
VÍCEÚČELOVÉ HŘIŠTĚ ZŠ HORKA - DOMKY, TŘEBÍČ

SO 02 - Nakládání s dešťovými vodami

D.2.01 Technická zpráva

místo stavby:	Václavské nám. 44/12, Třebíč, k.ú Třebíč, p.č. 2670/1
---------------	---

stavebník:	město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč
------------	--

zodp. projektant:	Ing. Michal Vondrák
-------------------	---------------------

stupeň PD:	DUR/ DSP / DPS
------------	----------------

Datum:	11/2018	evidenční č.:	077 - 2018
--------	---------	---------------	------------

Ing. Michal Vondrák

Březinova 1304/53, 674 01 Třebíč

IČ: 01746090

tel.: +420 774 021 817

email: vondrak.michal@post.cz

D.2.01 Technická zpráva

1. Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě:

a) Název stavby:

Víceúčelové hřiště ZŠ Horka – Domky, Třebíč

b) Místo stavby:

Adresa: areál ZŠ Horka – Domky, Václavské nám. 44/12, Třebíč
Katastrální území: k.ú. Třebíč
Parcelní čísla pozemků: p.č. 2670/1

c) Předmět projektové dokumentace:

Projekt řeší nakládání se srážkovou vodou na navrhovaném víceúčelovém hřišti v areálu základní školy Horka – Domky. Rozsah je dán stávajícím oplocením řešeného území a přilehlými komunikacemi a stavbami. Navržené stavby se nachází v zastavěném území, v městské části Třebíč – Horka Domky.

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části a technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jedné z těchto částí.

Všechny navržené komponenty a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené komponenty a zařízení nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem. Všechny použité výrobky musí mít patřičné atesty a patřičnou certifikaci a musí být určeny k navrženému účelu.

1.2 Údaje o stavebníkovi:

Název: Město Třebíč
Adresa: Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč
IČ: 00290629
DIČ: CZ00290629

1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace:

a) Generální projektant:

Jméno, příjmení: Ing. David Bauer
Sídlo: Lidická 707/17, 674 01 Třebíč
Korespond. adresa: Modřínová 356, 674 01 Třebíč
IČ: 03848876
Tel.: + 420 605 485 557
Email: d.bauer@kp-projekt.cz

b) Zodpovědný projektant / vypracoval:

Část projektové dokumentace: **SO 02 – Nakládání s dešťovými vodami**
Obchodní firma (název): Ing. Michal Vondrák
Identifikační číslo (IČ): 01746090
Daňové identifikační číslo (DIČ):
Místo podnikání, adresa sídla: Březinova 130/53, Horka-Domky 674 01 Třebíč
tel.: +420 774 021 817
email: vondrak.michal@post.cz
Zodpovědný projektant: Ing. Michal Vondrák
číslo autorizace: ČKAIT 1400448
spec. autorizace: Technika prostředí staveb, technická zařízení
Vypracoval: Ing. Michal Vondrák

2. Dešťová kanalizace:

2.1 Popis návrhu:

Plocha pozemku je využívána jako nebezpečná plocha pro sportovní aktivity. Ve stávajícím stavu je srážková voda z valné části plochy pozemku přirozeně vsakována v místě dopadu. Toto řešení bude zachováno i po návrhu víceúčelového hřiště za pomoci podzemního vsakovacího zařízení.

Při návrhu odvádění srážkových vod po změně odtokových poměrů bylo postupováno dle posloupnosti ve smyslu vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů. Do návrhu byly zohledněny výsledky hydrogeologického průzkumu v místě výstavby. Dle stanovené propustnosti bylo vyhodnoceno, že pro vsakování srážkových vod, jsou vhodné podmínky.

Multifunkční hřiště bude tvořeno vodě propustným povrchem z barevného granulátu a z vpichovaného koberce. Po obou delších stranách budou plochy z betonové dlažby s pískovou spárou. Po vnitřním obvodu běžecké dráhy je navržen liniový odtokový žlab. Žlaby jsou zaústěny do areálové kanalizace a včetně drenážního systému budou svedeny do vsakovacího zařízení. Z vsakovacího zařízení bude zřízen bezpečnostní přepad do stávající kanalizační šachty, která je umístěna v areálu ZŠ. Vsakovací zařízení je navrženo tak, aby k odtoku dešťových vod přes přepad nedocházelo. Přesto je navržen, především jako pojistka pro případ extrémních dešťů, které by mohly zapříčinit zatopení areálu a tím pádem i velkou finanční ztrátu.

Ostatní zpevněné plochy jsou vyspádovány tak, aby dešťová voda odtekla na zatravněnou plochu a vsákla se přes vegetační vrstvu v místě dopadu. S touto vodou není nadále počítáno.

2.2 Navrhované kapacity stavby:

Projekt řeší území o rozloze cca 0,32 ha.

SO 02 – Nakládání s dešťovými vodami

V rámci tohoto SO jsou řešeny drenážní systémy, dešťová kanalizace a vsakování dešťových vod. V rámci SO jsou navrženy tyto objekty a zařízení:

- 3 kusy typových plastových šachet o průměru 600mm
- 1x typová plastová šachta s filtrem o průměru 1085mm, nátoková šachta
- 1x typová plastová šachta s přepadem o průměru 1085mm
- 1x vsakovací zařízení z bloků o délce 8,4m, šířce 6,6m a výšce 0,6m, počet bloků je 154 kusů.
- Drenážní potrubí DN80 o celkové délce 236,00m
- Drenážní potrubí DN100 o celkové délce 9,50m
- Drenážní potrubí DN160 o celkové délce 148,60m
- Kanalizační potrubí DN160 o celkové délce 46,75m
- Kanalizační potrubí DN200 o celkové délce 141,97m
- Kanalizační potrubí DN250 o celkové délce 1,80m

2.3 Návrh vsakovacího zařízení a výpočty:

Vsakovací zařízení je navrženo z plastových typových bloků o rozměrech 600x600x600mm. Vsakovací bloky jsou uloženy na hutněnou vrstvu šterku o síle 100mm v jedné vrstvě a jsou obsypány vrstvou šterku o mocnosti 100mm. Těleso vytvořené z bloků bude obaleno geotextílií, aby bylo zabráněno zanášení vsakovacího zařízení. Celkové rozměry vsakovacího zařízení jsou 8600x6600x600mm. Vsakovací zařízení je vyskládáno ze 154 kusů bloků. Pro možnost kontroly a pro snížení zanášení vsakovacího zařízení je v místě nátoky vytvořena řada kontrolních (tunelových) bloků s nátokovým a výtokovým blokem na obou koncích. Tato řada bude oddělena od ostatních bloků pomocí geotextílie. Vsakovací zařízení bude na konci odvětráno pomocí typových potrubí DN100 přes koncovou šachtu.

Při návrhu velikosti vsakovacího zařízení bylo postupováno metodou dle ČSN 75 9010. Jako vstupní hodnoty pro návrh vsakovacího zařízení složila hodnota propustnosti zeminy převzatá z provedeného hydrogeologického posudku. Propustnost horninového podloží byla stanovena na $2,4 \cdot 10^{-5}$ m/s (koeficient vsaku). Návrhové úhrny srážek byly převzaty z ČSN 75 9010. Výpočet byl proveden pro doby trvání deště od 5 minut po 120ti minutový déšť. Pro návrh velikosti vsakovacího zařízení je pak vybrána nejnejpříznivější hodnota. Návrh je tedy proveden na množství srážkových vod odpovídajících 120ti minutovému dešti s periodicitou srážek $0,2 \text{ rok}^{-1}$.

2.3.1 Bilance částečně propustných ploch:

Srážkové vody svedené do vsakovacího zařízení

Sportovní plochy – barevný granulát 921,4 m²

Sportovní plochy – vpichovaný koberec 964,3 m²

Betonová dlažba 175,8 m²

Poznámka: Do výchozích výpočtových ploch jsou započítány i plochy obrubníků a žlabů, tzn. že se výpočtové plochy liší od ploch uvedených ve stavební části.

Ostatní plochy jsou vyspádovány tak, aby dešťová voda otekla na zatravněnou plochu a vsákla se přes vegetační vrstvu v místě dopadu. S touto vodou není nadále počítáno.

2.3.2 Návrh svodného potrubí:

Výpočet průtoku dešťové vody dle odtoku ze zpevněných ploch odváděné potrubím pro jeho návrh. Výpočet byl proveden dle ČSN EN 12056-3 s návrhovou intenzitou deště z ČSN 75 6760.

$$Q_R = C \cdot A \cdot r$$

$$C_1 = 0,4$$

$$A_1 = 921,4 \text{ m}^2 \text{ (Sportovní plochy – barevný granulát)}$$

$$C_2 = 0,5$$

$$A_2 = 175,8 \text{ m}^2 \text{ (Betonová dlažba)}$$

$$C_3 = 0,6$$

$$A_3 = 964,3 \text{ m}^2 \text{ (Sportovní plochy – vpichovaný koberec)}$$

$$r = 0,030 \text{ l/s} \text{ (intenzita deště v l/s.m}^2\text{)}$$

$$Q_R = \underline{\underline{31,06 \text{ l/s}}}$$

Pro nátok do vsakovacího zařízení je navrženo potrubí DN250.

2.3.3 Návrh vsakovacího zařízení:

Návrh vsakovacího zařízení je proveden dle odtoku výpočetního postupu uvedeného v ČSN 75 9010.

Odvodňovaná plocha

$$A_{red} = \Sigma A \cdot \psi$$

$$\psi_1 = 0,4$$

$$A_1 = 921,4 \text{ m}^2 \text{ (Sportovní plochy – barevný granulát)}$$

$$\psi_2 = 0,5$$

$$A_2 = 175,8 \text{ m}^2 \text{ (Betonová dlažba)}$$

$$\psi_3 = 0,6$$

$$A_3 = 964,3 \text{ m}^2 \text{ (Sportovní plochy – vpichovaný koberec)}$$

$$A_{red} = \underline{\underline{1035 \text{ m}^2}}$$

Vsakovací plocha

$$A_{vsak} = L \cdot (h_{vz}/2 + b)$$

$$A_{vsak} = 8,4 \cdot (0,6/2 + 6,6) = \underline{\underline{57,96 \text{ m}^2}}$$

Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení:

$$V_d = h_d/1000 \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (\text{m}^3)$$

$$A_{red} = 1035,0 \text{ m}^2 \text{ (redukovaná plocha)}$$

$$h_d = 33,0 \text{ mm} \text{ (návrhový úhrn srážek z ČSN 75 9010 pro nejneprůzračnější stav (120ti min. déšť) při periodicitě 0,2 rok}^{-1}\text{)}$$

$$k_v = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \text{ (koeficient vsaku - údaj z hydrogeologického posudku)}$$

$$t_c = 120 \text{ minut}$$

$$V_d = \underline{\underline{29,15 \text{ m}^3}}$$

Doba prázdnění vsakovacího zařízení:

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 0,6955 \text{ l/s}$$

$$T_{pr} = \mathbf{42 \text{ hodin}}$$

Navrhované vsakovací zařízení má retenční objem **33,26m³** (bez započítání objemu šachet) s přítokem DN250. Požadovaná maximální doba prázdnění je 72 hodin. Navrhované vsakovací zařízení tedy splňuje všechny požadované parametry dle ČSN 75 9010.

2.4 Technická specifikace:

Dešťová kanalizace a objekty na dešťové kanalizaci jsou navrženy ze stálých, odolných a ekologicky nezávadných materiálů. Všechny navržené komponenty a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené komponenty a zařízení nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem. Všechny použité výrobky musí mít patřičné atesty a patřičnou certifikaci a musí být určeny k navrženému účelu.

2.4.1 Kanalizační potrubí:

Potrubí řadu je navrženo z trub PVC o kruhové tuhosti 8 kN/m² (pevnostní třída SN8) a DN160, DN200 a DN 250. Potrubí je kladeno ve spádu min 0,5% jinak dle výkresové dokumentace. Na dně výkopu bude štěrkopískový hutněný podsyp o tl. 100mm. Na podsyp bude ukládáno potrubí a bude obsypáno štěrkopískem 100mm nad vrchol potrubí. Zásyp bude proveden původním materiálem z výkopu, který bude hutněn. Strojní hutnění je povoleno až 300mm nad vrcholem potrubí.

Drenážní systém pro odvedení přebytečné srážkové vody vsáknuté do vrstev pod polopropustnými plochami je navržen z perforovaného PVC potrubí o DN80, DN100 a DN160. Potrubí bude ukládáno do zemního tělesa z drčeného kameniva. Těleso bude o takové mocnosti, aby vždy tvořilo vrstvu 100mm ve všech směrech kolem potrubí. Celé těleso bude obaleno do geotextílie o gramáži 220g/m². Geotextílie slouží jako zábrana proti kolmataci jílových částic do štěrkového obsypu.

2.4.2 Revizní šachty na kanalizaci:

Na rozvodech dešťové kanalizace budou osazeny tři typové plastové revizní šachty o průměru 600mm. Šachty budou plnit funkci kontrolních bodů. Celý systém odvodnění je navržen tak, aby se do potrubí nedostávali splaveniny. Plastová šachta se skládá z průtočného šachtového dna, korugované šachtové roury DN600, teleskopického nástavce a litinového poklopu s odvětráním a s třídou zatížení B125 (max. zatížení 12,5 tun).

2.4.3 Vsakovací zařízení:

Vsakovací zařízení je navrženo z plastových typových bloků o rozměrech 600x600x600mm. Vsakovací bloky jsou uloženy na hutněnou vrstvu štěrku o síle 100mm v jedné vrstvě a jsou obsypány vrstvou štěrku o mocnosti 100mm. Těleso vytvořené z bloků bude obaleno geotextílií, aby bylo zabráněno zanášení vsakovacího zařízení. Celkové rozměry vsakovacího zařízení jsou 8600x6600x600mm. Vsakovací zařízení je vyskládáno celkem ze 154 kusů bloků. Pro možnost kontroly a pro snížení zanášení vsakovacího zařízení je v místě nátoky vytvořena řada kontrolních (tunelových) bloků (12 kusů) a s nátokovým a výtokovým blokem na obou koncích (2 kusy) s připojením pro potrubí DN250. Tato řada bude oddělena od ostatních bloků pomocí geotextílie. Vsakovací zařízení bude na konci odvětráno pomocí typových potrubí DN100 přes koncovou šachtu.

Před vsakovacím zařízením je osazena typová plastová šachta s filtrem o průměru 1085mm a celkové výšce 1750mm. Tato šachta bude plnit funkci filtrační a usazovací. Za vsakovacím zařízením bude osazena stejná typová šachta jen o celkové výšce 1550mm. Z této šachty bude zhotoven bezpečnostní přepad do areálové kanalizace, nicméně návrh vsaku je proveden s dostatečnou rezervou, tak tento přepad bude využíván jen v extrémních případech. Do šachet budou vyvrtány otvory dle dokumentace a šachty budou zaklopeny litinovými poklopy s třídou zatížení B125 (max. zatížení 12,5 tun).

Šachty a bloky jsou součástí uceleného systému vsakování dešťových vod. Podrobnější specifikace je uvedena ve výkresové dokumentaci.

3. Prostorová koordinace:

Umístění dešťové kanalizace je koordinováno s ostatními vedeními technické infrastruktury v areálu. Při souběhu a křížování sítí je dodržena ČSN 736005. Před započítím zemních prací je nutné nechat vytyčit jednotlivé inženýrské sítě.

4. Zemní práce:

Před započítím zemních prací je nutné nechat vytyčit jednotlivé inženýrské sítě!

Výkopové práce budou probíhat pouze v prostoru areálu na dotčených pozemcích. Výkop bude proveden strojně, šířka výkopu min. 0,6m a hloubka dle konkrétního uložení potrubí. Vytěžená zemina bude ukládána po stranách výkopu cca 0,5m od hrany výkopu a po uložení potrubí bude částečně použita na zához. Zbylá vytěžená zemina bude odvezena do nejbližší deponie. Dno výkopu nesmí být překopáno nebo nakypřeno, musí být pevné, suché a dostatečně únosné. Pokud je dno výkopu nakypřeno při výkopových pracích musí se po jejich dokončení zhutnit.

Po dokončení prací a nutné technologické přestávce bude zpevněný povrch navrácen do původní podoby.

Bude-li hloubka výkopu je větší než 1,3m, proto musí být výkop proti sesutí zabezpečen pažením.

5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Při výstavbě je nutno pro bezpečnost pracovníků a zajištění ochrany zdraví při stavbě dodržovat platné právní předpisy a normy pro výstavbu, především zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při výstavbě je nutno postupovat dle technických listů pro jednotlivé výrobky, a dodržovat základní pravidla hygieny práce. Veškeré specializované práce musí provádět pracovníci s předepsanou kvalifikací.

Dodavatel je povinen učinit na staveništi taková opatření, aby nemohlo dojít k ohrožení majetku a bezpečnosti cizích osob.

Datum: 11/2018

Vypracoval: Ing. Michal Vondrák