

INVESTOR**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Chebská 282, 356 01 Sokolov

**Krajská správa a údržba silnic
Karlovarského kraje, p.o.****STAVBA****MODERNIZACE MOSTŮ
V KARLOVARSKÉM KRAJI (7)
MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 221 25 - 4
DAMICE****S.A.W. CONSULTING s.r.o.**

Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí nad Labem

středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cze-mail: info@sawconsulting.cz**VYPRACOVAL**

ING. ONDŘEJ MINICH

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

ING. JIŘÍ HENYCH

TECHNICKÁ KONTROLA

ING. HELENA HLUBUČKOVÁ

INVESTOR**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO****DATUM****STUPEŇ****MĚŘÍTKO****KSUSKK p.o.****2022-028****07/2023****DUSP/PDPS****PŘÍLOHA****INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM****ČÁST DOKUM.****H.8****Č. PŘÍLOHY**



Letecká 657/43, 161 00 Praha 6, IČ: 572063, DIČ: CZ00572063

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

geologicko-průzkumných prací

Inženýrsko-geologický průzkum
pro potřebu rekonstrukce mostu ev.č.22125-4 v obci Damice

Č.zak.: 2022/37a

Praha, Prosinec 2022

Druh prací :	IG průzkum pro stavební účely
Etapa :	podrobný průzkum
Kat. území :	Damice, část obce Krásný Les, okres Karlovy Vary
Objednatel :	S.A.W. Consulting s.r.o. Božtěšická 216/34 400 01 Ústí nad Labem
Investor :	KSÚS KK p.o. Chebská 282 356 01, Sokolov
Zhotovitel :	MIBOSAN s.r.o., Letecká 657/43 161 00 Praha 6
Vypracoval :	Ing. Ondřej Minich
Kontroloval :	Mgr. Tomáš Pňovský
Cíl geologických prací :	získání podkladů a dat pro potřebu realizace rekonstrukce mostu
Požadavky na výstup :	Závěrečná zpráva
Datum :	22.12.2022

Obsah:

- 1) Úvod 2) Metodika inženýrskogeologického průzkumu, průzkumné práce a jejich rozsah 3) Přírodní poměry oblasti 4) Geotechnické vlastnosti hornin a zemin 5) Inženýrskogeologické zhodnocení a závěr

Seznam příloh:

- Příloha č. 1: Geologická dokumentace vrtu DAM1
Příloha č. 2: Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek zemin
Příloha č. 3: Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek vody
Příloha č. 4a,b: Mapa geomorfologie oblasti a regionu
Příloha č. 5: Geovědní mapa oblasti
Příloha č. 6: Inženýrskogeologická mapa
Příloha č. 7: Seizmologické zatížení
Příloha č. 8a,b,c,d: Hydrogelogické mapa, hydrologické povodí, HG rajony, chemismus vod
Příloha č. 9: Klimatická mapa
Příloha č. 10: Situace
Příloha č. 11: Fotodokumentace

1) Úvod

V rámci zadání, bylo objednatelem, společností S.A.W. Consulting, s.r.o., která je autorem projektové dokumentace záměru rekonstrukce mostního objektu ev.č.22125-4 přes Plavenský potok v obci Damice, objednáno zhotovení inženýrskogeologického průzkumu na břehu, v místě opěry mostu. Realizovaný průzkum byl prováděn v intravilánu, v katastru obce. Součástí zadání bylo kromě provedení jádrového vrtu do podloží s odběrem a indexací geotechnických parametrů zemin, také provedení rozboru vody ve vztahu k agresivitě na betonové konstrukce. Rešeršně byly zkoumány archivní podklady na geofondu.

Damice je vesnice, část obce Krásný Les v okrese Karlovy Vary. Nachází se asi dva kilometry jihovýchodně od Krásného Lesa. V roce 2011 zde trvale žilo 67 obyvatel. Damice je také název katastrálního území o rozloze 3,04 km², nadmořská výška je cca 400 m n.m.

Reliéf se tvořen údolím Plavenského potoka a jeho blízkého soutoku s Ohří. Směrem k severozápadu se zdvíhá útvar Krušných Hor.

Průzkum byl zpracován v souladu s ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 i nově platnou ČSN 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zatřídování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, informativně jsou uvedeny také hodnoty dle normy ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a normy ČSN 73 3050 Zemní práce, které jsou již neplatné bez náhrady. Pro vyhodnocení vsakovací zkoušky byla užitá ČSN 75 9010 Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod.

2) Metodika inženýrskogeologického průzkumu, průzkumné práce a jejich rozsah

Hlavním cílem průzkumu bylo ověření geologické skladby a charakteru materiálů v budoucí zóně založení nového mostu. Dále byla

ověřena a zhodnocena rozpojitelnost a těžitelnost zemin a hornin, které budou při zakládání zastiženy. V neposlední řadě bylo provedeno místní šetření na lokalitě, aby bylo možno potvrdit provedení průzkumného vrtu vrtnou soupravou.

V rámci vyhodnocení průzkumu zájmového území byla provedena rešerše archivních podkladů. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum byl proveden na základě požadavku objednatele.

V rámci vyhodnocení byl proveden jeden jádrový vrt do hloubky 2,25 m a to strojně provedené vrtané sondy – TK na sucho. Vrt byl situován na nezpevněných plochách v blízkosti mostu, viz příloha - situace.

Obecné geomorfologické, klimatické hydrogeologické a geologické poměry jsou uvedeny v kapitole č. 3. Podrobné zhodnocení jednotlivých typů základových půd je uvedeno v kapitole č. 4. Závěry hodnocení jsou předmětem kapitoly č.5.

2.1) Jádrové vrty

Pro průzkum byl realizován 1ks strojně vrtané sondy (označení DAM1). Sonda byla provedena do hloubky 2,25m, kde bylo vrtání sondy ukončeno, vzhledem k povaze zastižených hornin. Skalní bloky relativně zdravého čediče byly pod hladinou podzemní vody, jež byla dána blízkostí Plavenského potoka a jejich odebrání bylo nemožné, a to jak do jádrovnice, tak pomocí spirálového vrtáku. Průzkumný vrt byl proveden pásovou vrtnou soupravou Puntel Perfor, metodou vrtání na sucho bez použití vrtného výplachu, pomocí tvrdokovových korunek průměru 150 a 200mm. V úvodních partiích bylo užito šnekového vrtáku, tento byl užíván k pročištění stvolu vrtu od vrtné drti, tak aby bylo možné provést odběr jádrovou vzorkovnicí bez kontaminace nadložními vrstvami.

V průběhu vrtání byla sledována hladina podzemní vody. Naražená hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce -1,6 m p.t., zeminy byly v horních partiích zavlhlé vlivem povrchové, zejména srážkové vlhkosti.

Ustálená hladina podzemní vody pravděpodobně odpovídá naražené hladině PV, vzhledem k blízkosti potoka.

Na vrtném jádře byla provedena makroskopická dokumentace a následně byl odebrán vzorek pro účely laboratorních zkoušek. Vrt byl likvidován dusaným záhozem.

2.2) Odběry vzorků, laboratorní rozbory a zkoušky

V průběhu realizace sond byly z vrtů odebrány zemin tak, aby poskytly podklad pro klasifikaci, zjištění mechanických a fyzikálních vlastností. Tam kde to charakter vzorku umožňoval (vzhledem ke konzistenci) byla provedena orientační zkouška vpichovým penetrometrem Humboldt s měřením $0 - 5 \text{ kg/cm}^2$ ($1 \text{ kg/cm}^2 = 98,066 \text{ kPa}$), pro stanovení únosnosti základové půdy insitu.

Celkem byly odebrány:

- 1 poloporušených vzorků zemin
- 1 vzorek podzemní vody

Na odebraných vzorcích byly provedeny tyto laboratorní rozbory:

Poloporušené vzorky

- Klasifikační rozbory, stanovení indexových parametrů, w_n
- Zatřídění dle ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-2

Vzorky podzemní vody

- Stanovení agresivity na ocelové a betonové konstrukce

Veškeré laboratorní rozbory provedla akreditovaná laboratoř QUALIFORM a.s.

3) Přírodní poměry oblasti

3.1) Geografické údaje:

Kraj:	Karlovarský
Okres:	Karlovy Vary
Obec:	Krásný Les (578045)
Katastrální území:	Damice (673901)

Parcelní číslo: 669

Podle regionálního členění reliéfu (Zeměpisný lexikon ČSR 1987) náleží zájmové území do geomorfologických jednotek (od nejvyšší k nejnižší):

Systém:	Hercynský
Provincie:	Česká Vysočina
Soustava (subprovincie):	III Krušnohorská soustava
Podsoustava (oblast):	IIIB Podkrušnohorská
Celek:	IIIB-4 Doupovské hory
Okrsek:	IIIB-4-1 Jehličenská hornatina

3.2) Geomorfologie

Doupovské hory jsou celek ve střední části Podkrušnohorské pod soustavy. Jedná se o plochou sopečnou hornatinu pokrývající území o ploše cca 636,70 km², se střední výškou 558,2 m a středním sklonem 7° 17'. Složená je z třetihorních sopečných materiálů, pravděpodobně složené sopečné pohoří zhruba kruhovitého půdorysu (někdy méně správně označované za stratovulkán), nejvyšší vrcholy ve střední části obklopují oválnou sníženinu otevřenou k Východu hlubokým údolím potoka Liboce, na vnějších svazích sopky radiálně se rozbíhající údolí vodních toků; na lávových proudech vznikly strukturní plošiny, v sypkých sopečných materiálech jsou příkré

svahy, v okrajových částech hornatiny se vyskytují oddělené stolové vrchy se stupňovitými svahy, sopečnými kupami a kužely. Západní a severní část přetíná hluboké průlomové údolí Ohře, prořezávající vulkanity až do krystalinického podloží. Nejvyšší bod je Hradiště 933,8 m v Hradištské hornatině, části převážně zalesněné, kde převládají smrkové monokultury s příměsí buku, modřínu, borovice, dubu, lípy a javorů, hojné jsou zbytky listnatých porostů, v nižší části jsou pokryty opuštěnými loukami a poli zarostlými z velké části šípkovými růžemi. Nalézá se zde vojenský výcvikový prostor Hradiště.

Jehličenská hornatina okrsek v severozápadní části Doupovských hor, charakterem jde o plochou hornatinu (215,70 km²) tvořenou z třetihorních lávových výlevů a převládajících pyroklastických uloženin. Severní část stratovulkánu se strukturními plošinami na temenech hřbetů s příkrými, většinou stupňovitě uspořádanými svahy, rozčleněnými roklemi svahových potoků. Při severozápadním okraji hluboký zářez průlomového údolí Ohře, odkrývající granulitové a ortorulové podloží vulkanitů. Nejvyšší bod Velká Jehličná 827,8 m, dalšími významnými krajinnými body jsou Pekelská skála 774,1 m a Uhošť 593,3 m; Vegetačně jde o 2.-5. vegetační stupeň, převážně zalesněný, převládají smrkové monokultury a smrkové porosty s příměsí buku, modřínu, borovice, dubu, lípy a javorů, hojné jsou zbytky listnatých porostů (bukových, lipovo- javorových, jasanových, ojediněle i dubových), do rozlehlých lesních komplexů zasahují četné enklávy květnatých luk a pastvin, ojediněle lokality vzácné teplomilné flóry (třemdava bílá aj.); výskyt jelení, černé a mufloní zvěře, hnízdiště výra velkého.

Severní okraj Jehličenské hornatiny patří do Přírodního parku Stráž nad Ohří a také Národní přírodní rezervce Uhošť — čedičový vrch se vzácnou teplomilnou květenou (kavyly, koniklec luční, tařice skalní aj.),

3.3) Klimatické poměry

Dle Quittovy klasifikace (1971), spadá do klimatické oblasti MT7.

Jaro je krátké a mírné, léto je mírné, mírně suché a normálně dlouhé, podzim je krátký a mírně teplý, zima je mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá.

Klimatické údaje jsou převzaty z Atlasu podnebí Česka (2007):

• Průměrná roční teplota vzduchu	5 - 6 °C
• Průměrný roční počet letních dnů	30 – 40
• Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	140 -160
• Průměrný počet mrazových dnů v roce	110 - 130
• Průměrný roční počet ledových dnů	40 – 50
• Průměrná lednová teplota	- 2 – - 3°C
• Průměrná červencová teplota	17 – 18°C
• Průměrná dubnová teplota	6 – 7°C
• Průměrná říjnová teplota	7 – 8°C
• Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100 - 120
• Suma srážek ve vegetačním období	400 – 450 mm
• Suma srážek v zimním období	250 – 300 mm
• Průměrný roční úhrn srážek	600 - 750 mm
• Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80
• Průměrný počet zatažených dní	120 – 150
• Průměrný počet jasných dní	40 – 50

3.4)Hydrogeologické poměry

Zájmové území náleží do hydrologického povodí 1.řádu 1 – Labe, dále do povodí 2.řádu Ohře. (1-13-02-0770). Náleží do hydrogeologického rajonu č. 6120 – Krystalinikum v mezipovodí Ohře po Kadaň. Podzemní voda se nechází v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika.

Propustnost je dle VÚV T.G.M Praha v zájmovém území puklinová, což je dáno charakterem skalního podloží. Chemické složení podzemních vod kolektoru je typu Fe-Mn, další parametry jsou zřejmé z výsledků laboratorních zkoušek a v příloze č.8.

Úroveň hladiny podzemní vody a vydatnost zvodnění je velmi závislá na intenzitě atmosférických srážek. Hladina podzemních vod je však limitována úrovní hladiny povrchových vod v korytu potoka. Dle mapových podkladů se zájmové území nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje,

chráněné oblasti přirozené akumulace vod, ani v citlivé oblasti či záplavovém území.

Podle chemického rozboru je voda slabě agresivní na betonové konstrukce a velmi agresivní na ocelové konstrukce. (Viz příloha č.3)

3.5) Geologické poměry

Dle regionálně geologického členění zájmové území náleží k severozápadní oblasti stratovulkánu Doupovských hor. Neovulkanity jsou zastoupeny vyvřelinami a pyroklastiky. Nejrozšířenější horninou jsou pyroklastika. Budují rozsáhlé plochy a dosahují mocnosti 50-80 m. Jsou zastoupeny tufy, tufity a tufovými aglomeráty. Jsou značně pestrá, obsahují biotit, karbonáty a tufogenní materiál. Mají šedou, zelenou a hnědou barvu v kombinaci různých odstínů. Charakteristické pro pyroklastika této oblasti je, že ve své hmotě mnohdy obsahují úlomky čediče. Jsou drobnozrnná až jemnozrnná, různého stupně zpevnění, vrstevnatá i nevrstevnatá. Snadno podléhají druhotným změnám a degradují na jílovité zeminy. Vyvřeliny tvoří žilná tělesa převážně směru SZ-JV, lávové proudy i příkrovy. Jsou tvořeny horninami různého petrografického složení, především leucitity a nefelinity, tefrity, bazanity.

V nadloží skalních hornin, se vyskytují zeminy pokryvných útvarů kvartérního stáří a také terciérní pyroklastické napadávky doupovského centra. V oblastech přilehlých k povrchovým tokům se pak jedná o deluviální sedimenty, které mají charakter písčito-hlinitých až hlinito-prachovito-písčitých sedimentů. Nejsvrchnější vrstvu tvoří humózní horizont, který byl průzkumnými pracemi ověřen do hloubky 0,4 m.

3.6) Seismická charakteristika území

Podle mapy seismických oblastí ČR v příloze ČSN EN 1998-1: Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby leží území s referenčním zrychlením základové půdy $a_{gr} \leq 0,39 \text{ m/s}^2$, seismická oblast 0,04g. Viz Příloha č.7

3.7) Poddolovaná území

Na základě studia archivních mapových podkladů (Geofond Praha), lze konstatovat, že v blízkosti plánované stavby se nenachází poddolované území.

3.8) Ložiska nerostných surovin

Dle získaných archivních materiálů a mapových podkladů (Geofond Praha) se v prostoru zájmového území nenachází žádné chráněné ložiskové území ani dobývací prostory.

3.9) Sesuvná území

Dle geologické mapy v měř. 1:50000, list 11-22 Kadaň vydané ČGÚ Praha je pravobřežní svah údolí Plavenského potoku uváděn jako sesuvný. Sesuv pravděpodobně již není aktivní.

4) Geotechnické vlastnosti hornin a zemin

Na základě dokumentace průzkumného vrtu vyčleňujeme celkem 3 geotypy (GT1 až GT3), které specifikujeme odlišnými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi v tabulce.

Vzorek / lokalita	DAM1		
Stratigrafie	kvartér		proterozoikum
Geneze	deluviální sedimenty		výlevný vulkanit
Petrografické složení	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	Hrubý štěrk	Čedič
GEOTYP	GT1	GT2	GT3
Klasifikace dle EN ISO 14688-1 (dle zrušené ČSN 73 1001)	sasiGr	Gr - Grsa	-
Klasifikace dle ČSN P 73 1005	G3 (G-F)	G2 (GP)	R2
Ulehlost a konzistence	pevná	pevná	-
Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} (orientační hodnoty dle zrušené ČSN)	450	650	5000
Objemová hmotnost v přirozeném uložení (kg/m^3) orientační	1850	2200	2300
Modul deformace E_{def} (MPa)	80÷90	100÷150	300
Poissonova konstanta ν	0.25	0.2	0.15-0.3
Soudržnost efektivní C_{ef}	0	0	-
efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	34÷38	38÷40	-
Třída těžitelnosti a rozpojitelosti dle ČSN 73 6133	I.	II.-II.	IV.
Klasifikace hornin dle vrtatelnosti VP 800-2	I.	III.	V.+

Tab.1 Geotypy

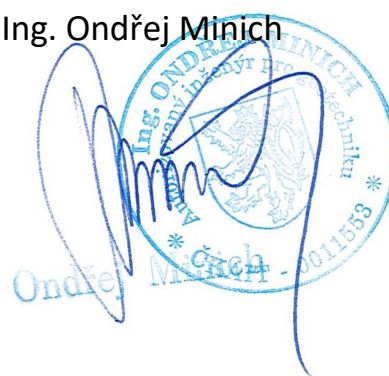
5) Inženýrskogeologické zhodnocení a závěr

Provedeným inženýrskogeologickým průzkumem byly ověřeny parametry horninové prostředí, které bylo možno předpokládat na základě rešerše archivních materiálů / mapových podkladů, které jsou pro danou lokalitu k dispozici. Svrchní partie jsou sedimenty písčitoštěrkovitého charakteru s příměsí jemnozrnných zemin, níže jsou položeny vrstvy skalního předkvartérního podloží, tvořeného tufy a žilnými výlevy čediče. V přípovrchových oblastech jsou dle míry zastoupení postiženy částečným navětráním do podoby jílovitého eluvia (které však povětšinou bylo transportováno vodou), případně do nestejnorodých bloků s nepravidelnými systémy puklin. V bezprostředním okolí Plavenského potoka lze očekávat hromadění hrubého štěrku, s jemnozrnnou výplní.

Vzhledem k charakteru zamýšlené rekonstrukce mostu a míry jeho využití jsou základové poměry způsobilé pro plošné založení kce. Jak projekční, tak i prováděcí práce se musí řídit ustanoveními příslušných norem.

V Praze: 20.01.2023


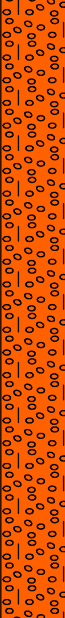





Vypracoval: Ing. Ondřej Minich



Přílohová část

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Inženýrsko-geologický průzkum pro potřebu rekonstrukce mostu ev.č.22125-4 v obci Damice				Číslo vrtu DAM1	
Zakázka číslo 2022/37b	Datum 9-12-2022	Výška (m n.m.) 384,40 (Balt p.v.)	Souřadnice (JTSK) X 838 383,5 Y 1001 572,2		
Firma MIBOSAN s.r.o.				Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku Číslo vzorku	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Klasifikace dle ČSN EN 14668-2	Klasifikace dle ČSN 736133	Těžitelnost dle ČSN 736133	Vrtatelnost dle VP 800-2	Kapesní penetrometr (kg/cm2)
K	384,20		(0,20) 0,20			Humózní vrstvy pokryvu, temně hnědé hlíny se znaky vegetace, kořínky	siGr	(Y)	I.	I.	
K			(1,40)			Hlinitý štěrk / Hlína s příměsí štěrku, ostrohranné úlomky s velikostí 30-60mm, sporadicky valouny do velikosti 50mm	sasiGr	G3(G-F)	I.	I.	0,5-0,75
K	382,80		1,60		 6247	Štěrk velmihrubozrný s lehkou příměsí jemnozrné zeminy, velikost úlomků až 60mm, kameny ostrohranné, patrně svrchní úroveň navětralého podloží	Gr-Grsa	G2(GP)	III.	II.-III.	
K	382,20		2,20			Temně šedý až černý zásaditý bazalt s výrazným poměrem živce, bez viditelného zastoupení křemene. Velikost bloků neumožňující odběr vzorku ze zdravého skalního podloží, které lze očekávat cca od 3m Vrt byl ukončen v hloubce 2,25m		R2	V.+	IV.	
P	382,15		2,25								

Průběh vrtání						Legenda:		Poznámka:
Datum	Čas	Pažení vrtu		Vrtné nářadí				
		Hloubka	Prům. (mm)	Hloubka	Prům. mm			Skalní podloží nezastiženo
				0,00	200			
				1,60	150			
						↓ Naražená hladina vody		
						1 ↓ Ustálená hladina vody		
						Vzorky		
						<input checked="" type="checkbox"/> PV - Porušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech Měřítko 1:15.625			Objednatel S.A.W. Consulting, s.r.o.			Metoda vytýčení Mapový podklad - zakreslení Typ soupravy Puntel Perfor 1C		Dokumentoval Ondřej Minich

PROTOKOL č. : 6247 / 06 / KZ / 2022
o zkouškách pro zatřídění a vyhodnocení zeminy

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: MIBOSAN s.r.o.
 Letecká 657/43, 161 00 Praha 6
 Stavba: * IG průzkum pro rekonstrukci mostu - Damice
 Objekt: * -
 Staničení odběru: * 50°19'51,355''N; 13°0'43,174''E
 Konstrukční vrstva: * zemní pláň
 Materiál: * původní zemina
 Datum odběru: 9.12.2022
 Dodáno do zkušebny: 9.12.2022
 Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C
 Odebral: objednatel
 Označení vzorku: 6247

Charakteristika vzorkování:

Vzorkování bylo provedeno objednatelem.

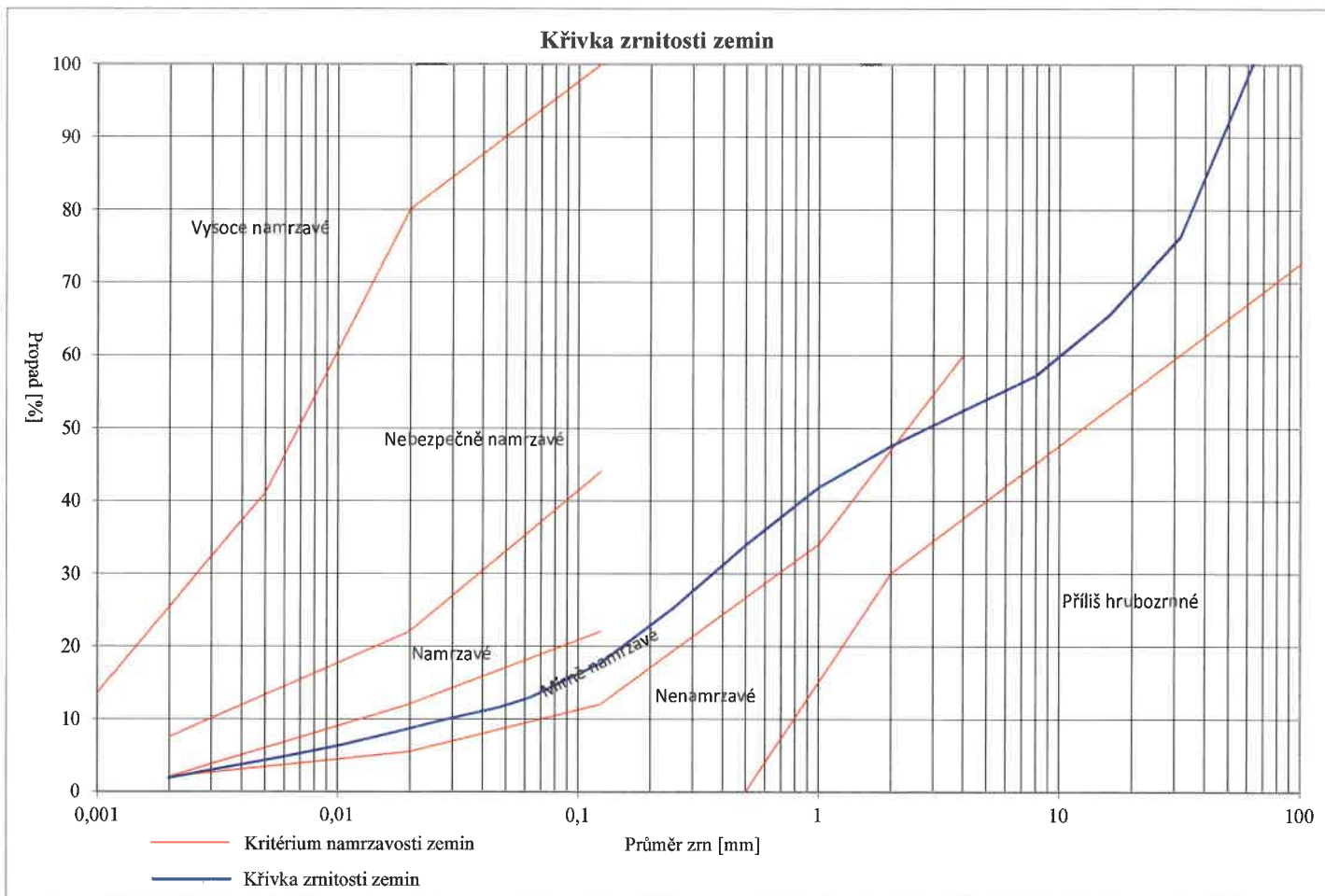
Charakteristika zkoušek:

Zkouška byla provedena dle: ČSN EN ISO 17892-3 Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic pomocí

pyknometru, metoda A

Hustota pevných částic: 2,59 Mg/m³

Zkouška byla provedena dle: ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti



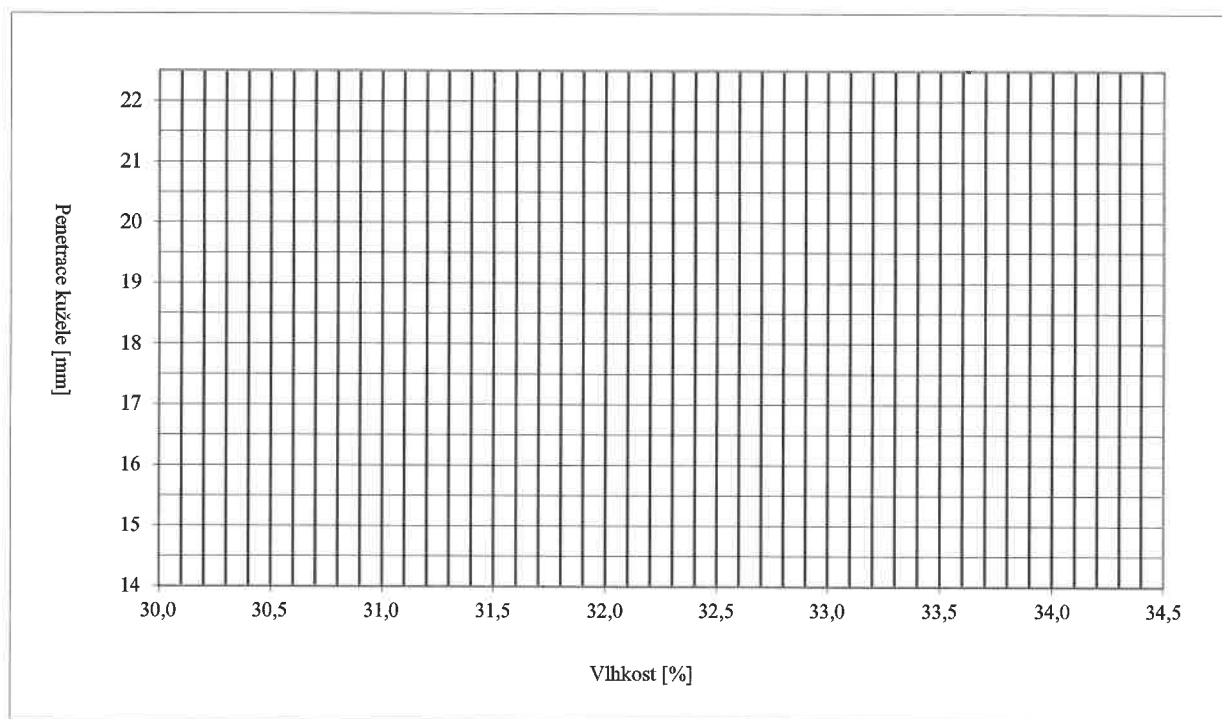
Zkoušky provedl: Ing. Zbyněk Skoupil
 Datum zkoušek: 09.12 - 14.12.2022

Zkouška byla provedena dle: **ČSN EN ISO 17892-1 Stanovení vlhkosti**

Vlhkost W_n : **22,3** %

Zkoušky byly provedeny dle : **ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí**

Mez tekutosti byla stanovena metodou: přidávání destilované vody s použitím kuželu o rozměrech 80g / 30°.



Vzorek byl zkoušen po prosévání za sucha.

Propad pod sítem 0,5 mm: — 33,9 %

Propad pod sítem 0,063 mm : 12,9 %

Mez tekutosti W_L : - %

šterkovitý charakter - zkoušky konzist. mezí nelze provést

Mez plasticity W_P : - %

šterkovitý charakter - zkoušky konzist. mezí nelze provést

Index plasticity I_P : -

nelze stanovit

Stupeň tekutosti I_L : -

nelze stanovit

Stupeň konzistence I_C : -

nelze stanovit

Prohlášení: 1) Výsledky zkoušek uvedené v tomto protokolu se vztahují pouze ke zkouškám předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

3) Laboratoř neodpovídá za výsledek, pokud by mohl být ovlivněn informací poskytnutou objednatelem (v protokolu označena *).

4) Výsledky zkoušky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Místo provedení zkoušky: **ZL QUALIFORM, a.s., pracoviště Praha**

Datum zkoušek: **09.12 - 14.12.2022**

Zkoušky provedl: **Ing. Zbyněk Skoupil**

Protokol schválil: **Ing. Zbyněk Skoupil**

V Praze dne: **15.12.2022**

Rozdělovník: 2 x MIBOSAN s.r.o.

1 x ZL QUALIFORM, a.s.




Ing. Zbyněk Skoupil
technický vedoucí pracoviště

Komentář k protokolu č.: 6247 / 06 / KZ / 2022

Zatřídění a kritéria použitelnosti dle: ČSN 736133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

zařazení dle ČSN 73 6133	namrzavost dle ČSN 73 6133	skup.vhod. do násypů dle ČSN 73 6133	vhodnost pro podloží vozovky dle ČSN 73 6133	třída těžitelnosti
G3 /G- F	mírně namrzavé	vhodná	vhodná	-

Poznámka: štěrk s příměsí jemnozrné zeminy

QUALIFORM, a.s.

Mlaty 672/8, 642 00 Brno-Bosonohy

IČ: 494 50 263

DIČ: CZ49450263

Komentář zpracoval: Ing. Zbyněk Skoupil
V Praze dne: 15.12.2022

Ing. Zbyněk Skoupil
technický vedoucí pracoviště

Rozdělovník : 2 x MIBOSAN s.r.o.
1 x ZL QUALIFORM, a.s.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR22D0228	Datum vystavení	: 22.12.2022
Zákazník	: QUALIFORM, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Zbyněk Skoupil	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Prosecká 412/74 190 00 Praha 9 Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: skoupil@qualiform.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Qualiform - chemické analýzy	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 15.12.2022
		Číslo nabídky	: PR2015QUAAS-CZ0001 (CZ-110-15-0427)
Místo odběru	: stavba	Datum zkoušky	: 16.12.2022 - 22.12.2022
Vzorkoval	: zákazník Ing. Zbyněk Skoupil	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR22D0228/001,002, metoda W-TDS-GR, W-SO4-IC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Lubomír Pokorný

Pozice
Country Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

Damice okr. Karlovy
Vary - DAM2

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR22D0228-001

Datum odběru/čas odběru

9.12.2022

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.956	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.978	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	18.3	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	44.7	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	145	± 10.3%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	22.6	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.54	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

Damice okr. Karlovy
Vary - DAM2

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 -
XA1 - slabě agresivní chemické
prostředí

Identifikace vzorku

PR22D0228-001

Datum odběru/čas odběru

9.12.2022

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.956	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.978	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	18.3	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	44.7	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	145	± 10.3%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	22.6	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.54	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		Damice okr. Karlovy Vary - DAM2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR22D0228-001			
				Datum odběru/čas odběru		9.12.2022			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.956	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.978	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	18.3	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	44.7	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	145	± 10.3%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	22.6	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.54	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		Damice okr. Karlovy Vary - DAM2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR22D0228-001			
				Datum odběru/čas odběru		9.12.2022			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.956	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.978	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	18.3	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	44.7	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	145	± 10.3%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	22.6	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	9.54	± 10.0%	----	----	----	----



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

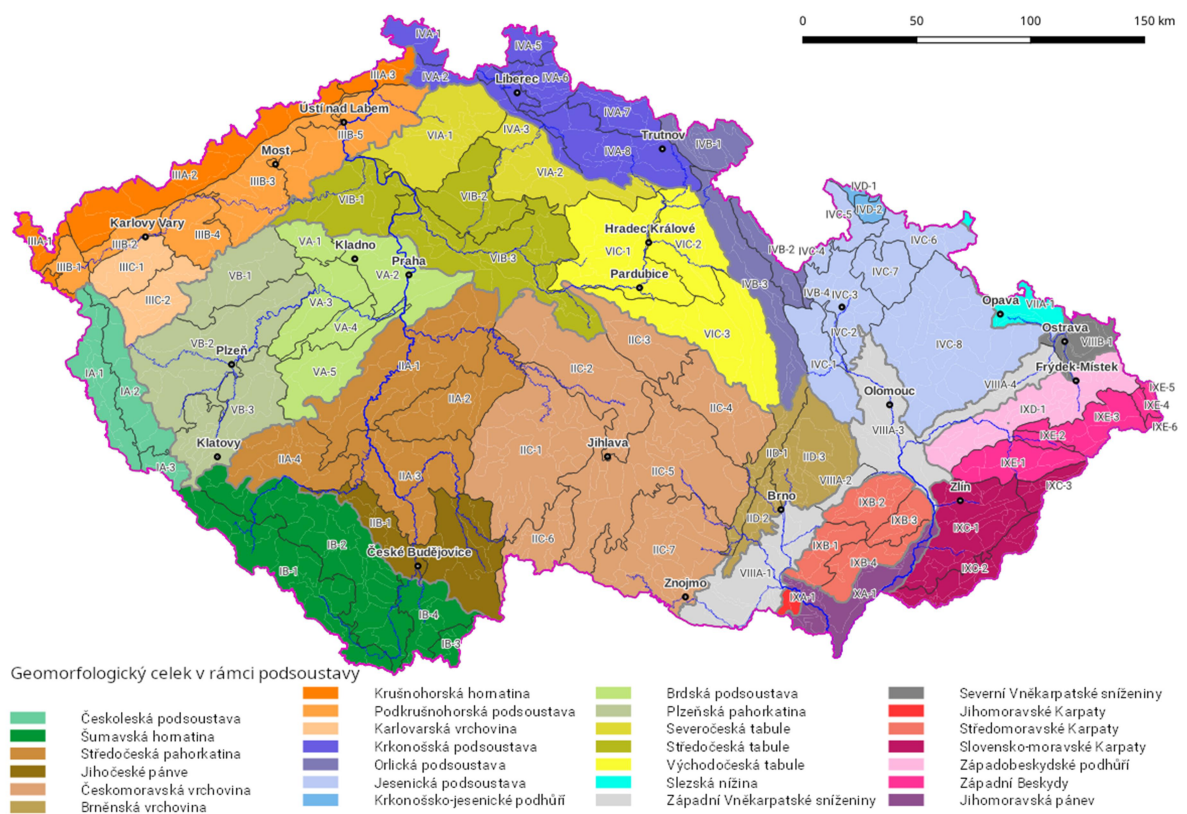
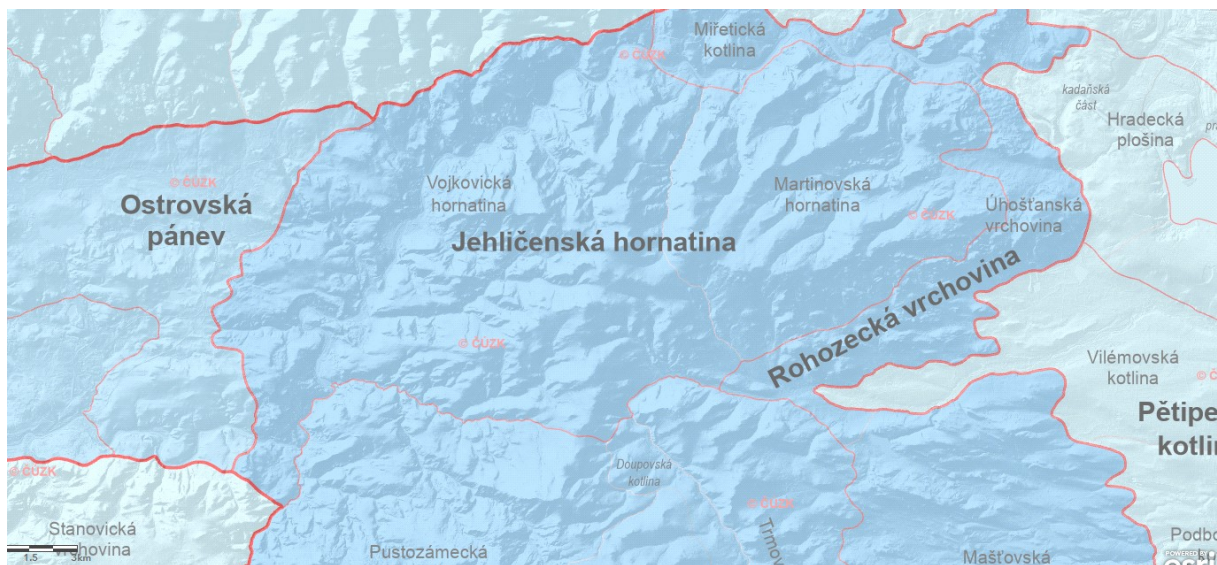
Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

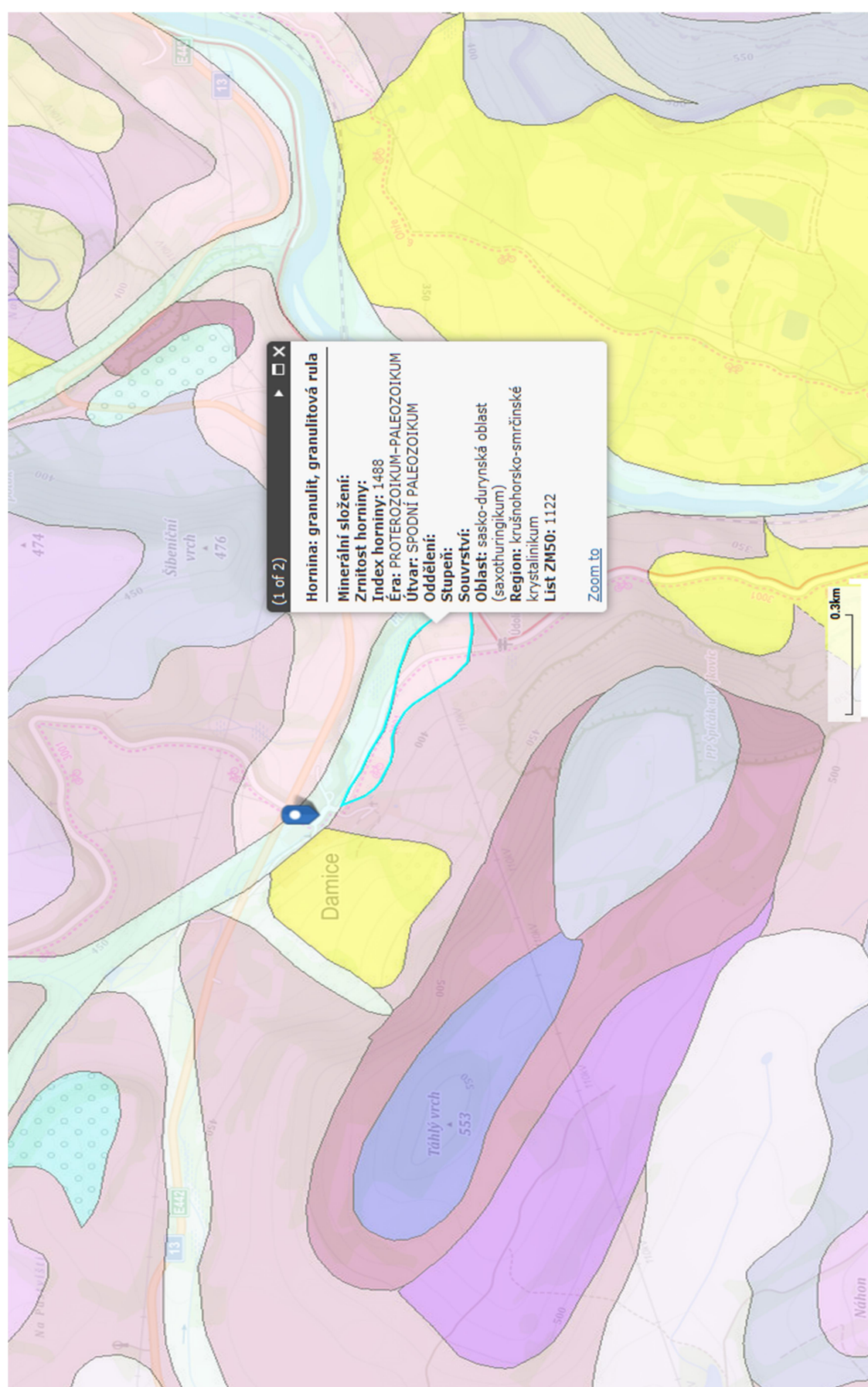
Přehled zkušebních metod

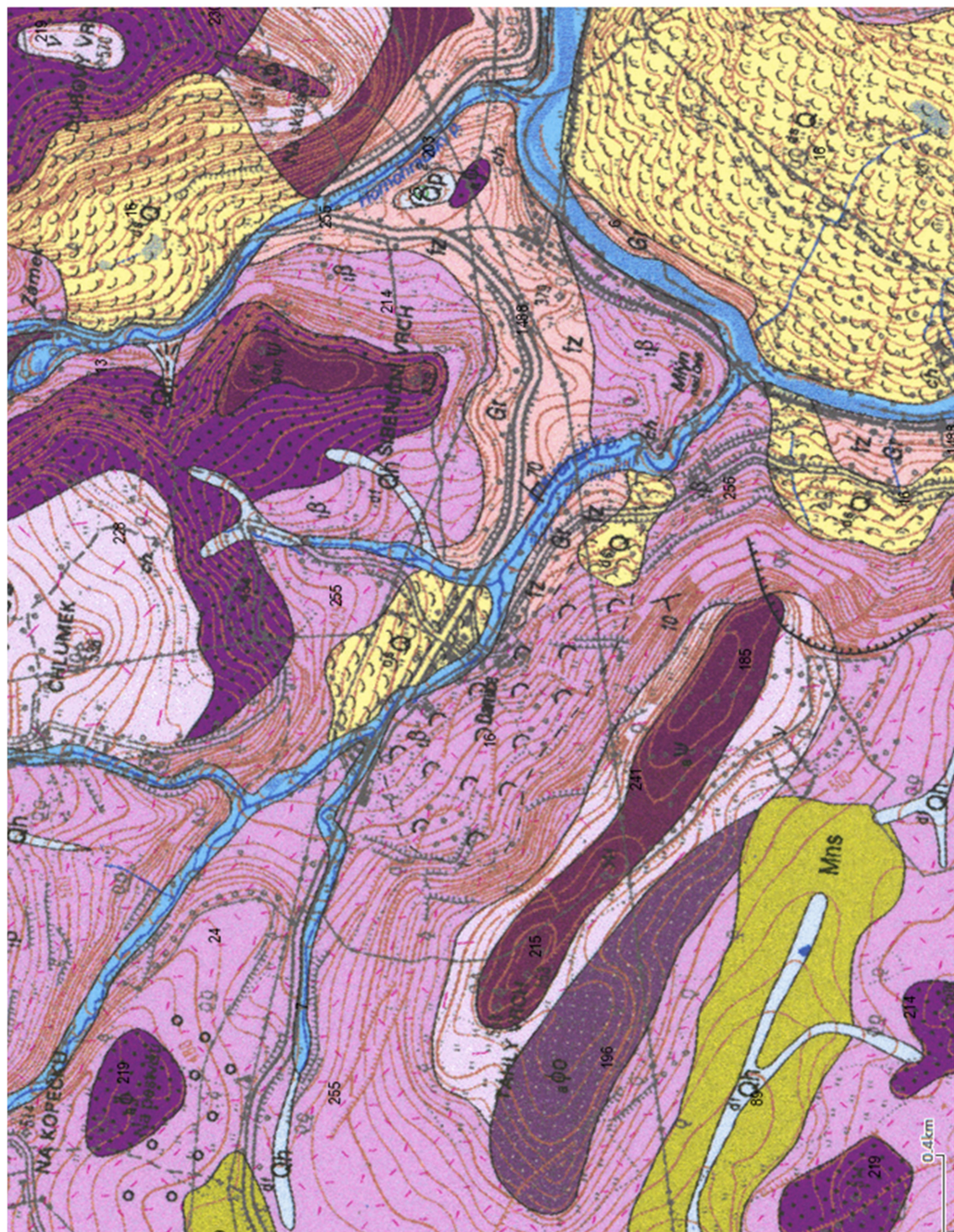
Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

Symbol “*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.







SEISMICKÉ ZATÍŽENÍ

↓

EN 1998-1 | ČSN EN 1998-1

MapaSatelitní

Damice, Krásný Les, Česko

🔍

LOCATION	
Ulice	363 01
PSČ	Krásný Les
Obec	Krásný Les
Zeměpisná šířka	50.330°
Zeměpisná délka	13.012°
Nadmořská výška	392 m

Seismická oblast

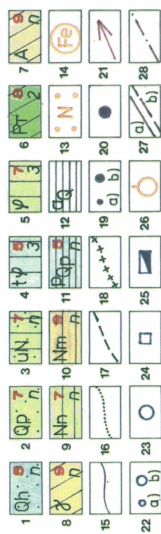
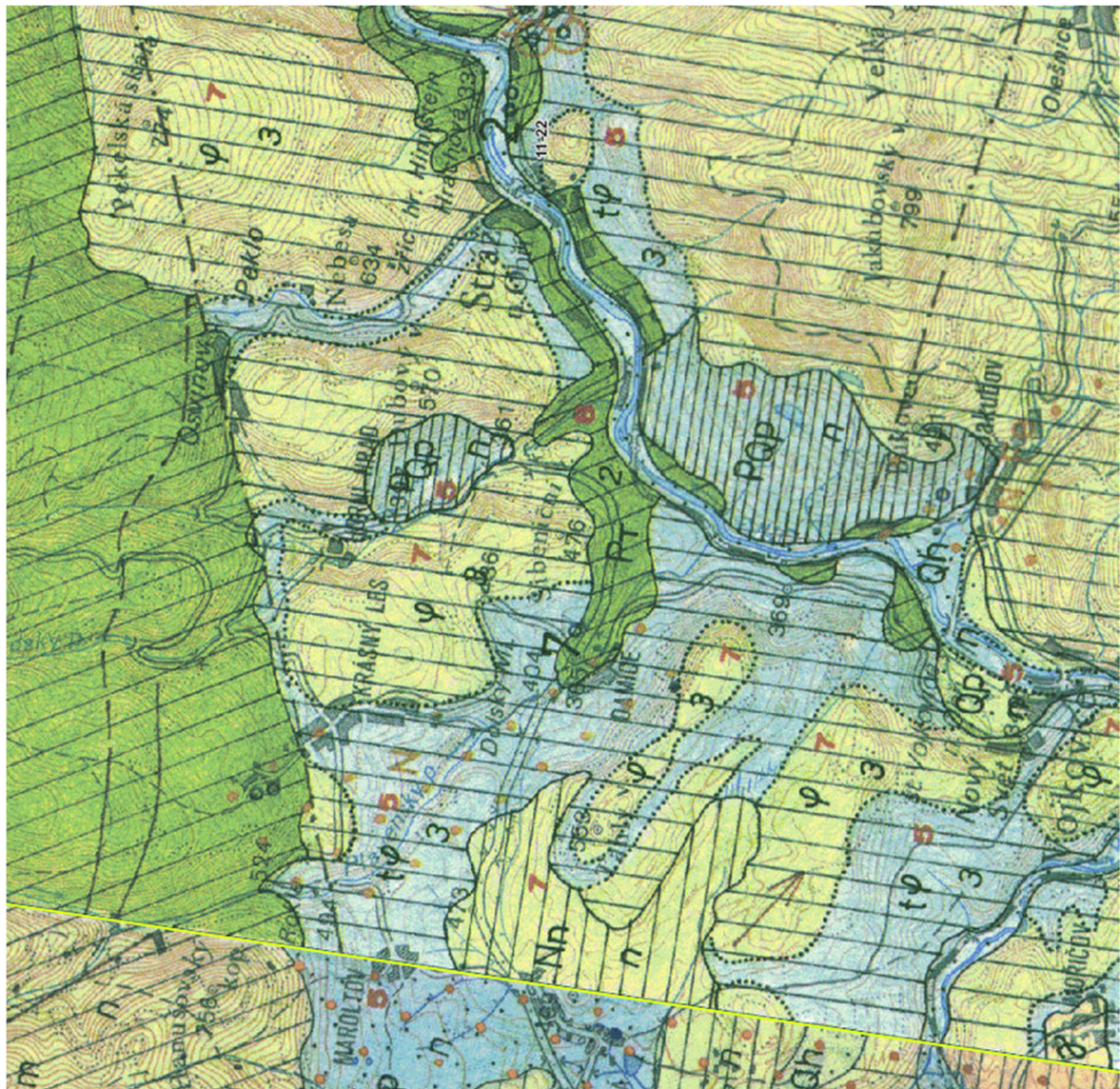
0,04-g

Acceleration of Gravity $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Referenční hodnota špičkového zrychlení podlaží

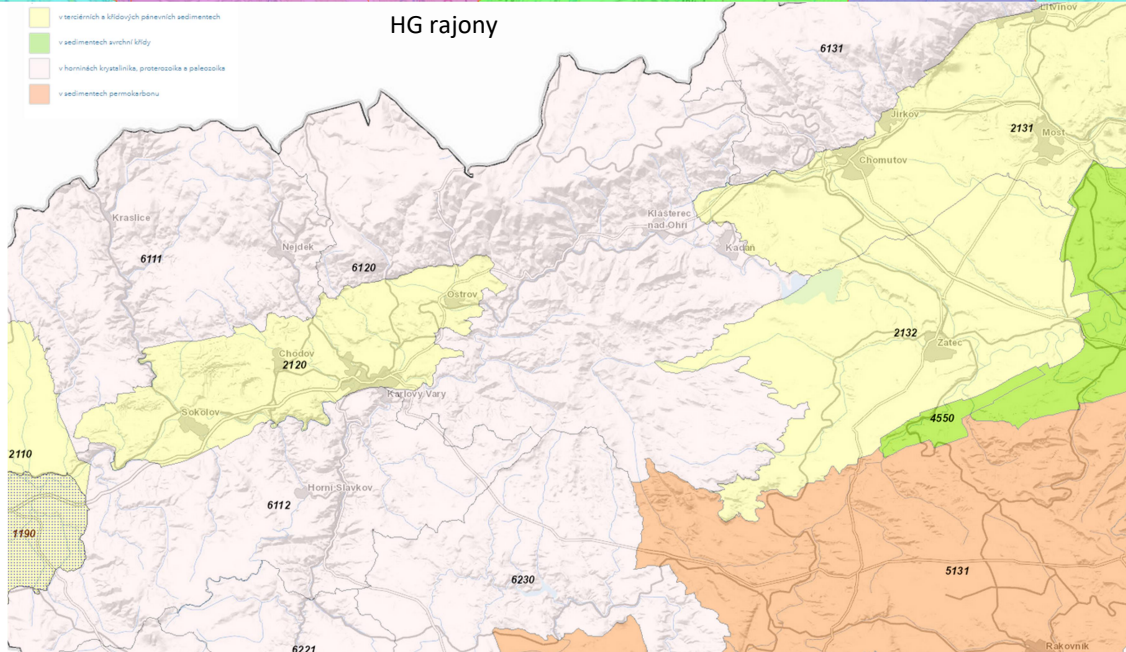
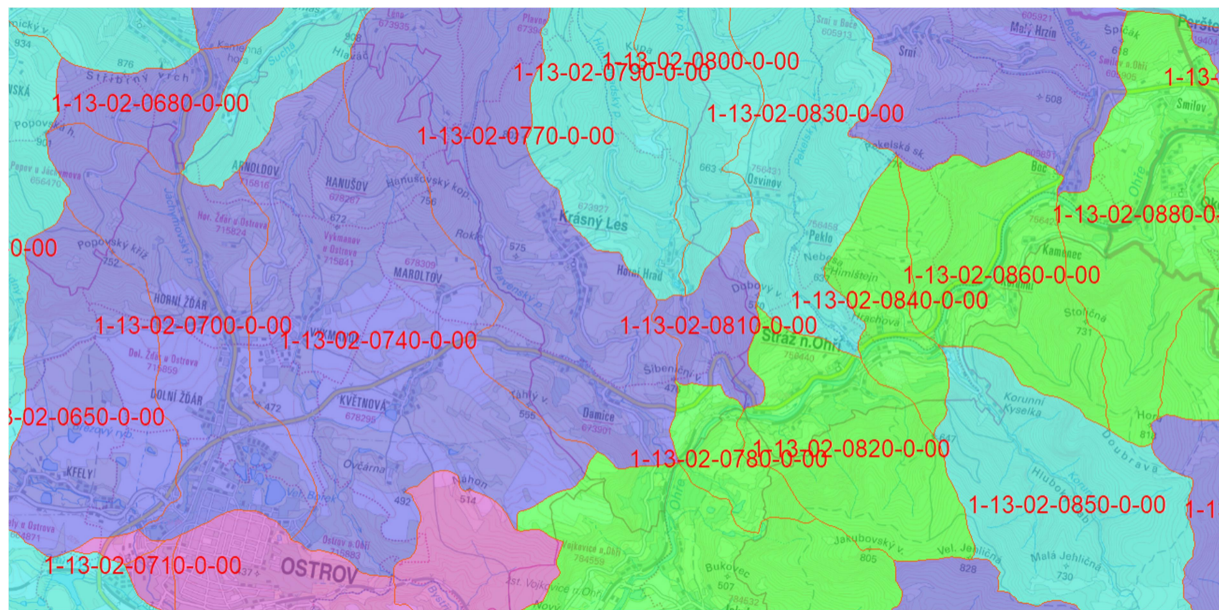
$a_{GR} = 0.39 \text{ m/s}^2$

Všecké údaje jsou bez zinkury.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

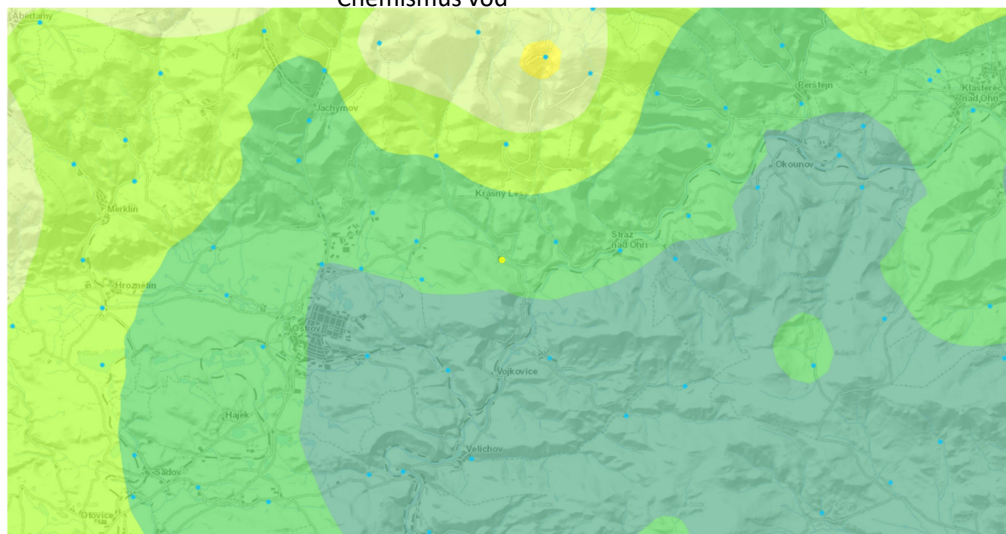
KLASIFIKACE HORNIN PODLE TRANSMISIVITY (upraveno podle Krásného 1986, 1990)									
Barva v masě	Koeficient transmissivity T		Odpovídající srovnávací regionální parametry		Označení transmissivity horninového prostoru	Významy transmissivity vzhledem k nálezům a k základním petrologickým vlastnostem vod	Vodopropustnost vyjádřená transmissivitou (velik. skupitové vodovody)	Přibližná výdatnost jednotky plochy v m ² při snížení 1 m (lit.)	
	m ² /s	specifická transmissivita (lit./q)	specifická výdatnost (q)	index transmissivity Yalog (10 ⁶)					
1	6.10 ⁻²	500	5.0	6.7	velmi vysoká	velké souvislé odvěry (velik. skupitové vodovody)	> 25		
2									
3	1.10 ⁻²	100	1.0	6.0	vysoká	soustředěné odvěry menšího (menší skupitové vodovody)	5-25		
4									
5	1.10 ⁻³	10	0.1	5.0	střední	velik. odvěry pro místní zásobování (menší odvěry)	0.5-5		
6									
7	1.10 ⁻⁴	1	0.01	4.0	nízká	odvěry pro místní zásobování (jednotlivé odvěry)	0.05-0.5		
8									
9	1.10 ⁻⁵	0.1	0.001	3.0	nižší než nízká	jednotlivé malé odvěry pro zásobování (při omezené spojitě)	0.005-0.05		
10									
11	1.10 ⁻⁶	0.01	0.0001	2.0	negativní	základní zdroj pro individuální zásobování (dyktativně i při zanedbatelné spojitě odvěry, často neměřené)	< 0.005		
12									

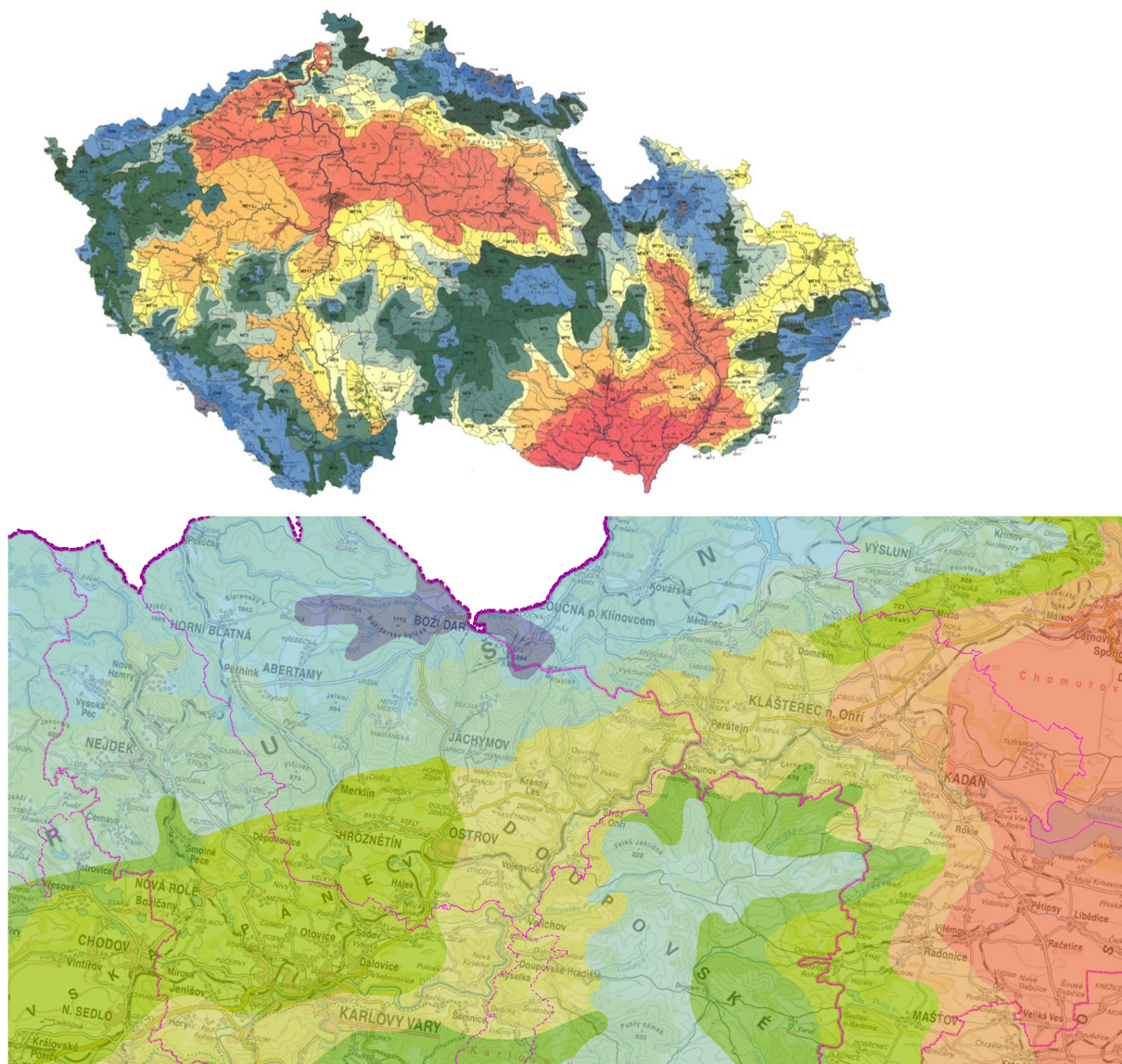
Hydrologické povodí



Chemismus vod

Název	průměrná roční hodnota	0.52
Horina z GEOČR80	granulit, granulitová kůla	
pH	7.9	
Cond (µS/cm)	263	
DOC (mg/l)	3.12	
P (µg/l)	20.2	
NO3 (mg/l)	3.73	
F (mg/l)	0.23	
SO4 (mg/l)	57.9	
Cl (mg/l)	5.9	
Li (µg/l)	8	
Na (mg/l)	6.7	
Mg (mg/l)	11.71	
Al (µg/l)	15	
K (mg/l)	2.26	
Ca (mg/l)	24.87	
Mn (µg/l)	23	
Fe (mg/l)	0.02	
Zn (µg/l)	2	
Sr (mg/l)	0.16	
SiO2 (mg/l)	18.5	
Ba (µg/l)	0.01	
Cu (µg/l)	0.7	
As (µg/l)	0.2	
Cd (µg/l)	0.02	
Pb (µg/l)	0.16	





	TEPLÁ		MÍRNĚ TEPLÁ								CHLADNÁ		
	T2	T4	MT2	MT3	MT4	MT5	MT7	MT9	MT10	MT11	CH4	CH6	CH7
	oranžová	červená	khaki	tmavě zelená	olivová	zelená	světle zelená	světle žlutá	žlutá	okrová	šedá	modrá	světle modrá
LetD	50-60	60-70		20-30		30-40		40-50			0-20	10-30	
HVO	160-170	170-180	140-160	120-140		140-160					80-120	120-140	
MD	100-110		110-130	130-160	110-130	130-140		110-130			160-180	140-160	
LD	30-40			40-50				30-40			60-70	50-60	
°C I	-2 - -3		-3 - -4	-2 - -3	-4 - -5	-2 - -3	-3 - -4	-2 - -3			-6 - -7	-4 - -5	-3 - -4
°C IV	8-9	9-10		6-7				7-8			2-4	4-6	
°C VII	18-19	19-20		16-17				17-18			12-14	14-15	15-16
°C X	7-9	9-10		6-7				7-8			4-5	5-6	6-7
s≥1mm	90-100	80-90	120-130	110-120		100-120		90-100			120-140	140-160	120-130
s VO	350-400	300-350	450-500		350-450		400-450	350-400			600-700	500-600	
s VZ	200-300			250-300				200-250			400-500	350-400	
sp	40-50		80-100	60-100	60-80	60-100	60-80	50-60			140-160	120-140	100-120
o>0,8	120-140	110-120	150-160	120-150	150-160		120-150				130-150	150-160	
o<0,2	40-50	50-60		40-50		50-60		40-50			30-40	40-50	

Příloha č.10

