

# Novostavba skladové haly DOTEK, Traťová 1, k.ú. Bohunice

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO  
VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ

## D-1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYPRACOVAL	ZODP. PROJ.	<b>Ing. Petr Halouzka</b> Projektant vodohospodářských staveb Josefy Faimonové 2229/14, 628 00 BRNO IČ : 76649555	
ING. HALOUZKA	ING. HALOUZKA		
OKRES Brno-město	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ Bohunice		
OBJEDNATEL DOTEK, a.s., Traťová 574/1, Horní Heršpice, 61900 Brno	STUPEŇ	DVSP	
AKCE <b>Novostavba skladové haly DOTEK, Traťová 1, k.ú. Bohunice</b>	ČÍSLO ZAKÁZKY	17/18	
	DATUM	11/2018	
	MĚŘÍTKO	-	
ČÁST SO 05 Dešťová kanalizace	ČÍSLO PŘÍLOHY	<b>D-1.1</b>	
PŘÍLOHA TECHNICKÁ ZPRÁVA			

## **Obsah:**

1. Stavební řešení .....	2
1.1 SO05 - Dešťová kanalizace .....	2
2. Pevné měřičské body a vytýčení stavby.....	4
3. Požárně bezpečnostní řešení.....	4
4. Technika prostředí staveb.....	4
5. Dokumentace technických a technologických zařízení .....	4
5.1. Část technologická.....	4
5.2. Část elektrotechnická.....	4
6. Hydrotechnické výpočty .....	4

## 1. Stavební řešení

Jedná se o výstavbu dešťové kanalizace pro odvedení dešťových vod ze střechy plánované skladovací haly firmy DOTEK, a.s.

Stavební práce budou probíhat výhradně na pozemcích určených k výstavbě kanalizace. Před zahájením stavebních prací je nutno vymežit staveniště a dohodnout s investorem umístění zařízení staveniště. Následně je potřeba zajistit vytyčení jednotlivých prvků stavby – osu kanalizace, revizní šachty a jednotlivé přípojky. Před samotnou stavbou je nutné vytyčit veškerá podzemní vedení.

Výstavba bude prováděna v otevřeném výkopu. V otevřeném výkopu budou zemní práce provedeny běžnou výkopovou technologií z povrchu za použití obvyklých zemních mechanismů. Výkopové práce v blízkosti křížení ostatních inženýrských sítí nebudou prováděny těžkou technikou, v místě střetu bude proveden ruční výkop. Polohu křížených podzemních sítí je třeba před výstavbou ověřit kopanými sondami a v jejich blízkosti provádět výkopové práce ručně a se zvýšenou opatrností.

### 1.1 SO05 - Dešťová kanalizace

Dešťová areálová kanalizace je navržena v celkové délce 144,2 m. Mimo retenční nádrž bude kanalizace hladkých trub PP v profilu DN250, SN 10 v délce 121,0 m. Jedná se o plnostěnné kompaktní trubky z polypropylénu s vysokým pevnostním modulem (PP-HM) podle ČSN EN 1852, DN 150 – DN 400, zvenčí i zevnitř hladké, barva červenohnědá. Trubky neobsahují plnivo ani pěnovou vrstvu. Odbočkové kusy, na které budou vysazovány přípojky dešťových svodů, budou provedeny ze stejného materiálu PP SN10, 250/150/45. Na odbočkový kus bude napojeno směrové koleno 150/45 a výškové koleno 150/15 a dále bude pokračovat přípojkové potrubí. Před napojením dešťových svodů (gajgrů) bude přípojkové potrubí zaslepeno plastovým víčkem DN 150. V rámci dešťové kanalizace bude vysazeno 6 ks odboček pro dešťové přípojky. 2 ks přípojek budou napojeny přímo do dna do revizních šachet.

Na trase jsou navrženy revizní šachty, které budou v poježděných plochách řešené jako betonové prefabrikované s těsněním mezi jednotlivými dílci a v pochůzných plochách jako plastové.

Prefabrikované šachty budou sestavené včetně dna ze stavebnicového programu. Šachtová dna budou vždy opatřena napojovacím hrdlem ze stejného materiálu jako je materiál použitý na kanalizaci, čili z hladkého PP SN10, DN250. Sklon dna šachet bude vždy odpovídat navrženému sklonu potrubí jdoucí před šachtou a za šachtou. Žlábek šachtového dna bude proveden s plastovou výstelkou na výšku  $\frac{1}{2}$  DN. V případě rozdělovací a spojné šachty retenční nádrže bude dna bez žlábků s kalovou prohlubní. Šachtové dílce byly navrženy s žebříkovými ocelovými a poplastovanými stupadly, přičemž při použití kónusového (přechodového) dílce bylo navrženo kapsového stupadla v tomto dílci. Jako poklopy šachet byly navrženy litinové poklopy průměru 600 mm pro zatížení třídy D400 (v komunikaci), poklopy budou dodány včetně rámu, spojení bude kloubové (nerozebíratelný čep) a dosedací plocha bude vybavena horizontální tlumící vložkou. Šachty budou uloženy na podkladní betonovou desku tl. 0,1 m C12/15. Výšky šachet, resp. kóty poklopů jsou navrženy tak, aby korespondovaly s niveletou budoucích zpevněných ploch. Celkem je na kanalizaci navrženo 4 ks betonových revizních šachet DN1000.

Plastové šachty budou sestaveny z šachtového žebrovaného dna s těsněním a vlnovcové roury DN425, shora zakryté litinovým poklopem pro třídu zatížení B125 (pochůzná zpevněná plocha), anebo D400 (pojezdná plocha). Napojení poklopu bude přes teleskopickou rouru. Roznesení zatížení do zeminy bude zajištěno betonovým kousem. Dno bude z výroby opatřeno výkyvným hrdlem umožňujícím vyklonění potrubí. Celkem je na kanalizaci navrženo 2 ks plastových revizních šachet DN425.

Stavba bude prováděna po úsecích vymezených revizními šachtami, bude budována odspodu (tedy od výusti do toku), v prostoru stávajících tenisových kurtů, zeleného pásu a šterkové cesty podél vodního toku. Veškeré stávající objekty, stávající kurty a betonové parkoviště budou z prostoru budoucí skladovací haly a zpevněných ploch odstraněny v rámci přípravy staveniště, demolic a přeložek (řešeno samostatnou projektovou dokumentací). V prostoru zatravněných ploch mimo budoucí halu bude nejdříve sejmuta humózní vrstva zeminy v tl. 20 cm, respektive bude sejmuta šterková vrstva cesty. Dále bude hloubena rýha pro uložení potrubí ve vytyčené trase. Výkop bude zajištěn příložným pažením. Kanalizace bude ve vyhloubené rýze ukládána na lože ze šterkopísku tl. 100 mm frakce 0-16mm, dále bude obsypána do výšky 300 mm nad horní hranu potrubí rovněž šterkopískem frakce 0-16mm (z toho frakce 8-16 bude tvořit max. 10%) se zhutněním. Zbylý zásyp bude v prostoru parkoviště a pojížděných ploch ze šterkodrtě frakce 32-64 mm, mimo navržené pojížděné plochy z původní zeminy s prohozením a hutněním po vrstvách tl. max 300mm. Povrch terénu mimo areál bude uveden do původního stavu (šterková komunikace, ohumusování původní humózní zeminou) dle vzorového příčného řezu uložení kanalizačního potrubí. Přebytek sejmuté humózní zeminy bude rozprostřen v rámci travnatých ploch areálu. Přebytek zeminy bude odvezen na nejbližší skládku odpadu. Ve zpevněných plochách parkoviště bude zásyp ze šterkodrtě proveden pouze do úrovně navržené pláň. Dočasné dorovnání do úrovně okolního terénu (pro zajištění průjezdnosti ploch staveniště) bude provedeno zeminou z výkopu v úseku šachet Š2 - Š6, s předpokladem jejího odstranění v rámci následného budování konstrukce parkovacího stání.

Po zhotovení kanalizace bude provedena kamerová prohlídka celé vybudované kanalizace, dále proběhne tlaková zkouška dle ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok. O zkoušce a prohlídce bude proveden protokol, který bude schválen a odsouhlasen investorem.

Na stoce je před zaústěním do toku navržena retenční nádrž. Retenční nádrž je navržena z voštinových bloků z polypropylenu se strukturou včelí plástve, skladebných rozměrů 2400 x 1200 x 520 mm v celkovém počtu 24 ks. Plastové bloky mají akumulaci schopnost min. 95% a únosnost 600 kN/m<sup>2</sup>. Nádrž je navržena na zachycení návrhového objemu 33,3 m<sup>3</sup> dešťové vody, stanoveného výpočtem dle ČSN 75 9010. Půdorysné rozměry objektu budou 19,2 x 3,6 m, výška bude 0,52 m. Přítok z rozdělovací šachty bude z HDPE trubek DN 200 uložených na lože z šterku frakce 32-64 mm a s šterkovým obsypem. Trubky v prostoru retenční nádrže budou perforované (drenážní) mimo nádrž budou bez perforace. Odvzdušnění objektu bude zajištěno drenážním potrubím HDPE DN 100 uloženým do šterkového obsypu frakce 32-64 mm. Šterkový obsyp drenů a odvzdušnění bude od voštinových bloků oddělen netkanou filtrační geotextilií PP 200 g/m<sup>2</sup>. Celá konstrukce nádrže bude od okolního prostředí vodotěsně oddělena pomocí PE hydroizolační fólie, z obou stran překryté ochrannou geotextilií PES min. 300g/m<sup>2</sup>. Spojí PE fólie budou svařeny a vodonepropustně napojeny na přítokové a odvzdušňovací potrubí. Prostup drenážního potrubí stěnou rozdělovací a spojné šachty bude proveden jádrovým vrtáním na stavbě, po osazení potrubí a tvarovek bude prostup opatřen těsnicí páskou a zapraven tmelem na bázi akrylu. Pro zajištění přípustného odtoku 1,2 l/s bude v spojné šachtě osazen vírový regulátor průtoku. Pro případ poruchy (ucpání) regulátoru, a nebo překročení navrženého retenčního objemu nádrže bude ve spojné šachtě proveden přeliv z potrubí DN200 zaústěný do odtokového potrubí kanalizace.

Za retenční nádrží bude do kanalizace sveden odvodňovací dren parkoviště. Drenáž bude provedena z tuhých HDPE trubek DN 160 mm SN8 v délce 50 m hlavní a 7,5 m vedlejší větve. Úhel perforace trubek je navržen 220°. Potrubí bude po délce spojováno násuvnými spojkami, ve směrových lomech budou osazeny plastové kolena 45°. Potrubí bude ukládáno do rýhy šířky 0,6 m na filtrační podsyp z těžného šterkopísku frakce 8-22 mm v tl. vrstvy 0,1 m (z pískovny Tovačov, Hulín). Po položení potrubí bude proveden obsyp stejné frakce 8-22 mm. Před vlastní pokládkou bude do rýhy položena netkaná filtrační geotextilie PP 200g/m<sup>2</sup> s přesahem pro následné zakrytí horního líce obsypu, zabraňující zanášení obsypu jemnozrnnými částicemi. Na takto zakrytá obsypu bude následně

proveden zásyp filtrem frakce 0-2 mm (Bratčice), dle výkresu *Vzorového řezu uložení potrubí*. Pro možnost proplachu a revize budou na drénu vysazeny celkem 3 plastové revizní šachty DN250.

Dešťové vody budou svedeny do vodního toku Leskava. Betonový objekt výusti do toku bude opatřen koncovou klapkou DN250 proti zpětnému vzduťí vody z toku do kanalizace, břeh bude v místě výusti v říčním km 2,890 opevněn kamennou rovnatinou hmotnosti 80-200 kg v tloušťce vrstvy 0,6 m. Opevnění bude zapřeno do kamenné záhozové patky z kamene hmotnosti 80-200 kg. V místě křížení se stávající cestou bude potrubí kanalizace opatřeno ocelovou chráničkou DN 355,6/8 mm délky 4,0m. Potrubí v chráničce bude opatřeno plastovými distančními objímkami po vzdálenosti min. 1,5m, konce chráničky budou opatřeny pryžovou manžetou.

## 2. Pevné měřičské body a vytýčení stavby

Pro návrh bylo využito podrobného tachymetrického zaměření lokality. Zaměření účelové mapy bylo provedeno v polohovém systému S-JTSK a výškovém Balt po vyrovnání (BPV).

- Vytyčovací body jsou tvořeny lomovými revizními šachtami, jež jsou zakresleny v podrobné situaci (viz. situace stavby 1 : 500), není proto potřeba pro stavbu speciálních vytyčovacích prvků.

## 3. Požárně bezpečnostní řešení

Z požárního hlediska se stavba pojímá jako bez požárního rizika. Stavbu tvoří objekty, které jsou nehořlavé.

## 4. Technika prostředí staveb

Dokumentace jednotlivých profesí určující zařízení a systémy v technických podrobnostech. Stavba neobsahuje žádné další dílčí profese obecně pojímané jako specializované.

## 5. Dokumentace technických a technologických zařízení

### 5.1. Část technologická

Stavba nebude vybavena technickým ani technologickým zařízením.

### 5.2. Část elektrotechnická

Stavba neobsahuje elektrotechnickou část.

## 6. Hydrotechnické výpočty

### 6.1 Dešťová kanalizace

#### STANOVENÍ SOUČiniteLE ODTOKU Z ODVODŇOVANÝCH PLOCH

Odvodňovaná plocha	A	Ψ	A <sub>RED</sub>	Qi
	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /rok
Střechy s nepropustnou horní vrstvou	1194	1	1194.0	692.5
zpevněné plochy - příjezdová komunikace	0	0.9	0.0	0.0
	<b>1194.00</b>	<b>1.000</b>	<b>1194.0</b>	<b>692.5</b>

## STANOVENÍ MAXIMÁLNÍHO PŘÍPUSTNÉHO ODTOKU

Průměrný úhrn srážek za rok	j =	580	mm/rok
Intenzita návrhového deště	i =	165	l/s/ha
Periodicita návrhového deště	p =	0.2	-
Doba trvání návrhového deště	t <sub>c</sub> =	15	min

Výpočet návrhového průtoku

$$Q = i * A_{red} / 10000 = 19.7 \text{ l/s}$$

Dle platného územního plánu města Brna je specifický odtok z odvodňovaného pozemku stanoven na q = 10 l/s/ha. Přípustný odtok pro navrhovanou stavbu je tedy :

$$q * A_{red} / 10000 = 1.2 \text{ l/s}$$

**Přípustný odtok do vodního toku bude maximálně 1.2 l/s.**

## Návrh objemu retenční nádrže dle ČSN 75 9010:

### 1. Návrh typu RN

Výrobek:

Délka L:	19.20 m
Šířka B:	3.60 m
Výška H:	0.52 m
Plocha vsaku $A_{vsak} = L * (H / 2 + B)$ :	74.11 m <sup>2</sup>

AS-NIDAPLAST

L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m



AS-KRECHT

L / B / H 2.3 / 1.3 / 0.8 m



AS-NIDAFLOW

L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m

### 2. Stanovení vsaku

Koeficient vsaku K<sub>v</sub>: 0.00E+00 m/s

k<sub>v</sub> nutno zadat dle HGP, pouze pro orientaci necháváme součinitel infiltrace

Součinitel bezpečnosti vsaku f: 2

Vsakový o: 160  
320  
0.000 l/s

### 3. Povolný odtok do kanalizace

Povolný odtok do kanalizace Q<sub>o</sub>(Q<sub>e</sub><sup>\*\*</sup>): 1.200 l/s

stanoví správce toku, provozovatel kanalizace nebo příslušný úřad

#### 4. Stanovení povrchového odtoku

Oblast:

1 Brno

Periodicita:

0.2

Komentář

Typ plochy -> součinitel odtoku $\varphi$	Odtok. souč. $\varphi$	Odvodňovaná plocha S [m]	S [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S * \varphi$	$S_r$ [m <sup>2</sup> ]
plochá střecha / kov, sklo, eternit (1,0)	1.00	1194	0.12	1194	1194
plochá střecha / lepenka (0,9)	0.90	0	0.00	0	0
zpevněné plochy, cesty / dlažba s těsnými spárami (0,75)	0.75	0	0.00	0	0
zpevněné plochy, cesty / asfalt, bezesparý beton (0,9)	0.90	0	0.00	0	0
plochá střecha / kov, sklo, eternit (1,0)	1.00	0	0.00	0	0
<b>Celkem</b>				<b>1194.00</b>	<b>1194</b>

Výpočet potřebného retenčního objemu zasakovacího systému pro úhny srážek dle návrhu normy ČSN 75 9010

Doba trvání deště $T_c$	min	5	10	15	20	30	40	60	120	
Návrhové úhny srážek	mm	9.5	13.5	16.5	18.5	21.3	23.9	26.2	33.1	
Povrchový odtok $Q_d$ ( $Q_c^{**}$ )	l/s	37.8	26.9	21.9	18.4	14.1	11.9	8.7	5.5	
Retenční odtok $Q_r = Q_d - Q_o - Q_v$	l/s	36.6	25.7	20.7	17.2	12.9	10.7	7.5	4.3	
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m <sup>3</sup>	11.7	16.4	19.8	22.0	24.9	27.4	28.9	33.3	
Doba trvání deště $T_c$	hod	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhny srážek	mm	37.1	38.7	39.4	40.1	40.7	42.7	44.2	53.9	60.2
Povrchový odtok $Q_d$ ( $Q_c^{**}$ )	l/s	3.1	2.1	1.6	1.3	1.1	0.8	0.6	0.4	0.3
Retenční odtok $Q_r = Q_d - Q_o - Q_v$	l/s	1.9	0.9	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m <sup>3</sup>	29.8	23.2	15.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

#### 5. Stanovení retenčního objemu

Vypočteno pro  $T_c$ :

120 min  
20

Najdi max V

Retenční objem V:

33.3 m<sup>3</sup>

Doba prázdnění RN:

8 hod

#### 6. Posouzení výrobku

Posuď

1.3

Výrobek:

< >

AS-NIDAPLAST

Skladební délka:

< >

19.20 m

Skladební šířka:

< >

3.60 m

Skladební výška:

< >

0.52 m

Výška plnění:

0.50 m

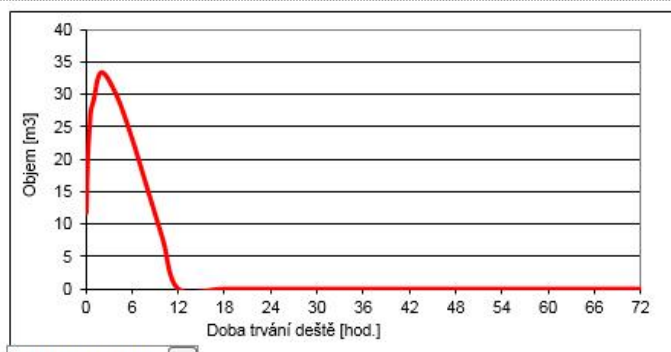
Využití:

96.5 %

Počet bloků:

24 ks

Optimalizovat počet bloků\*



Drenáž pod bloky

Aktivní pouze pro AS-NIDAFLOW

Retenční nádrž srážkových vod ze střechy je navržen z plastových voštinových bloků. Z výsledků výpočtu je zřejmé, že navržená retenční nádrž má dostatečný objemu pro zadržení objemu návrhové srážky 33,3 m<sup>3</sup> při dovoleném regulovaném odtoku 1,2 l/s. Objekt je navržen s dostatečnou rezervou a je vybaven bezpečnostním přelivem. V případě že by při extrémním srážkovém úhnu došlo k překročení kapacity objektu, bude jako přeliv sloužit obtokové potrubí DN 200 mm nad hladinou navrženého retenčního prostoru v nádrži. Objekt je navržen v souladu s ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod.

### **Posouzení kapacity kanalizačního potrubí :**

Minimální profil dešťové areálové kanalizace je volen s ohledem k ČSN a materiál kanalizace - DN 250mm. Při minimálním spádu kanalizace 8,3 ‰ potrubí kapacitně provede přibližně 69 l/s, což je více než maximální odtok z napojené nemovitosti. Měrná křivka potrubí je přiložena na konci textové části.

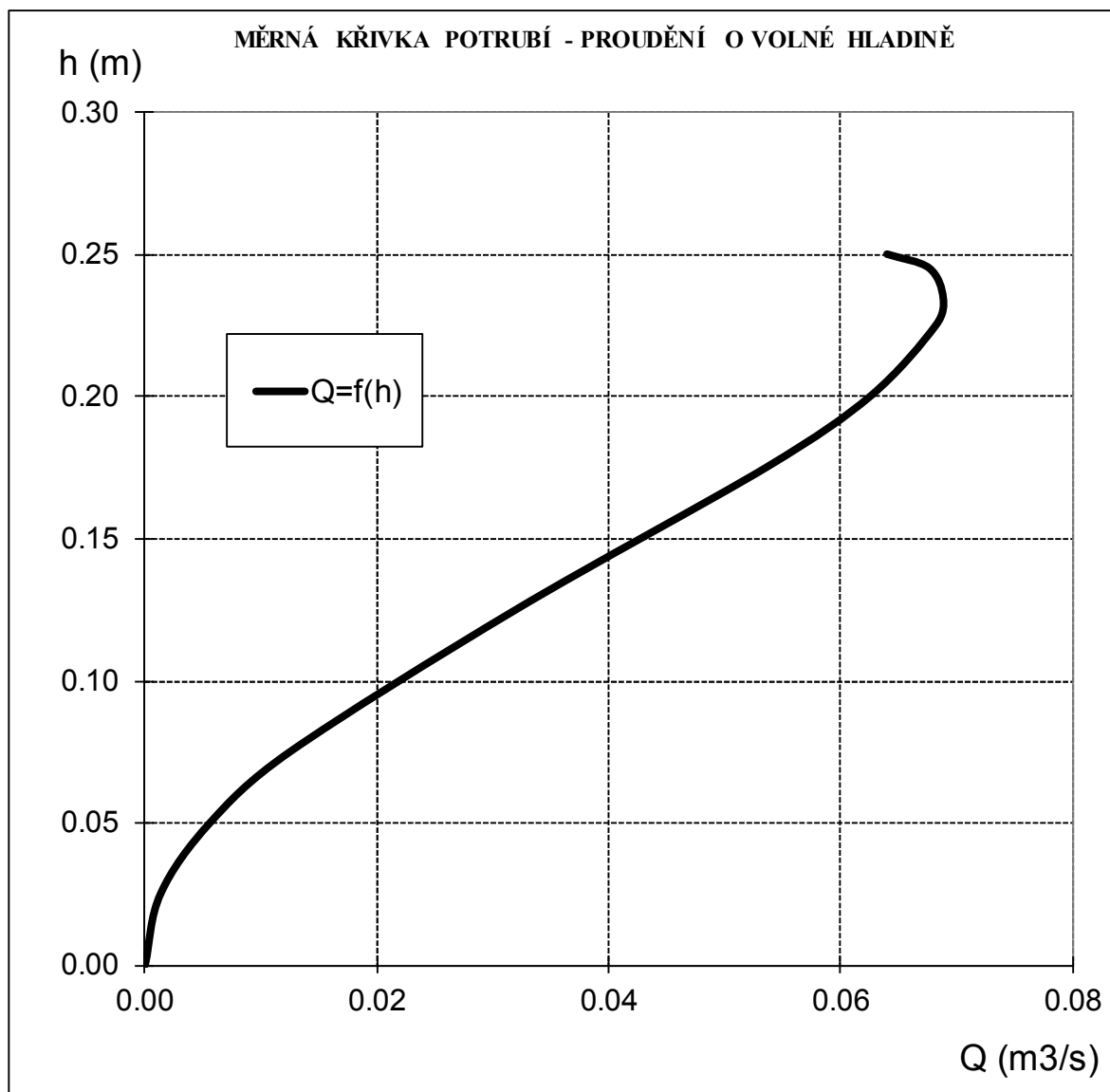


# VÝPOČET KAPACITY POTRUBÍ DEŠŤOVÁ KANALIZACE

PROUDĚNÍ V POTRUBÍ DN 250 O VOLNÉ HLADINĚ

D	h	n	i	v	Q
m	m	-	-	m/s	m <sup>3</sup> /s
<b>0.25</b>	0.025	0.011	0.008	<b>0.523</b>	<b>0.001</b>
	0.050	0.011	0.008	<b>0.802</b>	<b>0.006</b>
	0.075	0.011	0.008	<b>1.012</b>	<b>0.013</b>
	0.125	0.011	0.008	<b>1.304</b>	<b>0.032</b>
	0.175	0.011	0.008	<b>1.461</b>	<b>0.054</b>
	0.200	0.011	0.008	<b>1.487</b>	<b>0.063</b>
	0.225	0.011	0.008	<b>1.467</b>	<b>0.068</b>
	0.235	0.011	0.008	<b>1.440</b>	<b>0.069</b>
	0.245	0.011	0.008	<b>1.385</b>	<b>0.068</b>
	0.250	0.011	0.008	<b>1.304</b>	<b>0.064</b>

-> Qmax



## 6.2 Posouzení odvodnění zpevněných ploch parkovacích stání

### 1) Výchozí podklady

- Projektová dokumentace „ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRO PARKOVÁNÍ V AREÁLU DOTEK a.s. V2“ (HiProject s.r.o., Brno, 2018)
- Projektová dokumentace „Skladovací hala DOTEK a.s., Traťová, k.ú. Bohunice“ (Projekt1980 s.r.o., Brno, 2018)
- Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení (GEON, s.r.o., 2017)
- ČSN 75 9010 - Vsakovací zařízení srážkových vod

### 2) Stručný popis stavby

Navrženy jsou zpevněné parkovací plochy v areálu DOTEK a.s. v následující minimální skladbě konstrukčních vrstev (v rámci PD může být upřesněno):

- zámková dlažba z distančních dlaždic (zatravnovací LORA).....80 mm
- drcené kamenivo frakce 4 – 8 mm ..... 50 mm
- kcční a akumul.vrstva z drceného kameniva fr. 32–63 mm .....400 mm
- rozváděcí a vsakovací vrstva frakce 4 – 8 mm ..... 100 mm

### 3) Posouzení vsakovací schopnosti zpevněných ploch

Pro posouzení vycházel zpracovatel z výpočtu dle ČSN 75 9010 - Vsakovací zařízení srážkových vod, kdy byla prověřena vsakovací schopnost navržené zpevněné plochy z drenážní dlažby a rostlého terénu na úrovni zemní pláně. Vstupními parametry pro výpočet a návrh byly krom koeficientu vsaku drenážní dlažby  $k_v = 1,5 \cdot 10^{-5}$  m/s (dle výrobce, PREFA Brno, a.s.) výsledky inženýrsko-geologického průzkumu, ze kterých vyplývá, že podloží zájmového území je tvořeno jílovitými zeminami. Koeficient vsaku pro tento typ hlíny je  $k_v = 1 \cdot 10^{-8}$  m/s. Při tomto koeficientu vsaku podloží není možné vsakovat dešťovou vodu. Z tohoto důvodu je jako doplnění projektové dokumentace doporučeno v nejnižším místě pláně zpevněné plochy zbudovat sběrný drén délky 50,0 a 7,5 m s filtračním pískovou vrstvou frakce 0-2 mm s koeficient vsaku  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s. Sběrný drén zjisti odvodnění pláně zpevněné plochy a zároveň zajistí požadované zpomalení odtoku zadržené dešťové vody. Návrhová řada srážkových úhrnů je stanovena normou pro periodicitu  $p = 0,2$  (tzn. v průměru 5x za rok).

### STANOVENÍ MAXIMÁLNÍHO PŘÍPUSTNÉHO ODTOKU

Průměrný úhm srážek za rok	j =	580	mm/rok
Intenzita návrhového deště	i =	165	l/s/ha
Periodicita návrhového deště	p =	0.2	-
Doba trvání návrhového deště	t <sub>c</sub> =	15	min
Odvodňovaná plocha	A =	1925	m <sup>2</sup>

Výpočet návrhového průtoku

$$Q = i * A_{red} / 10000 = 31.8 \text{ l/s}$$

Dle platného územního plánu města Brna je specifický odtok z odvodňovaného pozemku stanoven na  $q = 10 \text{ l/s/ha}$ . Přípustný odtok pro navrhovanou stavbu je tedy :

$$q * A / 10000 = 1.9 \text{ l/s}$$

**Přípustný odtok do vodního toku bude maximálně 1.9 l/s.**

## HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ VSAKOVACÍ SCHOPNOSTI DLAŽBY

Posouzení vsakovací schopnosti drenážní dlažby v parkovacích stáních je provedeno dle ČSN 75 9010. Odvodňovaná plocha je tvořena drenážní (distanční) dlažbou, přičemž veškerá dešťová voda bude zadržena v místě příjezdové cesty a parkovacího stání a přes dlažbu zasáknuta do spodní šterkové vrstvy. Z tohoto důvodu je uvažováno se součinitelem odtoku 1. Srážkové úhrny odpovídají stanic č.1 - Brno.

Vstupní údaje

$k_v$	1.5E-05 m.s <sup>-1</sup>	koeficient vsaku pro drenážní dlažbu
$f$	2 -	součinitel bezpečnosti vsaku
$\Psi$	1 -	Součinitele odtoku srážkových povrchových vod
$A_{RED}$	1925 m <sup>2</sup>	redukováný půdorysný průmět odvodňované plochy
$A_{VZ}$	0 m <sup>2</sup>	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrch. vsak. zařízení)
$A_{VSAK}$	1925 m <sup>2</sup>	velikost vsakovací plochy
$m$	0.3 -	pórovitost šterku - výplně vsakovací jámy

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$W = \frac{V_{vz}}{m}$$

$Q_{VSAK}$  0.01444 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> vsakováný odtok

$Q_o$  0 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> regulováný odtok ze vsakovacího zařízení

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \left( \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} + Q_o \right) \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_o}$$

Výpočet pro návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min, periodičita 0.2 rok<sup>-1</sup>

$t_c$ (min)	5	10	15	20	30	40	60	120
$h_d$ (mm)	9.5	13.5	16.5	18.5	21.3	23.9	26.2	33.1
$V_{vz}$ (m <sup>3</sup> )	13.956	17.325	18.769	18.288	15.015	11.358	0.000	0.000
$T_{pr}$ (hod)	0.269	0.333	0.361	0.352	0.289	0.219	0.000	0.000

Výpočet pro návrhové úhrny srážek s dobou trvání 4 h až 72 h, periodičita 0.2 rok<sup>-1</sup>

$t_c$ (hod)	4	6	8	10	12	18	24	48	72
$h_d$ (mm)	37.1	38.7	39.4	40.1	40.7	42.7	44.2	53.9	60.2
$V_{vz}$ (m <sup>3</sup> )	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$T_{pr}$ (hod)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Největší objem zadržené vody na povrchu bude  $V_{vz} =$  **18.769 m<sup>3</sup>**  
 Nejdélší doba vsaku přes dlažbu bude  $T_{pr} =$  **0.361 hod = 22 min**  
 Průměrná výška akumulované vody na povrchu bude  $h =$  **0.01 m = 1 cm**

## HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ ODVODŇOVACÍHO DRÉNU

Posouzení retenčního objemu šterkové vrstvy pod příjezdovou cestou a parkovacím stáním a odvodňovacího drénu pláně zpevněné plochy je provedeno dle ČSN 75 9010. Odvodňovaná plocha je tvořena drenážní (distanční) dlažbou. Veškerá dešťová voda bude ovšem přes dlažbu zasáknuta do spodní šterkové vrstvy, proto je do výpočtu uvažováno s celým objemem srážkové vody, tzn se součinitelem odtoku 1. Je tak posouzen odtok a vsak do drenáže pro maximální srážkový úhrn. Srážkové úhrny odpovídají stanic č.1 - Brno.

### Vstupní údaje

$k_v$	0.0001 m.s <sup>-1</sup>	koeficient vsaku - těžený písek frakce 0-2 mm
$f$	2 -	součinitel bezpečnosti vsaku
$\Psi$	1 -	Součinitele odtoku srážkových povrchových vod
$A_{RED}$	1925 m <sup>2</sup>	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
$A_{VZ}$	0 m <sup>2</sup>	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povr. vsak. zařízení)
$A_{VSAK}$	34.5 m <sup>2</sup>	velikost vsakovací plochy
$m$	0.3 -	pórovitost šterku - výplně

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$W = \frac{V_{vz}}{m}$$

$$Q_{VSAK} = 0.00173 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{vsakovaný odtok}$$

$$Q_o = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{regulovaný odtok ze vsakovacího zařízení}$$

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \left( \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} + Q_o \right) \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_o}$$

Výpočet pro návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min, periodičita 0.2 rok<sup>-1</sup>

$t_c$ (min)	5	10	15	20	30	40	60	120
$h_d$ (mm)	9.5	13.5	16.5	18.5	21.3	23.9	26.2	33.1
$V_{vz}$ (m <sup>3</sup> )	17.770	24.953	30.210	33.543	37.898	41.868	44.225	51.298
$T_{pr}$ (hod)	2.862	4.018	4.865	5.401	6.103	6.742	7.122	8.260

Výpočet pro návrhové úhrny srážek s dobou trvání 4 h až 72 h, periodičita 0.2 rok<sup>-1</sup>

$t_c$ (hod)	4	6	8	10	12	18	24	48	72
$h_d$ (mm)	37.1	38.7	39.4	40.1	40.7	42.7	44.2	53.9	60.2
$V_{vz}$ (m <sup>3</sup> )	46.578	37.238	26.165	15.093	3.827	0.000	0.000	0.000	0.000
$T_{pr}$ (hod)	7.500	5.996	4.213	2.430	0.616	0.000	0.000	0.000	0.000

Největší návrhový objem vody bude $V_{vz} =$	<b>51.30 m<sup>3</sup></b>	
Nejdelší doba prázdnění retenčního prostoru bude $T_{pr} =$	<b>8.260 hod =</b>	<b>496 min</b>
Největší objem šterkové vrstvy nasycené vodou bude $W =$	<b>170.99 m<sup>3</sup></b>	
Průměrná výška nasycené šterkové vrstvy bude $h =$	<b>0.09 m =</b>	<b>9 cm</b>
Návrhový odtok drenážním potrubím $Q_N =$	<b>1.73 l/s</b>	

Dle výše uvedeného výpočtu je patrné, že nejméně příznivá srážka pro vsak přes drenážní dlažbu bude mít trvání 15 min, kdy dojde k nastoupaní hladiny vody na povrchu do výšky cca 1 cm a to po dobu cca 22 minut, po jejímž uplynutí bude kompletně zasáknuta do šterkové vrstvy pod povrchem. Nutné je tedy vyspádovat zpevněné plochy tak, aby nedocházelo k povrchovému odtoku na sousední plochy a veškerá srážková voda byla zadržena v ploše drenážní dlažby po dobu potřebnou k zásaku. K tomuto postačí navržené spádování a převýšení obrubníku po obvodu. Dále bude šterkovou podkladní vrstvou voda svedena do odvodňovacího drénu, který zajistí odvodnění pláňe a **zpomalení odtoku na cca 1,73 l/s < přípustný odtok 1,9 l/s**, přičemž návrhová srážka pro posouzení vsaku do drenáže bude mít dobu trvání 120 min a k úplnému odvodnění šterkové vrstvy komunikace dojde za cca 8,3 hodin. Vsakovací plocha drénu je stanovena jako délka drenáže x šířka filtrační pískové vrstvy, tj.  $(50+7,5)*0,6 = 34,5 \text{ m}^2$ . Odvodňovací drén bude zaústěn do areálové dešťové kanalizace a dále do vodního toku Leskava. Retenční objem šterkové vrstvy pod parkovací plochou a příjezdovou cestou je stanoven pro pórovitost 0,3 jako  $1925 \times 0,4 \times 0,3 = 231 \text{ m}^3 >$  největší objem nasycené šterkové vrstvy  $171 \text{ m}^3$ . Retenční schopnost šterkodrtě je tedy dostatečná pro pojmutí celého návrhového objemu vody.

#### **4) Závěr**

Likvidace dešťových vod ze zpevněných ploch parkovacích stání je navržena odvedením do vodního toku s retencí v šterkové podkladní vrstvě dlažby a se zpomalením odtoku pomocí odvodňovacího drénu. Z výsledků provedených průzkumů vyplývá, že na dané lokalitě není možné likvidovat dešťové vody zásakem do podloží. Dle výpočtu je doporučeno zbudovat pod parkovacími stáními odvodňovací drén vsakovací ploše  $34,5 \text{ m}^2$  s filtrační vrstvou z těžného písku frakce 0-2 mm (viz vzorový řez drénu v předchozí kapitole), kterým bude docíleno požadovaného zpomalení odtoku z odvodňované plochy parkoviště.