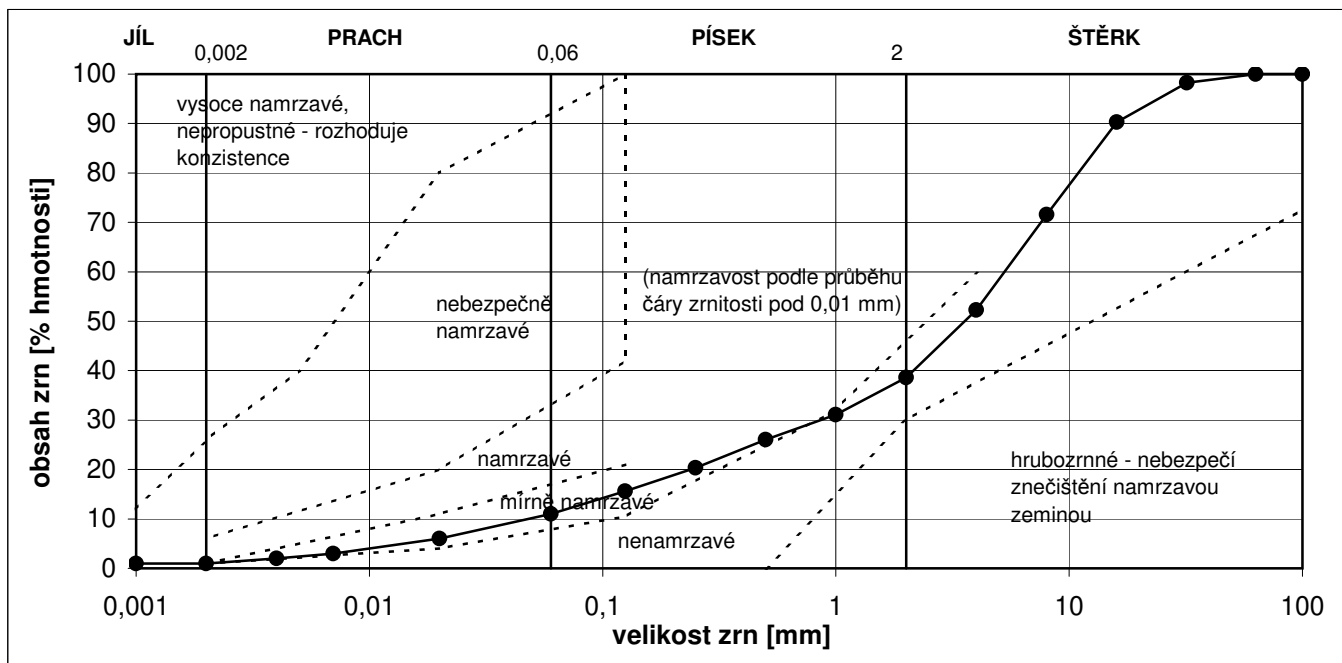
obsah org. látek I_{om} [%]

*

ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita: Nový Hrádek
sonda: J-5
hloubka [m]: 2,1-5,0
labor.č.: 196/20
datum: 7.XII.2020
měřil/vyhodnotil: L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	1,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	10,0	prach (m)
0,06 - 2,0	27,6	písek (s)
přes 2,0	61,4	štěrk (g)



konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti w_l [%] 24,8
 mez plasticity w_p [%] 23,1
 číslo plasticity I_p [%] 1,7
 index koloidní aktivity I_A [1] 1,70
 přirozená vlhkost w [%] 7,0
 stupeň konzistence I_c [1] 10,46 *)
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná *)

*) Hodnoty a zařazení vztaženy +

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

zařazení podle:

ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133
 ČSN EN ISO 14688-2

G-F/G3
saGr

použitelnost aktivní zóna:

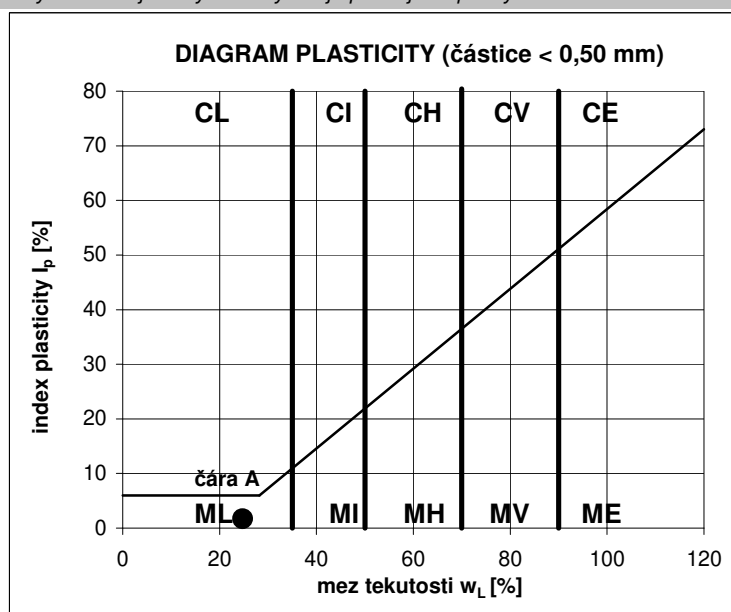
ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

vhodná
 I - III

použitelnost násypy:

ČSN 73 6133
 ČSN 72 1002

vhodná
 vhodná/velmi vhodná



namrzavost:

mírně namrzavá

kapilární vztlínavost:

nepatrná až žádná

výška H_s [m]

0,85

výška H_{max} [m]

2,30

propustnost:

propustná (vede vodu)

podle Malleta k_f [m.s⁻¹]

1,29E-04

další charakteristiky:

obj.hmotnost ρ [kg.m⁻³]

*

obj.hmotnost suchá ρ_d [kg.m⁻³]

*

zdánlivá hustota ρ_s [kg.m⁻³]

*

pórovitost n [%]

*

stupeň nasycení S_r [%]

*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

*

obsah CaCO₃ [%]

*

obsah org. látek I_{om} [%]

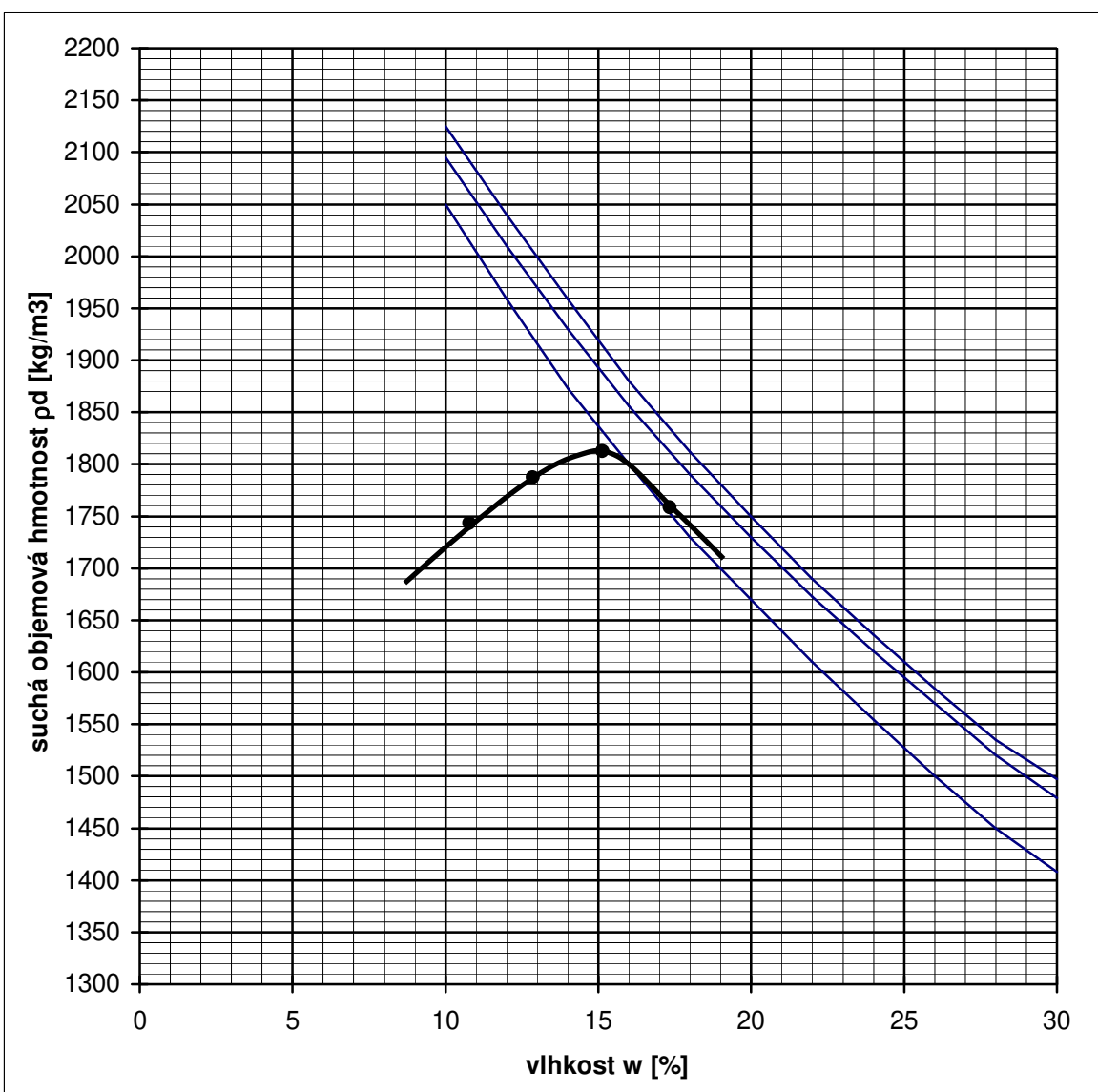
*

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: 194/20
akce: Nový Hrádek
sonda: J-3
hloubka [m]: 1,4-2,3
datum: 4.XII.2020
měřil: M.Hejnák
vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 0,0 %
přirozená vlhkost w_n : 19,3 %

bod č.	vlhkost zeminy w [%]	suchá obj.hmotnost ρ_d [kg/m ³]
1	10,8	1743
2	12,9	1787
3	15,1	1812
4	17,3	1759
5	*	*
6	*	*
7	*	*



max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m ³]	1813
optimální vlhkost w_{opt} [%]	14,8
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	+ 4,5

Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **194/20**

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

akce: **Nový Hrádek**

datum: **8.XII.2020**

sonda: **J-3**

ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

hloubka [m]: **1,4-2,3**

návrhové vlhkosti w_n [%]: **14,8**

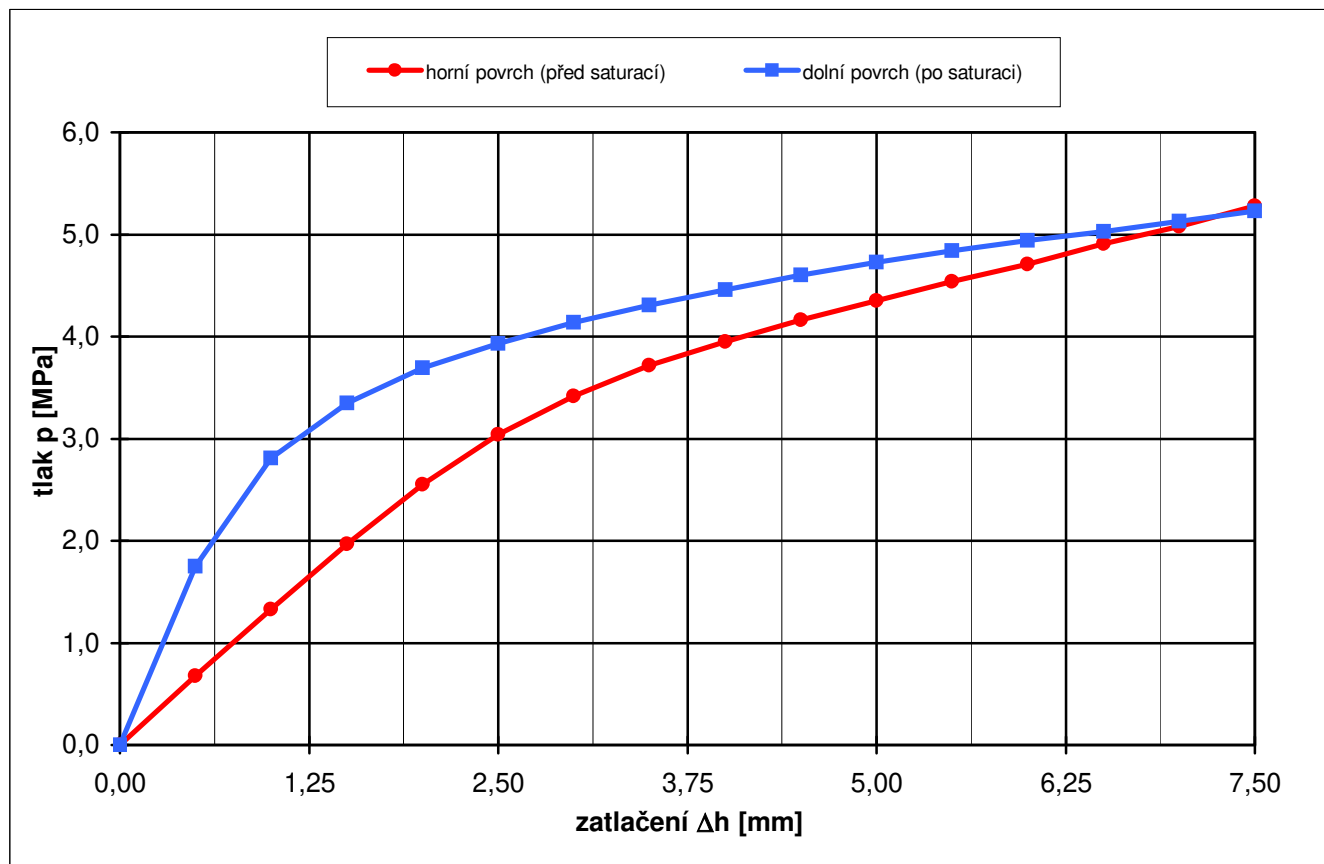
typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1813**

zemina upravená vápnem v podílu 1,5% hmotnosti

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1813	1804
pórovitost n [%]		34,1	34,4
vlhkost w_n [%]		14,8	18,5
saturace S_r [%]		78,8	97,0
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	23,0	29,8
	pro zatlačení 5.0 mm	21,8	23,7
	směrodatná hodnota	23,0	29,8



Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **194/20**

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

akce: **Nový Hrádek**

datum: **8.XII.2020**

sonda: **J-3**

ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:

hloubka [m]: **1,4-2,3**

návrhové vlhkosti w_n [%]: **14,8**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

návrhové obj.hmotnosti ρ_{dn} [kg/m³]: **1813**

zemina upravená vápnem v podílu 3% hmotnosti

návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost ρ_d [kg/m ³]		1813	1804
pórovitost n [%]		34,1	34,4
vlhkost w_n [%]		14,8	18,5
saturace S_r [%]		78,8	97,0
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	47,6	47,3
	pro zatlačení 5.0 mm	45,0	39,8
	směrodatná hodnota	47,6	47,3

