

GEOLOGIE OPAVA

Geologické projekty, průzkumy a posudky pro inženýrskou geologii a hydrogeologii.

747 57 Slavkov u Opavy, ul. Osvobození 444

IČO: 18 059 333, ☎ 776 021 030, 📧 opageol@sendme.cz



Název dokumentu:

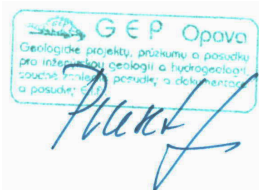
Kozmice ON - oprava budovy zastávky

Účel:

Hydrogeologický průzkum pro vsakování
dešťových vod

Vypracoval:

Ing. Jindřich Prusek



Opava, říjen 2020

Zakázkové číslo: HGV201071

OBSAH

1. ZAKÁZKOVÉ ÚDAJE	3
2. Ú V O D	3
3. GEOLOGICKÉ POMĚRY	3
4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
5. VSAK DEŠŤOVÝCH VOD.....	4
6. POSOUZENÍ VHODNOSTI VSAKOVACÍCH SYSTÉMŮ	11
7. ZÁVĚR	11
8. SEZNAM PŘÍLOH.....	13
1. <i>Kartografické mapy</i>	
2. <i>Katastrální a letecká mapa</i>	
3. <i>Zákres vsakovací plochy</i>	

1. ZAKÁZKOVÉ ÚDAJE

Název průzkumu:	Kozmice ON - oprava budovy zastávky
Druh průzkumu:	Hydrogeologický průzkum pro vsakování dešťových vod
Lokalita:	K.ú. Kozmice, p.č. 1933 a 1932/1
Investor:	Správa železnic, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha
Dodavatel:	Ing. Jindřich Prusek, Geologie Opava, ul. Osvobození 444, 747 57 Slavkov u Opavy <u>Odborná způsobilost v inženýrské geologii - rozhodnutí MŽP</u> <u>č.j. 346/630/2135/01, poř. č. 1260/2001</u> <u>Odborná způsobilost v hydrogeologii - rozhodnutí MŽP</u> <u>č.j. 1693/630/10141/01, poř. č. 1378/2001</u> IČO: 18 059 333
Zakázkové číslo:	HGV201071
Zpracovatel:	Ing. Prusek Jindřich

2. ÚVOD

Na katastrálním území Kozmice je připravovaná oprava budovy místní zastávky železniční tratě Opava - Hlučín. Větší část budovy bude odstraněna, vzniknou nové drobné zpevněné plochy a nové ozelenění.

Byli jsme požádáni o provedení průzkumu pro posouzení hydrogeologických poměrů pro odvádění dešťových vod ze střešních konstrukcí stavby a ze zpevněných ploch vsakem do zemního prostředí.

Geologické a hydrogeologické podmínky na zájmové lokalitě byly posouzené podle dostupných literárních a mapových podkladů. Současně byla posouzena úroveň hladiny podzemní vody v okolních jímacích objektech. Hydrogeologické údaje o proudění podzemní vody a charakteru zvodněného kolektoru byly odvozené ze struktury geologických profilů.

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Podle geologické mapy čtvrtohorních geologických útvarů v měřítku M 1: 25 000, je zájmové území budované vespod terciárními - miocenními jíly. Následně byly ukládané kvartérní sedimenty. Na bázi neogenních vrstev jsou uloženy fluvialní terasové štěrkopísky (zábřežské terasy) z holštejnského interglaciálu a z anaglaciální fáze sálského zalednění. Výše po svahu se nacházejí glaciální písky postupového stádia sálského zalednění. Vlastní zájmové území je situované do vrstev písků. Štěrkopísky

jsou situované západně od zájmové lokality. Podpovrchovou vrstvu tvoří sprašové hlíny a spraše s orniční vrstvou.

Historicky zastavěné území bylo upravované zemními pracemi (návozy a odkopy, dále byly ve svrchních vrstvách uloženy základové konstrukce stávajících budov (se sklepními objekty) a v zemi uloženými inženýrskými sítěmi. V okolí staveb byl povrch upravován do podoby zpevněných ploch (žulové kostky, zámková dlažba)

4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologickým vývojem území byly říční činností uloženy na lokalitě glacifluviálních štěrky a glacigenní písky, které tvoří na zájmové lokalitě místně více méně plošně modelovaný a trvale zvodněný kolektor mělké podzemní vody. Hladina podzemní vody je v rozsahu zájmového území v úrovni od cca 4 až 7 m p.t. Dotací jsou drény vsáklé srážkové vody z území severně a severovýchodně od zájmové lokality, kde jsou uloženy mocné vrstvy propustných glaciálních sedimentů. Při vyšších stavech vody v řece Opavě se mohou na výšce hladiny podzemní vody ve svahu nad údolní terasou také projevit poríční vody řeky Opavy, efektem vzduť svahových vod. Generelním počevním izolantem jsou vrstvy šedých neogenních jílu.

Podle seznamu hydrogeologických rajonů dle přílohy č. 6 k vyhlášce č. 5/2011, je lokalita situovaná do hydrogeologického rajonu 1550, číslo útvaru podzemních vod je 15500, název útvaru podzemních vod *Kvartér Opavské pahorkatiny*, pozice útvaru podzemní vody je základní.

5. VSAK DEŠŤOVÝCH VOD

Z výsledků geologického a hydrogeologického posouzení je předpoklad, že se na zájmovém území v hloubce cca 1,7 - 3,0 m od úrovně povrchu terénu nachází vhodná vrstva písku až drobných štěrkopísku, která má schopnost vsakovat, tj. jímát a trvale odvádět srážkové vody ze střešních konstrukcí stavby. Pro vody ze zpevněných ploch je doporučeno jejich povrchové vsakování do okolní ozeleněné plochy, kterou je potřeba modelovat do mělkých depresí pro zadržení vyšších srážkových úhrnů a mj. také jako prostor pro odhrnutý sníh.

Vsak pro střešní dešťové vody

Tyto vody jsou považované za přípustné pro přímé vsakování, ale i u takto vsakované vody je nutno zajistit jejich čistotu, mj. od prachovitých

částic. Deštěm mohou být nečistoty spláchnuté ze střešních konstrukcí, nebo je jimi obohacena srážková voda již z ovzduší.

Pro vsakování je doporučeno použít systém povrchové nebo podzemní kumulace a následného převedení této vody na úroveň zemní vsakovací vrstvy písků až drobných štěrkopísků v hloubce od 1,7 až 3,0 m p.t., maximálně jeden metr nad úroveň ustálené hladiny podzemní vody. Lokalita pro vsak střešních dešťových vod je zakreslená v příloze této zprávy. Pro vsakovací systém je doporučen bodový vsakovací prvek - vsakovací šachta. Liniový vsakovací prvek, jako je vsakovací rýha nebo vsakovací tunel, lze také využít při mělkém uložení vsakovací vrstvy písků.

Při provádění demoličních prací části budovy zastávky, doporučujeme provedení průzkumné sondy v místě vsaku pro posouzení hloubky vsakovací vrstvy.

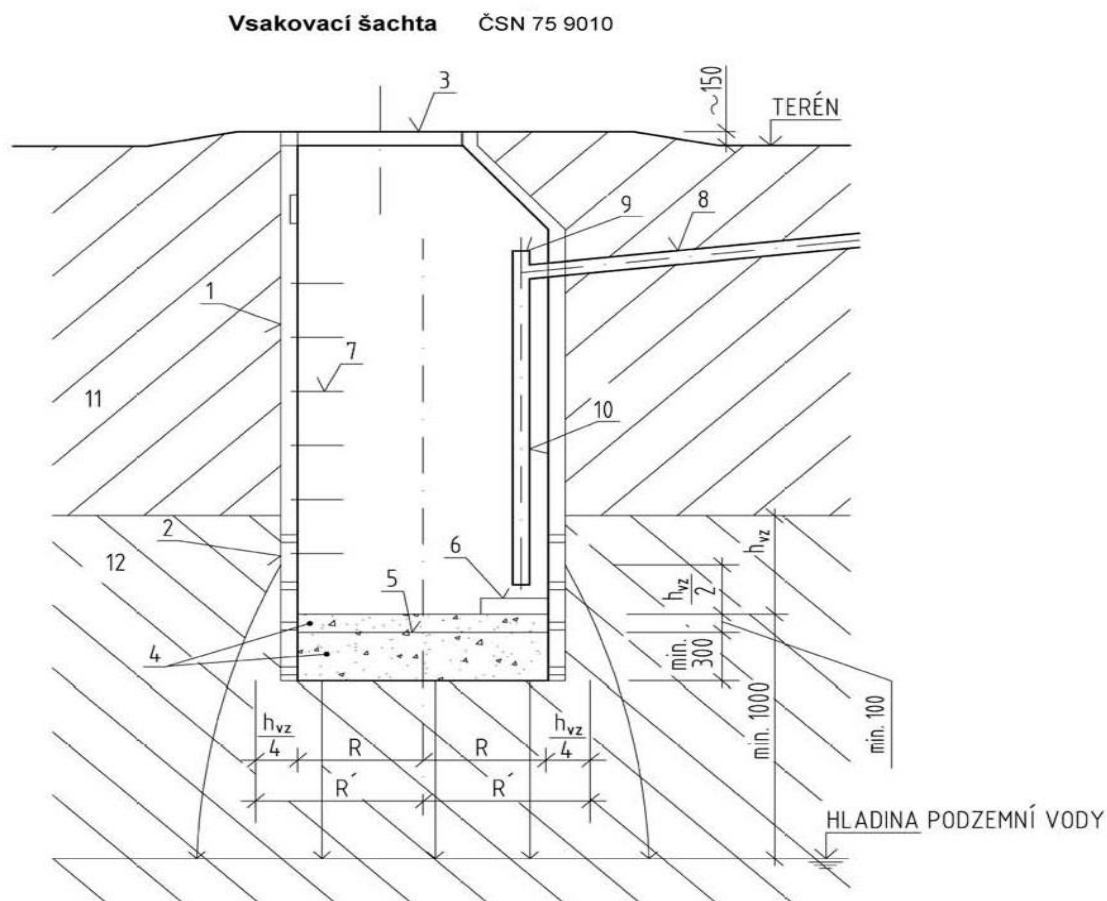
Pro výpočet a návrh vsakovacího systému byl na základě arch. výsledků čerpacích zkoušek a zrnitostních rozborů zemin písků stanoven koeficient vsaku:

$$k_v = 5 \times 10^{-4} \text{ až } 1 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}.$$

Při návrhu vsakovacího systému je nutno zajistit plnění následujících podmínek.

1. Objem kumulačního prostoru je nutno dimenzovat na objem dešťových vod podle plochy střešních konstrukcí. Pro běžnou intenzivní srážkovou činnost je nutno předpokládat, že jeden metr čtverečný plochy střechy může zachytit minimálně 25 litrů vody.
2. Geologická stavba svrchních vrstev o mocnosti cca 1,7 až 3,0 m (méně propustné jílovitoprachovité a hlinité zeminy) vyžaduje, aby vsakovací prvky systému zasahovaly do hloubky na propustné písčité až drobně štěrkovité vsakovací vrstvy.
3. Při shodě nepříznivých klimatických událostí nelze vyloučit např. opakované průtržové srážky a předcházející nasycenost zemních vrstev. Projekt vsakovacího systému proto musí zajistit podmínku, aby nadlimitní dešťové vody mohly bezeškodným způsobem přetéci k zadržení např. na zatravněné části pozemku, kde budou povolna vsakovat.
4. Konstrukční prvky (střechy, okapy, svody, kanalizační potrubí, vsakovací systém) nesmí uvolňovat do vody znečišťující a zejména toxické látky. Vsakovací systém musí obsahovat prvky pro sedimentaci a filtraci odváděné vody (např. lapač střešních splavenin a geotextilní filtr).

5. Projekční návrh vsakovacího systému není součástí předkládaného hydrogeologického posudku, ale je předmětem vypracování pro specialisty.



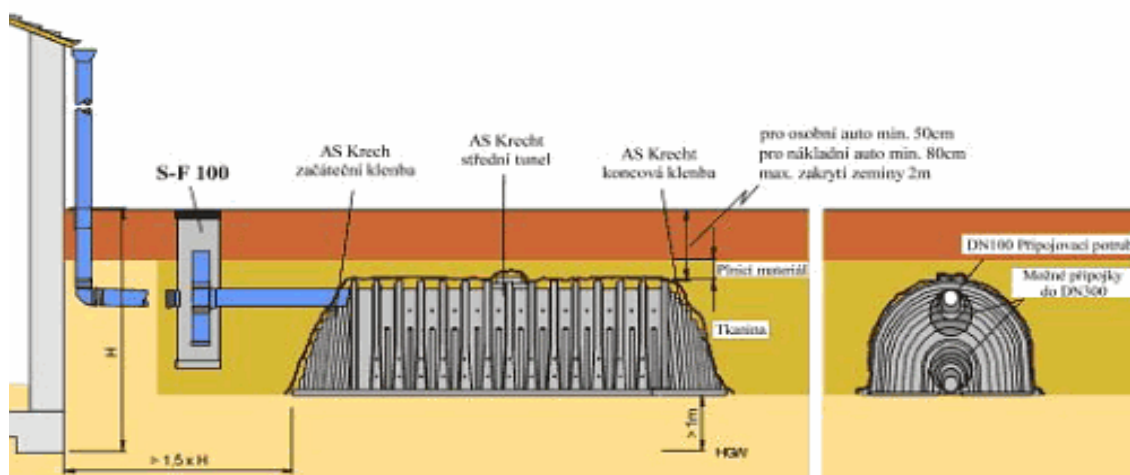
Legenda

1	Skruže bez otvorů	8	Přítokové potrubí
2	Skruže s otvory	9	Otevřené svislé hrdlo
3	Poklop s otvory nebo mříž plnicí funkci odvětrání a bezpečnostního přelivu	10	Svislé potrubí
4	Štěrkopisek	11	Málo propustné horninové prostředí
5	Geotextilie	12	Propustné horninové prostředí
6	Dlaždice (betonová deska)	R	Poloměr vsakovací šachty
7	Stupadla	R'	Poloměr vsakovací plochy vsakovací šachty
		h_{vz}	Výška propustných stěn

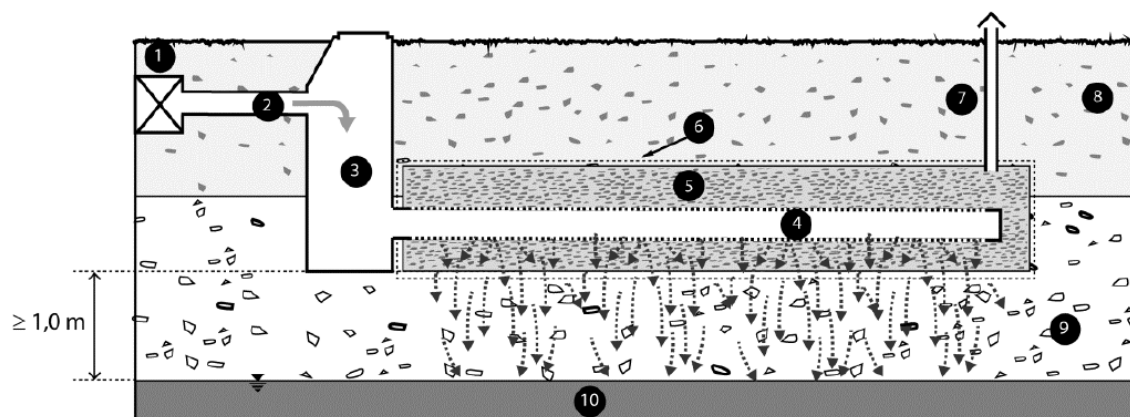
Vsakovací šachta – jímka musí splnit podmínku těsnosti spár jednotlivých dílů stavby – např. skruží. Jejich spojení vyžaduje použití těsnící hmoty. Po odkopu jámy pro uložení vsakovací jímky je potřeba dno opatřit cca 0,3 až 0,5 m mocnou vrstvou hrubého kameniva, na kterou bude na jejím povrchu rozprostřena geotextilie. Dále doporučujeme spodní část – základové konstrukce jímky opatřit po obvodu geotextilním límcem (tj. cca 2x do role smotanou geotextilií), který bude zajišťovat filtraci případně rozbředlé zeminy z vnější strany jímky. Nepříznivému efektu průsaku vody ze dna

jímky do prostoru vnější stykové plochy jímky a okolních jílovitých zemin je nutno jednoznačně zamezit. Při postupující stavbě bude prováděno z vnější strany hutnění jílovitou zeminou na úrovni tuhopevné konzistence, při současném vlhčení betonových konstrukcí jímky pro dostatečné spojení - slepení zeminy a betonové konstrukce (vhodné je použít nátěr líce skruží jílovitou kaší). Při úzké spáře mezi vnějším pláštěm šachty a rostlou zeminou lze použít pro těsnění postupné zalívání jílovitou kaší (místní žluté jílovité zeminy rozmíchané s vodou).

Tunelový odvodňovací systém
pro rodinný dům



Příklad vsakovací rýhy



- 1 - Předčistění - vtoková mřížka,
síta, filtr, kalová jímka
- 2 - Podpovrchový přívod vody
- 3 - Vstupní šachta
- 4 - Přívodní drenážní potrubí
- 5 - Retenční/vsakovací rýha (štěrk 16/32mm /
prefabrikované bloky)

- 6 - Geotextilie
- 7 - Odvzdušnění
- 8 - Nedostatečně propustné půdní
a horninové prostředí
- 9 - Propustné půdní a horninové prostředí
- 10 - Max. hladina podzemní vody

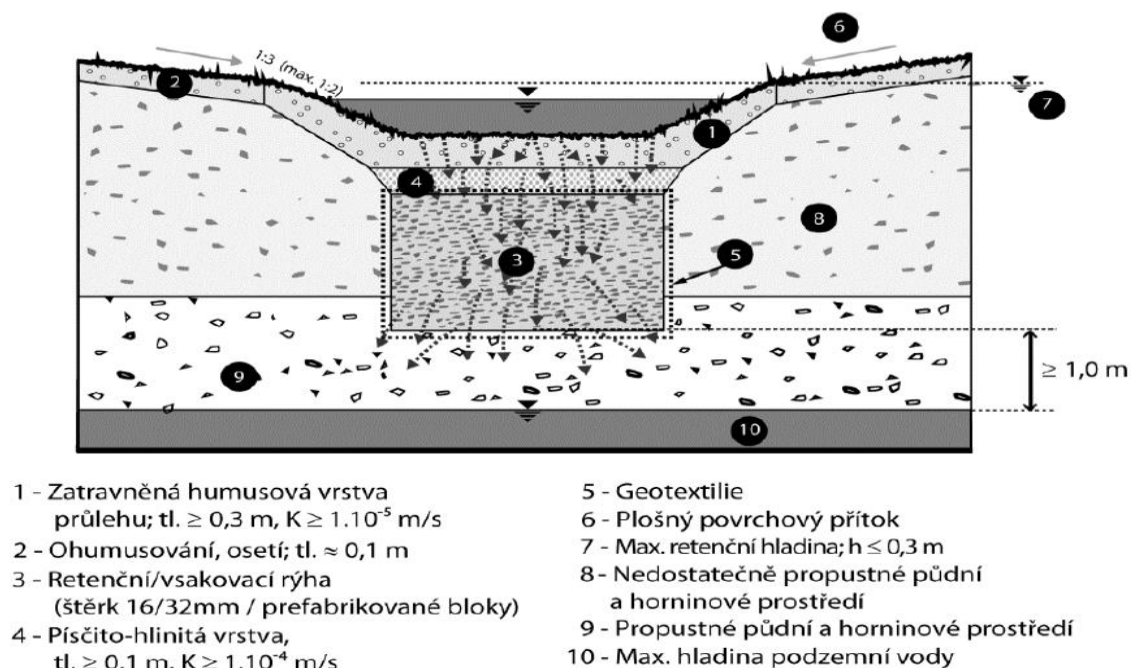
Při výkopech pro vsaky nelze vyloučit možné rozbrázdění povrchu vsakovací písčité až drobně šterkopísčité vrstvy a nadložní jílovité nepropustné vrstvy. Je nutné, aby výkop vždy dosáhl úrovně písků až drobných šterkopísků, do hloubky maximálně na úroveň hladiny ustálené podzemní vody. Při výkopu nesmí docházet ke kolmataci povrchu této vrstvy. Neodtěžené a rozteklé jílovité zeminy, případně mechanicky narušené jílovité vložky těžené z výkopu je nutné odstranit a šterk pročistit. Takto upravený povrch vsakovací vrstvy bude opatřen vrstvou hrubého šterku nebo drceného lomového kameniva, která bude vytvářet základovou a vsakovací plochu pro uložení vsakovacích a příp. i kumulačních prvků. Opět je nutno zajistit, aby nedocházelo ke znečištění této vrstvy zejména jílovitými zeminami.

Vsakování vody ze zpevněných ploch

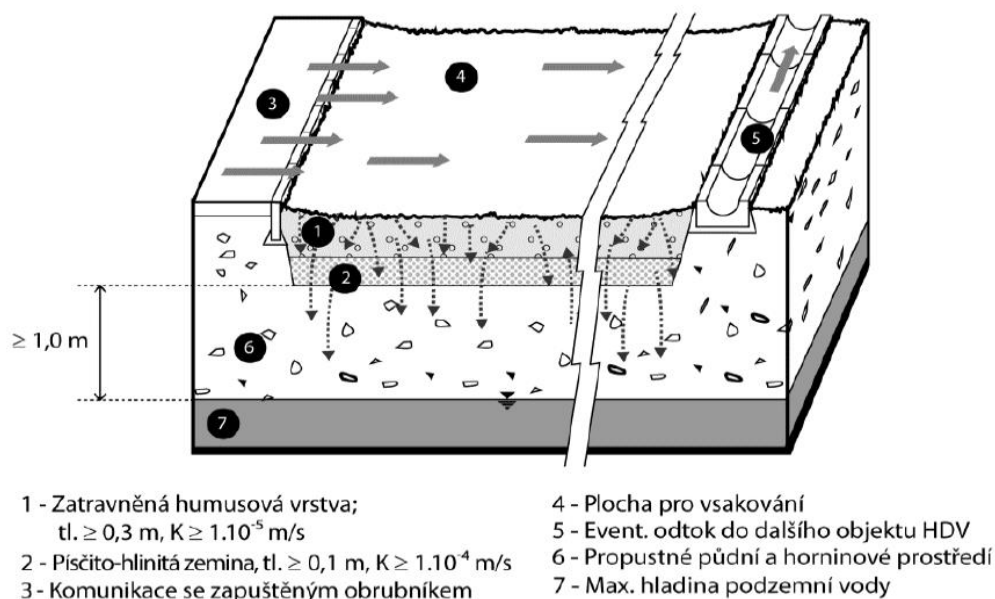
Voda ze zpevněných ploch je považovaná pro vsakování za vodu podmíněčně přípustnou, tj. srážková voda, jejíž jakost může být zhoršena obsahem specifického znečištění. Riziko znečištění podzemních nebo povrchových vod je však možné snížit až eliminovat příslušnými opatřeními, tj. předčištěním srážkových vod odváděných z povrchu terénu nebo staveb.

Doporučením je povrchové vsakovací zařízení. Zde dochází k předčištění srážkových povrchových vod průsakem přes vrchní vrstvu půdního horizontu (vegetační vrstvu), která je vhodná pro zachycení uhlovodíků, organických sloučenin, kovů, nerozpustných sloučenin kovů, hrubých a jemných nečistot z přípustných a podmíněčně přípustných srážkových povrchových vod. Při vsakování přes zatravněnou povrchovou vrstvu dochází k filtraci nerozpuštěných látek, iontové výměně a adsorpci těžkých kovů a uhlovodíků a k rozkladu biologicky rozložitelného znečištění.

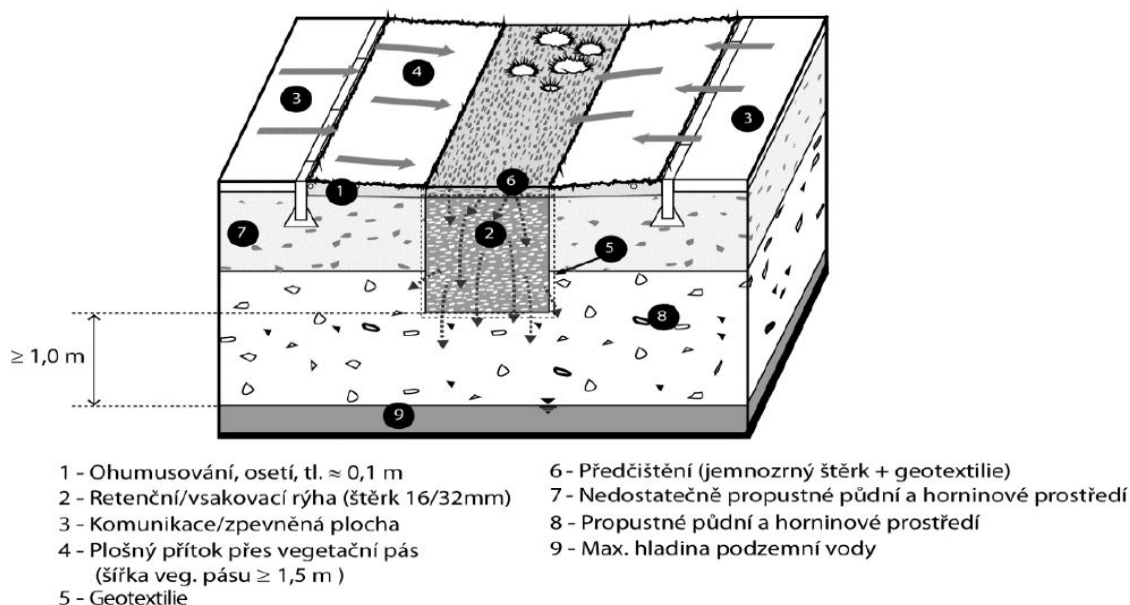
1/Možným řešením je **vsakovací systém zatravněného vsakovacího průlehu - rýhy**. Voda je ze zpevněných ploch navedena do kumulačního zatravněného průlehu, filtruje přes vegetační vrstvu, tj. zatravněnou vrstvu písčité hlíny (vespod s vrstvou písku) o celkové mocnosti cca 0,2 až 0,3 m. Níže vsakuje do šterkového zásypu v geotextilním obalu, s hloubkou cca 1,0 m p.t. Šterkové zásypy umožňují navýšení kumulace a zvyšují plochu pro vsak.



2/U zpevněných ploch menších rozsahů, postačí přetok vody navést na dostatečně velkou zatravněnou plochu - přibližně od dvojnásobku velikosti odvodňované zpevněné plochy. Její modelace do mělké deprese pro rychlé zadržení a zamezení rozlití takto navýšeného objemu vody zajistí její vsak mj. vlivem efektu travního drnu kumulovat až dvojnásobné objemy vody oproti maximálním srážkovým úhrnům z průtržových srážek.



3/Dalším příkladem je **vsakovací rýha**, kde je část vrstvy vegetačního pokryvu v úrovni dna rýhy nahrazena vrstvou jemnozrnného štěrku uloženého na geotextilii.



Povrchové vsakovací systémy je nutno umístit 2,0 až 3,0 m od staveb, sousedních parcel a inženýrských sítí. U zašterkovaných výkopů může být dno nezarovnané a nesmí se hutnit. Pouze budou odstraněné odpadlé hroudy rozbřidavých zemin.

Hydrogeologické opatření pro zásyp sklepních prostorů

U bouraných částí objektu nádraží se nacházejí sklepní prostory, které mohou být zcela odstraněné nebo se mohou jejich podzemní konstrukce ponechat na místě. Na ploše po odstraněných částech budovy nádraží jsou situované nové zpevněné plochy nebo nové ozelenění. Srážkovým vodám tak bude umožněno prosakovat do původních sklepních prostor. Je nutné zcela zamezit kumulaci vody v takto zasypaných sklepech, která může následně prosakovat do sousedních zachovaných sklepů. Dále může dlouhodobé zadržování kumulované vody podmáčet základové konstrukce a základovou půdu u zachovaných sklepů.

Při demolici podsklepených částí budov musí být také odstraněné podlahy původních sklepů a následně bude uprostřed proveden jeden nebo více prokopů na propustné – vsakovací vrstvy štěrkopísků až drobných štěrkopísků. Výkop bude zasypan štěrskem. Výše pak bude uložena vrstva kameniva nebo hrubého inertního stavebního recyklátu. Dále lze použít zásyp z kameniva, inertního recyklátu nebo z hlinitých a prachovitých zemin. Pouze nad provedeným prokopem budou ukládané propustné vrstvy štěrků nebo kameniva, ke kterému budou pod ornici nebo konstrukci zpevněné plochy navedené paprskovitě drény v rozsahu obvodu sklepních prostor.

6. POSOUZENÍ VHODNOSTI VSAKOVACÍHO SYSTÉMU

Vlastní posouzení vsakovacího systému je provedené podle dvou kritérií.

Prvním kritériem je vhodný charakter hydrogeologických a geologických podmínek lokality pro výstavbu zasakovacího systému a jeho funkčnost s ohledem na negativní vliv na cizí pozemky.

Druhým kritériem je skutečnost, zda může dojít k negativnímu ovlivnění zemního prostředí, podzemních vod a to zejména vodních zdrojů.

Geologické a hydrogeologické podmínky

Podle geologické stavby a hydrogeologických poměrů jsou na lokalitě geologické struktury pro jímání a trvalé odvádění vsáklé srážkové vody. Výstavbou zasakovacího systému vedeného do minimální hloubky cca 1,7 až 3,0 m p.t. (max. na úroveň hladiny podzemní vody), je předpoklad zastížení těchto propustných a níže trvale zvodněných vrstev. Vsakovaná voda bude sytit vrstvy písčitých sedimentů až drobných štěrkopísků a následně dojde k napojení na hladinu podzemní vody.

Ovlivnění zemního prostředí, podzemních vod a vodních zdrojů

Pro přímé vsakování jsou určeny střešní dešťové vody, u kterých je předpoklad, že nebudou znečištěné. Větší prachové nečistoty budou zachycené v kontrolní šachtici, která musí být umístěná před zaústěním vody do zemního prostředí. Převedené srážkové vody do zemního prostředí a podzemní vody budou procházet zemní vrstvou a zvodněným kolektorem a bude tak docházet k přirozenému dočištění od nejjemnějších prachovitých částic. Vody ze zpevněných ploch budou při povrchovém vsaku čištěny filtračními vrstvami písčitých a prachovitých zemin.

7. ZÁVĚR

Podle shora uvedených skutečností je předkládaný záměr výstavby vsakovacích systémů a jeho funkčnost v souladu s poznatky o geologické a hydrogeologické stavbě lokality.

Výstavbou vsakovacích systémů pro shora uvedenou budovu zastávky a převedení srážkových vod do zemního prostředí, **nedojde ke zhoršení a ohrožení jakosti podzemních vod a negativnímu ovlivnění vodních zdrojů. Při dodržení hydrogeologických doporučení výstavby, nebude docházet k podmáčení cizích pozemků.**

Doporučená hloubka vsakovací plochy je úroveň 1,7 až 3,0 m p.t.
V této hloubce se nacházejí písčité až drobně štěrkovité vrstvy, které
dosahují průměrně hodnoty koeficientu vsaku:

$$k_v = 5 \times 10^{-4} \text{ až } 1 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}.$$

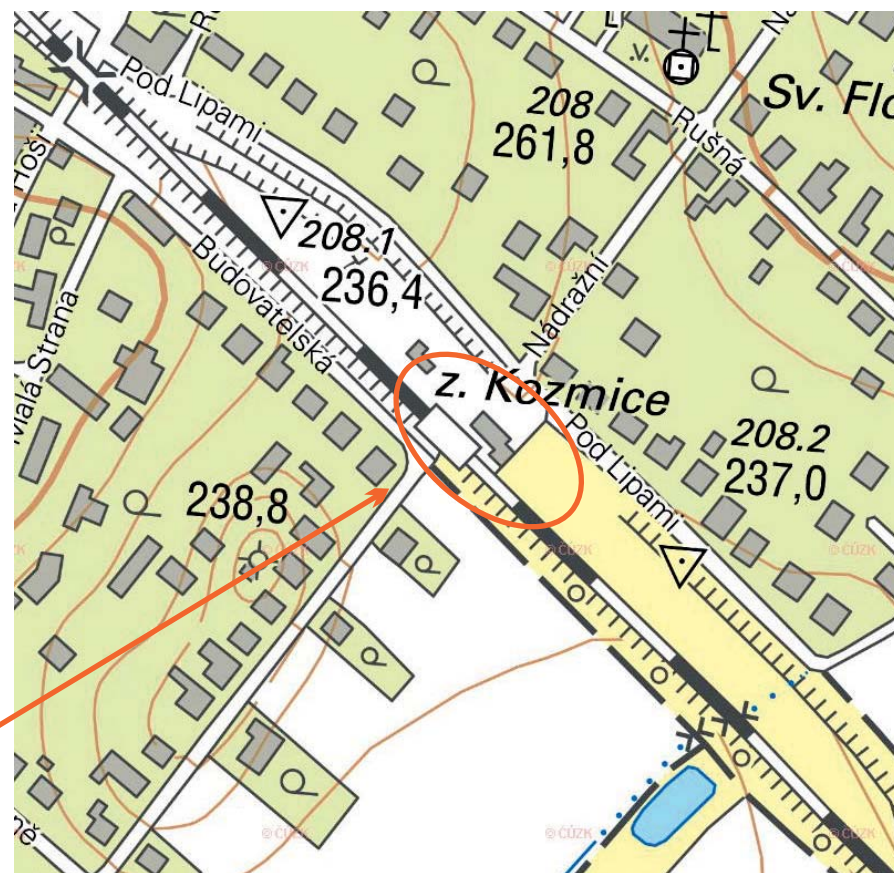
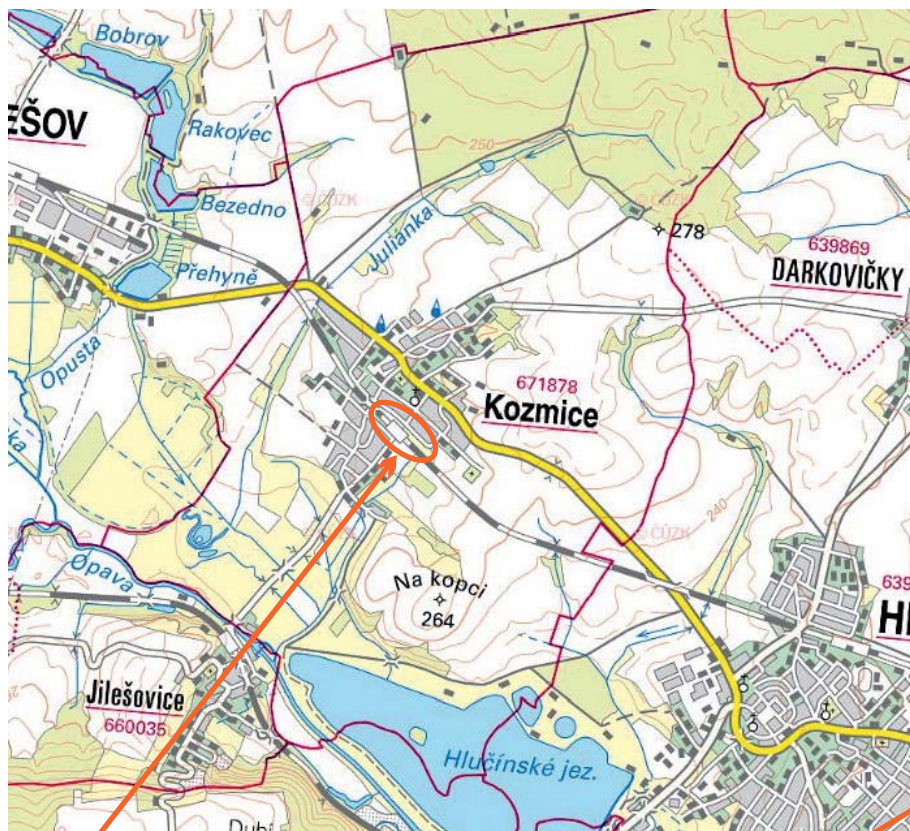
Přístupové části systému je nutno min. dvakrát ročně kontrolovat
a z dosedimentačních prvků odstraňovat naplavené jemnozrné frakce.

❖ □ ❖



8. SEZNAM PŘÍLOH

1. Kartografické mapy
2. Katastrální a letecká mapa
3. Zákres vsakovací plochy



Situace zájmové lokality

Název akce:

Kozmice ON - oprava
budovy zastávky

Průzkum:

Hydrogeologický

Zpracovatel :

Ing. Prusek Jindřich

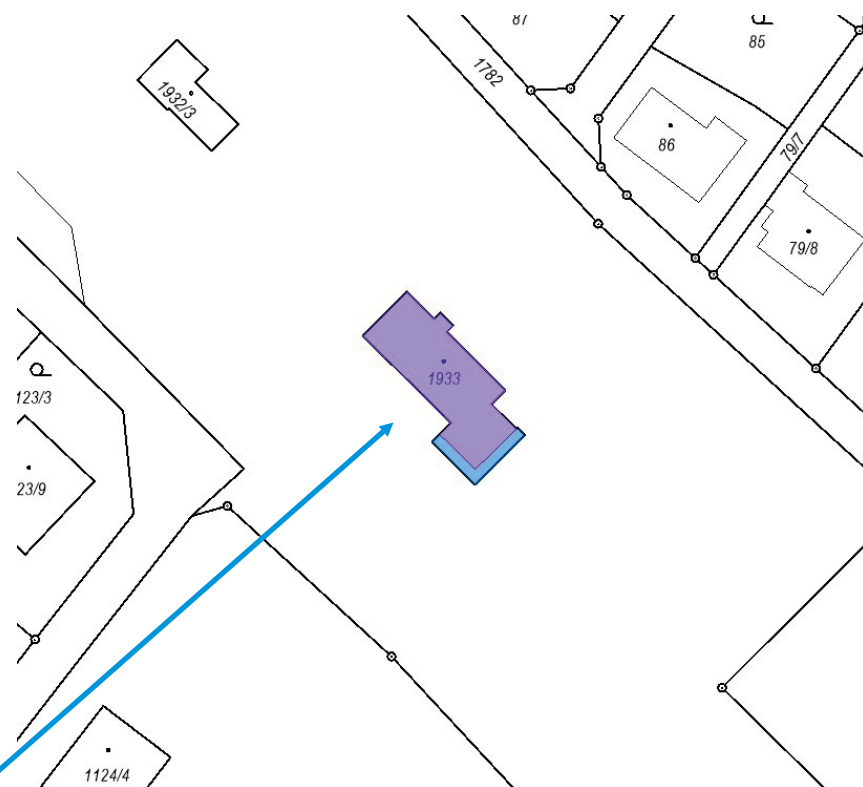
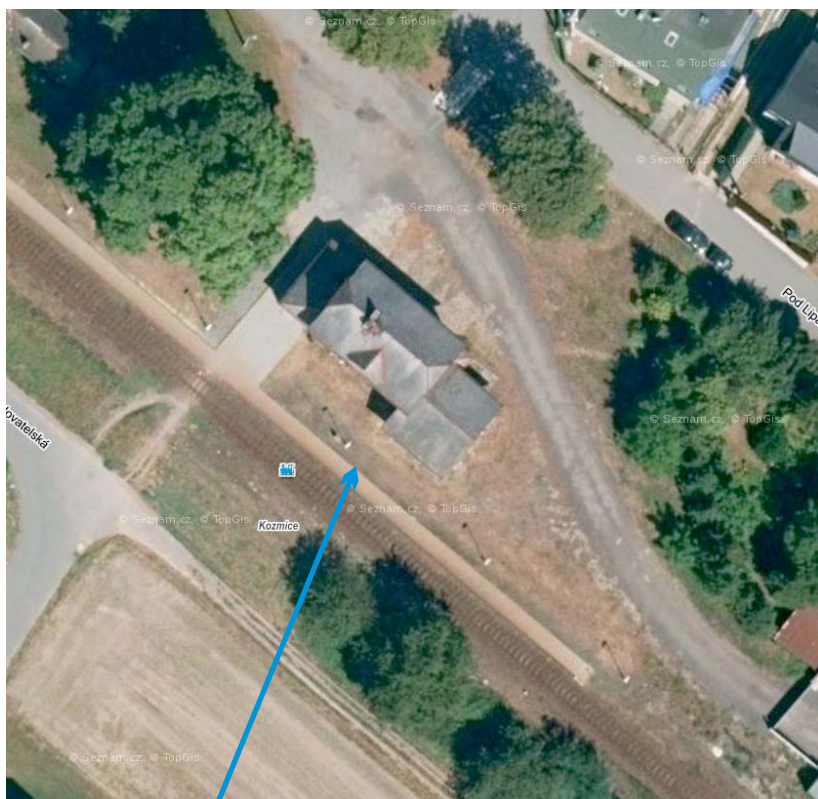
Geologie Opava

Geologické projekty, průzkumy, posudky
747 57 Slavkov, ul. Osvobození 444
☎ 776 021 030

Obsah : Kartografické mapy

Měřítko : Upraveno dle podkladů M 1 : 50 000 a 10 000

Příloha č. : 1



Situace zájmových parcel

Název:

**Kozmice ON - oprava
budovy zastávky**

Průzkum:

Hydrogeologický

Zpracoval:

Ing. Prusek Jindřich

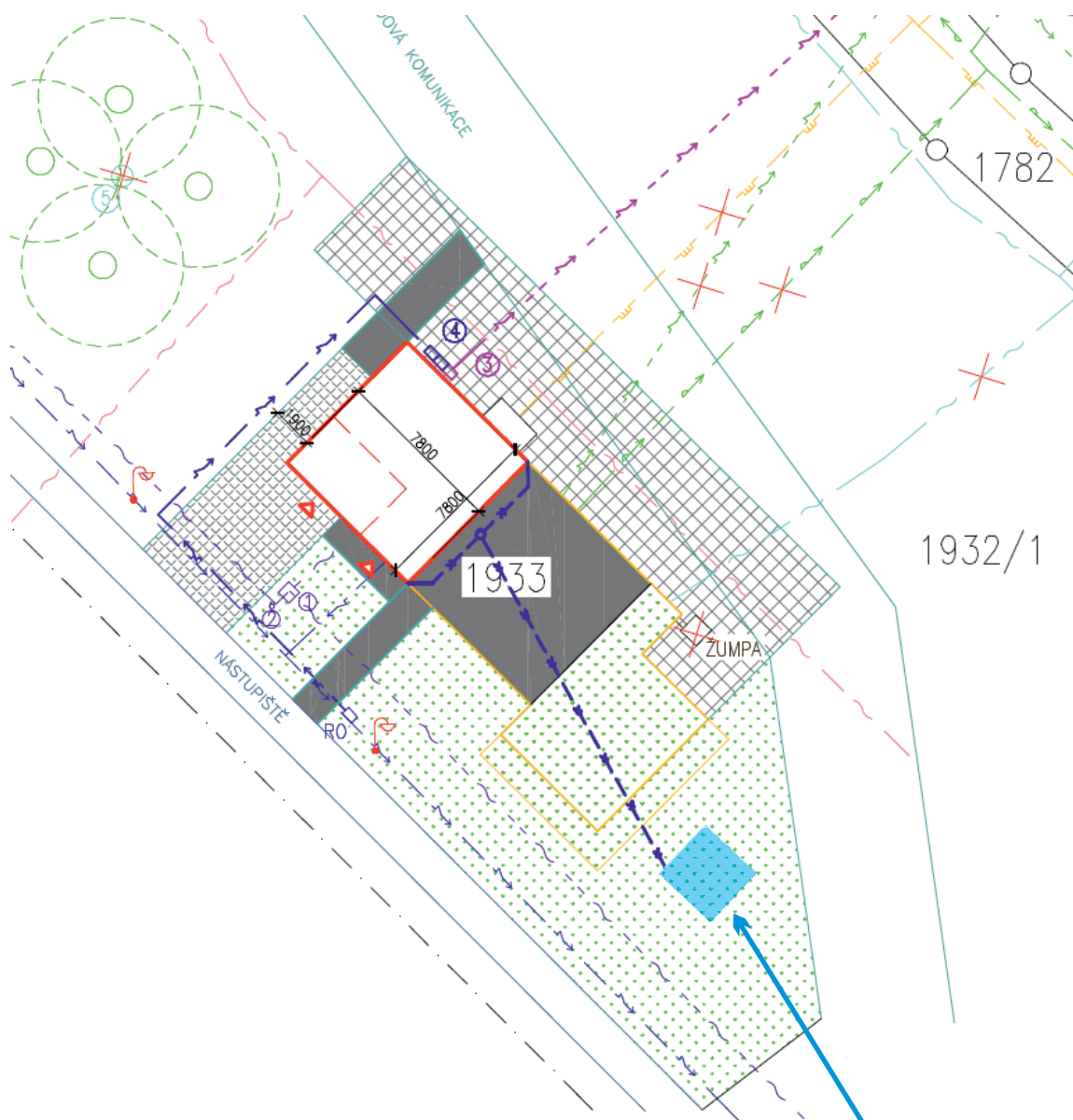
Geologie Opava

**Geologické projekty, průzkumy, posudky
747 57 Slavkov, ul. Osvobození 444
☎ 776 021 030, ✉ opageol@sendme.cz**

Obsah : Katastrální a letecká mapa

Měřítko : Upraveno dle M 1 : 1000

Příloha č. : 2



Situace území pro umístění vsakovacího systému
střešních dešťových vod

Název akce:

Kozmice ON - oprava
budovy zastávky

Průzkum:

Hydrogeologický

Zpracovatel:

Ing. Prusek Jindřich

Geologie Opava

Geologické projekty, průzkumy, posudky
747 57 Slavkov, ul. Osvobození 444
☎ 776 021 030

Obsah :

Situace oprav dle PD

Měřítko :

Upraveno dle podkladů M 1 : 250

Příloha č. :

3