



**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru
hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého
zasakování dešťových vod ze chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú.
Nučnice**



Mgr. Jan Čepelík
tel.: 602 549 354
cepelik@seznam.cz

8.3.2018

***Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice***

Identifikační list

Název akce: ***Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie: hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice***

Objednatel: Ing. et Bc. Lucie Dvořáková
S4A, s.r.o.
Loupnická 176
435 42 Litvínov

Zpracovatel: Mgr. Jan Čepelík
Sedlecko 25
338 24 Bušovice

IČO: 73763101
tel.: + 420 602 549 354
fax.: +420 251 627 598
cepelik@seznam.cz

Zakázkové číslo: **8/2016**

Zpracoval: Mgr. Jan Čepelík
Mgr. Pavel Škácha, Ph.D.

Odborná způsobilost: Mgr. Jan Čepelík

osvědčení MŽP č. 1268/2001 a 2040/2006:

V Praze dne: 8.3.2018

Počet stran textu: 40

Počet příloh: 3

Tuto zprávu není možné reprodukovat a rozšiřovat bez souhlasu zpracovatele. Na základě souhlasu může být dokument reprodukován pouze včetně textových a grafických příloh.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Obsah

A. Základní údaje.....	6
A.1. Identifikace zadavatele	6
A.2. Identifikace zhotovitele	6
A.3 Specifikace a cíle posouzení a vyhodnocení	6
A.4 Popis a lokalizace zdroje a vodního díla	6
A.5 Místopisné určení posuzovaného území	7
A.6 Identifikace projektové dokumentace (PD)	7
B. Popisné údaje.....	7
B.1. Geografické situování posuzované lokality	7
B.2 Odpadní voda (dešťová voda)	7
B.2.1. Jímka 0.....	7
Vypouštěná dešťová voda	9
Vsakovací prvek	9
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	9
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	10
B.2.2. Jímka 1.....	10
Vsakovací prvek	12
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	12
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	13
B.2.3. Jímka 2.....	13
Vsakovací prvek	15
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	15
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	16
B.2.4. Jímka 3.....	16
Vsakovací prvek	18
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	18
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	19
B.2.5. Jímka 4.....	19
Vsakovací prvek	21
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	21
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	22
B.2.6. Jímka 5.....	22
Vsakovací prvek	24
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	24
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	25
B.2.7. Jímka 6.....	25
Vsakovací prvek	27
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	27
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	28
B.2.8. Jímka 7.....	28
Vsakovací prvek	30
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	30
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	31
B.2.9. Jímka 8.....	31
Vsakovací prvek	33
Popis nebo návrh vsakovacího prvku	33
Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)	34

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

B.3. Přírodní poměry lokality vypouštění.....	34
B.3.1. Geologické poměry	34
B.3.2. Hydrogeologické poměry.....	36
B.3.3. Hydrologické poměry.....	36
B.3.4. Hydrochemické poměry lokality.....	37
B.3.5. Ostatní.....	37
C. Konceptuální model vypouštění.....	37
C.1. Nesaturovaná zóna	37
C.2. Místo vstupu vypouštěné odpadní vody do vody podzemní	37
C.3. Zóna Saturace	38
D. Limitující okolnosti.....	38
D.1. Zdroje potenciálně dotčených podzemních vod.....	38
D.2. Zdroje potenciálně dotčených povrchových vod	38
D.3. Ochrana přírody a krajiny	39
D.4. Ostatní okolnosti.....	39
E. Dopady a rizika vypouštění odpadní vody	39
E.1. Dopad na podzemní vody	39
E.2. Dopad na povrchové vody	39
E.3. Dopad na chráněná území a další ekosystémy	40
E.4. Ostatní možné dopady.....	40
F. Vyhodnocení.....	40
F.1. Vyhodnocení	40
F.2. Podmínky pro vyjádření souhlasného nebo podmíněně souhlasného stanoviska	40
G. Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí	41
Příloha č. 1: Přehledná mapa zájmového území 1: 50 000, 1:25000	42
Příloha č. 2:.....	43
Podrobná mapa lokality s vyznačeným navrhovaného vypouštění dešťových vod 1 : 850	43
Příloha č. 3: Výběr použité literatury a podkladů	45

***Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice***

Seznam použitých zkratek:

B.p.v	zeměměřičský výškový systém Balt po vyrovnání
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
EO	ekvivalentní obyvatel produkuje 150 l odpadních vod na osobu a den; Ekvivalentní obyvatel je definovaný produkcí látkového znečištění 60 g BSK5 (biochemická spotřeba kyslíku při procesu rozkladu organického znečištění na anorganické za 5 dnů v temnu a při teplotě 20°C) za den.
HG	hydrogeologie, hydrogeologický, hydrogeologická
I	hydraulický gradient [1]
S-JTSK	souřadnicový systém ČR
k	koeficient filtrace [m.s ⁻¹]
KNK	kyselinová neutralizační kapacita
m	mocnost zvodně [m]
n _e	efektivní pórovitost hornin [%]
pH	logaritmus záporné koncentrace vodíkových iontů (kyselost – zásaditost)
q	vydatnost vrtu, či studny [l.s ⁻¹]
q _{spec}	specifická vydatnost vrtu, či studny při snížení 1 metr [l.s ⁻¹ na 1 m]
s	snížení hladiny [m]
R	dosah hydraulické deprese při čerpání [m]
S	koeficient storativity (zásobnosti) kolektoru [1]
T	koeficient transmisivity [m ² .s ⁻¹]
ZNK	zásaditá neutralizační kapacita

***Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice***

A. Základní údaje

A.1. Identifikace zadavatele

Ing. et Bc. Lucie Dvořáková
S4A, s.r.o.
Lounnická 176
435 42 Litvínov

A.2. Identifikace zhotovitele

Mgr. Jan Čepelík
Sedlecko 25
338 24 Bušovice

IČO: 73763101
tel.: + 420 602 549 354
fax.: +420 251 627 598
cepelik@seznam.cz

Odborná způsobilost v oboru: hydrogeologie, geologické práce sanace osvědčení MŽP č. 1268/2001

Odborná způsobilost v oboru: inženýrské geologii osvědčení MŽP č. 2040/2006

A.3 Specifikace a cíle posouzení a vyhodnocení

Účelem hydrogeologického posudku je stanovit zda je možné realizovat, a případně za jakých podmínek, zasakování dešťových vod do půdních vrstev. Posudek se vyhotovuje:

- k žádosti o povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních (dle zákona č. 254/2001 o vodách § 8 odst.1, písm. c) a § 9 spočívající ve vypouštění dešťových vod z chodníků do 9 zasakovacích jímek, parametry zasakovacích jímek stanovuje tento posudek;
- a jako podklad pro územní a stavební řízení.

Posudek bude vyhotoven na základě posouzení geologické situace na lokalitě a podkladů od stavebníka.

A.4 Popis a lokalizace zdroje a vodního díla

Zájmová oblast je situována na pozemcích v zastavěné oblasti, obci Křešice, část obce Nučnice. Pozemky parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 jsou ukloněny k severozápadu až k západu. Vlastníkem pozemků je: p.č. 843/1 Ústecký kraj, Velká Hradební 3118/48, Ústí nad Labem-centrum, 40001 Ústí nad Labem (vsaky 0-3, 5, 7, 8); p.č. 27/1 Fryčová Věra, Nučnice 27, 41148 Křešice (však 4) a p.č. 34/1 Obec Křešice (však 6). Situace je zobrazena na přehledné mapě v příloze č. 1.

A.5 Místopisné určení posuzovaného území

Na parcelách č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice budou lokalizovány vsakovací objekty pro zasakování dešťových vod, viz zakreslení záměru do katastrální mapy v příloze č. 2. Zájmové území se nachází v rovinném terénu u řeky Labe. Nadmořská výška terénu v prostoru zasakovací jímky pro dešťové vody je 150,66 – 149,00 metrů nad mořem Balt po vyrovnání. V textu budeme většinou uvádět střední hodnotu 150 m.n.m. Směr proudění podzemní vody je směrem k západu. V nejbližším okolí se nenachází žádné studny. Je zde zaveden vodovod.

A.6 Identifikace projektové dokumentace (PD)

Projektant: Ing. et Bc. Lucie Dvořáková, S4A, s.r.o., Loupnická 176, 435 42 Litvínov
Projekt:

B. Popisné údaje

B.1. Geografické situování posuzované lokality

Kraj: CZ042 Ústecký kraj
Okres: CZ0423, Litoměřice
Obec: Křešice 565083
Katastrální území: Nučnice 676098
Parcelní číslo: 843/1, 27/1 a 34/1

B.2 Odpadní voda (dešťová voda)

B.2.1. Jímka 0

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m^2

ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu

n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

Tabulka č. 1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy;	sklon povrchu	sklon do 1%	sklon 1-5%	sklon nad 5%	celkem
--------------------------	---------------	-------------	------------	--------------	--------

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

druh úpravy povrchu	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m2]	redukováná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukováná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukováná plocha [m2]	redukováná plocha [m2]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	117	58.5	0	0	0	0	58.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				117	58.5	0	0	0	0	58.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_{ca} periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek tc [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek hd [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0.1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

- h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_{ca} stanovenou periodicitou podle následujících tabulek v mm;
- A_{red} redukovány půdorysný průmět odvodňované plochy v m^2 ;
- f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);
- k_v koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
- A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
- A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

t_c doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m ²]	58,5	m ²
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [m.s ⁻¹]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	m.s ⁻¹
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m ²]	0	m ²

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m³]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m ³]	Doba trvání srážek t_c [min]															
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880
0,71 m³	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	-0.7	-2.9	-5.2	7.5	-9.9	-12.3	-19.4	-26.7	-55.3

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m ³]	$3,38 \cdot 10^{-4}$	m ³
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	0,6	hod
vsakovací plocha zařízení [m ²] – minimální plocha pro dobu prázdnění 0,6 hod	3	m ²

Vypouštění dešťová voda

V případě dešťových vod identické s B.2.

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750029,010, Y = - 994778,372, Z = 150,92 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jímky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 0,71 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 3 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

L délka podzemního prostoru v m;

b šířka podzemního prostoru v m;

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;

h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,08	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	0,7	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	8	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	50	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.2. Jímka 1

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²

ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu

n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	redukovaná plocha [m ²]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	197	98.5		0		0	98.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				197	98.5		0		0	98.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_{ca} periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek tc [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek hd [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0.1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_{ca} stanovenou periodicitou podle následujících tabulek v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m²;
 f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	98,5	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m³]	Doba trvání srážek tc [min]																
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
1,4 m³	1.0	1.4	1.6	1.6	1.6	1.5	1.2	0.2	-2.1	-4.3	7.1	-9.9	-12.6	-20.9	-29.4	-62.2	-95.9

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$3,39 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	1,1	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 1,1 hod	3,5	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750041,721, Y = - 994717,655, Z = 150,77 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jámky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 1,61 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 3,5 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,14	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	1,4	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	6	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	80	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střechách a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.3. Jímka 2

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	redukovaná plocha [m2]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	186	93		0		0	93
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				186	93		0		0	93

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek tc [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek hd [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0.1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následující tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m²;

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

f	součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);
k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	93	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m^3]	Doba trvání srážek t_c [min]															
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880
1,38 m^3	0.9	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	0.3	-1.7	-3.9	6.2	-8.5	-10.9	-18.0	-25.2	-53.5

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$3,38 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	1,1	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 1,1 hod	3	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750048,006, Y = - 994678,302, Z = 150,41 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jímky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 1,38 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 3 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,14	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	1,4	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	6	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	80	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselějším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.4. Jímka 3

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	redukovaná plocha [m2]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	183	91.5		0		0	91.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				183	91.5		0		0	91.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek tc [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek hd [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0.1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následujících tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m²;

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	91,5	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m^3]	Doba trvání srážek t_c [min]															
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880
1,35 m^3	0.9	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	0.3	-1.7	-3.9	6.2	-8.5	-10.9	-18.0	-25.2	-53.5

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$3,38 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	1,1	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 1,1 hod	3	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750051,944, Y = - 994641,698, Z = 150,06 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jámky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 1,35 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 3 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,14	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	1,4	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	6	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	80	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):
Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselějším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.5. Jímka 4

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	redukovaná plocha [m2]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	64	32		0		0	32
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				64	32		0		0	32

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek t_c [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek h_d [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0.1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následující tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m^2 ;

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	32	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m³]	Doba trvání srážek tc [min]																
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
0,41 m³	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	-0.3	-1.3	-2.5	3.6	-4.8	-6.0	-9.6	-13.2	-27.5	-41.9

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$1,69 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	0,7	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 0,7 hod	1,5	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750055,966, Y = - 994624,841, Z = 149,85 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jímky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 0,41 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 1,5 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,46	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	0,6	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	2,5	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	35	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselějším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.6. Jímka 5

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	redukovaná plocha [m2]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	233	116.5		0		0	116.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				233	116.5		0		0	116.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek t_c [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek h_d [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0,1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následující tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m^2 ;

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	116,5	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m³]	Doba trvání srážek t_c [min]																
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
1,78 m³	1.2	1.5	1.7	1.8	1.8	1.8	1.6	0.6	-1.7	4.3	6.9	9.6	12.4	20.7	29.1	61.9	95.5

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$3,93 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	1,3	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 1,3 hod	3,5	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750088,757, Y = - 994569,265, Z = 149,24 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jímky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 1,78 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 3,5 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,16	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	1,6	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	7	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	85	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselějším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.7. Jímka 6

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5%	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	redukovaná plocha [m ²]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	53	26.5		0		0	26.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				53	26.5		0		0	26.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek tc [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek hd [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0,1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následující tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m²;

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	26,5	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m^3]	Doba trvání srážek t_c [min]															
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880
0,31 m^3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.4	-1.5	2.7	3.9	5.0	-6.2	-9.8	13.5	27.8

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$1,69 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	0,5	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 0,5 hod	1,5	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750101,789, Y = - 994568,065, Z = 149,23 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jímky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 0,31 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 1,5 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,08	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	0,8	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	3	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	40	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):
Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselějším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.8. Jímka 7

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5%	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	plochy záměru [m ²]	redukovaná plocha [m ²]	redukovaná plocha [m ²]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	229	114.5		0		0	114.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				229	114.5		0		0	114.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek tc [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek hd [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0.1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následující tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m²;

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	114,5	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

Tabulka 6: Typový retenční objem vsakovacího zařízení [m³]																	
retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m³]	Doba trvání srážek tc [min]																
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
1,65 m³												-					
	1.1	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.3	0.2	-2.6	-5.6	8.6	11.7	-14.9	-24.4	-34.0	-71.8	-110.2

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$4,5 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	1	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 1 hod	4	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 750109,786, Y = - 994517,650, Z = 149,02 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jímky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 1,65 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 4 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,15	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	1,5	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	7	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	85	m ³ /rok

Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselějším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.2.9. Jímka 8

Výpočet zasakovacího objektu dle ČSN 75 9010:2013 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

kde je

- A_i půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m²
- ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu
- n počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Tabulka č.1: Výpočet redukované odvodňované plochy

druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	sklon povrchu			sklon do 1%		sklon 1-5%		sklon nad 5%		celkem
	do 1%	1 až 5 %	nad 5%							
	součinitele odtoku srážkových povrchových vod			plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	plochy záměru [m2]	redukovaná plocha [m2]	redukovaná plocha [m2]
dlažby s pískovými spárami	0.5	0.6	0.7	167	83.5		0		0	83.5
Pozn.: podle tloušťky propustné vrstvy				167	83.5		0		0	83.5

Návrhové úhrny srážek pro výpočet vsakovacího zařízení

Výpočet vsakovacího zařízení se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin s využitím přílohy A normy ČSN 75 9010.

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 s odpovídající dobou trvání t_c a periodicitou 0,1 a 0,2 v mm;

Tabulka č.2:Návrhové úhrny srážek dle ČSN 75 9010 pro stanici Mšeno

Návrhové úhrny srážek		Doba trvání srážek t_c [min]																
místo	periodicita p [rok-1]	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
		návrhové úhrny srážek h_d [mm]																
Mšeno	0,2	10.9	14.9	17.4	19.1	21.4	23.2	25.6	29.7	33.8	36.3	38	39	39.6	41.4	42.2	52.3	56.4
Mšeno	0,1	12.6	17.7	20.7	22.8	25.9	27.8	30.9	36	41.1	44.1	46.6	47.2	47.9	50	50.8	62.5	67.2

Pro následující výpočty jsou zvoleny návrhové úhrny srážek s periodicitou 0,2.

Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyslejší pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

Množství zachycených dešťových vod - Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} \cdot A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek podle přílohy A normy ČSN 75 9010 nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t_c a stanovenou periodicitou podle následující tabulky v mm;

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy v m^2 ;

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

k_v	koeficient vsaku (filtrace), v $m \cdot s^{-1}$;
A_{vsak}	vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ;
A_{vz}	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) v m^2 ;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity podle následující přílohy nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v minutách (doba trvání srážek je nutné přepočítat na minuty)

Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 minut do 72 hodin. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení podle výše uvedeného vztahu. **Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit 72 hodin.**

Poznámka: Na začátku výpočtu je vhodné stanovit retenční objem vsakovacího zařízení pro srážky s dobou trvání 48 hodin a 72 hodin, aby se ověřila odhadnutá vsakovací plocha. Při dostatečně velké vsakovací ploše je retenční objem pro dobu trvání srážky 72 h menší než pro dobu trvání srážky 48 hodin.

Tabulka č.3: Vstupní parametry

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} [m^2]	83,5	m^2
součinitel bezpečnosti vsaku f	2	-
koeficient vsaku k_v [$m \cdot s^{-1}$]	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$m \cdot s^{-1}$
plocha vsakovacího zařízení u povrchových vsaků [m^2]	0	m^2

Tabulka č.4: Vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení [m^3]

retenční objem vsakovacího zařízení pro periodicitu 0.1 [m^3]	Doba trvání srážek t_c [min]																
	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
1,19 m^3	0.8	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	0.9	0.0	-2.0	-4.3	6.5	-8.9	-11.3	-18.4	-25.6	-54.0	-82.8

Tabulka č.4: Vypočtené hodnoty maximálního vsakovaného odtoku, doby prázdnění a vsakovací plochy zařízení

maximální vsakovaný odtok Q_{vsak} [m^3]	$3,38 \cdot 10^{-4}$	m^3
vypočtená doba prázdnění vsakovacího zařízení v hodinách pro periodicitu 0.2	1	hod
vsakovací plocha zařízení [m^2] – minimální plocha pro dobu prázdnění 1 hod	3	m^2

Vsakovací prvek

Popis nebo návrh vsakovacího prvku

Zasakovací systém pro dešťové vody bude přibližně umístěn na souřadnicích S-JTSK = - 7501159,340, Y = - 994471,661, Z = 149,14 m.n.m. (souřadnice byly získány od projektanta).

Počítá se zasakováním dešťových vod z chodníků. Zachycená voda bude svedená do zasakovací jámky, jehož parametry budou doporučeny tímto posudkem.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Zasakovací systém musí splňovat dle výpočtů provedených v kapitole B.2 parametry vypočtené dle ČSN 45 9010 a to zejména **retenční objem vsakovacího zařízení 1,19 m³ a plochu zasakovacího objektu minimálně 3 m².**

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví podle vztahů:

a) pro podzemní prostor s propustnými stěnami

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde je

- L délka podzemního prostoru v m;
- b šířka podzemního prostoru v m;
- b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru v m;
- h_{vz} výška propustných stěn v m;

Množství a kvalita vypouštěné odpadní vody (zatížení vsakovacího prvku)

Průměrné množství vypouštěných odpadních vod:	0,12	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	1,2	m ³ /den
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	5	m ³ /měsíc
Maximální množství vypouštěných odpadních vod:	65	m ³ /rok

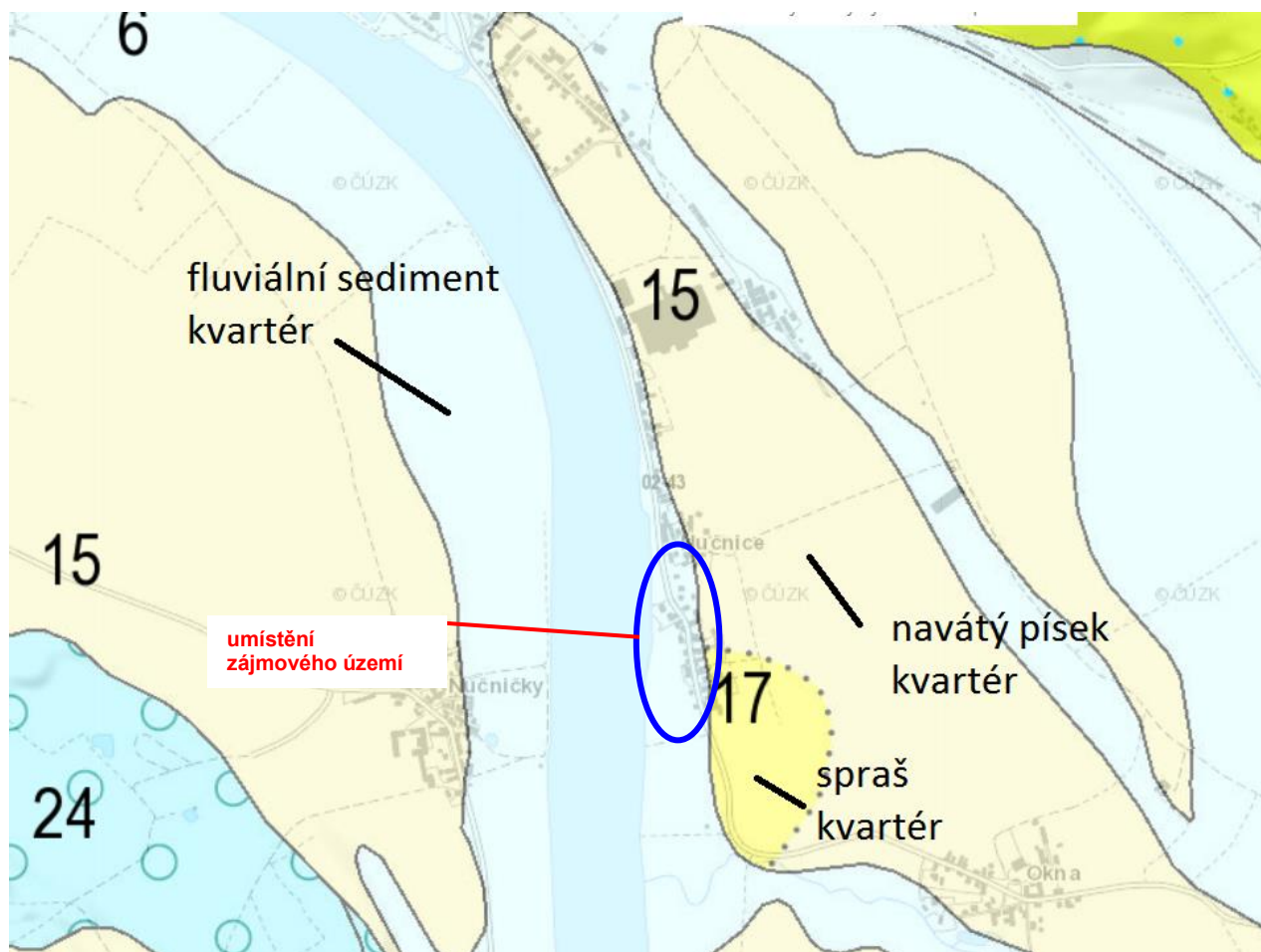
Kvalita vypouštěné předčištěné nebo vyčištěné odpadní vody (látkové zatížení):
Odpadní vody posuzované v tomto posudku mají charakter čistých dešťových vod zachycených na střeších a zpevněných plochách, očištěných od hrubých nečistot. Dešťová voda zbavená hrubých nečistot má většinou formu málo mineralizované vody s kyselejším pH. Tuto vodu je vhodné v zasakovacím objektu neutralizovat a mineralizovat, například pomocí drceného mramoru.

B.3. Přírodní poměry lokality vypouštění

B.3.1. Geologické poměry

Z geologického hlediska je zájmové území Nučnice situované v křídových slínovcích, které jsou kryty hlinito-písčitými sutěmi a štěrkopísky. Při povrchu jsou pak místy štěrkopísky kryty nepropustnými sprašemi a navátými písky. Geologická situace je patrná z obrázku č. 1, na kterém je zobrazena geologická mapa okolí.

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**



Obrázek č.1: Geologická mapa (ČGS, 2018)

Převažující index radonového rizika křídových hornin a kvartérních zemin je 1 (nízké radonové riziko).

V okolí lokality byly odvrtny dva vrty. Vrt 692351 má následující složení:

0 - 1.30	Kvartér	navážka štěrkový tmavá hnědá příměs: hlína písek
1.30 - 2	Kvartér	navážka kamenitý nesoudržný
2 - 2.40	Kvartér	navážka písčité štěrkový
2.40 - 3	Kvartér	navážka kamenitý písčité příměs: hlína
3 - 3.50	Kvartér	štěrk max. velikost částic 4 cm šedá hnědá písek střednozrnný hrubozrnný
3.50 - 3.90	Kvartér	jíl středně plastický slídnatý světlá šedá hnědá
3.90 - 6.50	Kvartér	písek střednozrnný hrubozrnný štěrk max. velikost částic 4 cm zastoupení horniny - 20 %

Vrt 692352 má následující složení:

0 - 1.20	Kvartér	navážka hlinitý černá příměs: cihly beton
1.20 - 2	Kvartér	jíl plastický tuhý lokálně měkký tmavá hnědá
2 - 2.20	Kvartér	písek silně jílovitý jemnozrnný žlutá hnědá

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

2.20 - 2.40	Kvartér	štěrk písčité jílovitý max.velikost částic 5 cm černá
2.40 - 3.50	Kvartér	písek střednozrnný hrubozrnný šedá hnědá štěrk max.velikost částic 4 cm zastoupení horniny - 35 %
3.50 - 5.90	Kvartér	písek střednozrnný hrubozrnný šedá hnědá valouny max.velikost částic 1 dm
5.90 - 10	Kvartér	štěrk max.velikost částic 8 cm písek střednozrnný hrubozrnný

Nejnižší koeficient filtrace na lokalitě byl zjištěn $2,25 \cdot 10^{-4}$ m/s.

B.3.2. Hydrogeologické poměry

Číslo a název hydrogeologického rajonu: 1180 – Kvartér Labe po Lovosice

Číslo a název útvaru podzemních vod – základní: 4523 - Křída Obrtky a Úštěckého potoka

Číslo a název útvaru podzemních vod – hlavní: 4720 – Bazální křídový kolektor v od Hamru po Labe

Popis proudění podzemní vody: V okolí plánovaných vsaků ve směru proudění podzemní vody nejsou umístěny žádné studny.

Maximální úroveň hladiny podzemní vody $H_{\max} = 3$ m

Dlouhodobá průměrná úroveň hladiny podzemní vody $H_a = 3$ m

Zvodeň se odvodňuje severozápadním směrem.

Posuzované zásaky leží dle geologie v málo propustném prostředí z hlediska vyhlášky č. 501/2006 Sb. (o obecných požadavcích na využívání území) v platném znění. Koeficient filtrace hornin, v kterých je umístěn zásak, je dle zasakovací zkoušky $K_f = 2,25 \cdot 10^{-4}$ m.s⁻¹, tj.: dosti silně propustný kolektor.

B.3.3. Hydrologické poměry

Název povodí: povodí Labe

Název nejbližšího toku v jehož povodí se záměr nachází:

ID toku:

HEIS ID:

Maximální úroveň hladiny vody Q-100-letá

Dlouhodobá průměrná úroveň hladiny povrchové vody:

Labe

10100002

100010000100

$H_{\max} = 146$ m.n.m.

$H_a = 146$ m.n.m.

Podle Atlasu podnebí Česka (ČHMÚ, 2013) je roční průměrný srážkový úhrn v Nučnice za sledované období 1952-2000 v úrovni 550 mm.

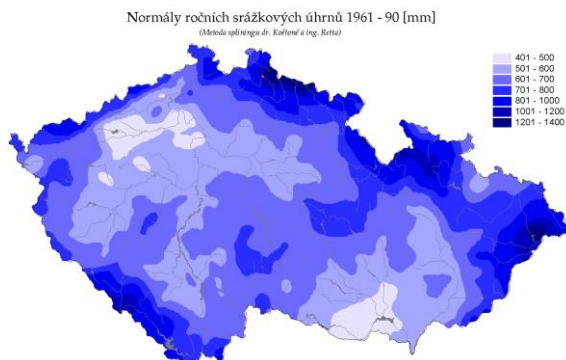
Dle skript Hydrogeologie (Kemel, 2002) vyplývá, že průměrný roční specifický odtok podzemních vod je v prostoru Nučnice 6 l.s⁻¹.km⁻².

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice**

Intenzita 15 minutového přívalového návrhového deště s periodicitou 0,5 bude v okolí Nučnic $0,0160 \text{ l.s}^{-1}.\text{m}^{-2}$.

Z těchto dat vyplývá, že území je celkově srážkově podprůměrné, viz obr. č.2.

Obrázek č. 2 (Český hydrometeorologický ústav, 2013)



Směr proudění podzemních vod je v prostoru zasakovací jámky parc.č. 843/1, 27/1 a 34/1 k severozápadu, tj. k toku Labe, kam budou tyto vody drénovány.

B.3.4. Hydrochemické poměry lokality

Podle Hydrogeologické mapy 1 : 50 000 se v území nachází podzemní voda II. kategorie, kdy byla zjištěna přítomnost kritických složek podmiňující zhoršenou kvalitu podzemní vody. II. kategorie: Ca + Mg < 1mmol.l-1 nebo 3,5 - 9 mmol.l-1, Fe 0,3 - 30 mg.l-1, Mn 0,1-10 mg.l-1, NH4 0,1-1 mg.l-1, NO3 15 - 50 mg.l-1, NO2 0,1 - 3 mg.l-1, SO4 250 - 500 mg.l-1, celková mineralizace < 0,1 g.l-1 nebo 0,6-1 g.l-1.

B.3.5. Ostatní

C. Konceptuální model vypouštění

C.1. Nesaturovaná zóna

V zasakovacích objektech bude část nepropustné nesaturované zóny odtěžena. Zasakovaná vyčištěná odpadní voda bude dále v nesaturované zóně filtrována od nerozpuštěných látek z odpadní vody a v této zóně vznikne mikrobiologicky aktivní vrstva, kde budou odbourávány zbytkové biologicky aktivní látky.

C.2. Místo vstupu vypouštěné odpadní vody do vody podzemní

Zachycená odpadní voda bude vstupovat do podzemních vod v kvartérních sedimentech, kterými bude proudit dále směrem k severozápadu.

C.3. Zóna Saturace

Infiltrované odpadní vody budou proudit společně s podzemní vodou směrem k severozápadu v sedimentech v hloubce 3 metrů pod terénem. Koeficient filtrace sedimentů bude dle zasakovací zkoušky $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$, ve výpočtu počítáme $k_f = 2,25 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$, pórovitost sedimentů je cca $n_e = 1\%$ tedy 0,01. Vzdálenost zasakování od místa infiltrace k toku Labe je 89 metrů, rozdíl nadmořských výšek hladiny podzemní vody mezi prostorem zasakování a prostorem infiltrace do toku Labe je cca 3 metry. Hydraulický spád ve směru proudění je tedy $I = 3 / 89 = 0,034$. Skutečná rychlost podzemní vody se v daném prostředí uvádí následujícím výpočtem:

$$v_p = k_f \cdot I \cdot n_e^{-1} = 2,25 \cdot 10^{-4} \cdot 0,034 \cdot 0,01^{-1} = 7,65 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1} = 66,096 \text{ m.den}^{-1} = 24125 \text{ m.rok}^{-1}$$

K infiltraci podzemních vod do toku Labe bude docházet po cca 2 dnech. K infiltraci bude docházet prostřednictvím štěrkových říčních sedimentů v nivě Labe. Během této doby dojde k přirozenému odbourání (atenuaci) polutantů a k jejich naředění, takže ovlivnění povrchových vod záměrem bude neměřitelné. Ve výpočtu není počítáno s retardačním faktorem jednotlivých polutantů, který proudění polutantů ještě zpomaluje.

D. Limitující okolnosti

D.1. Zdroje potenciálně dotčených podzemních vod

OPVZ I: V okolí lokality nejsou žádná ochranná pásma I. stupně

OPVZ II: V okolí lokality nejsou žádná ochranná pásma II. stupně

Lokální využívání: V okolí nejsou umístěny žádné studny.

CHOPAV: Lokalita leží v pásmu CHOPAV 215 – severočeská křída.

Zranitelné oblasti: Lokalita leží ve zranitelné oblasti

D.2. Zdroje potenciálně dotčených povrchových vod

Nejbližší povrchové zdroje vody leží ve vzdálenosti 89 metrů od zasakování, tudíž nebudou ovlivněny.

OPVZ I: V okolí lokality nejsou žádná ochranná pásma I. stupně

OPVZ II: V okolí lokality nejsou žádná ochranná pásma II. stupně

CHOPAV: Lokalita leží v pásmu CHOPAV 215 – severočeská křída.

Území chráněná pro akumulaci povrchových vod: Lokalita neleží v území chráněném pro akumulaci povrchových vod

Vodárenské nádrže nebo jiné povrchové zdroje pitné vody: V okolí lokality neleží vodárenské nádrže nebo jiné povrchové zdroje pitné vody

Citlivé oblasti: Lokalita stejně jako většina České Republiky patří mezi citlivé oblasti, v těchto prostorech jsou stanoveny emisní standardy pro citlivé oblasti, kde je limitován celkový dusík, sloučeniny dusíku a celkový fosfor.

Zranitelné oblasti: Lokalita leží ve zranitelné oblasti

Koupací vody: V okolí lokality nejsou lokalizovány žádné koupací vody, které by mohly být vsakování dešťových vod ovlivněny

***Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice***

Lososové a kaprové vody: Labe je kaprová voda, vzhledem ke vzdálenosti a charakteru zasakovaných vod, nemůže být zasakováním negativně ovlivněna.

D.3. Ochrana přírody a krajiny

V lokalitě a jejím okolí nejsou lokalizována žádná chráněná území zajišťující ochranu přírody a krajiny, na které by mohlo mít vliv zasakování dešťových vod.

Na lokalitě nemůže dojít vlivem zasakování dešťových vod k poškození souvisejících ekosystémů.

Plocha zasakovacího systému je dále než 10 m od nejvyšší hladiny malých vodních toků.

Vegetace stromů nebo jiných rostlin s rozsáhlým kořenovým systémem na lokalitě je dále než 3 m od vsakovacích objektů.

D.4. Ostatní okolnosti

Dešťové vody nebudou vypouštěny přímo do vod podzemních, ale 1,5 m (při hloubce dna zasakovacích jímek 1,5 m pod terénem) nad nejvyšší hladinou podzemní vody. Půjde o vypouštění dešťových vod zbavených hrubých nečistot, do vsaku tedy nepůjdou nebezpečné závadné látky nebo zvláště nebezpečné závadné látky.

Dešťové vody není možné odvádět do kanalizace.

Odpadní vody na lokalitě budou pronikat pouze do mělké zvodně v oxidačním režimu.

Na lokalitě nehrozí ohrožení statické funkce, podmáčení, nebo zaplavení budovy, nebo zvýšení aktivity sesuvů vlivem takového vypouštění odpadní vody. Zemědělsky pěstované plodiny se vyskytují dále než 3 m od zasakovacích objektů a cizích pozemků.

Potrubí pro zásobování vodou nebo jiná podzemní vedení nejsou situována uvnitř plochy zemního infiltračního systému.

Přístupové komunikace, příjezdové cesty nebo zpevněné plochy nejsou situovány uvnitř plochy zemního infiltračního systému.

E. Dopady a rizika vypouštění odpadní vody

E.1. Dopad na podzemní vody

Zasakování dešťových vod nebude negativně ovlivňovat kvalitu podzemní vody v oblasti. Ke zvýšení hladiny podzemní vody bude docházet lokálně v nejbližším okolí zasakovacích objektů (cca 2 metry). Podzemní voda je ale vázána pouze na kolektor v hloubce 3 metry pod terénem, dojde tedy jen ke zvýšení výtlačné výšky v kolektoru. Zasakováním dojde k doplňování podzemních vod dešťovými vodami místo jejich odvedení dešťovou kanalizací.

E.2. Dopad na povrchové vody

Zasakování dešťových vod nemůže negativně ovlivňovat povrchové vody v oblasti.

E.3. Dopad na chráněná území a další ekosystémy

V lokalitě a jejím okolí neexistují žádná chráněná území, která by mohla být ovlivněna. Zasakování dešťových vod nebude mít žádný vliv na okolní ekosystémy.

E.4. Ostatní možné dopady

Ostatní možné dopady nebyly zjištěny.

F. Vyhodnocení

F.1. Vyhodnocení

Zasakování dešťových vod do půdních vrstev na parc.č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice nemůže mít žádný vliv na kvalitu a kvantitu podzemních vod v oblasti. Když tak pouze kladný, spočívající v doplňování podzemních vod vodami srážkovými. V okolí se nenacházejí žádné zdroje vody, nebo chráněná území, které by mohly být ovlivněny zasakováním dešťových vod.

Posuzované zásaky leží dle rešeršních podkladů v propustném prostředí z hlediska vyhlášky č. 501/2006 Sb. (o obecných požadavcích na využívání území) v platném znění. Koeficient filtrace zemin, v kterých je umístěn zásak, je $k=2,25 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$, tj.: dosti silně propustný kolektor. Pro prostupné prostředí stanoví vyhláška č. 501/2006 Sb. minimální vzdálenost studen od zdrojů znečištění (veřejné komunikace, žumpy a kanalizace) 30 metrů. Navrhovaný zasakovací objekt leží více než 30 metrů od okolních studen. Umístění zasakovacího objektu tudíž splňuje požadavky vyhlášky č. 501/2006 Sb. v platném znění.

Zasakovací objekt se bude nacházet ve vzdálenosti 89 metrů od vodního toku (Labe), ovlivnění vod toku se nepředpokládá.

F.2. Podmínky pro vyjádření souhlasného nebo podmíněně souhlasného stanoviska

Na lokalitě je možné aplikovat zasakování dešťových vod. Je nezbytné dodržet plochu a retenční objemy zasakovacího objektu jak byly vypočítány v kapitole B.2.

***Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie:
hydrogeologický posudek navrženého zasakování dešťových vod z chodníků na
pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice***

G. Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí:

K zasakování dešťových vod na pozemcích parc.č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice
vydávám

souhlasné stanovisko

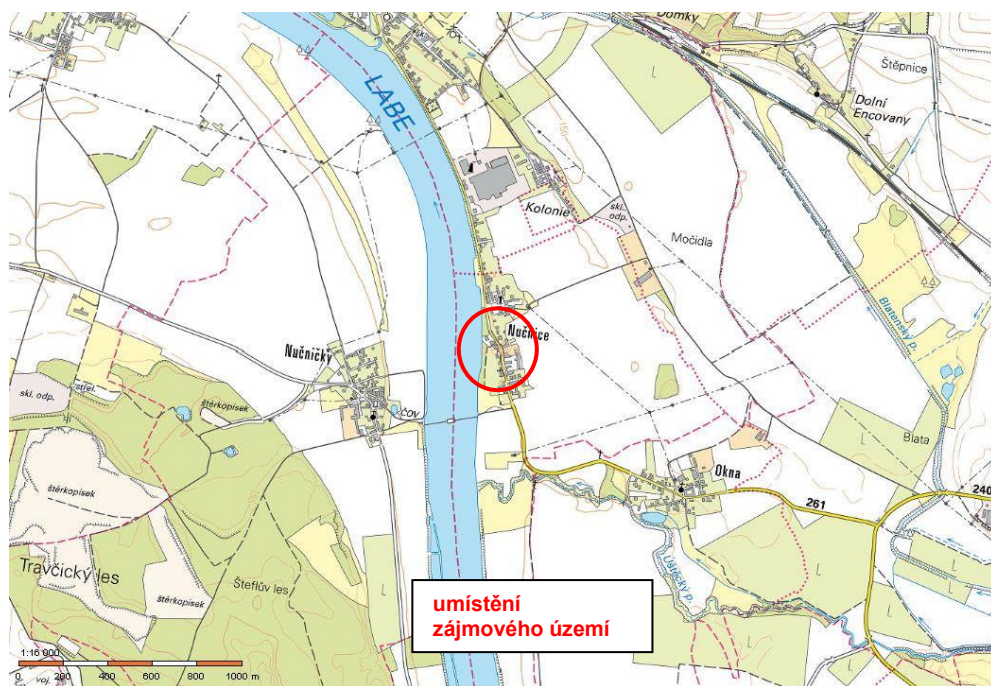
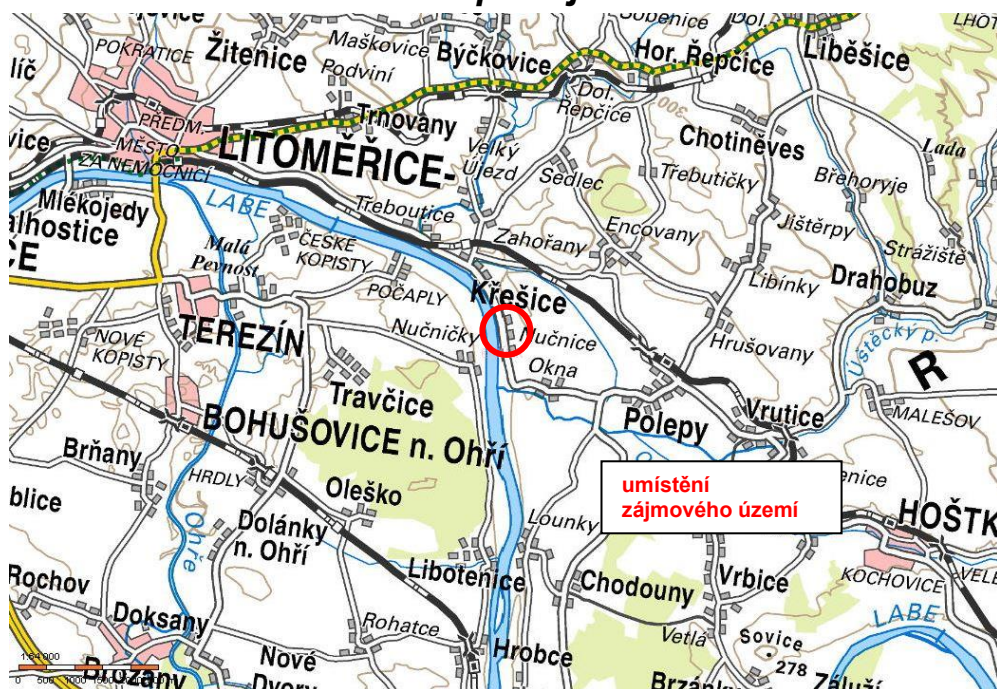
Stručné odůvodnění stanoviska: Případným zasakováním dešťových vod do půdních
vrstev na pozemcích parc. č. 843/1, 27/1 a 34/1 v k.ú. Nučnice, nemůže dojít k ovlivnění
okolních zdrojů vody.

Datum: 8.3.2018

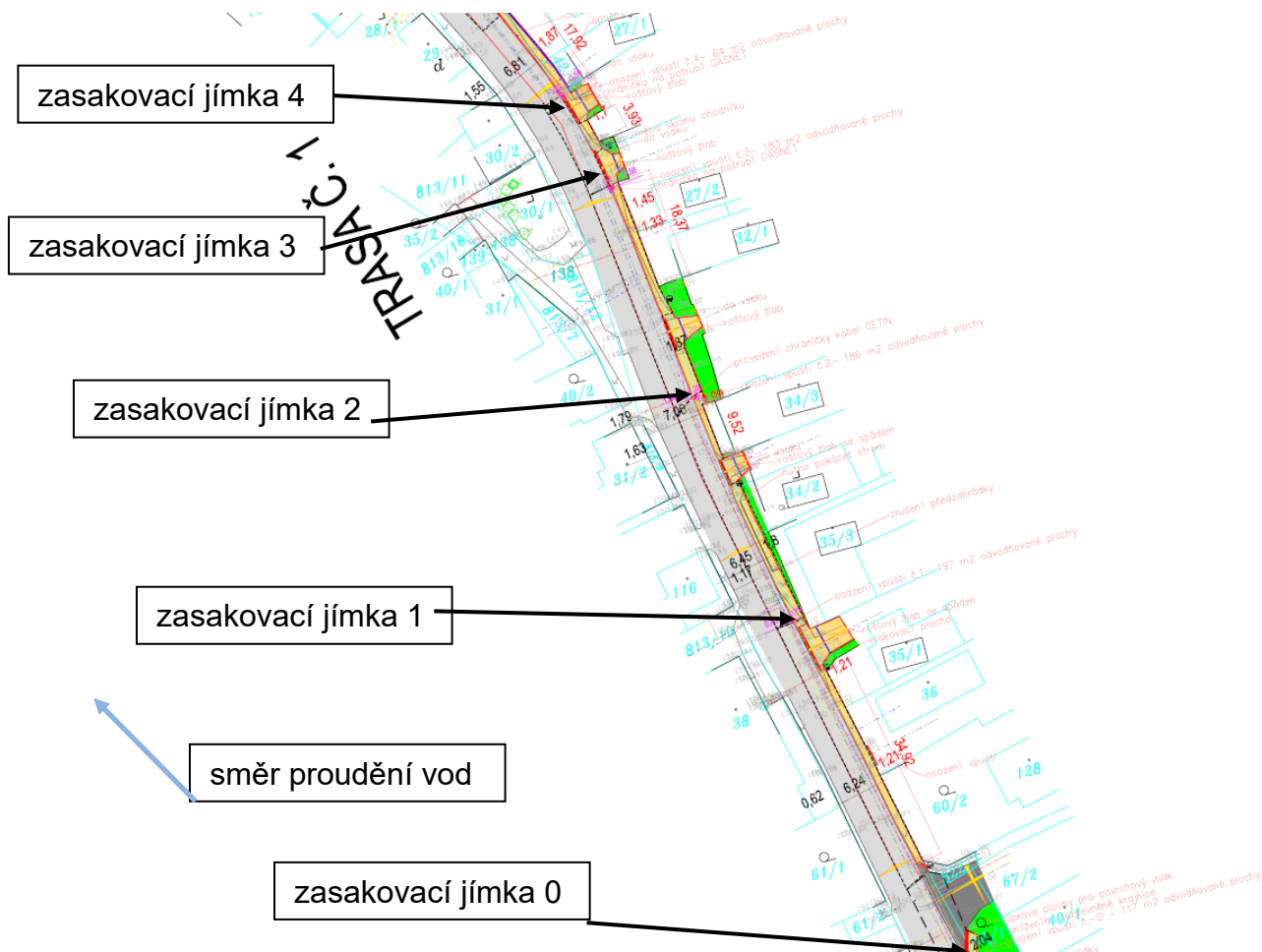
Jméno, Příjmení:

H. Přílohy

Příloha č. 1: Přehledná mapa zájmového území 1: 50 000, 1:25000



***Podrobná mapa lokality s vyznačeným navrhovaného vypouštění
dešťových vod 1 : 850***

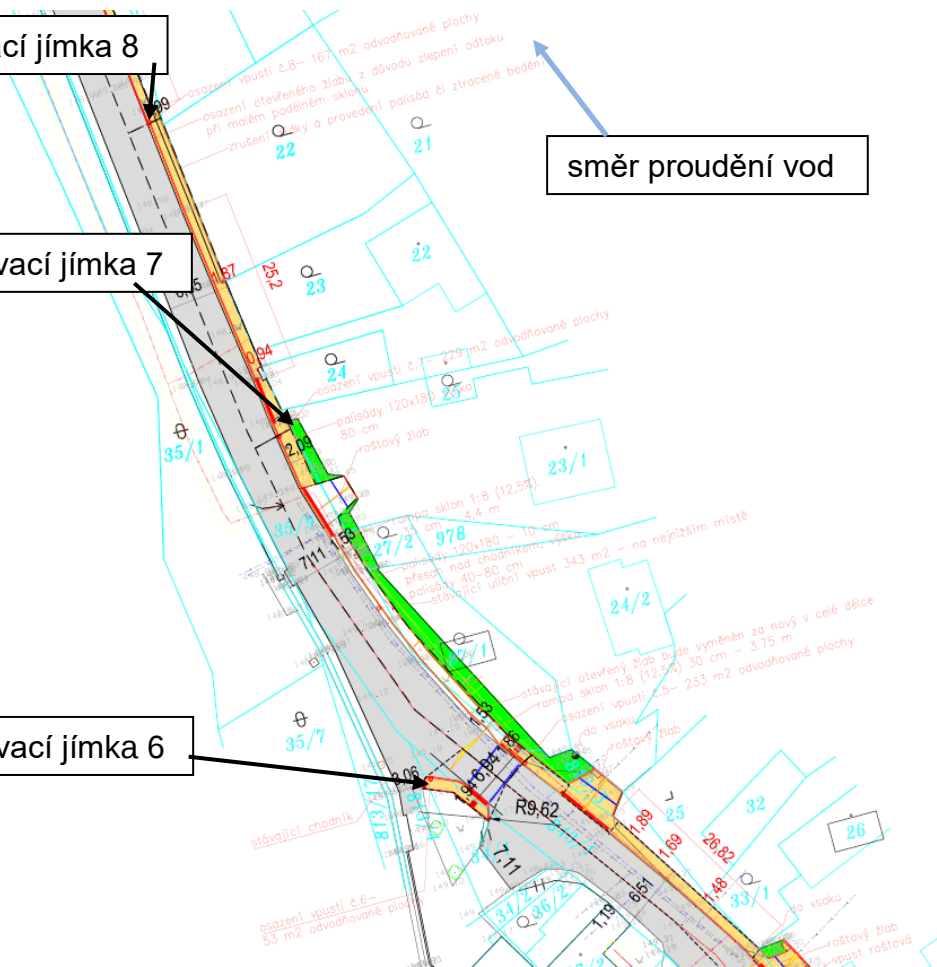


zasakovací jímka 8

směr proudění vod

zasakovací jímka 7

zasakovací jímka 6



Příloha č. 3: Výběr použité literatury a podkladů

Legislativní předpisy

Zákon č. 62/1998 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění zákona č. 150/2010

Vyhláška č. 137/1999 Sb., kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů

Vyhláška č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce

Vyhláška č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu, ve znění vyhlášky č. 40/2008 Sb.

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

Nařízení vlády č. 216/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních.

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění 23/2011 Sb.

metodický pokyn odboru ochrany vod ministerstva životního prostředí k nařízení vlády č. 229/2007 Sb.

Metodický návod odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k postupu vodoprávních úřadů v souvislosti se zánikem povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních

Metodický pokyn ČAH č. 1/2008: Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k zasakování odpadních vod do půdních vrstev

Internetové zdroje

Server České geologické služby (2018)

<http://nts2.cgu.cz/>

Server Geofondů české republiky (2018)

www.geofond.cz

Mapy CZ

www.mapy.cz

Vodohospodářský informační portál MZe (2018)

<http://www.voda.mze.cz/cz/>

Český hydrometeorologický ústav

www.chmi.cz

Normy

ČSN 73 652,14

Zkoušky zdrojů podzemní vody

ČSN 75 3102

Ochrana vodních zdrojů

ČSN ISO 5667-11 (75 7051)
podzemních vod

Odběr vzorků, Část 11: Pokyny pro odběr vzorků

ČSN 75 5115

Jímání podzemní vody

ČSN 75 9010:2013

Vsakovací zařízení srážkových vod