

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.  
Purkyňova 71/99  
612 00 Brno

projektant části

Ing. Miroslav Hrbáček  
Bořetická 19, 628 00 Brno  
ZTI, KANAL., VODA, PLYN  
IČ: 06240739  
m.hrbacek@projekcezt.cz

číslo pare

architekt Ing. arch. Jiří Betlach

HIP Ing. Michal Palíšek

ved. projektant Ing. Marek Vrba

stavebník Statutární město Brno, městská část Brno-střed, Dominikánská 264/2, 601 69 Brno

vypracoval Ing. Miroslav Hrbáček

kontroloval Ing. Miroslav Hrbáček

zodp. projektant Ing. Miroslav Hrbáček

název stavby

## **ZŠ A MŠ Brno, Antonínská 3, p.o. - přístavba ZŠ ve dvorním traktu - projektová dokumentace**

objekt

část

### **D.1.4c ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE**

název dokumentu

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

zakázka A-20-13

datum 09/2020

stupeň DUR + DSP

měřítko -

číslo přílohy

**001**

# VODOVOD

## 1. Úvod

Jedná se o stavbu školní tělocvičny, zázemí a tříd ve dvoře stávající školy. Na dvoře je v současném stavu již několik budov. Budova školy je napojena stávající přípojkou vody. Předmětem předkládané projektové dokumentace je návrh vnitřního vodovodu a přípojky vodovodu.

## 2. Popis technického řešení

### 2.1. Přípojka pitné vody

Stávající přípojka DN 25 je nevyhovující již ve stávajícím stavu. V místě stávající přípojky bude vybudována nová.

Přípojka pitné vody je navržena v celkové délce 3,6 m z trub HDPE 50x4,6 mm.

Přípojka bude napojena veřejný vodovodní řad pitné vody. Přípojka bude na vodovodní řad napojena navrtávacím pasem s uzávěrem DN 40 a zemní teleskopickou soupravou, ukončenou pod ventilovým poklopem. Ukončení vodovodní přípojky bude vodoměrnou sestavou s fakturačním vodoměrem DN 25. Vodoměrná sestava bude umístěna v nově vybudované vodoměrné šachtě. Dále navazuje vnitřní rozvod pitné vody.

Před vodoměrem bude osazen uzávěr a uklidňovací kus délky 150 mm.

### 2.2. Vnitřní vodovod

Vnitřní rozvod vody v objektu je navržen z plastového potrubí Ekoplastik PPr (tlakové řady PN 20). Potrubí bude vedeno volně pod stropem, v drážkách ve stěně a v podlaze. Při vedení potrubí v podlaze se používají ohebné plastové chráničky (z polyetylénu), které zajistí mechanickou ochranu potrubí a zároveň vzduchová mezera mezi potrubím a chráničkou vytváří tepelnou izolaci. Minimální sklon vodovodního potrubí je 0,5%.

Při montáži potrubí musí být dodržen postup výrobce. Potrubí bude opatřeno nápletkovou tepelnou izolací. Ohřev TUV bude řešen v zásobníkovém ohřívači – viz projekt ÚT. Vzhledem k rozsahu objektu bylo navrženo cirkulační potrubí a s nuceným oběhem vody.

## 3. Požadavky na postup stavebních a montážních prací

### 3.1. Uložení potrubí PE

Bude ukládáno na hutněný pískový podsyp tl. 10 cm. s max. zrny 8 mm. Na podsyp bude položeno potrubí, které bude obsypáno hutněným šterkopískem (po vrstvách 15 cm) do výšky 300 mm nad vrchol trouby (hutnit na  $I_d = 0,95$ ).

Zpětný zásyp v komunikacích bude provedený z nesoudržného materiálu hutněného na min. 95% PS zasoučasného vytahování pažnic (nebo boxů) před hutněním tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zahutněného obsypu a tím k jeho nakypřování. Hutnění je možno provádět po vrstvách max. 20 cm a s ohledem na použitý hutnící prostředek.

V nezpevněných nepojížděných plochách a v polní trati bude zpětný zásyp provedený z původního materiálu hutněného po vrstvách 30 cm.

Pod komunikací a chodníkem bude pláň hutněna na  $E_{n,s} = 45$  MPa. Při provádění zpětného zásypu je nutno postupně povytahovat pažení a dohutnit zeminu pod tímto pažením. Na potrubí bude uchycen identifikační vodič 2x opláštěný kabel CYKY 1,5 mm, drát bude k potrubí připevněn plastovými páskami každých 1,5 m. Spojení vodiče bude provedeno pájením nebo lisováním pomocí trubičkové spojky a zaizolováním smršťovací hadicí. Vodič bude vodivě propojen s kovovými armaturami.

Po kontrole spádu a úspěšném provedení tlakové zkoušky se provede obsyp potrubí do požadované výšky.

Před provedením zásypu bude ve výšce cca 40 cm nad potrubím uložena výstražná folie signalizující při případných pozdějších výkopových pracích existenci vodovodního potrubí.

Před zásypem potrubí bude provedena zkouška vodotěsnosti. Dále bude provedeno geodetické zaměření.

Zásyp rýhy bude v pojížděných plochách realizován zhutnitelným materiálem (např. recyklátem se zrnem menším než 50 mm, případně šterkopískem fr. 0-32 mm), který bude hutněn po vrstvách max. tl. 30 cm. V plochách nepojížděných je možný hutněný zásyp provést z vhodné vytěžené zeminy.

Pojížděné plochy nad potrubím vodovodu je nutno provádět až po řádném zhutnění a konsolidaci obsypu a násypu. Při hutnění je nutno provádět předepsané zkoušky, dané správcem komunikace.

Poklopy armatur budou označeny plastovými orientačními tabulkami barvy modré (uzávěry). Poklopy mimo zpevněné plochy budou odlážděny dvěma řadami kostek a obetonovány. Do provedení konečných terénních úprav bude poklop chráněn betonovou skruží.

Před uvedením do provozu bude na vodovodu provedena tlaková zkouška, propláchnutí a desinfekce potrubí.

### **3.2. Montáž potrubí PE**

PE potrubí - spojování potrubí bude prováděno pomocí elektrotvarovek. Při svařování je nutno dodržet základní ustanovení, platná pro svařování. Práce musí provádět pracovníci, kteří vlastní svářecí průkaz pro svařování plastů. Svařovat lze materiály, jejichž index toku taveniny (MFI, 190/50N, podle ISO 4440), leží mezi 0,2 – 1,4 g/10 min. Vzájemné svařování trubek a tvarovek z PE 80 a PE 100 není proto nijak omezeno. Nelze vzájemně svařovat starší vývojové stupně PE (LDPE, rPE) ani polyetylén s polypropylénem. Polyetylén nelze lepit ani spojovat pomocí závitů vyřezaných na trubce.

Svařování PE je možné provádět pouze při teplotách prostředí nad 5°C. Při kombinaci trubního materiálu a elektrotvarovek od různého výrobce je nutné doložit vyjádření obou výrobců o schopnosti kombinovat tyto materiály bez vzájemného ovlivnění jejich mechanických vlastností.

Ke změně směru se používají příslušné tvarovky nebo tvorba oblouků o poloměru R, který udává výrobce potrubí v závislosti na teplotě prostředí. Není dovoleno provádět na stavbě

tvárování trubek za tepla. Pro svařované spoje a mechanicky spojené trubky není nutno při změně směru používat betonové bloky.

Potrubí bude uloženo do pečlivě hutněného pískového lože s max. zrnem 20 mm tloušťky  $(100 + 1/10 \text{ DN})$  mm. Trubky se nesmí klást na zmrzlé lože. Obsyp potrubí bude proveden stejným materiálem do výše 300 mm nad povrch potrubí.

### **3.3. Rýha pro uložení potrubí**

Bude pažena jednak podle potřeby, a dále vždy při hloubce výkopu větší než 1,20 m. Hloubení rýhy pro uložení potrubí předpokládáme z úrovně hrubých terénních úprav. Druh pažení bude zvolen podle soudržnosti materiálu z výkopu rýhy a podle stability stěn výkopu.

### **3.4. Výkop**

Bude pro uložení plastových vodovodních trub prováděn od úrovně terénu po skrývce. Vytěžená zemina (hlinitý materiál) bude odvezena na veřejnou skládku.

### **3.5. Montáž potrubí PPR**

Pro montáž lze použít jen prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny.

Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování  $+5\text{ °C}$ . Při nižších teplotách se obtížně zajišťují podmínky pro vytvoření kvalitních spojů.

Po celou dobu montáže a dopravy se musí prvky plastového systému chránit před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.

Ohýbání potrubí se provádí bez nahřívání při teplotě minimálně  $+15\text{ °C}$ . Pro trubky průměru 16 – 32mm platí, že minimální poloměr ohybu je  $8 \times$  průměr potrubí (D). Je nepřipustné ohýbat potrubí za pomoci ohřívání otevřeným plamenem nebo horkým vzduchem.

Křížení potrubí se provádí speciálními prvky pro tento účel.

Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, dále svařováním pomocí elektrotvarovek a svařováním na tupo. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je třeba dodržet přesný postup a použít vhodné nástroje.

Pro závitové spoje je třeba použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závit se těsní teflonovou páskou, těsnicí nití nebo speciálními těsnicemi tmely. Pokud za kombinovanou tvarovkou následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojovat pájením nebo svařováním.

### **3.6. Zvláštní požadavky a podmínky**

Pokud se provádí jakékoli práce v místech, kde je předpoklad výskytu nepřístupných nebo bez bourání neprokázaných tras jiných vedení, je povinností investora nechat vytýčit veškerá vedení, případně je zabezpečit nebo vypnout. Tato podmínka se vztahuje jak na vedení uložená v zemi, tak na vedení uložená pod zakrytými konstrukcemi (stěny, podlahy).

Při průchodu instalací stavební konstrukcí je nutno využít předem provedených otvorů. Pokud je nezbytné procházet stavební konstrukcí mimo tyto otvory je nutno si vyžádat písemný souhlas zpracovatele statiky. Bez tohoto souhlasu se nesmí otvory provádět.

Při předání stavby bude povinností dodavatele montážních prací předat odběrateli dokumentaci skutečného provedení, technické podmínky provozu strojů a zařízení a

manipulační řád pro všechny systémy dodávky. Na základě těchto podkladů si uživatel zpracuje provozní řád pro každou provozní soustavu.

### **3.7. Prostupy požárně dělicími konstrukcemi**

Prostupy všech rozvodů požárně dělicími konstrukcemi (stropy a stěny) budou požárně utěsněny a provedeny v souladu s ČSN 73 0802 kap.8.6.1 – požární odolnost EI 30.

Těsnění prostupů kabelů a potrubí – ČSN 73 0810 kap. 6.2

Prostupy rozvodů a instalací požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody (např. požární tmel, požární manžeta nebo požární páska). Těsnění musí splňovat požadavky čl. 6.2.1. Potrubí, která mají menší světlé průřezové plochy, než stanoví 6.2.1 a procházejí požárně dělicími konstrukcemi, musí být zaplněny až k vnějšímu povrchu potrubí a musí odpovídat požadavkům 8.6.1 ČSN 73 0802

### **3.8. Uvedení do provozu, proplach a dezinfekce**

Před uvedením do provozu je nutno provést dezinfekci potrubního systému podle ČSN EN 806 1-3 s následným dokonalým propláchnutím. Po provedení proplachu bude nutno zkontrolovat stav filtračních vložek filtračního zařízení.

### **3.9. Údržba a provoz vodovodu**

Provoz domovní části přípojek a vnitřního vodovodu nevyžaduje zvláštní údržbu. Majitel je povinen kontrolovat stav armatur (provést zavření a otevření) minimálně 6x ročně.

### **3.10. Inženýrské sítě**

Geodetické podklady jsou v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému B.p.v. Během výstavby bude nutné respektovat veškerá ochranná pásma stávajících a navrhovaných podzemních inženýrských sítí dle ČSN 73 6005.

Trasy podzemních vedení inženýrských sítí jsou zakresleny orientačně dle údajů poskytnutých správci inženýrských sítí. Při neznámém výškovém uložení inženýrské sítě předpokládáme uložení dle ČSN 73 6005. Podmínky jednotlivých správců a dotčených účastníků stavby dané jejich písemným stanoviskem budou dodrženy. Před zahájením výkopových prací nechá investor vytyčit veškeré podzemní inženýrské sítě a o tomto vytyčení bude vyhotoven protokol. Stávající IS je nutno po odkrytí zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich poškození. Při křížení a souběhu s jinými inženýrskými sítěmi je nutno dodržet ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

## **4. Ochrana vodovodu, parametry vodovodu**

### **4.1. Hydrotechnické posouzení:**

Před propojením vnitřního rozvodu vody s vodovodní přípojkou budou ověřeny tlakové poměry na přípojce. Hodnota přetlaku se musí pohybovat v rozpětí: min 0,15Mpa až 0,6Mpa. (dle § 15 odst. 5 vyhlášky 428/2001 Sb.) V případě, že nebude dodržen výše uvedený tlakový rozptyl, bude nutno přijmout technická opatření pro vyrovnání rozdílu mezi povoleným rozsahem tlaku a skutečným tlakem.

### **4.2. Ochrana vodovodu pro veřejnou potřebu:**

Součástí vodovodní přípojky (vodoměrové sestavy bude ochranná jednotka – zpětná armatura), zabránící znečištění veřejného vodovodu zpětným nasátím vody.

## 5. Vnitřní vodovod

Rozvody studené, teplé vody a cirkulace jsou navrženy z plastového potrubí Ekoplastik PN20 a budou vedeny v souběhu. Potrubí bude vedeno v drážkách pod omítkou, v přízdívkách, v podhledech, v podlaze nebo volně podél stěny. Potrubí uložené v podlaze bude vedeno podél stěny, mimo podlahové topení. Při vedení potrubí v podlaze se používají ohebné plastové chráničky (z polyethylenu), které zajistí mechanickou ochranu potrubí a zároveň vzduchová mezera mezi potrubím a chráničkou vytváří tepelnou izolaci. Veškeré potrubí studené vody bude opatřeno návlekovou tepelnou izolací tl.13mm. Stoupací a páteřní rozvody TUV a cirkulace budou opatřeny návlekovou tepelnou izolací navrženou na základě optimalizačního výpočtu dle vyh.193/2007Sb.

Tloušťka izolace pro potrubí TUV a cirkulace:

profil potrubí (mm)	pr.20	pr.25	pr.32
tloušťka izolace (mm)	20	25	30

Připojovací potrubí teplé vody v pokojích bude opatřeno návlekovou tepelnou izolací tl.13mm.

Minimální sklon vodovodního potrubí je 0,5%.

Teplá voda je zajištěna ohřevem v zásobníku TUV. Pro zajištění stálé teploty TUV u výtokových armatur je navrženo cirkulační potrubí opatřené čerpadlem, umístěným u zásobníku TUV. Na přívodu studené vody do zásobníku bude osazeno zabezpečovací zařízení dle ČSN 06 0830.

Veškeré rozvody vnitřního vodovodu budou montovány a kotveny dle montážních předpisů výrobce. Potrubí vedené v šachtách bude kotveno do stěn pomocí objímek, pro zamezení přenosu hluku budou objímky opatřeny pryžovou vložkou. Potrubí vedené v příchkách bude kotveno pomocí plastových objímek.

## 6. Požární vodovod

V objektu jsou navrženy vnitřní hydranty D19 - systém s tvarově stálou hadicí 30/25m (min. hydrod. přetlak 0,2 MPa, min. průtok 1,0 l/sec). Hydranty jsou umístěny dle projektu PBR.

Požární vodovod je navržen z trubek ocelových závitových pozinkovaných a opatřených tepelnou izolací tl.13mm.

Potrubí požárního vodovodu bude trvale zavodněné. Rozvody požární vody budou v místě odbočení opatřeny zařízením na ochranu proti znečištění pitné vody dle ČSN EN 1717 – OCHRANNÁ JEDNOTKA EA.

## 7. Tlakové zkoušky

Před tlakovou zkouškou je třeba všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout zdravotně nezávadnou vodou a současně se musí na nejnižším místě odkalit.

Napuštění rozvodu vodou je možné nejdříve 2 hodiny po provedení posledního svaru. Tlaková zkouška se provádí za následujících podmínek

Zkušební tlak:	min.1,5 MPa
Začátek zkoušky:	min. 1 hodinu po odvzdušnění a dotlačování systému
Trvání zkoušky:	60 minut
Max. pokles tlaku:	0,02 MPa

Potrubí připravené na zkoušku musí být uloženo podle projektu, čisté a po celé trase viditelné. Potrubí se zkouší bez vodoměrů a jiných armatur s výjimkou zařízení na vzdušnění potrubí. Namontované uzávěry musí být otevřené.

Výtokové armatury mohou být osazeny jen v případě, že vyhovují zkušebnímu přetlaku. Běžně se pro účely tlakové zkoušky nahrazují zátkou. Potrubí se plní z nejnižšího místa tak, že se otevřou všechna místa pro odvzdušnění potrubí a postupně se uzavírají, jakmile z nich vytéká voda bez vzduchových bublin. Délka zkoušeného potrubí se stanoví dle místních poměrů.

**Tlakovou zkoušku doporučujeme provádět po 24 hodinách od napuštění potrubí vodou. V napuštěném potrubí pozvolna zvyšujeme tlak na zkušební hodnotu. Zkouška se provádí minimálně 1 hodinu po vzdušnění a dotlakování systému. Pokud je pokles tlaku během zkoušky větší než povolená max. hodnota (0,02 MPa) je třeba zjistit místo úniku vody, závadu odstranit**

## 8. Hydrotechnické výpočty

### 8.1. Výpočtový průtok (dle ČSN 75 5455)

	jmen.výtok	počet
záchodová mísa	0,1	41
umyvadlo	0,1	107
kuch.dřez	0,2	8
výlevka	0,2	4
sprcha	0,2	15
pisoiár	0,3	19
pračka	0,2	1
myčka	0,1	1
bidet	0,1	3
vana	0,3	1
výtok DN20	0,4	7

$$Q_v = 1,9 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{pož}} = 2 \times 1 = 2 \text{ l/s}$$

$$\text{Velikost vodoměru: } Q_{vh} = Q_v \cdot 3600 \cdot 1,2 / 1000 = 1,9 \cdot 4,32 = 8,2 \text{ m}^3/\text{hod} = 2,28 \text{ l/s}$$

## KANALIZACE

### 1. Úvod

Jedná se o stavbu školní tělocvičny, zázemí a tříd ve dvoře stávající školy. Na dvoře je v současném stavu již několik budov. Budova školy je napojena stávající jednotné kanalizace. Předmětem předkládané projektové dokumentace je návrh vnitřní kanalizace a návrh regulace odtoku dešťových vod.

### 2. Popis technického řešení

#### 2.1. Přípojka splaškové kanalizace

Přípojka bude zachována v celém rozsahu. V rámci stavby bude rekonstruována revizní šachta – se stávajícím stavu je šachta nepřístupná.

## **2.2. Vnitřní kanalizace - splašková**

Kanalizace nedotčena rekonstrukcí bude zachována v plném rozsahu. Kanalizace v objektu je navržena z plastové potrubí PP - svislé svody a přípojovací potrubí. Svodné kanalizační potrubí je navrženo z plastového potrubí PVC-KG. Minimální sklon přípojovacího potrubí je 3 %, sklon svodného potrubí je 2%. Svodné potrubí bude vedeno pod podlahou 1.NP v zemi.

Napojení veškerých zařizovacích předmětů bude provedeno přes zápachové uzávěrky.

Odvětrání kanalizace bude zajištěno vyvedením větracího potrubí nad střechu objektu. V nejnižším podlaží budou na svislém potrubí osazeny čistící tvarovky. Přístup k čistícím tvarovkám bude zajištěn přes revizní dvířka (dodávka stavební části)

Jsou navrženy podlahové vpusti se suchou zápachovou uzávěrou.

Dopojeny na kanalizaci budou všechny trubní trasy tak aby bylo zachováno odkanalizování zařizovacích prvků.

V nejnižším podlaží budou na svislém potrubí osazeny čistící tvarovky. Přístup k čistícím tvarovkám bude zajištěn přes revizní dvířka (dodávka stavební části)

Větrání kanalizace bude zajištěno vyvedením větracího potrubí 0,5m nad střechu, kde bude zakončeno větracími hlavicemi. V případě vyvedení větracího potrubí ve vzdálenosti do 3m od otvoru spojeného s vnitřním prostorem (okno), bude větrací potrubí vyvedeno 1m nad nejvyšší bod tohoto otvoru.

Odvod kondenzátu od VZT je řešen přes zápachové uzávěrky.

## **3. Požadavky na postup stavebních a montážních prací**

### **3.1. Montáž potrubí - KG**

Před pokládkou potrubí, je nutné zkontrolovat každou trubku po stránce bezvadnosti hrdla, těsnění a celistvosti. Poté je nutné položit potrubí tak, aby ani kolem hrdlových spojů nevznikaly žádné nerovnosti. Hrdla trubek větších průměrů je možné mírně zahloubit. Každou trubku a tvarovku je třeba zaměřit podle spádu a směru. Je nutné zachovávat přímý a nepřetržitý průběh, předepsaným spádem.

Poté, co je potrubí uloženo, spojeno a předepsaným způsobem otestováno, můžeme přistoupit k jeho obsypu. Obsyp a hutnění je nutné provádět vždy po obou stranách potrubí současně a zamezit vzniku dutin pod kanalizací. Prostor mezi potrubím a stěnou výkopu musí být rovnoměrně zhutněn. Boční obsyp by měl dosahovat výšky horní hrany potrubí. Provádí se postupným nasypáním a hutněním tenkých vrstev předepsaného materiálu až do doby dosažení potřebné výšky. Je vhodné ponechat horní hranu potrubí odhalenou. Krycí obsyp by měl dosahovat výšky 0,3m nad horní hranou potrubí a měl by být hutněn dusadlem po obou stranách trubky. Nikdy ne přímo nad potrubím!!! Dokud není této vrstvy dosaženo, je nepřípustné zasypávat výkop jiným než předepsaným materiálem.

Vrstvy zásypu mohou být provedeny z vykopaného materiálu a hutněny po celé šíři výkopu. Je zakázáno používat pro zásyp promrzlou zeminu nebo zeminu s částicemi, většími než 150 mm. V místech s vyšší hladinou podzemní vody je nutné provádět obsyp,



zásyp a hutnění rychleji, aby nedošlo k vyplavání potrubí. Výztuha výkopu se během zásypu a hutnění postupně odstraňuje.

Trubky a tvarovky jsou spojovány násuvnými hrdly, jejichž těsné spojení s rovnými konci trubek zajišťují jazýčkové těsnící kroužky. Lepení trubek ani tvarovek je zakázáno. Jednotlivé trubky a tvarovky jsou vždy na jednom konci opatřeny hrdlem s těsnícím kroužkem. Zbývající trubky bez hrdel je možné spojovat pomocí přesuvek, spojek dvouhrdlých a samostatných hrdel. V některých případech je nutné trubky a tvarovky zkracovat. Činí se tak pomocí speciálního řezáku na plastové potrubí, který zároveň vytváří žádaný úkos. Pokud není řezák dostupný, je možné použít pilku s jemným ozubením, která je vedena dvěma výřezy ve žlabu. Po začistění řezu od otřepů se pomocí struháku vytvoří úkos dle předpisu výrobce.

### 3.2. Montáž potrubí – HT-PP

Tvarovky a trubky je nutné skladovat je při teplotách nad + 5°C, chránit před povětrnostními vlivy, mrazem a UV zářením, odděleně od barev a rozpouštědel. Ve skladu je nutné je uložit na podložku max. do výše 1 m, zajistit je proti sesunutí a chránit je před pádem nebo jiným mechanickým poškozením.

#### Obecný montážní postup

1. příprava potřebné délky trubky odříznutím a příprava spojované tvarovky. HT-PP prvky je možno dělit pilkou na ocel, přičemž je nutné dbát na to, aby byl řez kolmý. Po oddělení doporučujeme srazit hrany v úhlu cca 15° pro snadnější nasazení hrdla.
2. Očištění spojované plochy trubky, hrdla tvarovky a jejího pryžového těsnění látkou.
3. Nanesení vazelíny pro hladké nasunutí trubky do hrdla tvarovky. Trubku zasuneme do hrdla, označíme hranu a následně povytáhneme trubku cca o 10 cm zpět, čímž je zajištěna délková dilatace potrubí.

Spoje mezi HT-PP tvarovkami a trubkami se provádí pomocí hrdel s pryžovými těsnícími kroužky. PP se nesmí lepit. Kvalitní jednobřítá těsnění zaručují spolehlivé spojení i pro spoje s orientací proti toku kapaliny v hrdle.

Vzhledem k vlastnostem plastů také u polypropylenu dochází při změnách teplot k délkovým dilatacím (0,9 mm na 1m délky při rozdílu teplot 10°C), proto je nutné delší úseky potrubí fixovat v tzv. kluzných bodech, kdy je zajištěn pohyb potrubí v objímce.

Všechny tvarovky by měli být upevněny v pevných bodech. Vždy musí být umožněna dilatace potrubí.

Doporučené vzdálenosti fixačních bodů:

Vnější průměr potrubí DN mm:	40	50	63	75	110
Horizontální směr v mm (20-30xDN potrubí):	1200	1500	1800	1800	1800
Vertikální směr v mm (10xDN potrubí):	400	500	750	900	1100

Pokud prochází trubky odpadního systému stropní a podlahovou konstrukcí, je nutné je chránit stropní vložkou (ochranou trubkou nebo tepelně izolačními materiály).

Pokud bude provedena pokládka potrubí bez dilatace, je nutné, aby drážky ve zdi byly dostatečně široké a hluboké, protože trubky i tvarovky musí být před omítnutím zdi nejprve obaleny pružným materiálem (minerální čedičová vlna nebo lepenka).

### 3.3. Zkoušení vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace bude provedena a vyzkoušena dle ČSN 73 6760. Bude provedena technická prohlídka a zkouška vodotěsnosti. Potrubí se musí ponechat přístupné a očištěné. O výsledku zkoušky a tech.prohlídky se provede záznam.

### 3.4. Inženýrské sítě

Geodetické podklady jsou v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému B.p.v. Během výstavby bude nutné respektovat veškerá ochranná pásma stávajících a navrhovaných podzemních inženýrských sítí dle ČSN 73 6005.

Trasy podzemních vedení inženýrských sítí jsou zakresleny orientačně dle údajů poskytnutých správci inženýrských sítí. Při neznámém výškovém uložení inženýrské sítě předpokládáme uložení dle ČSN 73 6005. Podmínky jednotlivých správců a dotčených účastníků stavby dané jejich písemným stanoviskem budou dodrženy. Před zahájením výkopových prací nechá investor vytyčit veškeré podzemní inženýrské sítě a o tomto vytyčení bude vyhotoven protokol. Stávající IS je nutno po odkrytí zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich poškození. Při křížení a souběhu s jinými inženýrskými sítěmi je nutno dodržet ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

## 4. Dešťová kanalizace

Dešťové vody z nově zastavěných ploch budou sváděny do retenční nádrže a dále regulovaně vypouštěny přes jednotnou přípojku do jednotné kanalizace. Dešťové vody ze stávajících střech budou řešeny stávajícím způsobem – odvod do jednotné vnitřní kanalizace. Toto řešení je zachováno vzhledem k velikosti a stáří budovy. Z pohledu odtoku dešťových vod je výsledný odtok z pozemku investora menší (zatravněné střechy, regulace odtoku retenční nádrží).

Odtok z retenční nádrže bude regulován pomocí regulátoru odtoku umístěného v retenční nádrži. Regulátor odtoku bude vybaven havarijním přepadem.

### 4.1. Množství odváděných dešťových vod dle generelu odvodnění města Brna

intenzita deště (periodicita 0,5, 15-ti min.děšť)	161 l/s/ha
odtokový součinitel dle generelu odvodnění města Brna	0,45
odvodňovaná plocha	738,9 m <sup>2</sup> = 0,07388 ha

$$Q = 0,07388 * 0,45 * 161 = 5,35 \text{ l/s}$$

## 4.2. Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 738,9 m<sup>2</sup>

Průměrný součinitel odtoku: 0,65

Celková redukováná odvodňovaná plocha: 553,98 m<sup>2</sup>

Název plochy	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč. odt	Reduk. plocha [m <sup>2</sup> ]	Charakteristika plochy	Připoj. k
Střecha školy	1692,5	1	1692,5	Střechy s nepropustnou horní vrstvou nad 5%	Stávající střecha
Extenzivní střecha	256,5	0,7	179,55	Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy) do 1%	Retenční nádrž
Střechy s kačirkem	57,2	0,9	51,48	Střechy s vrstvou kačírku na nepropustné vrstvě 1%-5%	Retenční nádrž
Zpevněné plochy	20,8	1	20,8	Střechy s nepropustnou horní vrstvou do 1%	Retenční nádrž
Střešní hřiště	316,1	0,9	284,49	Střechy s vrstvou kačírku na nepropustné vrstvě do 1%	Retenční nádrž
Zatrávněná plocha	47,3	0,2	9,46	Neupravené a nezastavěné plochy do 1%	Retenční nádrž
Zatrávněná plocha 2	41	0,2	8,2	Neupravené a nezastavěné plochy do 1%	Retenční nádrž

## 4.3. Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Brno

Zvolená periodičita srážky: 0,1

Zdroj dat: vlastní zdroj dat

t <sub>c</sub>	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h <sub>d</sub>	11,1	15,7	19,4	21,6	25,1	28,2	31	38,9	43,8

t <sub>c</sub>	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h <sub>d</sub>	47,3	48,6	49,3	50	52,2	53,8	63,9	70,9

t<sub>c</sub> ... doba trvání srážky [min]

h<sub>d</sub> ... návrhové úhrny srážek [mm]

## 4.4. Způsob výpočtu

ČSN 75 9010

### 6.2.5 Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V<sub>vz</sub>, v m<sup>3</sup>, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (7)$$

kde je

h<sub>d</sub> návrhový úhrn srážek podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání t<sub>c</sub> a stanovenou periodicitou podle tabulky 2, v mm;

A<sub>red</sub> redukováný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m<sup>2</sup>, podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k<sub>v</sub> koeficient vsaku (viz 6.2.3), v m · s<sup>-1</sup>;

A<sub>vsak</sub> vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m<sup>2</sup>;

A<sub>vz</sub> plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m<sup>2</sup>;

t<sub>c</sub> doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v min (doby trvání srážek t<sub>c</sub>, uvedené v tabulce A.2 v hodinách, je nutno přepočítat na minuty).

Pro výpočet RN se ve výpočtu zaměňuje člen ((1/f)·k<sub>v</sub>) za parametr povoleného odtoku.

Název		Retenční nádrž
Povolený odtok [l/s]		5,35
Redukované odvodňované plochy [m <sup>2</sup> ]	A <sub>red</sub>	553,98
Doba trvání srážky [min]	t <sub>c</sub>	15
Kritický úhrn deště, h <sub>d</sub> [mm]	h <sub>d</sub>	19,4
Kritický výpočtový objem deště [m <sup>3</sup> ]	V <sub>vz</sub>	5,93
Počet modulů	ks	24
Doba prázdnění [hh:mm]		00:18

Doba deště	Úhrn deště	Celkový objem deště	Povolený odtok	Kritický objem deště V <sub>vz</sub>	Doba prázdnění
00:05	11,1	6,15	1,61	4,54	00:14
00:10	15,7	8,70	3,21	5,49	00:17
<b>00:15</b>	<b>19,4</b>	<b>10,75</b>	<b>4,82</b>	<b>5,93</b>	<b>00:18</b>
00:20	21,6	11,97	6,42	5,55	00:17
00:30	25,1	13,90	9,63	4,27	00:13
00:40	28,2	15,62	12,84	2,78	00:09
01:00	31	17,17	19,26	-2,09	-00:07
02:00	38,9	21,55	38,52	-16,97	-00:53
04:00	43,8	24,26	77,04	-52,78	-02:44
06:00	47,3	26,20	115,56	-89,36	-04:38
08:00	48,6	26,92	154,08	-127,16	-06:36
10:00	49,3	27,31	192,60	-165,29	-08:35
12:00	50	27,70	231,12	-203,42	-10:34
18:00	52,2	28,92	346,68	-317,76	-16:30
24:00	53,8	29,80	462,24	-432,44	-22:27
48:00	63,9	35,40	924,48	-889,08	-46:10
72:00	70,9	39,28	1386,72	-1347,44	-69:58

Retenční nádrž bude mít retenční objem minimálně 5,93 m<sup>3</sup>. Retenční nádrž bude dodávkou stavby.

#### 4.5. Materiál a provedení dešťové kanalizace

Pro dešťovou kanalizaci platí stejné pravidla jako pro kanalizaci splaškovou. Minimální sklon potrubí dešťové kanalizace je 1,0‰.

### ZAŘIZOVACÍ PŘEDMETY

Zařizovací předměty jsou navrženy běžně užívané dle požadavku investora. Jejich specifikaci, přesné osazení je třeba průběžně konzultovat s investorem.

### POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY POŽADAVKY NA BEZPEČNOST

ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 75 6760	Vnitřní kanalizace
ČSN 75 9010	Vsakovací zařízení srážkových vod

ČSN 75 5401	Navrhování vodovodní potrubí
ČSN 75 5402	Výstavba vodovodních potrubí
ČSN 75 5411	Vodovodní přípojky
ČSN 75 59 11	Tlakové zkoušky vodovodního potrubí a souvisejících TNV 75 54 02, TNV 75 54 10
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 0873	Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 60 05	Prostorové uspořádání sítí

Bezpečnost práce by se měla řídit dle všech platných zákonů a nařízení vlády a to zejména Zákon č. 262/2006 Sb

Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích

Nařízení vlády 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo d hloubky

Všichni pracovníci, pracující na stavbě, musí být proškoleni odpovědným pracovníkem z bezpečnostních předpisů v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce na stavbě. Pracovníci, kteří nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti nesmí provádět práce, pro které je tato způsobilost nutná.

**Projekt je vypracován na základě podkladů dodaných investorem. Reálné zaměření stávajících rozvodů nebylo provedeno. Výškové a směrové řešení musí být upraveno s ohledem na reálné trasování. Všechny rozvody, které budou zachovány musí být dopojeny na rozvody vody či kanalizace tak aby byla zachována plná funkce všech zařizovacích předmětů.**

**Vytyčení stávajícího stavu, sondování stavu stávajících rozvodů a další práce spojené s napojením nových rozvodů na stávající rozvody jsou součástí dodávky zhotovitele.**