



MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k vsakování
k vsakování srážkových vod do vod podzemních
prostřednictvím půdní vrstvy**

Název akce : Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

**Odpovědný řešitel
geologických prací
podle zákona č. 62/1988 Sb.:** RNDr. Svatopluk Šeda
Číslo oprávnění : 2067/2008

Spolupracovníci : Ilona Kubíčková

Řešitelská organizace : FINGEO s.r.o.
Litomyšlská 1622
565 01 Choceň
IČ: 04678982
e-mail: seda@fingeo.cz,
internet: www.fingeo.cz

O B S A H :	strana
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PRACÍ, METODIKA	4
3. POZICE LOKALITY V GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ STRUKTUŘE	5
4. MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD DO VOD PODZEMNÍCH PROSTŘEDNICTVÍM PŮDNÍ VRSTVY	7
5. ZÁVĚR	13

S E Z N A M P Ř Í L O H :

1. Geologická mapa zájmového území
2. Průvodní list HGR 4231 - Ústecká synklinála v povodí Orlice
3. Dokumentace vrtů z archivu ČGS

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce	: Modernizace Železničního uzlu Česká Třebová
Zakázkové číslo	: 2020 1041
Katastrální území	: 681377 Lhotka u České Třebové 621820 Parník 621752 Česká Třebová 743984 Rybník u České Třebové 747157 Semanín 770469 Třebovice
Okres	: CZ 0534 Ústí nad Orlicí
Kraj	: CZ 053 Pardubický
Úkol	: vypracování vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v hydrogeologii, řešící možnost vsakování srážkových vod ze staveb, zařízení a doplňujících ploch se změněným přirozeným odtokovým koeficientem do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy
Objednavatel	: SUDOP Brno, spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno IČ: 44960417
Řešitelská organizace	: FINGEO s.r.o. Litomyšlská 1622 565 01 Choceň IČ: 04678982
Datum zpracování	: duben 2020

2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PRACÍ, METODIKA

Firma SUDOP Brno, spol. s r.o. zpracovává dokumentaci záměru pro územní řízení stavby s názvem „Modernizace železničního uzlu Česká Třebová“. Součástí dokumentace je i řešení způsobu nakládání se srážkovými vodami, když v důsledku výstavby nových objektů, zařízení a k nim přilehlých ploch dojde ke změně odtokových koeficientů a k nutnosti tyto vody svádět buď do kanalizačního systému, povrchového recipientu nebo do podzemních vod prostřednictvím půdní vrstvy. Právě poslední způsob je dnes v legislativních dokumentech preferován, a proto si projektant objednal u firmy FINGEO s.r.o. vypracování odborného posudku, který by možnost vsakování alespoň na některých lokalitách připustil a stanovil pro tento upřednostňovaný způsob nakládání se srážkovými vodami rámcové podmínky.

Z hlediska metodiky byly při zpracování posudku prostudovány archivní geologické a hydrogeologické podklady o zájmovém území, shromážděna vrtná dokumentace a proveden orientační průzkum terénu. Na základě těchto podkladů bylo zpracováno předkládané vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v hydrogeologii ke způsobu likvidace srážkových vod ze stavby „Modernizace železničního uzlu Česká Třebová“.

3. POZICE LOKALITY V GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ STRUKTUŘE

Zájmovou lokalitou rozumíme východní okraj české křídové pánve, konkrétně část geologické struktury ústecká synklinála v okolí České Třebové. Takto vymezené území je budované sedimentárními horninami české křídové pánve, které náleží psamiticko-pelitické orlicko-žďárské litofaciální oblasti. Prostor navrhovaného záměru leží v osově části strukturně-geologické jednotky **ústecká synklinála**. Synklinála je výrazně asymetrickou vrásovou strukturou, protaženou přibližně ve směru SSZ – JJV mezi antiklinálami potštejnskou (na západě) a litickou (na východě). Jihozápadní křídlo synklinály je porušeno semanínským zlomem, který je představován složitým zlomovým pásmem, širokým 200 - 250 m, směrem k jihu se rozšiřujícím až na 1 km, výška skoku je uváděna okolo 200 m (max. 420 m). Mírné východní rameno ústecké synklinály je skloněno pod úhlem 5 – 10° k západu. Podloží křídly je tvořeno převážně permskou výplní orlické pánve (poorlický perm), v jižní části zasahuje pod křídlo ústecké synklinály komplex mezozonálně metamorfovaných proterozoických sedimentů a vulkanitů letovického krystalinika.

Výplň geologické struktury je následující:

- perucké souvrství (cenoman) sedimentuje na předkřídové podloží, zachováno je v mocnostech závislých na tvaru reliéfu. V jižní části ústecké synklinály se vyskytuje téměř souvisle, mocnosti až 60 – 70 m patří k největším v celé české křídové pánvi. Obvykle téměř celý profil tvoří několik (ojediněle jeden) výrazně zrnitostně gradovaných cyklů, které jsou mocné až 12 m. Cykly začínají pískovci a slepenci a končí jílovci. Nad cyklickým sledem se ve značné části ústecké synklinály objevuje až kolem 20 m mocné, tzv. přechodné souvrství, ukládané v příbřežní zóně. Souvrství tvoří tmavé jílovité prachovce až jílovce, místy uhelné, příp. s přechody do uhelných poloh. Ve svrchní části souvrství se objevují sideritové konkrce. Jílovce místy přecházejí do poloh jemnozrnných, laminovaných pískovců („kanafasu“);
- korycanské vrstvy (cenoman) s převážně pískovcovým vývojem mají kolísavou mocnost od 1 do 40 m. Pískovce s větším obsahem jílovité základní hmoty mají proměnlivou zrnitost, často jsou hrubozrnné, místy přecházejí do slepenců;
- bělohorské souvrství (převážně spodní turon) je mocné většinou kolem 70 m. Souvrství tvoří do nadloží hrubnoucí inverzní cyklus, který začíná slínovci, pokračuje prachovito – písčítými spongilitickými slínovci (až spongility) a končí většinou vápnitými pískovci, jemně až středně zrnitými. V jižní části ústecké synklinály jsou pískovce ve vrcholu středně až hrubě zrnité, silicifikované a obsahují nepravidelně ohraničené konkrecionální i vrstevnaté polohy silicitů (rohovců). Mocnost pískovců v cyklu se směrem k S snižuje, při severním okraji ústecké synklinály vyklíňují a přecházejí do spongilitických slínovců. V jižní části ústecké synklinály naopak mocnost pískovců vzrůstá, obdobně jako mocnost spongilitických slínovců (až spongilitů) v jejich podloží, v okrajové části synklinály spongilitické slínovce zasahují většinou až k bázi souvrství, jsou silněji prachovito – písčité až s přechody do jemnozrnných slinitých pískovců;
- jizerské souvrství (převážně střední turon) je členěno do dvou inverzních cyklů, litologicky shodných s bělohorským souvrstvím. Rovněž faciální změny v obou cyklech jsou obdobou změn v cyklu bělohorského souvrství, tzn. mocnost pískovců ve stropu cyklů i spongilitických slínovců uprostřed cyklů generelně klesá od J k S. Mocnost pískovců ve svrchním cyklu je vyšší než v cyklu spodním, při S okraji ústecké synklinály vyklíňují. Úplná mocnost jizerského souvrství se pohybuje okolo 150 m;

- teplické souvrství (svrchní turon) v osově oblasti synklinály dosahuje úplné mocnosti 10 až 45 m, s maximem v okolí Semanína. Litologický obsah tvoří vápnité jílovce a slínovce, se silicifikovanými polohami v nejvyšší části souvrství (rohatecké vrstvy);
- březenské souvrství (coniak) je zachováno v největší mocnosti 90 – 100 m v okolí Svitav. Na bazální, pouze 5 – 10 m mocné vápnité jílovce zde nasedá 45 m mocné těleso jemně až středně zrnitých pískovců jílovitých i křemenných. Nad pískovcovým tělesem jsou popisovány jílovce s vložkami pískovců;
- nejmladšími uloženinami v osově části synklinály jsou miocenní jíly, vyplňující úzké údolí, hluboce zaříznuté do křídových sedimentů (max. hloubka zjištěná východně od Třebovic dosahuje 229 m, ověřená mocnost v České Třebové je cca 80 m). Kvartérní pokryv je zastoupen hlinitopísčitymi a štěrkopísčitymi uloženinami v údolních nivách vodotečí, svahovými hlínami a produkty větrání podložních hornin na svazích a plošinách. Na mnoha místech je původní svrchní část půdy nahrazena antropogenními navážkami, a to převážně v průmyslových zónách města Česká Třebová a v oblasti železničního koridoru.

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území řazeno k jižní části hydrogeologického rajónu **4231 Ústecká synklinála v povodí Orlice**. Pánvovité uložení křídových sedimentů a jejich příznivé hydraulické vlastnosti vedou k vytvoření vícekolektorového zvodnělého systému, který má značný vodárenský význam. V prostoru města Česká Třebová jsou hlavní kolektory představovány sedimenty nižšího středního turonu (Ca) a sedimenty turonu spodního (B). Kolektory jsou tvořeny křehkými horninami, a to převážně vápnitými pískovci a prachovito – písčitymi spongilitickými slínovci (až spongility), které se při tektonické deformaci tříští, a tím se v nich otevírá puklinový systém, dávající kolektorům vysokou průtočnost. Aritmetický průměr 32 hodnot transmisivity pro kolektor B, zjištěných ve vrtech celé ústecké synklinály, je 104 m²/d při vysokém rozpětí (0,2 – 2 419 m²/d), aritmetický průměr hodnot transmisivity pro kolektor C, zjištěných ve vrtech celé ústecké synklinály, je 66 m²/d při vysokém rozpětí (0,8 – 2 160 m²/d). Jednotlivé kolektory mají samostatný oběh podzemní vody a odlišný styl zvodnění. Nádrž kolektoru B má převážně napjatou hladinu, nádrž kolektoru C převážně volnou hladinu (s výjimkou centrální části pánve, pod krytem svrchního turonu či neogénu) s významnějšími výkyvy úrovně hladiny v rámci režimních změn.

Z hlediska prostorového režimu je možné nejdůležitější zákonitosti tvorby, oběhu, akumulace a odvodnění podzemních vod charakterizovat následovně:

- hlavní oblastí tvorby podzemní vody, kde dochází ke vsakování většiny atmosférických srážek, je území povrchových výchozů jizerského souvrství a bělohorského souvrství východně od semanínského zlomu. Na infiltraci atmosférických srážek do vodárensky významných kolektorů se nepodílejí nejmladší svrchnoturonsko – coniacké sedimenty teplického a březenského souvrství, které jsou zachovány v centrální části synklinály. Funkci izolátoru má také sedimentační prohlubeň v centru pánve, vyplněná miocenními jíly. Voda infiltrovaná ve výchozech kolektorů mezi osou potštejnské antiklinály a semanínským zlomem napájí po zlomu kolektory B i C. Analýzou konfigurace hladin v kolektoru B a C a čerpacími zkouškami ve vrtech skupiny US-3 Semanín bylo zjištěno propojení kolektorů B a C přes mezilehlý izolátor po semanínském zlomu v úseku Mikuleč – Česká Třebová. Severně od České Třebové je zlomová linie semanínského zlomu zatěsněna neogenními sedimenty;
- z oblasti infiltrace odtéká vsáklá srážková voda přibližně ve směru sklonu vrstev k osově oblasti synklinály do nádrží podzemních vod jednotlivých kolektorů;
- nádrž podzemních vod kolektoru B se formuje východně od semanínského zlomu v hlubší části synklinály;

- sedimenty kolektoru C mají v území synklinály velké plošné rozšíření. Hydrogeologická bariéra (terciérní jílovcová výplň), probíhající mezi Třebovicemi a Českou Třebovou, rozděluje kolektor C vertikálně na dvě části. Plochá hladina nádrže podzemní vody má na většině území volnou hladinu, pouze v osově části synklinály podél semanínské zlozy tvoří teplické souvrství stropní izolátor. Nádrž má nejvyšší úroveň u Opatova (410 – 415 m n. m.). Z tohoto prostoru se formuje sestupný proud k severu, částečně odvodňovaný soustavou přelivných pramenů Javorka (392 m n. m.) a Vrbovka (388 m n. m.) v České Třebové a přírůny do Třebovky. V prostoru hlavního místa odvodnění v Ústí nad Orlicí, v soutokové oblasti Třebovky a Tiché Orlice, má kolektor C artézské zvodnění s pozitivní výtlačnou úrovní;
- poslední podrobný hydrogeologický průzkum území, zabývající se bilancí zásob podzemní vody v hydrogeologickém rajónu 4231 Ústecká synklinála v povodí Orlice byl proveden v rámci úkolu Rebilance zásob podzemních vod (Česká geologická služba, Praha, 2016). Jeho rámcové výsledky jsou obsaženy v příloze č. 2.

4. MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD DO VOD PODZEMNÍCH PROSTŘEDNICTVÍM PŮDNÍ VRSTVY

Současné stavební a vodoprávní předpisy upřednostňují s cílem ochrany zásob podzemní vody likvidaci srážkových vod systémově. Například zákon č. 252/2001 Sb. o vodách ve svém § 5 říká, že :

„Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich v souladu s tímto zákonem a zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem.“

A ve vyhlášce č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území se potom říká, že:

„Vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití, musí být řešeno:

1. ***přednostně jejich vsakováním***, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístěním zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,
2. *jejich zadržováním a regulovaným odváděním oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístěním zařízení k jejich zachycení, nebo*
3. *není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.“*

Cílem předkládaného vyjádření osoby s odbornou způsobilostí je zhodnotit, zdali místní geologické a hydrogeologické poměry v místě plánovaných staveb, zařízení a k nim přilehlých ploch umožňují likvidaci srážkových vod optimálním způsobem, tj. jejich zasakováním do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy.

Z výsledků archivní rešerše geologických dat a průzkumu terénu vyplývá, že území plánovaných stavebních objektů zasahuje podél hlavního železničního koridoru od katastrálního území Lhotka u České Třebové na severu zájmového území, přes katastrální území Parník, Česká Třebová, Rybník u České Třebové a Semanín až po Třebovice na jihu

zájmového území. Pohled na geologickou mapu uvedenou v příloze č. 1 ukazuje, že téměř celý úsek s výjimkou plochy K leží v osově části ústecké synklinály vyplněné terciárními miocenními spodnobádenskými jíly (okrová barva s číslem 144), kryté většinou kvartérními deluviálními hlinitokamenitými hlínami (světleokrová barva s číslem 13). Přes tyto sedimenty protékají zpravidla napříč drobné vodoteče, jejichž údolí jsou vyplněné kvartérními (holocenními) fluviálními sedimenty charakteru hlinitého a štěrkopískového charakteru (světlemodrá barva s číslem 6). Po obou okrajích neogenního koryta potom vystupují pískovce jizerského souvrství mesozoika (zelená barva s číslem 296).

Již toto rozložení jednotlivých litotypů ukazuje složitost problematiky zasakování srážkových vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy. Proto byl v tomto stupni projektové dokumentace v souladu s uvedenou metodikou, kromě mapového podkladu, zpracován soubor archivních vrtů z České geologické služby – Geofondu, ten konfrontován s jednotlivými soubory staveb a jejich parametry (dále uváděných pod písmeny A až K) a redukováným půdorysným průmětem odvodňované plochy A_{red} a v závislosti na geologické stavbě je prezentován tento výsledek:

- lokalita bez možnosti vsaku (v příloze č. 1 vyznačena růžovým kruhem);
- lokalita s možností vsaku a rámcovými parametry vsakovacího prvku (v příloze č. 1 vyznačena světle modrým kruhem).

Komentář k jednotlivým lokalitám je uveden v následujícím textu

Lokalita A

Odvedení dešťových vod u SO 15-15-03 v km 246,440 do kanalizace

Výpočet množství dešťových vod

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = výměra střech a zpevněných ploch (ha)

ψ = odtokový koeficient (střechy) = 1 (-)

ψ = odtokový koeficient (zpevněné plochy) = 0,8 (-)

ψ = odtokový koeficient (dlažba s pískovými spárami) = 0,5 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = (0,00749 \times 1 \times 137) + (0,0255 \times 0,8 \times 137) + (0,0018 \times 0,5 \times 137) = 1,03 + 2,79 + 0,12 = 3,94 \text{ l/s}$$

$$A_{red} = 767 \text{ m}^2$$

Vsakování nereálné, neboť lokalita leží v oblasti nepropustných miocenních jílu - viz geologická mapa a vrt GEO 602044.

Lokalita B

Vsak dešťových vod u SO 16-15-01 v km 249,147

Výpočet množství dešťových vod do vsaku

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = výměra střech a zpevněných ploch (ha)

ψ = odtokový koeficient (střechy) = 1 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = 0,00764 \times 1 \times 137 = 1,05 \text{ l/s}$$

$$A_{red} = 76,4 \text{ m}^2$$

Vsakování reálné, lokalita leží v oblasti s polohami kvartérních písků - viz geologická mapa a vrt GEO 288997. Malá plocha A_{red} a očekávaný koeficient vsaku v řádu 10^{-6} m/s umožňuje vybudovat liniový vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy cca 10m².

Lokalita C

Vsak dešťových vod mezi podjezdem ul.Kozlovská a zatrubněním v km 246,365-246,400

Výpočet množství dešťových vod do

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = výměra plochy kolejiště (ha)

ψ = odtokový koeficient (kolejiště) = 0,3 (-)

i = množství srážek 178 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,2$

$$Q_d = S \times \psi \times i = 0,1002 \times 0,3 \times 178 = 5,35 \text{ l/s}$$

$$A_{red} = 306 \text{ m}^2$$

Vsakování nereálné, neboť lokalita leží v oblasti nepropustných miocénních jílu - viz geologická mapa a vrt GEO 602044.

Lokalita D

Vsak dešťových vod mezi podchodem KORADO a zatrubněním v km 246,365-246,400

Výpočet množství dešťových vod

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = výměra plochy kolejiště (ha)

ψ = odtokový koeficient (kolejiště) = 0,3 (-)

i = množství srážek 178 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,2$

$$Q_d = S \times \psi \times i = 0,3562 \times 0,3 \times 178 = 19,02 \text{ l/s}$$

$$A_{red} = 1067 \text{ m}^2$$

Vsakování s ohledem na velikost plochy A_{red} nereálné, neboť úsek leží v oblasti nepropustných miocénních jílu s nadložními jílovitými a hlinitými šterky- viz geologická mapa a vrt GEO 553208.

Lokalita E

Vsak dešťových vod u parkoviště v areálu bývalé stravovny

Výpočet množství dešťových vod

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = plocha (ha)

ψ = odtokový koeficient (parkoviště) = 0,8 (-)

ψ = odtokový koeficient (zeleň) = 0,1 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = (0,0171 \times 0,8 \times 137) + (0,0223 \times 0,1 \times 137) = 1,87 + 0,31 = \mathbf{2,18 \text{ l/s}}$$

$$\mathbf{A_{red} = 136,8 \text{ m}^2}$$

Vsakování reálné, lokalita leží v oblasti kvartérních fluvialních štěrků a písků s hloubkovým uložením do 2,5 m - viz geologická mapa a vrt GEO 288966. Malá plocha A_{red} a očekávaný koeficient vsaku $1 \cdot 10^{-5}$ m/s umožňuje vybudovat liniový vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy do 10m².

Lokalita F

Vsak dešťových vod u komunikace v areálu bývalé stravovny

Výpočet množství dešťových vod

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = plocha (ha)

ψ = odtokový koeficient (komunikace) = 0,9 (-)

ψ = odtokový koeficient (zeleň) = 0,1 (-)

ψ = odtokový koeficient (střechy) = 1 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = (0,0434 \times 0,9 \times 137) + (0,0092 \times 1 \times 137) + (0,0158 \times 0,1 \times 137) = 5,35 + 1,26 + 0,21 = \mathbf{6,82 \text{ l/s}}$$

$$\mathbf{A_{red} = 390,6 \text{ m}^2}$$

Vsakování reálné, lokalita leží v oblasti kvartérních fluvialních štěrků a písků s hloubkovým uložením do 2,5 m - viz geologická mapa a vrt GEO 288966. Plocha A_{red} cca 400 m² a očekávaný koeficient vsaku $1 \cdot 10^{-5}$ m/s umožňuje vybudovat liniový nebo plošný vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy cca 20 m².

Lokalita G

Vsak dešťových vod u komunikace v areálu bývalé stravovny

Výpočet množství dešťových vod

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = plocha (ha)

ψ = odtokový koeficient (komunikace) = 0,9 (-)

ψ = odtokový koeficient (zeleň) = 0,1 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = (0,0491 \times 0,9 \times 137) + (0,0278 \times 0,1 \times 137) = 6,05 + 0,38 = \mathbf{6,43 \text{ l/s}}$$

$$A_{red} = \mathbf{469,7 \text{ m}^2}$$

Vsakování reálné, lokalita leží v oblasti kvartérních fluviálních štěrků a písků s hloubkovým uložením do 2,5 m - viz geologická mapa a vrt GEO 288966. Plocha A_{red} cca 400 m² a očekávaný koeficient vsaku $1 \cdot 10^{-5}$ m/s umožňuje vybudovat liniový nebo plošný vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy cca 20 m².

Lokalita H

Vsak dešťových vod u koleje 435e u ul. U Stadionu

Výpočet množství dešťových vod

Výpočet přítoku dešťových vod dle TNŽ 73 6949 z rekonstruovaných trativodů v km 247,506

$$Q_d = 0,3 \cdot (0,7 \cdot 0,1079 \cdot 178) = \mathbf{4,03 \text{ l.s}^{-1}}$$

Výpočet přítoku dešťových vod dle TNŽ 73 6949 z rekonstruovaného trativodu v km 247,584

$$Q_d = 0,3 \cdot (0,7 \cdot 0,0125 \cdot 178) = \mathbf{0,47 \text{ l.s}^{-1}}$$

Výpočet přítoku dešťových vod dle TNŽ 73 6949 ze žlabu v km 247,457-247,584

$$Q_d = 0,3 \cdot (0,7 \cdot 0,0740 \cdot 178) = \mathbf{2,77 \text{ l.s}^{-1}}$$

Výpočet přítoku dešťových vod dle TNŽ 73 6949 ze žlabů v km 246,946-247,410

$$Q_d = 0,3 \cdot (0,7 \cdot 0,9093 \cdot 178) = \mathbf{33,98 \text{ l.s}^{-1}}$$

Celkem do nové kanalizace

$$Q = 14,69 + 4,03 + 0,47 + 2,77 + 33,98 = \mathbf{55,94 \text{ l/s}}$$

Výpočet maximálního možného odtoku dešťové vody do kanalizace (výtlak):

Dle TNV 75 9011 je povolený regulovaný odtok 3,0 l/s z plochy 1 ha.

Plocha svedená do retence je 14 967 m², tomu odpovídá povolený odtok do kanalizace

$$Q_o = \mathbf{4,49 \text{ l/s.}}$$

A_{red} s ohledem na charakter vod z kolejiště neřešeno

Výstavba vsakovacího prvku s ohledem množství vod a umístění stavby přímo v oblasti sraší s možností jejich ztekucení - viz geologická mapa, nereálná.

Lokalita J

Vsak dešťových vod u SO 02-15-01 v km 240,600

Výpočet množství dešťových vod ze střechy

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = výměra střechy (ha)

ψ = odtokový koeficient(střechy) =1 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = 0,0166 \times 1 \times 137 = \mathbf{2,27 \text{ l/s}}$$

$$\mathbf{A_{red} = 166 \text{ m}^2}$$

Vsakování reálné, lokalita leží v dosahu kvartérních fluvialních štěrků a písků - viz geologická mapa, vrtná dokumentace chybí. Plocha A_{red} cca 166 m² a očekávaný koeficient vsaku $5 \cdot 10^{-6}$ m/s umožňuje vybudovat liniový nebo plošný vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy cca 15 m².

Lokalita M

Vsak dešťových vod nová TS

Výpočet množství dešťových vod

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = plocha (ha)

ψ = odtokový koeficient (střechy) =1 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = 0,0075 \times 1 \times 137 = \mathbf{1,03 \text{ l/s}}$$

$$\mathbf{A_{red} = 75 \text{ m}^2}$$

Vsakování reálné, lokalita leží v oblasti navážek – viz vrt GEO 289008. Plocha A_{red} cca 75 m² a očekávaný koeficient vsaku $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (uvažováno na straně bezpečnosti) umožňuje vybudovat liniový nebo plošný vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy cca 20 m².

Lokalita K

Vsak dešťových vod Třebovice

Výpočet množství dešťových vod ze střech a zpevněných ploch do vsaku

Q_d = odtokové množství (l/s)

S = plocha (ha)

ψ = odtokový koeficient(střechy) =1 (-)

ψ = odtokový koeficient (komunikace) =0,9 (-)

i = množství srážek 137 (l/s/ha), doba trvání 15 min, $n = 0,5$

$$Q_d = S \times \psi \times i = ((0,0496 + 0,0066 + 0,0430) \times 1 \times 137) + (0,1422 \times 0,9 \times 137) = 13,59 + 17,53 = \mathbf{31,12 \text{ l/s}}$$

$$\mathbf{A_{red} = 1775,8 \text{ m}^2}$$

Vsakování s ohledem na velikost plochy A_{red} cca 1780 m² na hranici reálnosti, patrně bude nutno vybudovat hlubší zasakovací prvek (4 – 5 m) až do pískovců jizerského souvrství- viz geologická mapa a vrt GEO 291613. Očekávaný koeficient vsaku $5 \cdot 10^{-6}$ m/s si patrně vynutí vybudovat vsakovací prvek o velikosti vsakovací plochy cca 100 m².

5. ZÁVĚR

Předkládané Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v hydrogeologii, posuzující možnost vsakování srážkových vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy v dílčích lokalitách stavby „Modernizace železničního uzlu Česká Třebová“ bylo zpracováno firmou FINGEO s.r.o. Choceň pro SUDOP Brno, spol. s r.o. Kromě úvodních kondic obsahuje posudek geologický a hydrogeologický popis zájmového území a dále hodnotí možnost vsakování srážkových vod pro jednotlivé dílčí lokality na základě hodnocení místních geologických a hydrogeologických poměrů. Text je doprovázen mapovou přílohou s vyznačením 3 kategorií velikosti ploch A_{red} a dvou možnostmi hodnotící vsakování (bez a s možností vsaku). Před dalším stupněm projektové dokumentace stavby bude třeba provést podrobný hydrogeologický průzkum v intencích článku 4.7 ČSN 759010 Vsakovací zařízení srážkových vod

Vypracoval:

RNDr. Svatopluk Šeda

Choceň, duben 2020