



Dukelská 1779
430 02 CHOMUTOV

POSOUZENÍ HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

pozemku p.č. 57/1, 57/2, 59/6, 1247/6, 1247/8, a 1387 v k.ú. Liběchov
pro účely zasakování srážkových vod do horninového podloží

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

Objednatel: UNIT architekti Thákurova 9, 166 34, Praha 6



zpevněná parkovací plocha na náměstí V. Levého s vrtem S2

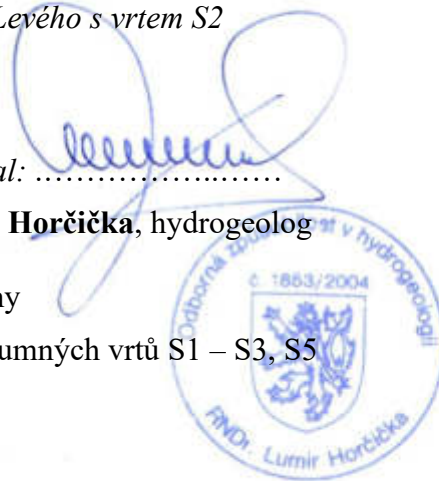
Vypracoval:

RNDr. L. Horčíčka, hydrogeolog

Příloha č. 1: Situace lokality s hydrogeologickými fenomény

Příloha č. 2: Geologická a fotografická dokumentace průzkumných vrtů S1 – S3, S5

Chomutov, listopad 2022



1. ÚVOD, CÍL PRACÍ

Na základě objednávky provedly Geologické služby s.r.o. průzkum geologických a hydrogeologických poměrů pozemku p.č. 57/1, 57/2, 59/6, 1247/6, 1247/8, a 1387 v k.ú. Liběchov za účelem posouzení možnosti zasakování srážkových vod z projektované akce: „Liběchov – revitalizace náměstí V. Levého“ do horninového podloží ve smyslu platných právních předpisů.

Možnost a způsob likvidace srážkových vod do horninového podloží závisí na geologických a hydrogeologických poměrech lokality. Při nedostatečné propustnosti hornin, zvýšené hladině podzemní vody (dále HPV), malém rozsahu pozemku či možnosti ovlivnění okolních jímacích a stavebních objektů, nelze srážkové vody vsakovat do horninového podloží.

Vypouštění srážkových vod do horninového prostředí, resp. podzemních vod, se řídí ustanovením vodního zákona č. 254/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a platné **normy ČSN 75 9010** „Vsakovací zařízení srážkových vod“. Podle této normy (viz odstavec 6.1.7) musí být např. úroveň základové spáry (dno) vsakovacího zařízení srážkových vod z komunikací, střech, zpevněných ploch apod. alespoň 1 m nad volnou hladinou podzemní vody. Podle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění pozdějších předpisů) se upřednostňuje likvidace srážkových vod ze stavby vsakováním do horninového podloží na pozemku se stavbou (viz §20, odst. 5, písm. c). Podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby (ve znění pozdějších předpisů) je v §6 odst. 4 požadováno odvádění srážkových vod ze stavby přednostně zasakováním do horninového podloží, není-li to možné (doloženo hydrogeologickým posudkem), tak do povrchových vod. Pokud nelze srážkové vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací, případně odvozem mimo lokalitu.

Cílem průzkumných prací bylo ověřit geologickou stavbu a hydrogeologické poměry lokality v hloubkovém dosahu, jež připadá v úvahu pro zaústění zasakovaných vod, a zejména ověřit vsakovací parametry (propustnost) podložních hornin a místní úroveň HPV. Následně pak vydat doporučení z geologického a hydrogeologického hlediska.

Ke zpracování posudku byly použity archivní geologické objekty z Geofondu ČGS, účelové mapy, informace z terénní rekognoskace lokality a výsledků průzkumných vrtů S4 – S6 (ze dne 19.9. 2022) se vsakovací zkouškou provedenou dle metodiky ČSN 759010. Pro naplnění cílů hydrogeologického průzkumu byly provedeny následující terénní a kamerální práce:

- porovnání skutečností s kartografickými podklady (geologické, hydrogeologické a vodohospodářské mapy), prostudování dostupných archivních zpráv z vymezeného území
- vrtná prozkoumanost území z Geofondu ČGS
- terénní rekognoskace lokality
- odvrtání průzkumných vrtů S1_S3 a S5 (hloubka 2-5 m), geologický popis profilu vrtů a fotodokumentace
- provedení a vyhodnocení vsakovací zkoušky ve vrtu S5 se stanovením k_v
- vypracování hydrogeologického posudku.

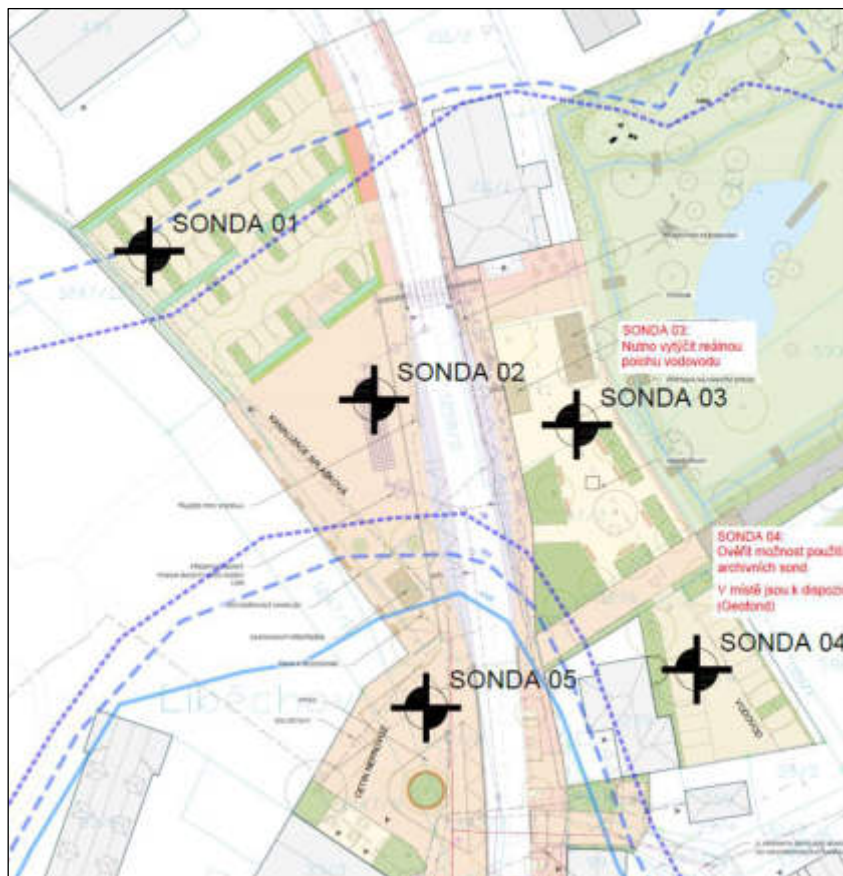
1.1 Základní údaje

Lokalita:	Liběchov – náměstí V. Levého
Pozemek p.č.:	57/1, 57/2, 59/6, 1247/6, 1247/8, a 1387
Katastrální území:	Liběchov
Plocha pozemku:	neurčena
Obec:	Liběchov
Vlastník pozemku:	Město Liběchov, Rumburská 53, 27721 Liběchov

Projektant stavby: **UNIT architekti** Thákurova 9, 166 34, Praha 6
 Zpracovatel posudku: **Geologické služby s.r.o.**, Dukelská 1779, 430 02 Chomutov.

1.2 Popis a umístění stavby, střety zájmů

Dle poskytnutých podkladů je na citovaných pozemcích v k.ú. Liběchov (dle KN uváděný vlastník – Město Liběchov, Rumburská 53, 27721 Liběchov) projektována revitalizace náměstí V. Levého a přilehlých ploch mezi lékárnou a zdravotním střediskem. Předpokládáme vybudování nových povrchů v místě parkoviště s drobnými stavbami (kolostavy, pítka, mapa s rozcestníkem, přístřešek) – obr. 1.



Obr. 1: Situace stavby dle PD

Předmětné území se nachází v centru Liběchova, náměstím V. Levého prochází silnice II/261 (Litoměřická) - viz situace.

V blízkosti lokality protéká žádná vodoteč - koryto Liběchovky vzdálené cca 50-70 m, tudíž srážkovou vodu lze převádět do povrchového toku.

Území leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů a v CHOPAV Severočeská křída. Na pozemku ani v přilehlém okolí nebyla vizuálně zjištěna žádná studna. Lokalita je napojena na veřejný vodovod se zdrojem mimo posuzované území.

1.3 Geologická prozkoumanost území

Geologie území je převzata z Geologické mapy ČR, list 02-44 Štětí (viz obr. 3) a archivních vrtů z Geofondu ČGS, bližší informace: www.geology.cz. V místě stavby, nebo v jejím blízkém okolí do cca 50 m je evidováno několik archivních vrtů následujících průzkumů:

- 1) Medřík, Fr. (1994): **Podrobný stavebně geologický a radonový průzkum pro přístavbu zdravotního střediska v Liběchově**, Geofond GF P081295;
- 2) Lešner, J. (2016): **Liběchov – opěrná zídka u Městského úřadu. Zhodnocení inženýrskogeologických poměrů obvodové zdi**. Geofond GF P135502.

Do plochy stavby, nebo jejího blízkého okolí zasahuje vrt V-1 (GDO3170) průzkumu /1/, jehož geologický profil přikládáme.

Celkovou prozkoumanost území dle ČGS Geofondy znázorňuje obr. 2.



Obr. 2: Přehledná mapa vrtné prozkoumanosti se zákresem sledovaného území (podklad ČGS – Geofond)

Vrt V-1, základní litologická data, HPV 0,60 m p.t.

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína humózní tuhý, černá
0.30 - 0.60	Kvartér	hlína prachovitý tuhý, hnědá, šedá
0.60 - 1.20	Kvartér	jíl měkký, šedá
1.20 - 1.80	Kvartér	jíl slabě jemně písčité měkký, šedá příměs: organické látky
1.80 - 2.30	Kvartér	písek střednozrnný silně jílovitý, šedá příměs: organické látky
2.30 - 2.80	Kvartér	jíl měkký tuhý, šedá příměs: organické látky
2.80 - 4.00	Kvartér	písek střednozrnný hlinitý, žlutá, šedá
4.00 - 6.30	Kvartér	písek střednozrnný hrubozrnný středně hlinitý, žlutá, šedá štěrk polymiktní max.velikost částic 3 cm
6.30 - 7.70	Kvartér	písek hrubozrnný, žlutá štěrk zastoupení horniny - 20 % max.velikost částic 1 cm
7.70 - 8.80	Kvartér	písek, štěrk zastoupení horniny - 40 % max.velikost částic 2 cm
8.80 - 9.40	Turon	slín písčité pevný, žlutá, šedá
9.40 - 11.20	Turon	slínovec jemně písčité zvětralý středně rozpukaný, šedá
11.20 - 11.50	Turon	slínovec navětralý slabě rozpukaný

Pro zjištění geologické skladby podloží a hydrogeologických poměrů byly v zájmovém území, v místech určených projektantem stavby, dne 19.9.2022 vyvrtány **čtyři průzkumné vrty** s označením S1 – S3 a S5 hloubky 2-5 m (viz příloha č. 2). Vrt S1 a S2 zastihly hladinu podzemní vody v hloubce 1,7 a 0,25 m p.t., zbylé vrty byly po dovržení suché. Na vrtu S5 byla provedena vsakovací zkouška podle metodiky ČSN 75 9010 pro určení koeficientu vsaku k_v . Lokalizace vrtů viz příloha č. 1. Po popisu vrtného jádra, fotodokumentaci a vsakovací zkoušce byly vrty zlikvidovány zásypem vyvrtanou zeminou.



průzkumný vrt S1



průzkumný vrt S3



průzkumný vrt S5

2. MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Geomorfologie a geologie lokality

Sledované území leží v ploché údolní nivě Liběchovky v nadmořské výšce cca 160 m. Celé sledované území sestupuje z Rumburské ulice do ploché nivy Liběchovky.

Část náměstí má zpevněné plochy pro parkování, část je zatravněna, parková část u lékárny je zatravněna s mlatovou cestou a vzrostlými stromy.

Zájmové území je tvořeno erozí modelovaným plochým údolím Liběchovky s mírným sklonem k JZ, od Rumburské ulice se terén svažuje k SV.

Dle geomorfologického členění ČR (Czudek, 1972) leží sledované území na hranici Mělnické kotliny a Dokeské pahorkatiny.

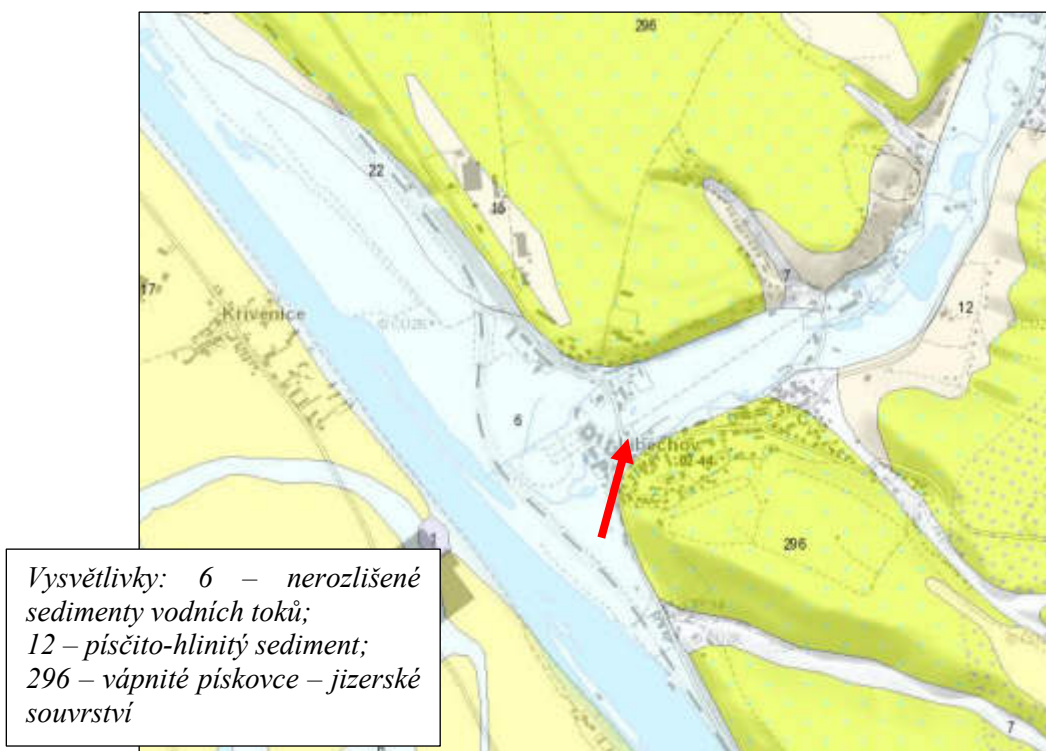
Dle regionálně geologického členění je lokalita součástí Českého masivu – pokryvné útvary – česká křídová pánev, jizerský vývoj, střední – svrchní turon, jizerské souvrství (ČGS). V průběhu kvartéru bylo území modelováno zvětrávacími procesy, denudační činností, erozní a akumulací činností říčních toků

Horninový podklad pozemku do hloubky 1,25-1,6 m je tvořen **navázkou** s minimálním půdním horizontem. Navázka je složená směsí písčité hlíny se stavební sutí a kameny. Hlouběji dle výsledků průzkumných vrtů vystupují aluviální písčité jíly s polohami rašeliny, které směrem do hloubky přechází do zvodnělých fluviálních písků. V jejich podloží pak vystupují zvětralé slínovce svrchní křídly.

Rozsah a hranice výskytu jednotlivých geologických struktur viz obr. 3 (Geologická mapa ČR).

2.2 Hydrogeologie

Podle hydrogeologické rajonizace ČR (vyhláška č.5/2011 Sb.) zasahuje na popisované území rajón: **4120 – Křída Liběchovky** se stejnojmenným útvarem podzemních vod ID 21310. Dlouhodobý specifický odtok podzemní vody činí $3 - 5 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ (Krásný et al. 1981). Hydrologické povodí č. 1-12-03-018 (viz obr. 4). Hydrogeologickou drenážní bází území tvoří **Liběchovka**, regionální řeka **Labe**.



Obr. 3: Výřez základní geologické mapy 1:50 000, list 02-44 Štětí (ČGS)

Hladina podzemní vody byla zastižena vrtem S1 v hloubkové úrovni 1,7 m s tím že do 30 min. po odvrtání nastoupala o 1 m výše. Vrt S3 a S5 ukončené v hloubce 2 m p.t. HPV nezastihly, ale zeminy při patě již vykazovaly až měkkou konzistenci, což ukazuje na blízkou hladinu podzemní vody.

Vrt S2 se nacházel na zpevněné ploše tvořené šterkodrtí, která vlivem přechozích srážek byla přesycená vodou – hladina v 0,25 m, takže vlastní HPV nebylo možné ověřit.

Zvodnění je vázáno na fluviální písky v podloží aluviálních jíílů, které jsou velmi omezeně propustné a vytváří nepropustný strop kolektoru.

V rámci terénní rekognoskace bylo na povrchu pozemku pozorováno zamokření terénu vlivem srážkových vod – vrt S2.

Obr. 4: Výřez ze Základní vodohospodářské mapy ČR (VÚV TGM)



2.3 Klimatické poměry

Na zájmové území zasahuje klimatická oblast T2 (teplý, mírně suchý). Podrobné charakteristiky jednotlivých klimatických oblastí uvádí Quitt (1971). Srážkové poměry oblasti jsou charakterizovány srážkovým úhrnem sledovaným ve srážkoměrné stanici Mělník (viz tab. 1).

Tab.1: *Průměrné měsíční a roční úhrny srážek (v mm)*

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-12
srážky (mm)	29	25	26	38	52	66	74	65	47	39	35	31	527

2.4 Filtrační parametry horninového podloží

Pro zjištění reálné propustnosti horninového podloží pozemku byla na průzkumném vrtu S3, provedena vsakovací zkouška podle metodiky ČSN 75 9010. Vrt o průměru 175 mm byl hluboký 2 m a před vsakovací zkouškou suchý. Vsakovací objekty jsou navrženy do míst vrtu S2, který byl ale zaplavený srážkovými vodami z přesycené svrchní vrstvy navážek do hloubky 0,25 m a vsakovací zkoušku nebylo možné provést. Vrt S1 byl prohlouben tak, aby byl zjištěn průběh HPV v území průzkumu.

Vsakovací zkouška ve vrtu S3:

Do vrtu bylo po dovtáčení v 11:00 hodin nalito 38 l vody a zaznamenáván úbytek vody ve vrtu za časovou jednotku podle předepsaného formuláře k vyhodnocování hydrodynamických zkoušek. Hladina vody 0,25 m pod terénem, tj. pod patou svrchní vrstvy půdního profilu.

Zasakovací zkouška trvala 120 minut a po této době vůbec nezaklesla hladina vody (neměřitelný zákles do 1 cm).

Z toho vyplývá, že horninové podloží ve vrtu je hydraulicky téměř **NEPROPUSTNÉ**.

Tomu odpovídá i laboratorně stanovený filtrační součinitel = koeficient vsaku (po matematické úpravě) pro jemnozrnné zeminy aluvia (aluviální jíl), do kterého byla provedena vsakovací zkouška uvedený v následující tabulce 2.

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	KOEFICIEN T VSAKU [m ³ /s.m ⁻²]
		[m]	[m/s]	[m/s]	
594	S3	0,7-1,0	-	3,0.10 ⁻⁸	3,0.10 ⁻⁸

Zjištěný koeficient vsaku horninového prostředí aluvia pod svrchní vrstvou navážek do hloubky cca 2 m pod povrchem patří mezi minimální hodnoty tohoto zasakovacího parametru a prakticky neumožňuje, ani při technicky vhodně provedeném zasakovacím zařízení, **bezproblémový zásak** vod do horninového podloží, aniž by došlo k zásadnímu ovlivnění hydrogeologických poměrů. Podle hodnoty propustnosti se jedná o málo prostupné horninové prostředí podle Vyhlášky č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění pozdějších předpisů).

K tomu doplňujeme:

- vsakovací zkoušku nebylo možné provést ve vrtech s vyšší mocností navážek jejichž laterální rozsah není známý a zasakování srážek do nekonsolidovaných navážek může vyvolat jejich dodatečnou konsolidaci a deformace povrchu terénu
- stejně tak při zasakováním srážek do navážek vyvolává jejich přesycení a výstup HPV do blízkosti povrchu terénu – viz vrt S2 – voda v hloubce 0,25 m p.t.

3. POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A PODMÍNKY

Podle projektu budou srážkové vody ze parkovací plochy a střech drobných objektů podzemních vsakovacích zařízení (trativod - šterkový drén) založených do části pozemku p.č. 1387 v k.ú. Liběchov a zasakovány do horninového podloží. Navíc máme informaci, že na stejném pozemku má správce silnice úmysl zasakovat srážkové vody z Rumburské ulice.

Ze zjištěných geologických i hydrogeologických poměrů posuzovaného území vyplývá, že srážkové vody z projektovaných objektů a ploch **nelze zasakovat do horninového podloží** (vypouštět do nesaturovaného horninového podloží přes **vsakovací jímky** či **trativody**) na sledovaných pozemcích v k.ú. Liběchov, aniž by došlo k zásadnímu ovlivnění hydrogeologických poměrů, a to z těchto důvodů:

- zasakovat srážkové vody do svrchní vrstvy navážek nelze neboť zasakování srážek do nekonsolidovaných navážek může vyvolat jejich dodatečnou konsolidaci a deformace povrchu terénu
- přesycením navážek může vyvolat výstup HPV do blízkosti povrchu terénu (vrt S2 0,25 m p.t.)
- aluviální jíly v podloží navážek vykazují velmi nízký koeficient vsaku – minimální propustnost
- fluviální písky v podloží jílu jsou zvodnělé v celé mocnosti, HPV je negativně napjatá (výtlačná úroveň cca 1 m) a při porušení ochranného stropu dojde k jejímu přiblížení povrchu terénu
- podle platné **normy ČSN 75 9010** „Vsakovací zařízení srážkových vod“ musí být úroveň základové spáry (dno) vsakovacího zařízení srážkových vod z komunikací, střech, zpevněných ploch apod. alespoň 1 m nad volnou hladinou podzemní vody, která se v místech plánovaného zasakování pohybuje cca 1,7 m p.t. (S1). Vsakovací objekt by musel být umístěn max. 0,7 m p.t., tj. do zámrzné hloubky, což vylučuje případné zasakování, navíc v této hloubce jsou pouze navážky, do nichž srážky zasakovat nelze.

Doporučujeme proto odvodnění srážkových vod realizovat vypouštěním do blízkého recipientu – koryta Liběchovky, a to i s možností zdržení v **akumulační nádrži** s bezpečnostním přepadem do recipientu.

Podle hodnoty propustnosti se jedná o málo prostupné horninové prostředí podle Vyhlášky č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění pozdějších předpisů).

Hydrotechnické výpočty stavby provede projektant stavby podle závazné normy ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, platné od února 2012.

4. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Na základě objednávky provedly Geologické služby s.r.o. průzkum geologických a hydrogeologických poměrů pozemků p.č. 57/1, 57/2, 59/6, 1247/6, 1247/8, a 1387 v k.ú. Liběchov za účelem posouzení možnosti zasakování srážkových vod z projektované akce: „Liběchov – revitalizace náměstí V. Levého“ do horninového podloží.

Pro zjištění geologické skladby podloží, úrovně HPV a hodnoty koeficientu vsaku hornin byly realizovány 4 průzkumné vrtly (S1-S3, S5) do hloubky 2-5 m. Na vrtu S3 byla provedena vsakovací zkouška podle metodiky ČSN 75 9010 (viz odst. 4.10.7.1)

Pro zjištění hodnoty koeficientu vsaku hornin byl na vzorku aluviálního jílu z podloží navážek laboratorně stanoven koeficient filtrace za účelem stanovení koeficientu vsaku podle normy ČSN 75 9010.

Geologické podloží pozemku tvoří navážky do hloubky 1,25-1,6 m pod terénem, dále pokračují aluviální jíly s přechodem do zvodnělých fluviálních písků. Pod kvartérem začínají slíny a slínovce jizerského souvrství svrchní křídly. Hladina podzemní vody se na lokalitě pohybuje v hloubce 1,7 (S1) až více jak 2 (S3, S5) m pod terénem.

Empiricky stanovený koeficient vsaku $k_v = 3 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$ svrchní části eluvia tufů **neumožňuje zásak** srážkových vod do horninového podloží při dodržení parametrů stavby dle normy ČSN 75 9010.

Odvodnění srážkových vod ze stavby lze realizovat vypouštěním do recipientu, i s možností její akumulace s vypouštěním v regulovaném množství.

Ze zjištěných geologických i hydrogeologických poměrů posuzované lokality vyplývá, že srážkové vody z ploch prakticky **nelze zasakovat do horninového podloží** na prozkoumaném pozemku 1387 v k.ú. Liběchov, aniž by došlo k zásadnímu ovlivnění místních hydrogeologických poměrů, tzn. zvýšení HPV, podmáčení terénu, přetoku vody na povrch, ovlivnění okolních staveb, deformací povrchu vozovek a parkovacích ploch – viz v **kap. 3**

Propustnost podložních hornin je **nedostatečná**, ale úroveň HPV je pro vsakování limitující.

Při stavbě zasakovacího zařízení je nutno vycházet z podmínek daných právními předpisy, hydrogeologickými poměry a hydrotechnickými výpočty (viz lokalizace stavby, koeficient vsaku, doporučená min. hloubka založení, retenční objem V_{vz} a velikost vsakovací plochy A_{vsak} vypočtený podle ČSN 75 9010).

v Chomutově, 8. listopadu 2022

Vybraná literatura:

Kolářová, M. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200.000 list 02 Ústí nad Labem. – Ústř. úst. geol. Praha.

Krásný, J. et al. (1981): Mapa odtoku podzemní vody ČSSR. – ČHMÚ. Praha.

Mísař, Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I., Český masív. – SPN. Praha.

Olmer, M. et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sborník geologických věd č. 23. Česká geologická služba. Praha.

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, 16. - Československá akademie věd. Geograf. Ústav. Brno.

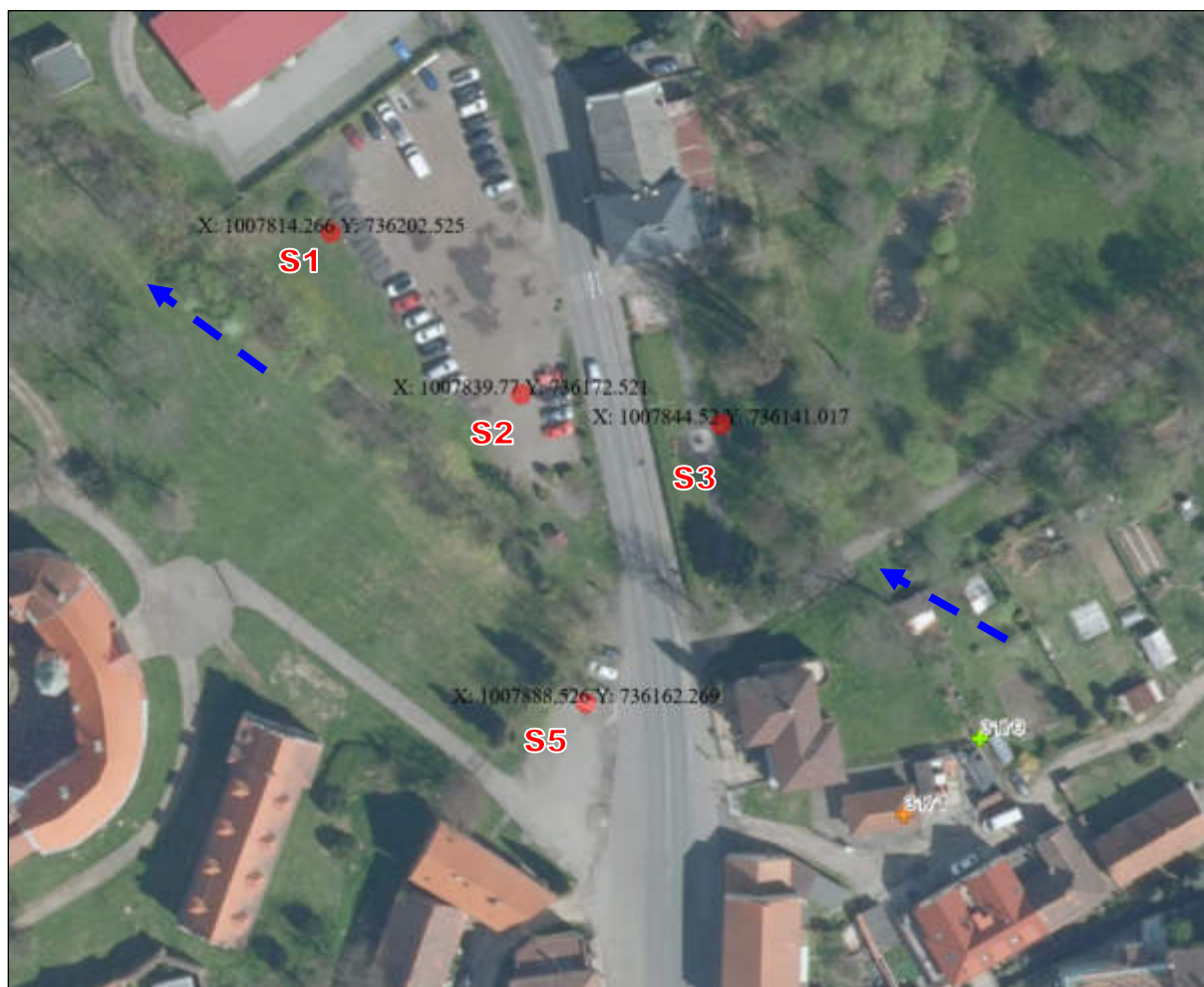
Česká technická norma (ČSN) 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, ve znění vydání z února 2012.

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod.

Příloha č. 1: MAPA DOKUMENTACE
 (situace lokality s objekty a hydrogeologickými fenomény)



Vysvětlivky:

- průzkumný vrt s označením a odečtem souřadnic
- + + archivní vrt Geofondu
- směr proudění povrchové a podzemní vody v přípovrchovém kolektoru

Příloha č. 2: Geologická a fotografická dokumentace průzkumných vrtů

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU S1

Úkol: Liběchov – náměstí a park			Datum provedení: 19.9.2022	List mapy 1:50000: 01-43
Souřadnice odečet z mapy x – 1 007 814			y – 736 202	z ~ 165
Způsob provedení: jádrový			Typ soupravy: UGB 50	Vrtmistr: Kadleček
Profiloval: Horčíčka			Vzorkař: Horčíčka	Zaměřil: -
hloubka (m)	těžitelnost	třída ČSN 73 1001	popis zeminy	
0,25	2	F3 MS	Navážka – hlína písčítá (povážka ornice), šedohnědá, slabě humózní, s kamínky do 5 cm, pevné konzistence	
0,90	2-3	Y-F3 MS	Navážka – hlína písčítá (splach), šedohnědá, ve směsi s čedičovou drtí, úlomky cihel, středně ulehlá, tuhopevné konzistence	
1,60	2-3	Y-F4 CS	Navážka – jíl písčítý, okrově šedý, ve směsi s popelem, uhlíky, úlomky cihel, středně ulehlá, tuhé konzistence	
2,00	2	O	Rašelina – organická zemina, černá, zetlelé zbytky rostlin, zvodnělá, měkké konzistence	
4,00	2-3	S5 SC	Písek jílovitý (aluvio-fluviální), světle hnědý až okrově šedý, jemnozrnný, hojně zetlelé zbytky rostlin, zvodnělý, max. tuhé konzistence	
5,00	3-4	S3 S-F	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (fluviální), okrově šedý, středně zrnitý, ulehlý, zvodnělý	

Sonda ukončena v hloubce:

5,00 m

Hladina podzemní vody naražená:

cca 1,7 m

Hladina podzemní vody ustálená:

15 min. po odvrtání 0,67 m p.t.



S1 – umístění vrtu



S1 – 0-3 m



S1 – 3-5 m



S1 – detail zvodnělé rašeliny



GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU S2

Úkol: Liběchov – náměstí a park			Datum provedení: 19.9.2022	List mapy 1:50000: 01-43
Souřadnice odečet z mapy x – 1 007 840			y – 736 173	z ~ 165
Způsob provedení: jádrový			Typ soupravy: UGB 50	Vrtmistr: Kadleček
Profiloval: Horčíčka			Vzorkař: Horčíčka	Zaměřil: -
hloubka (m)	těžitelnost	třída ČSN 73 1001	popis zeminy	
0,50	3	Y	Navážka – štěrkodeř (makadam), ostrohranné úlomky šedé čedičové horniny do 10 cm, ulehlá, zvodnělá	
1,25	2-3	Y-F3 MS	Navážka – hlína písčitá, šedá až šedohnědá, s opukovými kameny a cihlovou drtí do 10-15 cm, středně ulehlá	
1,60	2-3	F4 CS	Jíl písčitý (aluviální), světle hnědošedý až namodrale šedý, hojně zetlelé zbytky rostlin, čočky a laminy jemnozrnného písku do 5 cm, tuhopevné konzistence	
2,20	2-3	S5 SC	Písek jílovitý (aluvio-fluviální), světle hnědý až okrově šedý, jemnozrnný, hojně zetlelé zbytky rostlin, zvodnělý, tekutý, max. tuhé konzistence, jádro nebylo možné vytěžit	

Sonda ukončena v hloubce:

2,20 m

Hladina podzemní vody naražená:

cca 0,25 m

Hladina podzemní vody ustálená:

15 min. po odvrtání 0,25 m, bez pohybu hladiny

			
S1 – umístění vrtu		S2 – 0-2 m	
			
S2 – detail zvodnělého písku			



GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU S3

Úkol: Liběchov – náměstí a park		Datum provedení: 19.9.2022	List mapy 1:50000: 01-43
Souřadnice odečet z mapy x – 1 007 845		y – 736 141	z ~ 165
Způsob provedení: jádrový		Typ soupravy: UGB 50	Vrtmistr: Kadleček
Profiloval: Horčíčka		Vzorkař: Horčíčka	Zaměřil: -
hloubka (m)	těžitelnost	třída ČSN 73 1001	popis zeminy
0,25	2-3	F3 MS	Hlína písčítá, hnědá, slabě humózní, pevné konzistence
0,70	2-3	F3 MS	Hlína písčítá, šedohnědá, hnědě páskovaná, ojedinělé, opracované kamínky do 3 cm, vyschlá, pevné konzistence
1,40	2-3	F4 CS	Jíl písčitý (aluviální), šedohnědý, rezavě hnědě smouhovaný, čočky a laminky jemnozrnného písku do 1 cm, tuhepevné konzistence
2,00	2-3	F4 CS	Jíl písčitý (aluviální), šedý, hnědě mramorovaný, zetlelé zbytky rostlin, silně zavlhlý, tuhé až měkké konzistence

Sonda ukončena v hloubce:

2,00 m

Hladina podzemní vody naražena:

nenaražena, od 1,7-1,8 m zemina silně zavlhlá

Hladina podzemní vody ustálena:

15 min. po odvrtání suchý



S3 – umístění vrtu



S3 – 0-2 m



S3 – detail mramorovaného, aluviálního písčitého jílu



S3 – detail silně zavlhlého, aluviálního jílu tuhé až měkké konzistence



GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU S5

Úkol: Liběchov – náměstí a park		Datum provedení: 19.9.2022	List mapy 1:50000: 01-43
Souřadnice odečet z mapy x – 1 007 889		y – 736 162	z ~ 165
Způsob provedení: jádrový		Typ soupravy: UGB 50	Vrtmistr: Kadleček
Profiloval: Horčíčka		Vzorkař: Horčíčka	Zaměřil: -
hloubka (m)	těžitelnost	třída ČSN 73 1001	popis zeminy
0,10	4	Y	Asfaltová obalovačka
0,55	3-4	Y	Hlinito-šterkový podsyp, ostrohranná, čedičová drť s úlomky cihel ve směsi s tmavě šedou písčitou hlínou, středně ulehlý
1,50	2-3	Y – F3 MS	Navážka – hlína písčitá, okrově šedá, s hojnými úlomky cihel a opukovou drtí 5-10 cm, středně ulehlá, tuhopevné konzistence
2,00	2-3	F4 CS	Jíl písčitý (aluviální), šedý, hnědě mramorovaný, zetlelé zbytky rostlin, při patě přiměsí rašeliny, silně zavlhlý, tuhé až měkké konzistence

Sonda ukončena v hloubce:

2,00 m

Hladina podzemní vody naražena:

nenaražena, od 1,7-1,8 m zemina silně zavlhlá

Hladina podzemní vody ustálená:

15 min. po odvrtání suchý

<i>S5 – umístění vrtu</i>	<i>S5 – 0-2 m</i>
<i>S5 – hlinito-šterkového podsypu</i>	<i>S5 – detail silně zavlhlého, aluviálního jílu tuhé až měkké konzistence</i>