



AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM

Hydrogeologický průzkum vsakovacích poměrů

Investor:

Město Dvůr Králové nad Labem

náměstí T. G. Masaryka 38, 54401 Dvůr Králové nad Labem

Zhotovitel:

AGS Hruby s.r.o.

inženýrská geologie – hydrogeologie – užitá geofyzika

Sudice 2, 680 01 Boskovice

mob 736 410 651 / email Jiri@Hruby-AGS.com

www.hruby-ags.com

duben 2023

1. Úvod a předmět prací

Úkolem hydrogeologických prací je posouzení vsakovacích poměrů zájmové lokality pro zasakování srážkových vod. Jde o místo pro přestavbu stávajícího autobusového nádraží na parcele č. 142/5, 3571/17, 2616/3, 3571/30, 3569/1, 2616/5, 3571/32, 3569/3, 3571/31, 148/11, 1241, 151, 148/3, 148/5, 143,2, 148/4, k.ú. Dvůr Králové nad Labem.

Jedná se o stavební úpravy původní historické budovy nádraží doplněné o stavbu lehkého zastřešení nástupišť. V rámci rekonstrukce je uvažováno s přestavbou zpevněných i nezpevněných ploch.

Pro výpočty v rámci této závěrečné zprávy je uvažováno s modelovou zastavěnou plochou 500 m² s nepropustnou horní vrstvou.

Dne 27.3.2023 byla na staveništi provedena místní prohlídka a realizovány průzkumné práce.

Příloha 1: Profily vrtů.

Příloha 2: Výsledky laboratorních analýz.

2. Metodika průzkumných prací

Archivní rešerše

V rámci archivní rešerše jsou zhodnoceny místní geologické a hydrogeologické poměry. Jsou vyhledány dostupné inženýrskogeologické a geotechnické průzkumné práce. Jedná se o práce, které jsou registrovány zejména v archivu ČGS Geofondy v Praze a o vlastní místní zkušenosti.

Průzkumné odkryvné práce

Na předem určených místech jsou realizovány odkryvné práce – kopané sondy, ručně nebo strojně vrtané sondy. Součástí vrtných prací je geologická dokumentace profilu sondy. Sledována a dokumentována je případná přítomnost podzemní vody. Součástí geologické dokumentace mohou být výsledky laboratorních analýz vzorků hornin a vod.

Laboratorní práce

Chemické rozborů zemin jsou prováděny v akreditované laboratoři firmy GEOtest, a.s. Zeminy jsou zkoušeny podle platných norem a schválených metodik. Výsledky zkoušek jsou tabelárně seřazeny a uvedeny v příloze 2.

Vsakovací zkoušky

Propustnost horninového prostředí pro zasakování vod se v terénu zjišťuje vsakovacími zkouškami na průzkumných sondách. Vsakovací zkouška má za cíl simulovat činnost vsakovacího zařízení. Výsledkem vsakovací zkoušky je stanovení koeficientu vsaku k_v , který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí na dané lokalitě.

Vyhodnocení vsakovací zkoušky se provádí podle rovnice:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

K_v koeficient vsaku [m.s⁻¹]

Q_{zk} přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky [m³.s⁻¹]

A_{zk} zkušební vsakovací plocha během zkoušky [m²]

Orientační stanovení vsakovací plochy vsakovacího zařízení lze provést podle rovnice:

$$A_{vsak} = \frac{Q_s \cdot f}{k_v}$$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení [m²]

Q_s přítok vod [m³.s⁻¹]

f součinitel bezpečnosti vsaku

K_v koeficient vsaku [m.s⁻¹]

Interpretace výsledků

Výsledky HG průzkumných prací jsou zpracovány tak, aby poskytly všechny potřebné informace pro posouzení vsakovacích poměrů lokality.

Součástí výsledků je posouzení vhodnosti vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů, obecné ochrany podzemních vod, potenciálních svahových deformací, ohrožení okolních stavebních objektů a střetů s dalšími zájmy chráněnými příslušnými předpisy.

Zhodnocena je také vhodnost vsakování z hlediska geologického a z hlediska hospodaření se srážkovými vodami. Při zohlednění následujících priorit:

- Při dostatečné vsakovací schopnosti: odvádění srážkových vod do půdního a horninového prostředí vsakováním.
- Při nedostatečné vsakovací schopnosti: kombinace s retencí a regulovaným odtokem.
- Při neproveditelnosti vsakování: retence a regulované odvádění srážkových vod do povrchových vod.
- Při neproveditelnosti odvádění srážkových vod do povrchových vod: retence a regulované odvádění srážkových vod jednotnou kanalizací.

3. Geologické a hydrogeologické poměry

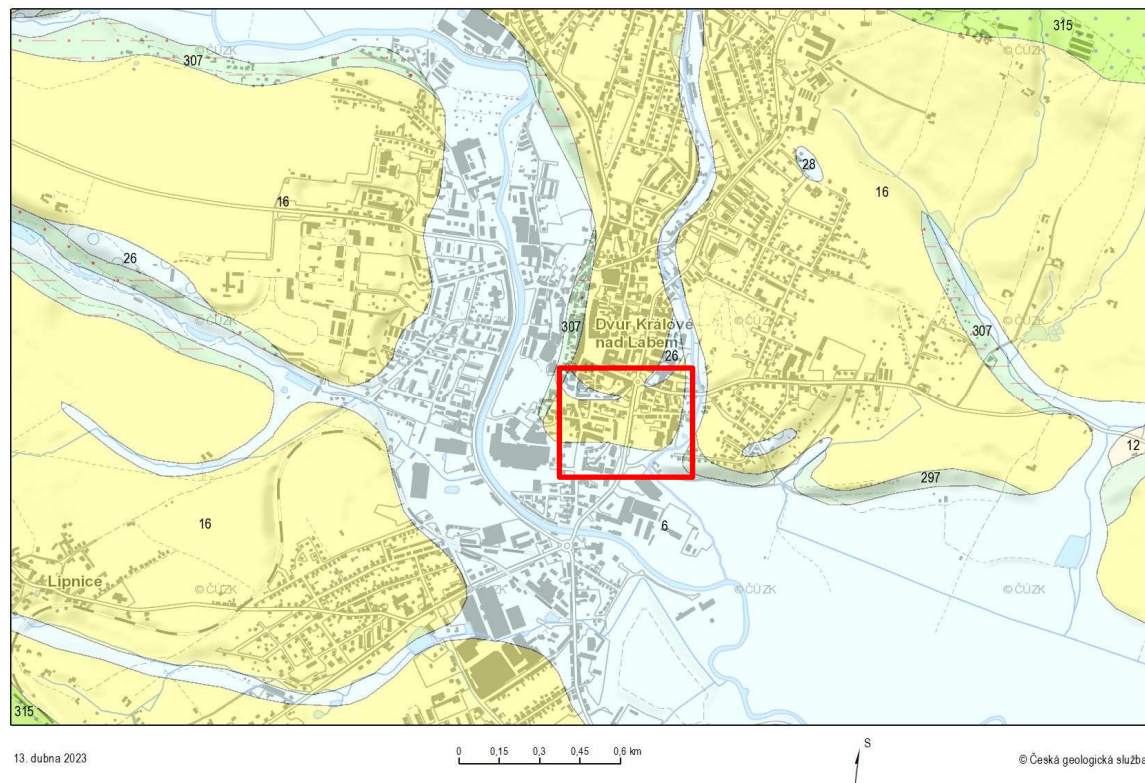
Zájmová oblast leží v Jičínské pahorkatině. Jičínská pahorkatina je geomorfologický celek na východě Severočeské tabule. Zaujímá části okresů Jičín a Trutnov v Královéhradeckém kraji, Mladá Boleslav ve Středočeském kraji, Liberec, Jablonec nad Nisou a Semily v Libereckém kraji. Nejvyšším bodem je vrch Sokol (562 m). V západní části území se nachází CHKO Český ráj, značná část území patří do širšího pojatého turistického regionu Český ráj. Území lze charakterizovat jako členitá pahorkatina, místy plochá vrchovina budovaná svrchnokřídovými kvádrovými kaolinickými pískovci, vápnitými pískovci, jílovci a slínovci s rozptýlenými průniky drobných těles třetihorních bazaltoidních hornin. Reliéf je tektonicky podmíněný strukturně denudační, v severní a severovýchodní části výrazně tektonicky porušeny. Typické tvary jsou kuesty, tabulové plošiny, hrášťové a antiklinální hřbety, erozně denudační a tektonicky podmíněné kotliny a brázdy, také říční terasy. Krajinné dominanty jsou vypreparované neovulkanické kopce a pískovcová skalní města.

V zájmové oblasti jsou zastoupeny horniny bělohorského souvrství české křídové pánve. Sedimenty bělohorského souvrství jsou charakteristické tím, že je u nich patrná náhlá změna v paleogeografii. Došlo totiž k celopánevni transgresi, která odráží postupné prohloubení a rozšíření mořské sedimentace. Následně dochází k sedimentaci karbonátových sedimentů na většině území pánve, rozhraní mezi bělohorským souvrstvím a korycanskými vrstvami je proto dobře rozeznatelné. Dokonce i elevace, které nebyly během sedimentace korycanských vrstev zaplaveny, jsou nyní zaplaveny a překryty slínovci. Při ukládání bělohorského souvrství dochází k sedimentaci facie slínovců, které jsou hlubokomořské a překrývají mělkovodní facie pískovců. Báze této slínovcové facie je charakteristická glaukonitickým horizontem, který má mocnost od 0.1 m do 0.5 m. Využívá ke korelaci souvrství a vznikl během rychlé mořské transgrese. Slínovce jsou většinou měkké a převažují nad tvrdšími opukami, které mají vyšší obsah skeletálních úlomků (dominují jehlice hub), prachu a jemné písčité frakce. Celková mocnost bělohorského souvrství ve slínovcové facii se pohybuje kolem 25-30 m a v progradačních areáche až 120 m.

Křídové sedimenty jsou překryty kvarterními uloženinami ve formě eolických sedimentů (spraší) a nivních uloženin.

Zájmová oblast náleží z hlediska hydrogeologického do hydrogeologického rajónu v základní vrstvě č. 4240 – Královedvorská synklinála o rozloze 145.315 km², ve kterém je akumulace podzemní vody je vázána na sedimenty svrchní křídly.

Geologická mapa



Dle záznamů VÚV TGM zájmový prostor leží v ochranném pásmu vodního zdroje **00028908 – Dvůr Králové nad Labem vrty HV1-HV3** stupně 2b. Dále oblast spadá do chráněné oblasti akumulace podzemních vod 216 – Východočeská křída. Jižní část zájmové oblasti spadá do záplavového území pro Q100 řeky Labe. Nejedná se o významné vodohospodářské území.

Dle informací ČGS v zájmovém prostoru není evidován dobývací prostor nebo chráněné ložiskové území, poddolované území z minulých těžeb nebo svahová nestabilita (sesuvné území).

Nejsou známy skutečnosti o výskytu nebo evidenci ekologických zátěží.

Plánovaná výstavba, která je předmětem průzkumu, neovlivní negativně současné ekologické poměry.

4. Výsledky průzkumných prací

Archivní řešení

V rámci archivní rešerše byly vyhledány dostupné inženýrskogeologické a geotechnické průzkumné práce. Jedná se o práce, které jsou registrovány v archivu ČGS Geofondu v Praze a o vlastní místní zkušenosti. Z archivu bylo zjištěno, že přímo v blízkém okolí zájmového území byly realizovány následující související průzkumné práce.

Vacek, S. (2005): Dvůr Králové nad Labem, inženýrskogeologické podmínky pro stavbu Obchodního domu Lidl. RNDr. Stanislav Vacek, Machov.

Byl přezkoumán profil vrtu J-1, GDO 678552, hloubka 6.5 m, ustálená HPV 1.99 m p.t.:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.10	Kvartér	asfalt
0.10 - 0.40	Kvartér	navážka písčité slabě jílovité středně ulehlý
0.40 - 0.52	Kvartér	beton
0.52 - 1.20	Kvartér	navážka štěrkový písčité slabě soudržný ulehlý, okrová, hnědá
1.20 - 1.70	Kvartér	navážka jílovité štěrkový max.velikost částic 2 dm ulehlý, černá, šedá
1.70 - 2.20	Kvartér	navážka štěrkový písčité hlinitý
2.20 - 2.40	Kvartér	jíl humózní náplavový měkký, hnědá
2.40 - 3.30	Kvartér	jíl prachovitý náplavový měkký, červená, hnědá
3.30 - 3.70	Kvartér	jíl měkký, hnědá, šedá příměs: dřevo
3.70 - 4.00	Kvartér	štěrkopísek silně jílovité max.velikost částic 8 cm soudržný, šedá
4.00 - 4.40	Kvartér	jíl náplavový tuhý pevný, šedá
		štěrk max.velikost částic 5 cm zastoupení horniny - 10 %
4.40 - 4.80	Kvartér	štěrkopísek jílovité max.velikost částic 1 dm opracovaný soudržný, šedá, hnědá
4.80 - 5.70	Turon	slínovec zvětralý tence vrstevnatý rozvrtaný v ostrohranných úlomcích, šedá
5.70 - 6.30	Turon	slínovec slabě zvětralý tence deskovitě odlučný, šedá
6.30 - 6.50	Turon	slínovec navětralý tence deskovitě odlučný, šedá

Byl přezkoumán profil vrtu J-2, GDO 678553, hloubka 4.3 m, ustálená HPV 1.41 m p.t.:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.12	Kvartér	asfalt
0.12 - 0.50	Kvartér	navážka štěrkový max.velikost částic 9 cm ulehlý
0.50 - 0.80	Kvartér	navážka písčité slabě hlinitý
		štěrk max.velikost částic 5 cm zastoupení horniny - 20 %
0.80 - 1.20	Kvartér	navážka hlinitý tuhý
1.20 - 2.20	Kvartér	navážka písčité hlinitý
2.20 - 2.60	Kvartér	jíl písčité měkký náplavový, hnědá
		štěrk zastoupení horniny - 10 %
2.60 - 2.80	Kvartér	jíl tuhý přeplavený, zelená, šedá
2.80 - 3.40	Turon	eluvium slínovcový jílovité pevný tvrdý, zelená, šedá
		slínovec v ostrohranných úlomcích
3.40 - 4.00	Turon	slínovec zvětralý tence deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá
		jíl ve výplni puklin
4.00 - 4.30	Turon	slínovec slabě zvětralý silně rozpukaný, šedá

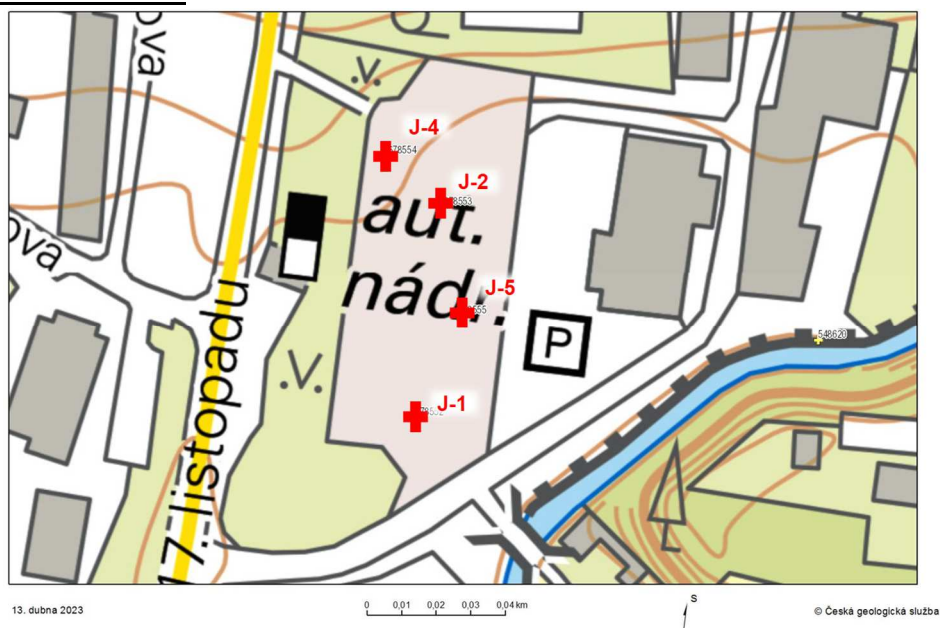
Byl přezkoumán profil vrtu J-4, GDO 678554, hloubka 4.5 m, ustálená HPV 1.74 m p.t.:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.09	Kvartér	asfalt
0.09 - 0.50	Kvartér	navážka kamenitý pískovcový max.velikost částic 2 dm, příměs: písek
0.50 - 2.00	Kvartér	navážka jílovité tuhý měkký částečně ulehlý
2.00 - 2.20	Kvartér	navážka jílovité jílovité měkký měkký, příměs: hnílok
2.20 - 2.50	Kvartér	jíl náplavový měkký, šedá, hnědá příměs: organické látky
2.50 - 3.80	Kvartér	jíl náplavový měkký, červená, hnědá
3.80 - 3.90	Kvartér	štěrkopísek silně jílovité max.velikost částic 5 cm, rezavá, šedá, zelená
3.90 - 4.00	Kvartér	jíl plastický měkký, zelená, šedá
4.00 - 4.20	Turon	slínovec zvětralý tence deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá
4.20 - 4.50	Turon	slínovec slabě zvětralý deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá

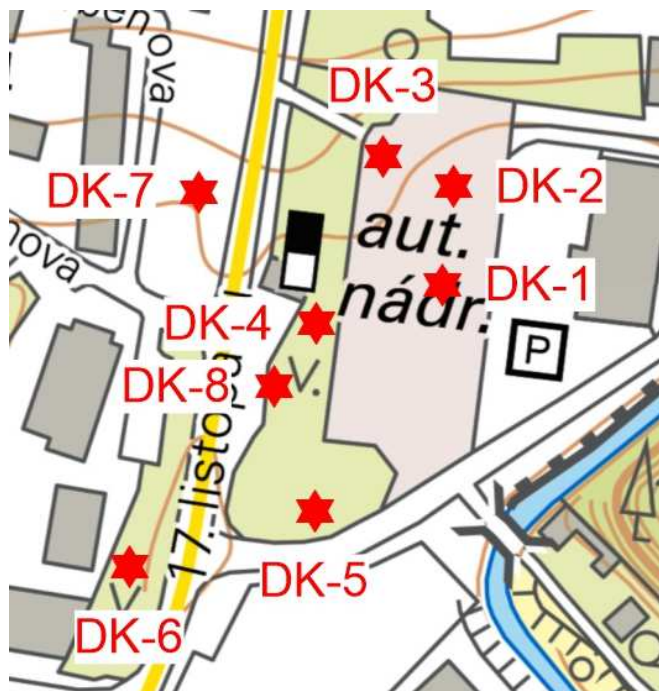
Byl přezkoumán profil vrtu J-5, GDO 678555, hloubka 4.2 m, suchý vrt:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.11	Kvartér	asfalt
0.11 - 0.20	Kvartér	navážka kamenitý pískovcový
0.20 - 0.70	Kvartér	navážka písčité štěrkový částečně uhlý, příměs: cihly
0.70 - 1.10	Kvartér	navážka hlinitý štěrkový, příměs: cihly
1.10 - 1.80	Kvartér	navážka škvárový štěrkový max.velikost částic 5 cm, černá, šedá
1.80 - 2.20	Kvartér	navážka jílovitý měkký
2.20 - 3.00	Kvartér	jíl měkký náplavový, příměs: organické látky
3.00 - 3.90	Kvartér	jíl náplavový měkký, šedá, hnědá příměs: organické látky
3.90 - 4.20	Turon	slínovec zvětralý tence deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá

Umístění archivních vrtů



Situace staveniště



Strojně vrtané sondy

Na zájmovém území bylo realizováno 8 strojně vrtaných sond DK-1 až DK-8. Zastižené geologické profily jsou uvedeny v příloze 1.

Vsakovací zkoušky

Na zájmovém území byly realizovány 2 vsakovací zkoušky, a to ve vrtech DK-2 a DK-8.

Vsakovací zkouška DK-2

V rámci vsakovací zkoušky bylo do sondy DK-2 nalito 60 l vody, za 48:14 minuty vsáknuto 3.53 l vody. Z experimentu byl stanoven následující koeficient vsaku K_v .

Vyhodnocení vsakovací zkoušky		
přítok vody - Q_{zk}	1.22E-06	m ³ /s
vsakovací plocha - A_{zk}	1.5281	m ²
koeficient vsaku - K_v	8.0E-07	m/s

Vsakovací zkouška DK-8

V rámci vsakovací zkoušky bylo do sondy DK-8 nalito 65 l vody, za 49:01 minuty vsáknuto 12.74 l vody. Z experimentu byl stanoven následující koeficient vsaku K_v .

Vyhodnocení vsakovací zkoušky		
přítok vody - Q_{zk}	4.33E-06	m ³ /s
vsakovací plocha - A_{zk}	1.5281	m ²
koeficient vsaku - K_v	2.8E-06	m/s

Vyhodnocení vsakovacích zkoušek

Na průběhu vsakovací zkoušky DK-8 je patrné výrazné zpomalování poklesu hladiny směrem k bázi navážek. Realizované vsakovací zkoušky reflektují především propustnost navážek Y. Podložní zeminy třídy F6 hodnotíme jako velmi málo propustné až nepropustné.

Charakter navážek se v ploše liší (proměnlivý obsah štěrkovité frakce, cihel, strusky, písku) a na základě výše uvedených vypočtených koeficientů vsaku stanovujeme koeficient vsaku pro navážky na hodnotu **$K_v = 1.4E-06$ m/s.**

Návrh vsakovacího zařízení

Ze stanoveného koeficientu vsaku lze orientačně odhadnout nutnou vsakovací plochu vsakovacího zařízení. Ve výpočtu byl uvažován odvod srážek z 500 m² zastavěné plochy s nepropustnou horní vrstvou při tabulkovém úhrnu a době trvání srážek dle ČSN 75 9010, tabulka A.

Orientační odhad vsakovací plochy vsakovacího zařízení		
tabulkový srážkový úhrn - H_d	41.8	mm
tabulková doba trvání srážek - T_c	6.00	h
přítok srážkové vody - Q_s	0.968	l/s
redukovaný půdorys odvodňované plochy - A_{red}	500	m ²
celkový objem odváděných srážek za čas T_c - V_s	20.9	m ³
součinitel bezpečnosti vsaku - f	2	-
koeficient vsaku - K_v	1.40E-06	m/s
vsakovací plocha - A_{vsak}	1 382.3	m²

Koeficient vsaku umožňuje efektivní vsakování vod do horninového prostředí. Komplikujícím faktorem je poměrně nízká propustnost zastižených zemín. Pro přímé vsakování vod z 500 m² zastavěné plochy s nepropustnou horní vrstvou byla vypočtena celková zasakovací plocha Avsak 1382.3 m². Doporučujeme vsakování kombinovat s retencí.

V kombinaci s retencí vod lze celkovou plochu vsakovacího zařízení snížit. Při zachování podmínky maximální doby prázdnění 72 hod.

Uvádíme příklad možného vsakovacího zařízení s retencí pro úplné zasakování srážkových vod z 500 m² zastavěné plochy s nepropustnou horní vrstvou. Vsakovací zařízení je dimenzováno s hloubkou 0.6 m.

Návrh vsakovacího zařízení za přirozených horninových podmínek		
délka vsakovací plochy - l	11.0	m
šířka vsakovací plochy - š	10.0	m
výška vsakovací plochy - h	0.60	m
celková vsakovací plocha - Avsak	110.0	m²
objem aktivní vsakovací části - Vvsak	66.0	m ³
vsakovací odtok - Qvsak	0.077	l/s
minimální nutný retenční objem vsakovacího zařízení - Vvz	19.2	m³
doba prázdnění - Tpr	69.4	h

V případě, že nelze ze stavebně-technických důvodů vybudovat vsakovací zařízení s retencí, je dalším stupněm vsakovacího zařízení s retencí a řízeným odtokem, kdy část srážkových vod není zasakována do podzemí, ale je odváděna do místní vodoteče nebo kanalizace.

Enviromentální analýzy

V rámci průzkumu byly odebrány 2 vzorky navážky ve vrtech DK-2 a DK-8. Na vzorcích byl laboratorně stanoven obsah polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) a obsah ropných látek (C10-C40). Výsledky byly srovnány s metodickým pokynem MŽP z roku 2013 pro indikátory znečištění.

V následující tabulce jsou uvedeny laboratorně stanovené hodnoty obsahu jednotlivých látek a jejich hodnoty indikátorů znečištění dle MP MŽP. Zeleně jsou označeny vyhovující hodnoty, oranžově jsou označeny hodnoty překračující stanovené koncentrace pro ostatní druhy ploch a červeně hodnoty překračující stanovené koncentrace pro průmyslové i ostatní plochy.

Výsledky zkoušek		Indikátory znečištění		ev. číslo a označení vzorku			
		Průmyslově využívané plochy	Ostatní plochy	zemina DK-2	zemina DK-8		
ukazatel	jednotka			výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg suš.	18	3.6	<0,05	<0,05		SOP OAIII-01A ^A
acenaftylen	mg/kg suš.	-	-	<0,2	<0,2		SOP OAIII-01A ^A
acenaften	mg/kg suš.	33 000	3 400	0.285	0.066	±40%	SOP OAIII-01A ^A
fluoren	mg/kg suš.	22 000	2 300	<0,05	<0,05		SOP OAIII-01A ^A

fenanthren	mg/kg suš.	-	-	0.462	0.369	±40%	^A SOP OAIII-01A
anthracen	mg/kg suš.	170 000	17 000	0.087	0.083	±40%	^A SOP OAIII-01A
fluoranthren	mg/kg suš.	22 000	2 300	0.925	0.529	±40%	^A SOP OAIII-01A
pyren	mg/kg suš.	17 000	1 700	0.83	0.473	±40%	^A SOP OAIII-01A
benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	2.1	0.15	0.312	0.214	±40%	^A SOP OAIII-01A
chrysen	mg/kg suš.	210	15	0.428	0.27	±40%	^A SOP OAIII-01A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	2.1	0.15	0.397	0.218	±40%	^A SOP OAIII-01A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	21	1.5	0.204	0.107	±40%	^A SOP OAIII-01A
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	0.21	0.015	0.508	0.331	±40%	^A SOP OAIII-01A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg suš.	0.21	0.015	0.072	0.049	±40%	^A SOP OAIII-01A
benzo[ghi]perylene	mg/kg suš.	-	-	0.365	0.177	±40%	^A SOP OAIII-01A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg suš.	2.1	0.15	0.373	0.242	±40%	^A SOP OAIII-01A
PAU (suma 16)	mg/kg suš.	-	-	5.247	3.128	±40%	^A SOP OAIII-01A
uhlovodíky C10-C40	mg/kg suš.	1 500	500	380	<50	±30%	^A SOP OAI-06A

U odebraných vzorků zemin(navážek) jsou nadlimitní hodnoty některých PAU. Konkrétně se jedná o benzo[a]pyren jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu 22-34x, dále o benzo[a]anthracen jehož hodnota je zvýšená 1.4-2.1x oproti limitu, o benzo[b]fluoranthren jehož hodnota je zvýšená 1.5-3x oproti limitu, o dibenz[ah]anthracen překračující limit 3-5x a o indeno[1,2,3-cd]pyren překračující limit 1.5-2.5x.

Obsah uhlovodíků C10-C40 je nižší než indikátory znečištění stanovené MP MŽP (500 mg/kg suš.).

5. Závěr

Na základě místních hydrogeologických poměrů, charakteru základových půd a výsledků vsakovacího experimentu byly posouzeny vsakovací poměry stavebního místa.

Místní hydrogeologické podmínky jsou podmíněčně vhodné pro odvádění srážkových vod do půdního a horninového prostředí vsakováním. Důvodem je zvýšená koncentrace některých polycyklických aromatických uhlovodíků v navážce, nízká propustnost zemin v podloží navážek a náchylnost těchto zemin ke změně geotechnických vlastností se změnou vlhkosti.

Na zájmovém území bylo realizováno 8 strojních vrtů, ve kterých byly provedeny 2 vsakovací zkoušky. Ze vsakovací zkoušky DK-2 byl vypočten koeficient vsaku K_v 8E-07 m/s a ze vsakovací zkoušky DK-8

byl vypočten $K_v 2.8E-06$ m/s. Koeficienty vsaku reflektují propustnost zastižených navážek, zeminy třídy F6 v jejich podloží hodnotíme jako velmi málo propustné až nepropustné.

Z vypočtených koeficientů vsaku byl stanoven koeficient vsaku navážek na hodnotu $1.4E-06$ m/s.

Hladina podzemní vody byla naražena ve 3 vrtech. Vrtem DK-1 byla hladina naražena v hloubce 2.6 m p.t. (280.74 m n.m.) a ustálila se v úrovni 2 m p.t. (281.34 m n.m.). Vrtem DK-4 byla hladina naražena v hloubce 2.6 m p.t. (281.17 m n.m.) a ustálila se v úrovni 2.4 m p.t. (281.37 m n.m.). Vrtem DK-6 byla hladina naražena v hloubce 2.4 m p.t. (280.69 m n.m.) a ustálila se v úrovni 1.3 m p.t. (281.79 m n.m.).

Vsakovací zařízení

Pro přímé vsakování vod z 500 m^2 zastavěné plochy s nepropustnou horní vrstvou byla vypočtena celková zasakovací plocha Avsak 1382.3 m^2 .

V kombinaci s retencí vod o minimálním objemu 19.2 m^3 lze celkovou plochu vsakovacího zařízení snížit na 110 m^2 . Při zachování podmínky maximální doby prázdnění 72 hod.

Navrhované vsakovací zařízení má výšku 0.6 m a je umístěné v horizontu navážek Y. Vhodným zasakovacím zařízením je prostý zářez vyplněný makadamem, kde póry mezi jednotlivými částicemi makadamu tvoří až cca 30 % z celkového objemu vsakovacího zařízení a tím pádem i retenčního objemu. Vsakovací zařízení tohoto druhu však klade zvýšené nároky na rozměry. Alternativně lze na vsakování využít standardní zasakovací tvárnice, které zvyšují účinný retenční objem až na 95 % svého objemu. Pro případ přívalových dešťů je vhodné zařízení vybavit přepadem místní srážkové kanalizace, nebo přilehlé vodoteče.

Pro účely racionálního využití srážkových vod doporučujeme na pozemku část srážkové vody akumulovat a využívat ji pro závlivku okolní zeleně.

Z důvodu možného znečištění provozními kapalinami z komunikací doporučujeme vybavit vsakovací rýhu pro likvidaci srážkové vody z komunikací účinnou filtrační látkou (např. Cinis).

Jílovité zeminy zastižené v podloží navážek jsou náchylné ke změně geotechnických poměrů se změnou vlhkosti. Doporučujeme proto dodržet dostatečnou odstupovou vzdálenost vsakovacích zařízení od stávajících i plánovaných staveb a konstrukcí.

Enviromentální zhodnocení

Komplikujícím faktorem vsakování může být zvýšený obsah některých polycyklických aromatických uhlovodíků v navážce. Při srovnání s MP MŽP jsou zvýšené koncentrace benzo[a]pyrenu, benzo[a]anthracenu, benzo[b]fluoranthenu, dibenz[ah]anthracenu a indeno[1,2,3-cd]pyrenu.

Stav znečištění zájmového území odpovídá jeho využívání s vysokým provozem vozidel se spalovacími motory.

Domníváme se, že dokumentované znečištění bude málo mobilní a k šíření kontaminace při zasakování srážkových vod bude docházet minimálně. Důvodem je nízká propustnost půdního a horninového prostředí. Většina kontaminantů se zvýšenou koncentrací je lehčích než voda a budou se tak pohybovat po její hladině. Jediným kontaminantem s vyšší hustotou než voda je benzo[a]pyren. Lze předpokládat, že kontaminace se bude pomalu šířit ve směru proudění podzemních vod směrem k jihu až jihovýchodu a vody tak budou proudit do Hartského potoka a řeky Labe.

Zájmová oblast leží v ochranném pásmu vodního zdroje – stupně 2b – 00028908 – Dvůr Králové nad Labem vrty HV1-HV3. Je nutné dbát platných vodoprávních nařízení při přihlédnutí na zjištěnou úroveň míry znečištění.

V blízkosti zájmového území jsou 3 hydrogeologické vrty HV-1, HVA-1 a K-1. S ohledem na jejich vzdálenost cca 600-1000 m od autobusového nádraží a směr proudění podzemních vod, nepředstavuje šíření kontaminace ze zájmového území riziko zhoršení stávající kvality jímáných vod z výše uvedených zdrojů.

Nepředpokládá se žádné další významné znečištění likvidovaných srážkových vod. Možné je běžné znečištění prachem zejména v suchých letních dnech a prachem nasedaným na sněhové pokrývce. Dále je možné znečištění opadáním listů v podzimním období.




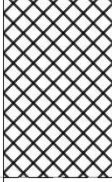

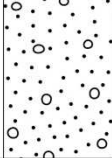
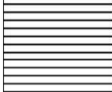




Nebyla zjištěna žádná další skutečnost, která by bránila vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů a obecné ochrany podzemních vod a střetů s dalšími zájmy chráněnými příslušnými předpisy.

Vypracoval: Mgr. Petr Holzer, Ing. Martin Dostál



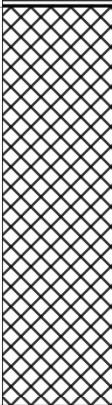
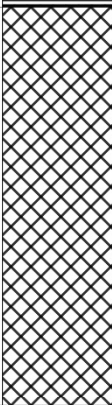
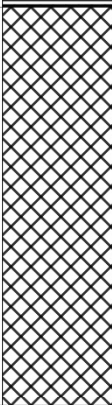
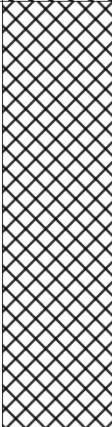
Odpovědný řešitel: Jiří Hrubý, Ph.D.



Příloha 1: Profily vrtů

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ		Geologický profil		DK-1		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.									
								Souprava: Wirth B0A									
Číslo úkolu:				Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov											
Y (S-JTSK): 639255.4236		X (S-JTSK): 1018000.3273		Z (Bpv): 283.34 m n.m.													
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový		Hladina naražená: 280.74 m n.m.													
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm		Hladina naražená p.t.: 2.60 m													
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 112 mm		Hladina ustálená: 281.34 m n.m.													
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál		Hladina ustálená p.t.: 2.00 m													
Hloubka v m		Mocnost v m		Přijatý profil		Petrografický popis		Stratigrafie		Třída zemin ČSN EN 14688		Třída zemin ČSN 73 6133		Geotechnický typ - GT		Vzorkování	
0.0		0.2 5				Asfalt		Q		Mg		Y				asfalt 1	
0.5		0.3 5				Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, rezavý		Q		Mg		Y					
1.0		0.9				Navážka, jíl prachovitý, cihly, kameny, písek, tmavě hnědá		Q		Mg		Y		1a			
1.5		1.5				Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, původní ornice, tmavě hnědý		Q		siCl		F6 Cl		2			
2.0		1.8				Písek štěrkovitý, měkký, načervenalé hnědý		Q		grS a		S2 SP		3b			
2.5		2.7				Jíl písčitý, měkký, načervenalé hnědý		Q		saCl		F4 CS		3a			
3.0		3.3				Jíl štěrkovitý, polotuhý, ostrohranné úlomky silně zvětralého jílovce, načervenalé hnědý		Q		grCl		F2 CG		2			
4.0		3.8				Jílovec, zvětralý, úroveň tvrdého jílu F8, šedý		K				R5		5a			
4.5		4.4				Jílovec, mírně zvětralý, šedý		K				R3		5b			
5.0		5															
Vrt ukončen v hloubce 5.00 m .																	

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-2	Vrtná firma: LTgeo s.r.o.
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.	Souprava: Wirth B0A		
Y (S-JTSK): 639252.0949		X (S-JTSK): 1017969.4104	Okres: Trutnov		
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový	Z (Bpv): 283.47 m n.m.		
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm	Hladina naražená: - m n.m.		
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm	Hladina naražená p.t.: - m		
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená: - m n.m.		
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.: - m		

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.3		Asfalt	Q	Mg	Y	-	asfalt 2
0.3	0.4		Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, rezavý	Q	Mg	Y	-	
0.5	0.7		Navážka, jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	-	
1.0	1.1		Navážka, jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	-	
1.5	1.8		Navážka, jíl prachovitý, polotuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	1a	chem. 1
2.0	1.2		Navážka, jíl prachovitý, polotuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	1a	chem. 1
2.5								
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

	Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil DK-3	Vrtná firma: LTgeo s.r.o.
			Souprava: Wirth B0A
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.	Okres: Trutnov
Y (S-JTSK): 639274.14		X (S-JTSK): 1017959.89	Z (Bpv): 284.04 m n.m.
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový	Hladina naražená: - m n.m.
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm	Hladina naražená p.t.: - m
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm	Hladina ustálená: - m n.m.
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.: - m

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1 5	0.1 5	Asfalt	Q	Mg	Y		
		0.4 5	Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, rezavý	Q	Mg	Y	-	
0.5	0.6							
1.0		1.2	Navážka, jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, cihly, štěrk, hnědý	Q	Mg	Y		
1.5								
	1.8						1a	
2.0		1.2	Navážka, jíl prachovitý, polotuhý, středně plastický, cihly, dráty, asfalt, kusy plechu, v 2.3-2.7 m p.t. struska, hnědá až černá	Q	Mg	Y		
2.5								
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.


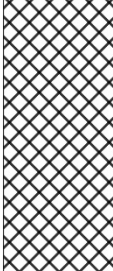
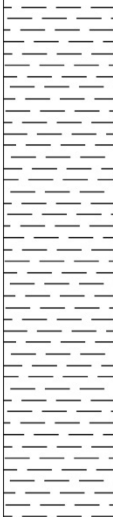
		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-4	Vrtná firma: LTgeo s.r.o. Souprava: Wirth B0A Okres: Trutnov
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Z (Bpv): 283.77 m n.m.	
Y (S-JTSK):	639294.98	X (S-JTSK):	1018012.63	Hladina naražená: 281.17 m n.m.	
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená p.t.: 2.60 m	
Datum započeti:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená: 281.37 m n.m.	
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	112 mm	Hladina ustálená p.t.: 2.40 m	
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál		

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.2	0.2	Dm	Q	Or	O	-	vz. č. 2
0.5		1.3	Hlína jílovitá, tuhá, středně palstická, na bázi kámen, hnědá	Q	clSi	F5 MI	2	
1.0								
1.5	1.5	0.2	Asfalt	Q	Mg	Y		
1.7	2	0.3	Navážka, makadam, podsyp komunikace, šedý	Q	Mg	Y		
2.0	2.4	0.4	Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, žlutý	Q	Mg	Y		
2.5		0.6	Jíl písčitý, měkký, s obsahem rozloženého dřeva, zvodnělý, červenohnědý	Q	sacI Si	F4 CS		
3.0	3	1	Jíl prachovitý, měkký, středně plastický, s kusy dřeva, červenohnědý	Q	siCl	F6 CI	3a	
3.5	4							
4.0		1.5	Štěrkopísek, středně uhlý, fluvialní, červenohnědý	Q	sisGr	G4 GM	4	
4.5								
5.0	5.5	0.5	Jílovce, zvětralý, úroveň tvrdého jílu F8, šedý	K		R5	5a	
5.5	6	0.5	Jílovec, mírně zvětralý, šedý	K		R4	5b	
6.0								
6.5	6.5							

Vrt ukončen v hloubce **6.50 m**.



	Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-5	Vrtná firma:	LTgeo s.r.o.
				Souprava:	Wirth B0A
Číslo úkolu:		Kat. území:	Dvůr Králové n. L.	Okres:	Trutnov
Y (S-JTSK):	639295.7073	X (S-JTSK):	1018071.61	Z (Bpv):	283.38 m n.m.
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená:	- m n.m.
Datum započetí:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.:	- m
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená:	- m n.m.
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.:	- m

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
-------------	-------------	----------------	---------------------	--------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	------------

0.0	0.0 5	0.0 5		Dm	Q	Or	O	-	
0.5									
1.0		1.4 5		Navážka, jíl prachovitý, tuhý, štěrk, cihly, písek,	Q	Mg	Y	1a	
1.5	1.5								
2.0		1.5		Jíl prachovitý, polotuhý až tuhý, středně plastickým červenohnědý	Q	siCl	F6 Cl	2	
2.5									
3.0	3								

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ		Geologický profil		DK-6		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.	
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov		Souprava: Wirth B0A			
Y (S-JTSK): 639354.0124		X (S-JTSK): 1018089.2496		Z (Bpv): 283.09 m n.m.					
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový		Hladina naražená: 280.69 m n.m.					
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm		Hladina naražená p.t.: 2.40 m					
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm		Hladina ustálená: 281.79 m n.m.					
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál		Hladina ustálená p.t.: 1.30 m					

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1 5	0.1 5	Dm	Q	Or	O	-	
0.5		0.8 5	Navážka, hlína písčitá, tuhá, cihly, hnědá	Q	Mg	Y	1b	
1.0	1	0.5	Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, červenohnědý 	Q	siCl	F6 Cl	2	
1.5	1.5	1	Jíl prachovitý, polotuhý až měkký, středně plastický, červenohnědý 	Q	siCl	F6 Cl	3a	
2.5	2.5	0.5	Jíl písčitý, polotuhý, červenohnědý; nabázi přechod do štěrkopísku	Q	saCl	F4 CS		
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-7	Vrtná firma: LTgeo s.r.o.
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.	Souprava: Wirth B0A		
Y (S-JTSK): 639332.0174		X (S-JTSK): 1017971.0442	Okres: Trutnov		
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový	Z (Bpv): 284.02 m n.m.		
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm	Hladina naražená: - m n.m.		
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm	Hladina naražená p.t.: - m		
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená: - m n.m.		
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.: - m		

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0								
	0.5		Navážka, hlína písčitá, tuhá až pevná, černá	Q	Mg	Y		
0.5								
	0.9		Navážka, hlína písčitá s příměsí štěrku, tuhá cihly, úlomky horniny, hnědá	Q	Mg	Y		1b
1.0								
	1.4							
1.5								
	0.7		Navážka, jíl prachovitý, tuhý až pevný, cihly, tmavě hnědý až černý	Q	Mg	Y		
2.0								
	2.1							
2.5			Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, hnědý s černým žíháním	Q	siCl	F6 Cl		2
	0.4							
2.5			Jíl prachovitý, polotuhý až tuhý, středně plastický, hnědý s černým žíháním	Q	siCl	F6 Cl		
	0.5							
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-8	Vrtná firma: LTgeo s.r.o. Souprava: Wirth B0A Okres: Trutnov
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov	
Y (S-JTSK):	639308.26	X (S-JTSK):	1018032.36	Z (Bpv): 283.62 m n.m.	
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená: - m n.m.	
Datum započetí:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.: - m	
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená: - m n.m.	
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.: - m	

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1	0.1	Dm	Q	Or	O	-	
0.5								
1.0	1.6		Navážka, hlína jílovitá, tuhá, cihly, štěrk, struska, kameny	Q	Mg	Y	1b	
1.5								chem. 2
2.0	1.7	0.5	Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, červenohnědý	Q	siCl	F6 Cl	2	
2.5	2.2	0.8	Jíl prachovitý, polotuhý, středně plastický, červenohnědý; na bázi až měkký	Q	siCl	F6 Cl	3a	
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

Příloha 2: Výsledky laboratorních analýz



GEOTest, a.s.
Hydrochemické laboratoře
Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno
e-mail: hchlab@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 805/2023**

strana 1/2

Zadavatel: AGS Hruby s.r.o.
Plačkova 627/19, 680 01 Boskovice
Název zakázky: Boskovice-AGS Hruby, LRMZ
Lokalita: Dvůr Králové
Číslo zakázky: 170026

Předmět zkoušky: vzorky zemín

Odběr vzorků:

Datum odběru: 27. 3. 2023

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 28. 3. 2023

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 3147-3148

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace

^S.. zkouška provedena subdodávkou

^F.. zkouška v rámci flexibilního rozsahu akreditace laboratoře

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 28. 3. 2023

Ukončení zkoušek: 4. 4. 2023

Prověřil: Ing. Anna Bartošiková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu.

Odběr vzorků není předmětem akreditace.

V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, jsou datum odběru, lokalita a název vzorku údaje dodané zákazníkem.

Protokol vystaven: 4. 4. 2023

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2



GEOtest, a.s.
Hydrochemické laboratoře

Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno

e-mail: hchlal@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 805/2023

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		3147	3148		
označení vzorku:		DK-2	DK-8		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg suš.	<0,05	<0,05		SOP OAIH-01A ^A
acenaftylen	mg/kg suš.	<0,2	<0,2		SOP OAIH-01A ^A
acenaften	mg/kg suš.	0,285	0,066	±40%	SOP OAIH-01A ^A
fluoren	mg/kg suš.	<0,05	<0,05		SOP OAIH-01A ^A
fenanthren	mg/kg suš.	0,462	0,369	±40%	SOP OAIH-01A ^A
anthracen	mg/kg suš.	0,087	0,083	±40%	SOP OAIH-01A ^A
fluoranthren	mg/kg suš.	0,925	0,529	±40%	SOP OAIH-01A ^A
pyren	mg/kg suš.	0,83	0,473	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	0,312	0,214	±40%	SOP OAIH-01A ^A
chrysen	mg/kg suš.	0,428	0,27	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	0,397	0,218	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	0,204	0,107	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	0,508	0,331	±40%	SOP OAIH-01A ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg suš.	0,072	0,049	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg suš.	0,365	0,177	±40%	SOP OAIH-01A ^A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg suš.	0,373	0,242	±40%	SOP OAIH-01A ^A
PAU (suma 16)	mg/kg suš.	5,247	3,128	±40%	SOP OAIH-01A ^A
uhlovodíky C10-C40	mg/kg suš.	380	<50	±30%	SOP OAI-06A ^A

Upřesnění SOP

SOP OAI-06A^A

(ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703)

SOP OAIH-01A^A

(ČSN EN 17503)

--- Konec protokolu o zkoušce ---