

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY:

ROZŠÍŘENÍ PARKU U MUZEA – MORAVSKÁ TŘEBOVÁ

D.1.2 Vodohospodářská část

Technická dokumentace: textová část D.1.2.a

Areálové rozvody kanalizace a vodovodu Jednotná kanalizační přípojka Vodovodní přípojka

Výkresové přílohy:

- D.1.2.b.1 Situace
- D.1.2.b.2 Podélný řez areálové kanalizace
- D.1.2.b.3 Podélný řez dešťové kanalizace větev A
- D.1.2.b.4 Podélný řez dešťové kanalizace větev A1 a A2
- D.1.2.b.5 Podélný řez dešťové kanalizace větev D, SŠ3, OLK a AN3
- D.1.2.b.6 Podélný řez dešťové kanalizace větev B, B1 a B2
- D.1.2.b.7 Objekty AN1 a SŠ1 dešťové kanalizace – půdorysy a řezy
- D.1.2.b.8 Objekty AN2, AN3 a SŠ2 dešťové kanalizace – půdorysy a řezy
- D.1.2.b.9 Šachty dešťové kanalizace KŠ7, SŠ3 a OLK
- D.1.2.b.10 Kontrolní šachty areálové kanalizace KŠ8, KŠ9 a KŠ10 – půdorysy a řezy
- D.1.2.b.11 Podélný řez dešťové kanalizace větev C
- D.1.2.b.12 Podélný řez dešťové kanalizace – tlakové potrubí z AN1 a AN2
- D.1.2.b.13 Liniové vpusti – podélné řezy
- D.1.2.b.14 Podélný řez vodovodní přípojky
- D.1.2.b.15 Vodoměrné šachty VDŠ1 a VDŠ2
- D.1.2.b.16 Vodojem – detail napojení potrubí
- D.1.2.b.17 Jímky – návrh pažení

Datum 01/2025

Aut. Ing. Petr Lomnický
Ing. Jaroslav Kršňák
Mgr. Renata Kukačková
Ing. Libor Teplý

OBSAH:

A.	Identifikační údaje.....	- 3 -
A.1	Údaje o stavbě.....	- 3 -
A.2	Údaje o stavebníkovi (investor)	- 3 -
A.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	- 3 -
B.	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	- 4 -
C.	Základní charakteristika a popis účelu a užívání stavby	- 4 -
C.1	Jednotná kanalizace	- 4 -
C.2	Hospodaření s dešťovou vodou.....	- 4 -
C.3	Vodovod.....	- 5 -
D.	Stavebně konstrukční řešení jednotlivých objektů	- 5 -
D.1	Jednotná areálová kanalizace a jednotná kanalizační přípojka	- 5 -
D.2	Areálová dešťová kanalizace	- 7 -
D.3	Areálová vodovodní přípojka.....	- 12 -
E.	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	- 13 -
E.1	Čerpadla	- 13 -
E.2	Tlaková čidla – hladinoměry.....	- 14 -
E.3	Hygienizace dešťových vod.....	- 14 -
F.	Způsob provádění stavby.....	- 14 -
F.1	Obecně	- 14 -
F.2	Pažení stavebních jam AN1, AN2+AN3	- 15 -
G.	Hydrotechnické návrhové výpočty	- 16 -
G.1	Bilance retencí	- 16 -
G.2	Posouzení zatížení bezpečnostních přepadů stávající jednotnou veřejnou kanalizací:	- 19 -
G.3	Posouzení kapacity jednotlivých liniových vpustí:.....	- 20 -
G.4	Posouzení vztlaku akumulčních jímek AN1, AN2+AN3	- 23 -

A. Identifikační údaje

A.1 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby: **Rozšíření parku u muzea – Moravská Třebová**

Stupeň dokumentace: DPS

Obsah: Předmětem této dílčí části PD je venkovní akumulace, úprava a distribuce dešťových a odpadních vod, které vyprodukuje navrhovaný areál a vodovodní přípojka.

Umístění stavby: Moravská Třebová, ul. Jiráskova

SO01 D1.2 na pozemcích parc.č.: **495, 497, 499, 500/2, 502, 504**
katastrálním území Moravská Třebová (698806)

A.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ (INVESTOR)

Jméno: **Město Moravská Třebová**
Sídlo: náměstí T. G. Masaryka 32/29, 571 01 Moravská Třebová
IČO: 00277037

A.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Hlavní architekt a generální projektant:

Jméno: **Rusina Frei, s.r.o.**
Sídlo: Blanická 845/9, 120 00 Praha 2
IČ: 023 08 002
DIČ: CZ 023 08 002
Zapsán: spisová zn. C 217930 vedená u rejstříkového soudu v Praze
Zastoupený: Ing. arch. MgA. Martin Rusina, Ph.D. a Ing. arch. Martin Frei, jednatelé
Kontakt: www.rusinafrei.cz, info@rusinafrei.cz / 607 715 885
ID: 5j34v47

Vodohospodářské stavby

D.1.2.a a D.1.2.b

JAMÍprojekt

Ing. Jaroslav Kršňák

Tovární 1264/6

Praha 7, 170 00

IČ:71135944

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Lomnický, autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství, autorizační č. 0011752

B. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Vodovodní přípojka

Kanalizační přípojka

Areálové rozvody kanalizace a vodovodu

C. Základní charakteristika a popis účelu a užívání stavby

C.1 JEDNOTNÁ KANALIZACE

V rámci budování zpevněných ploch bude vybudováno nové areálové ležaté potrubí jednotné kanalizace, do které budou připojeny stávající potrubí průmyslového objektu.

Jednotná kanalizace je navržena z materiálu PP SN16 DN150 o délce 8,1 m PP SN16 DN250 o délce 91,3 m je vedena od vodojemu s napojením v šachtě KŠ8, skrze šachtu KŠ9 až do šachty KŠ10. Odtud je vedena jednotná kanalizační přípojka PP SN16 DN300 o délce 9,6 m do stávající šachty veřejné jednotné kanalizace bet., v místě KŠ 583.

Na hlavní trase kanal. potrubí budou na čtyřech místech vybudovány zaslepené kanalizační odbočky DN150 o celk. dl. 16 m pro případné napojení vedlejšího objektu v další fázi projektu. Tyto jednotlivé přípojky budou ve spádu 2 ‰.

C.2 AREÁLOVÁ DEŠŤOVÁ KANALIZACE – HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

Dešťová voda ze střech a části zpevněných ploch bude jímána a znovu použita na zálivku. Z části zpevněných ploch bude dešťová voda svedena do travnatých ploch a povrchově vsakována v travnatých plochách.

celková kapacita nádrží (AN1 + AN2+AN3): $85 \text{ m}^3 + 71 \text{ m}^3 + 59 \text{ m}^3 = 215 \text{ m}^3$

celková kapacita retencí: $47 \text{ m}^3 + 47 \text{ m}^3 + 55 \text{ m}^3 = 149 \text{ m}^3$

celková kapacita akumulace: $38 \text{ m}^3 + 24 \text{ m}^3 + 4 \text{ m}^3 = 66 \text{ m}^3$

objem vodojemu na dešťovou vodu: 20 m^3

V areálu jsou uvažovány 3 oblasti svodů dešťových vod.

Východní střecha objektu o ploše 1380 m^2 je svedena novou dešťovou kanalizací větev C potrubím PP SN16 DN250 o délce 48,1 m a potrubím PP SN16 DN300 o délce 39,6 m skrze sedimentační šachtu SŠ1 bet., DN1000 do akumulární nádrže AN1 o celkovém užitém objemu 85 m^3 . Dále je vedena přepadem z SŠ1 potrubím PP SN16 DN300 o délce 8 m do veřejné kanalizační sítě.

Západní střecha objektu, nový objekt a část pěších ploch o ploše $2451,2 \text{ m}^2$ jsou svedeny novou dešťovou kanalizací větve „A“ a „B“ PP SN16 DN150 o délce 64,5 m, PP SN16 DN250 o délce 126,4 m a PP SN16 DN300 o délce 2,6 m skrze sedimentační šachtu SŠ2 bet., DN1000 do akumulární nádrže AN2 o celkovém užitém objemu 71 m^3 . Napojení LV1 (dl.41,91) na větev B3 je potrubím PP SN16 DN100 o délce 1,4 m. Napojení LV2 (dl.10,01 m) na větev „A“ je potrubím PP SN16 DN150 o délce 1,7 m.

Pojížděné zpevněné plochy jsou odváděny liniíovou vpustí LV5 (dl.17,45 m) a LV 6 (dl.23,04 m) a části mlatové plochy vpustí LV 3 (dl.4,16 m) a LV4 (dl 10,2 m) do sedimentační šachty SŠ3 bet., DN1000 a dále na OLK NS30, který ústí do akumulární nádrže AN3 o celkovém užitém objemu 59 m^3 . Celková plocha této odvodněné části stokou „D“ je $1491,8 \text{ m}^2$.

Voda z AN1 a AN2 je čerpána do vodojemu o akumulacním objemu 20 m³ přes hygienizační jednotku o kapacitě 2l/s. Tato voda bude moci být využita i jako užitková.

C.3 VODOVOD

Projekt řeší novou areálovou vodovodní přípojkou. Stávající vodoměrná šachta bude zrušena. Místo ní bude postavena nová vodoměrná šachta VDŠ1 s novou vodoměrnou sestavou. Areálový vodovod poté povede do objektu vodojemu a do areálové podružné vodoměrné šachty VDŠ2 umístěné v SV rohu vnitřní zahrady. Z VDŠ2 bude vedeno potrubí PE D63 do AN2 pro případné dopouštění nádrže. Z VDŠ2 bude vyvedeno potrubí PE D32 do zahradního kohoutu umístěného v SV rohu vnitřní zahrady.

Na hlavní trase potrubí budou na třech místech vybudovány zaslepené odbočky PE D32 pro případné napojení vedlejšího objektu v další fázi projektu.

D. Stavebně konstrukční řešení jednotlivých objektů

D.1 JEDNOTNÁ AREÁLOVÁ KANALIZACE A JEDNOTNÁ KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA

Areálová jednotná kanalizace	PP SN16 DN150 dl. 24,1 m PP SN16 DN250 dl. 91,3 m
Jednotná kanalizační přípojka	PP SN16 DN300 dl. 9,6 m
Kontrolní šachty	KŠ8 bet., DN1000 KŠ9 bet., DN1000 KŠ10 bet., DN1000

Jednotná kanalizace je navržena z materiálu PP SN16 DN150 o délce 24,1 m PP SN16 DN250 o délce 91,3 m sklonu 1,5 % a je vedena od vodojemu s napojením v šachtě KŠ8, skrze šachtu KŠ9 až do šachty KŠ10. Odtud je vedena jednotná kanalizační přípojka PP SN16 DN300 o délce 9,6 a sklonu 1,5 % do stávající šachty veřejné jednotné kanalizace bet., DN600 v místě KŠ583. Provedení napojení na KŠ583 musí splňovat podmínky provozovatele veřejné jednotné kanalizace.

Na hlavní trase kanál. potrubí budou na čtyřech místech vybudovány zaslepené kanalizační odbočky DN150 o celk. dl. 16 m pro případné napojení vedlejšího objektu v další fázi projektu. Tyto jednotlivé přípojky budou ve spádu 2 %.

Plastové potrubí PP 150-500 SN16 bude spojováno pomocí hrdla a pryžového těsnění.

Gravitační kanalizace bude optimálně vedena s minimálním krytím 1,8 m ve zpevněném povrchu a 1 m v nezpevněném. S ohledem na minimalizaci zahřoubení stavby, může místy dojít k potřebě nižšího krytí. Z toho důvodu je navrženo vyšší třída pevnosti kanalizačního potrubí, aby byla zajištěna jeho mechanická odolnost. Minimální podélný sklon potrubí je navržen 15‰.

Šachty jsou zvoleny betonové DN1000, skládané z prefabrikovaných dílů s litinovým pojezdovým poklopem dle třídy zatížení D400. Slouží jako revizní.

Revizní šachty jsou navrženy dle potřeby projektu, zpravidla maximálně po 50 m, ale s ohledem na reálné potřeby je možné navrhnout i delší úseky.

Trasy navržených stok jsou patrné z výkresu situace a sklonové poměry jsou specifikovány v podélných profilech jednotlivých stok. Trasa a sklonové poměry mohou být dle skutečných podmínek vedení ostatních inženýrských sítí a okolností přizpůsobeny.

Navržená kanalizace bude zhotovena podle ČSN EN 1610 (75 6114) „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“ a zák. 274/2001 Sb. – zákon o vodovodech a kanalizacích, 428/2001 Sb. – prováděcí vyhláška. Stavba bude prováděna na základě stavebního povolení a po předání staveniště dodavateli stavby, tj. po vytyčení stávajících podzemních inženýrských sítí.

Pro ukládání potrubí je navržen pažený výkop o šířce v závislosti na hloubce výkopu a velikosti potrubí – viz vzorový příčný řez uložení.

Po hrubém výkopu při strojním těžení se dno rýhy vyrovná do předepsaného sklonu a hloubky. V místech křížení se stávajícími podzemními sítěmi budou výkopové práce prováděny ručně dle požadavků správců sítí. Na takto upravenou základovou spáru se provede hutněné pískové lože, na které se budou ukládat trouby. Spojování a ukládání trub bude provedeno podle montážního návodu výrobce trub. Před konečným zásypem (s řádným hutněním) rýhy se provedou zkoušky vodotěsnosti stok dle ČSN 75 6906 – Zkoušení vodotěsnosti stok. O zkoušce se vždy vyhotoví zápis a dále bude provedeno skutečné zaměření stavby. Dále se provede geodetické zaměření skutečného provedení stavby.

Obsyp kanalizačního potrubí do výše 300 mm nad horní okraj potrubí bude pískem se zrny do 16 mm. Další zásyp se provede vhodnou hutnitelnou zeminou po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm, se zhutněním 93% PS ve volném terénu a po vrstvách tloušťky maximálně 200 mm a 95% PS v komunikacích a zpevněných plochách.

Velký důraz bude kladen zejména na důkladné provedení pískového lože a uložení potrubí na něj. Před pokračováním dalších prací bude vždy provedena kontrola uložení potrubí a provedení pískového lože technickým dozorem!

Závěrečná úprava povrchů se provede podle místa uložení potrubí. V místech zelených pasů se obnoví vrstva humusu a zatravnění.

Betonové revizní šachty DN1000

Revizní, spojné a lomové šachty jsou navrženy betonové prefabrikované dle DIN 4034.1 s integrovaným těsněním. Montáž prefabrikovaných šachet bude prováděna podle montážního návodu výrobce šachet. Šachtová dna se budou ukládat na šterkový hutněný podsyp tl. 100 mm a na ŽB základovou desku beton tl. 150 mm C20/25 s výztuží kari 8/100/100. Šachtová dna musí být ve výrobě osazeny vložkou pro dané potrubí. Postup napojení šachet na potrubí je obdobný jako spojování trubek.

Vstup do šachet bude zajištěn litinovými vodotěsnými poklopy Ø 600 mm a kanalizačními ocelovými stupadly, která jsou osazena v šachtových prefabrikátech. Šachty budou dodány na stavbu dle výkresů, s prostupy pro potrubí včetně integrovaného těsnění a odpovídajícími žlábkami ve dně šachet.

Poklopy umístěné v komunikacích, cestách a chodnících budou osazeny zároveň s terénem o navržené únosnosti D400, mimo komunikační plochy, na pozemcích vedených jako zeleň, v místech AN1 a SŠ1 budou poklopy srovnány s terénem a budou obezděny třemi řadami žulové dlažby uložené do betonové mazaniny.

D.2 AREÁLOVÁ DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Východní strana objektu	Stoka „C“ PP SN16 DN150 dl. 18 m (12x 1,5 m) PP SN16 DN250 dl. 48,1 m PP SN16 DN300 dl. 54,6 m šachty KŠ1, KŠ2, KŠ3 PP DN600 SŠ1 bet., DN1000 akumulace AN1 užitný objem 85 m³ vstupní šachty (VŠ1 a VŠ2) lapač střešních splavení (SvV1 – SvV12) spodní DN150, litinový povrch 12 ks
Západní strana objektu	Stoka „A“ PP SN16 DN150 dl.52,9 m PP SN16 DN250 dl.60,1 m PP SN16 DN300 dl. 13 m lapač střešních splavení (SvV13 – SvV16) spodní DN150, litinový povrch 4 ks Stoka „B“ PP SN16 DN100 dl.1,4 m PP SN16 DN150 dl.13,3 m PP SN16 DN150 dl.18 m (12x 1,5 m) PP SN 16 DN250 dl.66,3 m lapač střešních splavení (SvZ1 – SvZ12) spodní DN150, litinový povrch 12 ks Stoka „C“ PP SN16 DN100 dl.1,4 m PP SN16 DN150 dl.13,3 m PP SN16 DN150 dl.18 m (12x 1,5 m) PP SN16 DN250 dl.61 m Stoka „D“ PP SN16 DN150 dl.19,5 m PP SN16 DN200 dl.1 m PP SN16 DN250 dl.72,7 m šachty SŠ2, SŠ3 bet., DN1000 KŠ7 bet., DN1000 KŠ4, KŠ6 PP DN400 KŠ5, KŠ11, KŠ12, KŠ13, KŠ14 PP DN600 OLK akumulace AN2 užitný objem 71 m³ vstupní šachty (VŠ3 a VŠ4) AN3 užitný objem 59 m³ vstupní šachty (VŠ5 a VŠ6) vpusti dvorní vpust' DV1, 250x250 mm liniová vpust' LV1 V100 41,91 m liniová vpust' LV2 V150 10,01 m liniová vpust' LV3 V100 dl.4,16 m liniová vpust' LV4 V100 dl.10,2 m liniová vpust' LV5 V150 17,45 m

	liniová vpust' LV6 V200 23,04 m
Tlakové potrubí	PE D63, celk.dl.218,2 m

Dešťová voda ze střech a části zpevněných ploch bude jímána a znovu použita na zálivku a jako voda užitková. Z části zpevněných ploch bude dešťová voda svedena do travnatých ploch a povrchově vsakována v travnatých plochách.

celková kapacita nádrží (AN1 + AN2+AN3): $85 \text{ m}^3 + 71 \text{ m}^3 + 59 \text{ m}^3 = 215 \text{ m}^3$
celková kapacita retencí: $47 \text{ m}^3 + 47 \text{ m}^3 + 55 \text{ m}^3 = 149 \text{ m}^3$
celková kapacita akumulace: $38 \text{ m}^3 + 24 \text{ m}^3 + 4 \text{ m}^3 = 66 \text{ m}^3$
objem vodojemu na dešťovou vodu: 20 m^3

V areálu jsou uvažovány 3 oblasti svodů dešťových vod.

Východní střecha objektu o ploše 1380 m^2 je svedena novou dešťovou kanalizací větev „C“ potrubím PP SN16 DN250 o délce 48,1 m a SN16 DN300 o délce 39,6 m skrze sedimentační šachtu SŠ1 bet., DN1000 do akumulační nádrže AN1 o celkovém užitém objemu 85 m^3 . Dále je vedena přepadem z SŠ1 potrubím PP SN16 DN300 o délce 8 m do veřejné kanalizační sítě.

Každý svod bude opatřen lapačem střešních splavenin (geigerem). Jednotlivé dešťové svody stoky „C“ jsou označeny SvV1 – SvV12, jedná se o potrubí PP SN16 DN150.

Západní střecha objektu, nový objekt a část pěších ploch o ploše $2451,2 \text{ m}^2$ jsou svedeny novou dešťovou kanalizací větve „A“ a „B“ PP SN16 DN150 o délce 64,5 m PP SN16 DN250 o délce 126,4 m a PP SN16 DN300 o délce 2,6 m skrze sedimentační šachtu SŠ2, bet., DN1000 do akumulační nádrže AN2 o celkovém užitém objemu 71 m^3 . Napojení LV1 V100 (dl.41,91) na větev B3 je potrubím PP SN16 DN100 o délce 1,4 m. Napojení LV2 V150 (dl.10,01 m) na větev „A“ je potrubím PP SN16 DN150 o délce 1,7 m.

Každý svod bude opatřen lapačem střešních splavenin (geigerem). Jednotlivé dešťové svody (odtoky z geigeru) stoky „B“ jsou označeny SvZ1 – SvZ12, jedná se o potrubí PP SN16 DN150. Jednotlivé dešťové svody (odtoky z geigeru) stoky „A“ jsou označeny SvZ13 – SvZ16, jedná se o potrubí PP SN16 DN150.

Stoku „D“ odvodňuje potrubí PP SN16 DN150 o délce 19,5 m, PP SN16 DN200 o délce 1 m a PP SN16 DN250 o délce 72,7 m.

Pojížděné zpevněné plochy jsou odváděny liniovou vpustí LV5 V150 o délce 17,45 m a LV 6 V200 o délce 23,04 m do sedimentační šachty SŠ3 bet., DN 1000 a dále na OLK, který ústí do akumulační nádrže AN3 o celkovém užitém objemu 59 m^3 . Dále do této stoky ústí LV 3 V100 o délce 4,16 m a LV4 V100 o délce 10,2 m. Celková plocha této odvodněné části stokou „D“ je $1491,8 \text{ m}^2$.

Voda z AN1 a AN2 je čerpána do hygienizační jednotky o kapacitě 2 l/s a dále do vodojemu o akumulačním objemu 20 m^3 . Tato voda bude moci být využita i jako užitková.

Liniové vpusti jsou prvky z polymerického betonu. Konstrukce žlabu s průřezem „V“ je pro lepší stabilitu vyztužena žebry. Každá z předmětných liniových vpustí se bude skládat z čelní stěny, navzájem navazujících žlabových dílců. Jeden z dílců bude opatřen odtokem s integrovaným těsněním. Jednotlivé díly budou osazeny litinovou mříží příslušné velikosti. Žlaby se budou ukládat na ztuhlé dno výkopu, dále na šterkový podsyp tl. 100 mm fr. 16/32 a betonový podklad z betonu C20/25 tl. 100 mm. Vpust' bude navíc obetonována cca 100 mm nad úroveň odtokového potrubí. Z bočních stran bude žlab upevněn konstrukcí povrchu.

Dvorních vpust DV1 se bude skládat z vtokové mříže, dlouhého tvaru těla s dnovým odtokem (dle nivelety z podélných řezů) a odtokovým potrubím PP SN16 DN150, které bude přecházet v DN250

DV1 se bude ukládat na zhutněné dno výkopu, dále na štěrkový podsyp tl. 100 mm fr. 16/32 a betonový podklad z betonu C20/25 s podbetonováním min 200 mm. Vpust' bude navíc obetonována cca 100 mm nad úroveň odtokového potrubí PP SN 16 DN150 s následnou redukcí na DN250. Ze všech stran bude vtoková mříž upevněna konstrukcí vozovky.

LV1, LV2 a DV1 bude vyhovovat třídě zatížení B125, LV3, LV4, LV5 a LV6 třídě zatížení D400.

Plastové potrubí PP 150-500 SN16 bude spojováno pomocí hrdla a pryžového těsnění.

Gravitační kanalizace bude optimálně vedena s minimálním krytím 1,8 m ve zpevněném povrchu a 1 m v nezpevněném. S ohledem na minimalizaci zahloubení stavby, dochází převážně k potřebě nižšího krytí. Z toho důvodu je navrženo vyšší třída pevnosti kanalizačního potrubí, aby byla zajištěna jeho mechanická odolnost. Minimální podélný sklon potrubí je navržen 5‰.

Šachty jsou zvoleny betonové DN1000, skládané z prefabrikovaných dílů s litinovým pojezdovým poklopem dle třídy zatížení D400. Slouží jako revizní.

Revizní šachty jsou navrženy dle potřeby projektu, zpravidla maximálně po 50 m, ale s ohledem na reálné potřeby je možné navrhnout i delší úseky.

Trasy navržených stok jsou patrné z výkresu situace a sklonové poměry jsou specifikovány v podélných profilech jednotlivých stok. Trasa a sklonové poměry mohou být dle skutečných podmínek vedení ostatních inženýrských sítí a okolností přizpůsobeny.

Navržená kanalizace bude zhotovena podle ČSN EN 1610 (75 6114) „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“ a zák. 274/2001 Sb. – zákon o vodovodech a kanalizacích, 428/2001 Sb. – prováděcí vyhláška. Stavba bude prováděna na základě stavebního povolení a po předání staveniště dodavateli stavby, tj. po vytyčení stávajících podzemních inženýrských sítí.

Pro ukládání potrubí je navržen pažený výkop o šířce v závislosti na hloubce výkopu a velikosti potrubí – viz vzorový příčný řez uložení.

Po hrubém výkopu při strojním těžení se dno rýhy vyrovná do předepsaného sklonu a hloubky. V místech křížení se stávajícími podzemními sítěmi budou výkopové práce prováděny ručně dle požadavků správců sítí. Na takto upravenou základovou spáru se provede hutněné pískové lože, na které se budou ukládat trouby. Spojování a ukládání trub bude provedeno podle montážního návodu výrobce trub. Před konečným zásypem (s řádným hutněním) rýhy se provedou zkoušky vodotěsnosti stok dle ČSN 75 6906 – Zkoušení vodotěsnosti stok. O zkoušce se vždy vyhotoví zápis a dále bude provedeno skutečné zaměření stavby. Dále se provede geodetické zaměření skutečného provedení stavby.

Obsyp kanalizačního potrubí do výše 300 mm nad horní okraj potrubí bude pískem se zrny do 16 mm. Další zásyp se provede vhodnou hutnitelnou zeminou po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm, se zhutněním 93 % PS ve volném terénu a po vrstvách tloušťky maximálně 200 mm a 95 % PS v komunikacích a zpevněných plochách.

Velký důraz bude kladen zejména na důkladné provedení pískového lože a uložení potrubí na něj. Před pokračováním dalších prací bude vždy provedena kontrola uložení potrubí a provedení pískového lože technickým dozorem!

Závěrečná úprava povrchů se provede podle místa uložení potrubí. V místech zelených pasů se obnoví vrstva humusu a zatravnění.

Betonové revizní šachty a sedimentační šachty DN1000

Revizní, spojné a lomové šachty jsou navrženy betonové prefabrikované dle DIN 4034.1 s integrovaným těsněním. Montáž prefabrikovaných šachet bude prováděna podle montážního návodu výrobce šachet. Šachtová dna se budou ukládat na štěrkový hutněný podsyp tl. 100 mm a na podkladový beton tl. 150 mm C20/25 s výztuží kari 8/100/100 mm. Šachtová dna musí být ve výrobě osazeny vložkou pro dané potrubí. Postup napojení šachet na potrubí je obdobný jako spojování trubek.

Vstup do šachet bude zajištěn litinovými vodotěsnými poklopy Ø 600 mm a kanalizačními ocelovými stupadly, která jsou osazena v šachtových prefabrikátech. Šachty budou dodány na stavbu dle výpisu, s prostupy pro potrubí včetně integrovaného těsnění a odpovídajícími žlábkami ve dně šachet.

Poklopy umístěné v komunikacích, cestách a chodnících (AN1, SŠ1) budou osazeny zároveň s terénem o navržené únosnosti D400, mimo komunikační plochy, na pozemcích vedených jako zeleň bude poklop D400 srovnán s terénem a bude obezděn třemi řadami žulové dlažby uložené do betonové mazaniny.

Odlučovač lehkých kapalin

Je navržen OLK jmenovité velikosti NS30 a objem kalové jímky 100NS (referenční výrobek Oleopator-C NS30 ST3000). Je řešen jako betonová prefa válcová nádrž s vnitřním průměrem 2200 mm, vnějším průměrem 2440 mm a celkovou výškou skladby 2990 mm mezi spodem jímky a poklopem. Je tvořen betonovým dnem nádrže a zákrytovou deskou s přechodem na středový vstup. Ten bude opatřen litinovým poklopem DN600 na zatížení D400.

Konstrukčně bude typový objekt uložen dle zásad výrobce. OLK bude posazena na ŽB podkladní desce tl. 150 mm beton C20/25, 1x výztuž kari síť 8/100/100 mm (horní uložení), která bude vyhotovena na hutněný šterkový podsyp fr.16/32 tl. 100 mm na zhutněný terén. V případě nevyhovujících základových podmínek bude upravena mocnost podkladní vrstvy.

Do objektu OLK jsou svedeny dešťové vody z liniových vpustí ze zpevněných ploch. Před OLK je umístěna betonová sedimentační jímka, DN1000 pro zachycení mechanických splavenin.

Voda z OLK odtéká do akumulační jímky AN3.

Koncentrace uhlovodíku C10-C40 na výstupu z odlučovače je vždy nižší než 5 mg/l (třída I dle EN 858). Ropné látky nesmí být v přitékající vodě emulgované.

Odlučovače jsou vyráběny a dodávány v souladu s platnými normami a nařízeními:

ČSN EN 858-1,2 Odlučovače lehkých kapalin, část 1 a 2.

ČSN EN 6551 Čištění odpadních vod s obsahem ropných látek.

Návrh:

$Q_r = Q_{\max} \text{ LV3} + Q_{\max} \text{ LV4} + Q_{\max} \text{ LV5} + Q_{\max} \text{ LV6} = 29,81 \text{ l/s}$ (viz výpočty níže)

$NS = Q_r * f_d = 29,81 \text{ l/s} * 1,0 = 29,81 \rightarrow \text{NS30}$

Množství kalu: malé $\rightarrow 100 * NS \rightarrow \text{objem kalové jímky} = 100 * 30 = 3000 \text{ l}$

Akumulační jímka AN1

Samotná akumulační jímka je vyhotovena jako ŽB prefabrikovaná rámová skládaná nádrž o vnějších rozměrech: Š x V x D = 3600 x 2650 x 14660 mm. Užitený objem je 85 m³. Tloušťka bočních stěn a dna jímky je 150 mm, strop je o tloušťce 200 mm. Staticky je jímka dimenzovaná na zásyp o výšce až 3.5 m a pojezd vozidly o hmotnosti 40 t. Jímka je vyhotovena z betonu C35/45 XC2, XA3. Samotnou montáž jímky dle deklarovaných postupů zajistí její dodavatel.

Jímka bude posazena na ŽB podkladní desce tl. 150 mm beton C20/25, 2x výztuž kari síť 8/100/100 mm (horní a dolní uložení), která bude vyhotovena na hutněný šterkový podsyp fr.16/32 tl. 100 mm na zhutněný terén. V případě nevyhovujících základových podmínek bude upravena mocnost podkladní vrstvy. Výkop jámy bude proveden otevřeným svahovaným výkopem.

Jímka bude dodána včetně vstupních otvorů a potrubních prostupů viz výkresová dokumentace (z šachtových vložek, vrtaných prostupů), v místě Š1 a Š2 bude opatřena stupadly až ke dnu. Vstup do nádrže zajišťují 2 vstupní šachtové otvory (VŠ1 a VŠ2) tvořené betonovou přechodovou šachtou DN1000/650/625. Spodní skruž je usazena na stropu jímky a kontakt je tvořen těsnící hmotou. Vršek šachty je tvořen zákrytovou deskou s vyrovnávacími prstenci (dle skutečné nivelety) a betonovým

poklopem D400. Šachta je vystrojena 1ks čerpadla, 1ks hladinového čidla a výtlačným potrubím. Do AN je přivedena i el. přípojka pro zásobovací čerpadlo.

Pažení viz níže.

Akumulační jímka AN2 a AN3

Samotná akumulční jímka je vyhotovena jako ŽB prefabrikovaná rámová skládaná nádrž o vnějších rozměrech: Š x V x D = 3600 x 2650 x 23150 mm. Užitený objem je 130 m³. Tloušťka bočních stěn a dna jímky je 150 mm, strop je o tloušťce 200 mm. Staticky je jímka dimenzovaná na zásyp o výšce až 3,5 m a pojezd vozidly o hmotnosti 40 t. Jímka je vyhotovena z betonu C35/45 XC2, XA3. Samotnou montáž jímky dle deklarovaných postupů zajistí její dodavatel.

Jímka bude posazena na ŽB podkladní desce tl. 150 mm beton C20/25, 2x výztuž kari síť 8/100/100 mm (horní a dolní uložení), která bude vyhotovena na hutněný šterkový podsyp fr.16/32 tl. 100 mm na zhutněný terén. V případě nevyhovujících základových podmínek bude upravena mocnost podkladní vrstvy. Výkop jámy bude proveden otevřeným svahovaným výkopem.

Jímka bude dodána včetně vstupních otvorů a potrubních prostupů viz výkresová dokumentace (z šachtových vložek, vrtaných prostupů), v místě 4 ks vstupů bude opatřena stupadly až ke dnu. Vstup do nádrže zajišťují 4 vstupní otvory DN600 (VŠ3, VŠ4, VŠ5 a VŠ6). Vstupy jsou tvořeny vyrovnávacími prstenci (dle skutečné nivelety) a betonovým poklopem D400. Spodní skruž je usazena na stropu jímky a kontakt je tvořen těsnicí hmotou. Šachta je vystrojena 2ks čerpadel, 2ks hladinových čidel a dvěma úseky potrubí. Do AN2 a AN3 je přivedena i el. přípojka pro zásobovací čerpadla.

Jímka bude svou vnitřní přepážkou v rámci jedné konstrukce rozdělena na dvě samostatné jímky AN2 a AN3. Do jímky AN2 bude zaústěno potrubí dešťové kanalizace větve A a B, které se stékají v SŠ2. Do jímky AN3 bude zaústěno potrubí dešťové kanalizace větve D, které je vedeno před SŠ3 a OLK.

Z AN2 je do AN3 veden gravitační přepad KG DN300, který je opatřen zpětnou (žabí) klapkou.

Pažení viz níže.

Návrh kotvení AN2+AN3 proti vztlaku

Dno ŽB rámu jímky bude kotveno nerez kotvami do podkladní ŽB desky z betonu C20/25. Kotvení bude 2 ks na m' jímky. Je použita chemická malta na bázi vinylesterové pryskyřice, průměr nerez kotvy 16 mm (závitová tyč) do otvoru pr.18 mm a hloubky 100mm (hloubka v ŽB desce). Způsob provedení bude projednán s dodavatelem jímek. Celkový počet kotev je 46ks.

Tlakové potrubí

Voda z AN1 bude přečerpávána do akumulčního prostoru v komíně tlakovým potrubím PE100 D63 o délce 89,5 m.

Voda z AN2 bude přečerpávána do akumulčního prostoru v komíně tlakovým potrubím PE100 D63 o délce 64,7 m.

Voda z AN3 bude voda v případě naplnění potřebně retence v AN3 přečerpávána do akumulčního KŠ7 tlakovým potrubím PE D100 D63 o délce 8 m.

Z AN2 do AN3 bude voda v případě naplnění potřebně retence v AN2 přečerpávána tlakovým potrubím PE100 D63 o délce 2,5 m. Potrubí bude opatřeno zpětnou klapkou.

Z AN1 bude vedeno potrubí PE D63 o délce 3,5 m. pro přečerpávání do odtokového potrubí ze SŠ1. Voda bude čerpána v případě naplnění retence v AN1.

Z vodojemu bude vedeno tlakové potrubí PE D63 o délce 50 m do objektu, tím bude možné v budoucnu využít dešťovou vodu v objektu jako vodu užitkovou např. na splachování WC. Stejně potrubí bude sloužit pro napojení areálových závlah.

D.3 AREÁLOVÁ VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

Areálová vodovodní přípojka	PE D32, dl.20 m PE D63, celk.dl.161 m
Vodoměrné šachty	VDŠ1 bet., DN1500 VDŠ2 bet., 1200x900mm

Stávající vodoměrná šachta bude odstraněna. V místech vedle ní bude umístěna nová vodoměrná šachta VDŠ1, bet., DN1500. Z ní bude veden areálový vodovod do vodojemu a dále do VDŠ2 o vnitřních rozměrech 900x1200 mm umístěné v SV rohu vnitřní zahrady. Z VDŠ2 bude vedeno potrubí PE D63 do AN1 pro případné dopouštění nádrže. Z VZŠ2 bude vyvedeno potrubí PE D32 o délce 5 m do zahradního kohoutu umístěného v SV rohu vnitřní zahrady. Celková délka areálové přípojky (z místa původní šachty) D63 je 161 m.

Obě šachty budou opatřeny novou vodoměrnou sestavou. Ta bude specifikována dle potřeb provozovatele.

Na hlavní trase areálového vodovodu budou na třech místech vybudovány zaslepené odbočky D32 o celk. dl. 15 m pro případné napojení vedlejšího objektu v další fázi projektu.

Potrubí vodovodu i ochr. potrubí a HUV musí být zajištěny proti vytažení a neoprávněné manipulaci. Minimální sklon potrubí vodovodní přípojky je 0,3 %. Krytí bude v souladu s ČSN 736005 a podélným profilem.

Protikorozi ochrana: materiál vodovodu je navržen z PE-HD PE100 potrubí a tvarovek, které se neizolují.

Pro montáž vodovodu a přípojek platí ČSN 75 5411, 73 6133 a normy související.

Materiál: Navrženo je potrubí a tvarovky PE-HD PE100 SDR11 D63/32.

Montáž: Svářečské práce na PE mohou provádět pracovníci, kteří mají platný svářečský průkaz pro svařování trubek a tvarovek z PE a zkoušku z UP. Montáž musí provádět odborná firma ze schválených materiálů. Na stavbu vodovodu nesmí být použity poškozené a jinak nevhodné materiály. Při přepravě, manipulaci a montáži potrubí musí být postupováno dle pokynů výrobce za dodržení platných montážních předpisů a předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví. Technologie svařování elektrotvarovkami. Evidence svárů se vede ve stavebním deníku (teplota při svařování nesmí poklesnout pod 0°C). Pro montáž platí příslušné ČSN a montážní předpisy. Spodní plocha potrubí musí ležet plně na správně vyrovnaném a upraveném podloží. Souběžně s potrubím bude položen signalizační vodič 1,5 mm 2, materiál měď s izolací do země, nebo ochranná folie se zavařeným signalizačním vodičem. Podrobněji určí správce sítě. Bude provedena tlaková zkouška dle ČSN 75 5911 na přípojce zkušebním přetlakem. Z této zkoušky bude proveden zápis. Potrubí bude při zkoušce zasypané.

Zemní práce: Přípojka bude uložena na pískovém loži (podsyp) minimální tloušťky 100 mm a pískovým obsypem tl. min. 300 mm. Povoleno je pouze písek bez ostrohranných příměsí o zrnitosti max. 8 mm. Zásyp rýhy se provede stejnorodou neagresivní prohozenou zeminou se zhutněním max. po 15 cm vrstvách podle normy ČSN 73 6133 "Zemní práce" na 96 % P.S. Při obsypu a zásypu a následném hutnění nesmí dojít k výškovému a směrovému vybočení potrubí z původní polohy. Cca 300 mm nad přípojkou vodovodu bude položena výstražná a ochranná folie dle ČSN 73 6006 a šířce přesahující potrubí o 50 mm na každou stranu.

Geodetické zaměření: Před provedením obsypu bude provedeno geodetické zaměření skutečného provedení stavby, dle směrnice GR STP č. 25/1995. Budou zaměřeny lomové body, odbočky a místa trasových uzávěrů.

Vodoměrná šachta 1 (VDŠ1)

Samotná šachta je vyhotovena jako ŽB prefabrikované šachtové dno DN1500 a vnitřní výšce 1585 mm. Tloušťka bočních stěn je 150 mm a dna 200 mm, šachta je opatřena zákrytovou deskou o tloušťce 200 mm. Jímka je vyhotovena z betonu C35/45 XC2, XA3. Samotnou montáž jímky dle deklarovaných postupů zajistí její dodavatel.

Jímka bude posazena na ŽB podkladní desce tl. 150 mm beton C20/25, 2x výztuž kari síť 8/100/100 mm (horní a dolní uložení), která bude vyhotovena na hutněný štěrkový podsyp fr.16/32 tl. 100 mm na zhutněný terén. V případě nevyhovujících základových podmínek bude upravena mocnost podkladní vrstvy. Výkop jámy bude proveden otevřeným svahovaným výkopem.

Prostupy budou provedeny na místě jádrovými vrty a opatřeny těsnicí vložkou.

Šachta bude opatřena stupadly až ke dnu. Vstup do nádrže zajistí jeden vstupní otvor DN600.

Vstup budou tvořit vyrovnávací prstence a litinový poklopem D400 o celkové výšce 200 mm. Spodní skruž je usazena na stropu jímky a kontakt je tvořen těsnicí hmotou (viz výkresová dokumentace).

V šachtě bude osazena vodoměrná sestava dle potřeb provozovatele.

Vodoměrná šachta 2 (VDŠ2)

Samotná šachta je vyhotovena jako ŽB prefabrikovaná nádrž o vnitřních rozměrech 1200x900 mm a vnitřní výšce 1685 mm. Tloušťka bočních stěn je 120 mm a dna 150 mm, šachta je opatřena zákrytovou deskou je o tloušťce 120 mm. Jímka je vyhotovena z betonu C35/45 XC2, XA3. Samotnou montáž jímky dle deklarovaných postupů zajistí její dodavatel.

Jímka bude posazena na ŽB podkladní desce tl. 150 mm beton C20/25, 2x výztuž kari síť 8/100/100 mm (horní a dolní uložení), která bude vyhotovena na hutněný štěrkový podsyp fr.16/32 tl. 100 mm na zhutněný terén. V případě nevyhovujících základových podmínek bude upravena mocnost podkladní vrstvy. Výkop jámy bude proveden otevřeným svahovaným výkopem.

Prostupy budou provedeny na místě jádrovými vrty a opatřeny těsnicí vložkou.

Šachta bude opatřena stupadly až ke dnu. Vstup do nádrže zajistí jeden vstupní otvor DN600.

Vstup budou tvořit vyrovnávací prstence a litinový poklopem D400 o celkové výšce 200 mm. Spodní skruž je usazena na stropu jímky a kontakt je tvořen těsnicí hmotou (viz výkresová dokumentace).

(viz výkresová dokumentace).

V šachtě bude osazena vodoměrná sestava dle potřeb provozovatele.

Hygienizace dešťových vod

Viz. Samostatná příloha Technologická úprava dešťových vod.

E. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

E.1 ČERPADLA

V rámci této části projektu je umístěno pět čerpadel.

Tři z nich Č1, Č2 a Č3 jsou v rámci konstrukcí nádrží, Č4 a Č5 patří do technologie (viz. Samostatná příloha Technologická úprava dešťových vod).

Č1, Č2, Č3 – ponorné čerpadlo redukováného odtoku z AN1, AN2, AN3

Čerpadlo je umístěné na dně nádrže. Provádí regulovaný odtok retenčního objemu. Jedná se o ponorné drenážní čerpadlo. Vystrojení bude se zpětnou klapkou/ventilem a vypouštěním. K vytažení a spuštění bude sloužit pevný úsek výtlačného potrubí, které je s čerpadlem napevno spojeno. V horní části proto bude rozebíratelné šroubení.

Předpokládané parametry čerpadla (referenční čerpadlo HCP řada AL typ 05 N):

Rozměry cca (mm)	161x226x349
Typ motoru	1 fáze – 230 V, 50 Hz
Příkon čerpadla (W)	600
Výkon čerpadla (W)	400
Max průchodnost (mm)	8
Max. průtok čerpadla (m ³ /h)	14.4
Max. výtlak čerpadla (m)	11.5

Č1 v AN1 bude redukováno na max 0,414 l/s.

Č2 v AN2 bude redukováno na max 0,688 l/s.

Č3 v AN3 bude redukováno na max 0,3 l/s + 0,688 l/s = 0,988 l/s.

E.2 TLAKOVÁ ČIDLA – HLADINOMĚRY

Hladinová čidla budou umístěna v AN1, AN2 a AN3.

E.3 HYGIENIZACE DEŠŤOVÝCH VOD

Viz. Samostatná příloha Technologická úprava dešťových vod.

F. Způsob provádění stavby

F.1 OBECNĚ

Stavba bude provedena dle platných norem a předpisů. Stavba bude prováděna po vytyčení stávajících podzemních inženýrských sítí. Před zahájením výkopových prací je nutno nechat vytyčit a označit veškeré podzemní sítě a objekty a v průběhu prací toto označení udržovat. V blízkosti těchto sítí a objektů je nutno provádět výkop opatrným ručním výkopem.

Potrubí a objekty budou položeny v souběhu s ostatními inženýrskými sítěmi dle ČSN 73 6005 „Prostorová úprava vedení technického vybavení“.

Pro ukládání kanalizačního potrubí bude hloubena rýha. Stěny výkopu o hloubce větší jak 1,3 m budou vysvahovány ve sklonu min. 2:1 (dle zastižených podmínek) nebo zajištěny vhodným typem pažení (příložné, hnané, zátažné). Vytěžená zemina bude ukládána podél výkopu. V případě výskytu podzemní vody, bude výkop opatřen drenážním potrubím, které bude po provedení pokládky zaslepeno. Na dně rýhy se provede pískový podsyp, na který bude uloženo kanalizační potrubí podle montážního návodu dodavatele potrubí. Po montáži potrubí se provede obsyp a zásyp potrubí vhodnou zeminou (pískem), který bude hutněn po vrstvách v celé šíři výkopu (nad potrubím se nehutní). Následně bude proveden zpětný zásyp zbytku rýhy, přebytečná zemina bude použita v rámci terénních úprav. Před zásypem se provede zaměření skutečného provedení. Závěrečná úprava povrchu se provede při konečných terénních úpravách.

Při veškerých pracích je nutno dodržovat všechny platné a příslušné normy a předpisy BOZ. Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat bezpečnost práce, v podrobnostech se odkazuje na zákony č. 262/2006 Sb. a č. 309/2006 Sb.

F.2 PAŽENÍ STAVEBNÍCH JAM AN1, AN2+AN3

Na základě inženýrskogeologického průzkumu je vzhledem k aktuálnímu složení geologických vrstev a vysoké hladině podzemní vody spolu s omezeným prostorem na svahovaný výkop navrženo pažení. Půdorysná velikost stavební jámy počítá s prostorem zvětšený o 1 m do všech směrů od vnějších stran objektu akumulčních jímek.

Velikosti stavebních jam jsou:

AN1: délka x šířka x hloubka výkopu = 16,7 x 5,6 x 4,5 m

AN2+AN3: délka x šířka x hloubka výkopu = 25,2 x 5,6 x 3,5 m

Níže se jedná o předběžný návrh. **Posouzení a návrh pažení bude vyhotoven dodavatelem stavby dle skutečných geologických podmínek a stavebních postupů dodavatele.**

Je tedy navrženo pažení pomocí štětové stěny z ocelových profilů Larsen IIIIn. Štětovnice budou zaraženy do hloubky 2,5 m pod úroveň základové spáry. To znamená celkovou délku štětovnic pro AN1: 7 m a pro AN2+AN3: 6 m.

3,3 m od dna základové spáry se provede celoobvodová vodorovná vnitřní převázka z ocelového profilu IPE300 včetně převázky koutů ze stejného profilu. Bude provedeno příčné rozepření v osových vzdálenostech 4 m v místech převázky po celé délce jámy. Každé je vyhotoveno z dvojice ocelových profilů UPE200 vzájemně spojených pásovinami a dohromady tvořící obdélníkový průřez 160x200mm.

G. Hydrotechnické návrhové výpočty

G.1 BILANCE RETENCÍ

Bilance výpočtové retence pro AN1			
Výpočet odtoku redukováných ploch racionální metodou:			
$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Průmyslová hala SO02 P	1380	1	1380
		Celkem	1380
Pozn.: P-pravá			

$V_C = (\Sigma A_R \cdot h) / 1000$									
$i = h / (T \cdot 60)$									
$Q_D = \Sigma A_R \cdot i$									
$V_R = (Q_D - Q_V) \cdot T \cdot 60 / 1000$									
Návrhový déšť stanice Klášterní Hradisko, Periodicita 0.1 (10-letý déšť)									
Doba trvání srážky - T(min)	5	10	15	20	30	40	60	90	120
Srážkový úhrn - h (mm)	11,3	18,0	22,1	24,6	28,1	30,5	33,3	35,5	36,5
Celkový objem deště - $V_C \text{ (m}^3\text{)}$	15,59	24,84	30,50	33,95	38,78	42,09	45,95	48,99	50,37
Intenzita srážek - i (l/s/m)	0,037667	0,03	0,024556	0,0205	0,01561	0,012708	0,00925	0,006574	0,005069
Dešťový průtok - $Q_D \text{ (l/s)}$	51,98	41,40	33,89	28,29	21,54	17,54	12,77	9,07	7,00
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	15,47	24,59	30,13	33,45	38,03	41,10	44,46	46,75	47,39
Doba trvání srážky (hod)	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Doba trvání srážky - T(min)	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
Srážkový úhrn - h (mm)	37,5	38,6	39,7	40,7	41,8	45,0	46,5	64,0	71,9
Celkový objem deště - $V_C \text{ (m}^3\text{)}$	51,75	53,27	54,79	56,17	57,68	62,10	64,17	88,32	99,22
Intenzita srážek - i (l/s/m)	0,002604	0,001787	0,001378	0,00113	0,00097	0,000694	0,0005382	0,00037	0,000277
Dešťový průtok - $Q_D \text{ (l/s)}$	3,59	2,47	1,90	1,56	1,34	0,96	0,74	0,51	0,38
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	45,79	44,33	42,86	41,26	39,80	35,27	28,40	16,78	-8,09

Výpočet normovaného odtoku do veřejné jednotné kanalizace

Normovaný odtok 3 l/s/ha

Dílčí plocha 1380 m²

$Q_d = 0,414 \text{ l/s}$

$T_P = V_R / (Q_V \cdot 3.6)$			
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	47,39		
Doba prázdnění $T_P \text{ (hod)}$	31,7963	<	72
Výpočet byl proveden v souladu s ČSN 75 9010			
3 l/s/ha - odtok do kanalizace			

<u>Bilance výpočtové retence pro AN2</u>			
Výpočet odtoku redukovaných ploch racionální metodou:			
$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Průmyslová hala SO02 L	1380	1	1380
Kotelna	454	1	454
Žulová kostka do LV2	226,6	0,6	135,96
Schody do LV2	23	1	23
Štěrková plocha	246,6	0,2	49,32
SO04	121	1	121
		Celkem	2163,28
Pozn.: L-levá, LV-liniová vpust'			

$V_C = (\Sigma A_R \cdot h) / 1000$									
$i = h / (T \cdot 60)$									
$Q_D = \Sigma A_R \cdot i$									
$V_R = (Q_D - Q_V) \cdot T \cdot 60 / 1000$									
Návrhový déšť stanice Klášterní Hradisko, Periodicita 0.1 (10-letý déšť)									
Doba trvání srážky - T(min)	5	10	15	20	30	40	60	90	120
Srážkový úhrn - h (mm)	11,3	18,0	22,1	24,6	28,1	30,5	33,3	35,5	36,5
Celkový objem deště - $V_C \text{ (m}^3\text{)}$	24,45	38,94	47,81	53,22	60,79	65,98	72,04	76,80	78,96
Intenzita srážek - i (l/s/m)	0,037667	0,03	0,024556	0,0205	0,01561	0,012708	0,00925	0,006574	0,005069
Dešťový průtok - $Q_D \text{ (l/s)}$	81,48	64,90	53,12	44,35	33,77	27,49	20,01	14,22	10,97
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	24,25	38,55	47,22	52,44	59,62	64,42	69,70	73,29	74,29
Doba trvání srážky (hod)	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Doba trvání srážky - T(min)	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
Srážkový úhrn - h (mm)	37,5	38,6	39,7	40,7	41,8	45,0	46,5	64,0	71,9
Celkový objem deště - $V_C \text{ (m}^3\text{)}$	81,12	83,50	85,88	88,05	90,43	97,35	100,59	138,45	155,54
Intenzita srážek - i (l/s/m)	0,002604	0,001787	0,001378	0,00113	0,00097	0,000694	0,0005382	0,00037	0,000277
Dešťový průtok - $Q_D \text{ (l/s)}$	5,63	3,87	2,98	2,45	2,09	1,50	1,16	0,80	0,60
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	71,78	69,48	67,19	64,68	62,39	55,29	44,52	26,30	-12,68

Výpočet normovaného odtoku do veřejné jednotné kanalizace

Normovaný odtok 3 l/s/ha

Díleč plocha 2163,28 m²

$Q_d = 0,649 \text{ l/s}$

$T_P = V_R / (Q_V \cdot 3.6)$			
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	74,29		
Doba prázdnění $T_P \text{ (hod)}$	31,79546	<	72
Výpočet byl proveden v souladu s ČSN 75 9010			

Bilance výpočtové retence pro AN3			
Výpočet odtoku redukováných ploch racionální metodou:			
$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Žulová kostka do LV5	457,1	0,6	274,26
Žulová kostka do LV6	959,7	0,6	575,82
Mlat do LV3	13	0,4	5,2
Mlat do LV4	16	0,4	6,4
Žulová kostka do LV4	46	0,6	27,6
		Celkem	889,28
Pozn.: LV-liniová vpust'			

$V_C = (\Sigma A_R \cdot h) / 1000$									
$i = h / (T \cdot 60)$									
$Q_D = \Sigma A_R \cdot i$									
$V_R = (Q_D - Q_V) \cdot T \cdot 60/1000$									
Návrhový déšť stanice Klášterní Hradisko, Periodicita 0.2 (5-letý déšť)									
Doba trvání srážky - T(min)	5	10	15	20	30	40	60	90	120
Srážkový úhrn - h (mm)	10,0	15,4	18,7	20,9	23,6	25,4	27,9	29,5	31,9
Celkový objem deště - $V_C \text{ (m}^3\text{)}$	8,89	13,69	16,63	18,59	20,99	22,59	24,81	26,23	28,37
Intenzita srážek - i (l/s/m)	0,0333	0,02566667	0,020778	0,01742	0,01311	0,010583	0,00775	0,00546	0,00443
Dešťový průtok - $Q_D \text{ (l/s)}$	29,64	22,82	18,48	15,49	11,66	9,41	6,89	4,86	3,94
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	8,82	13,54	16,40	18,28	20,53	21,98	23,89	24,86	26,53
Doba trvání srážky (hod)	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Doba trvání srážky - T(min)	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
Srážkový úhrn - h (mm)	33,6	34,5	35,4	36,3	37,2	39,9	41,3	56,1	63,0
Celkový objem deště - $V_C \text{ (m}^3\text{)}$	29,88	30,68	31,48	32,28	33,08	35,48	36,73	49,89	56,02
Intenzita srážek - i (l/s/m)	0,0023	0,00159722	0,001229	0,00101	0,00086	0,000616	0,000478	0,00032	0,00024
Dešťový průtok - $Q_D \text{ (l/s)}$	2,07	1,42	1,09	0,90	0,77	0,55	0,43	0,29	0,22
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	26,21	25,17	24,14	23,10	22,07	18,96	14,70	5,82	-10,07

Výpočet normovaného odtoku do veřejné jednotné kanalizace

Normovaný odtok 3 l/s/ha

Dílčí plocha 889,28 m²

$Q_d = 0,267 \text{ l/s}$

$T_P = V_R / (Q_V \cdot 3.6)$			
Retenční objem - $V_R \text{ (m}^3\text{)}$	26,53		
Doba prázdnění $T_P \text{ (hod)}$	28,902	<	72
Výpočet byl proveden v souladu s ČSN 75 9010			

G.2 POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ BEZPEČNOSTNÍCH PŘEPADŮ STÁVAJÍCÍ JEDNOTNOU VEŘEJNOU KANALIZACÍ:

Kruhový průřez s volnou hladinou pro bet., DN600 se sklonem 3%

n (drsnost)	0,01	
DN	600	
i (sklon)	3	%
K_d	7,978	m ³ /s
Q_d (kap.)	1,382	m ³ /s
Q_{max}	1,502	m ³ /s

Maximální výpočtový přepad z AN1 je pro $Q_5 = 52 \text{ l/s} \leq Q_{kap} = 1382 \text{ l/s}$

Maximální výpočtový přepad z AN2 je pro $Q_5 = 81,5 \text{ l/s} \leq Q_{kap} = 1382 \text{ l/s}$

Maximální výpočtový přepad z AN3 je pro $Q_5 = 29,6 \text{ l/s} \leq Q_{kap} = 1382 \text{ l/s}$

Při celkovém souběhu ze všech AN1-3 je pro $Q_5 = 163,1 \text{ l/s} \leq Q_{kap} = 1382 \text{ l/s}$

Posouzení kapacity bezpečnostních přepadů stávající jednotnou veřejnou kanalizací:

AN1

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Průmyslová hala SO02 P	1380	1	1380
		Celkem	1380

n (drsnost)	0,01	
DN	300	
i (sklon)	0,5	%
K_d	1,256	m ³ /s
Q_d (kap.)	0,089	m³/s
Q_{max}	0,097	m ³ /s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **51,98 l/s (=0,05198m³/s)**

Návrh potrubí DN300 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

Posouzení kapacity bezpečnostních přepadů stávající jednotnou veřejnou kanalizací:

AN2+AN3

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Průmyslová hala SO02 L	1380	1	1380
Kotelna	454	1	454
Žulová kostka do LV2	226,6	0,6	135,96
Schody do LV2	23	1	23
Štěrková plocha	246,6	0,2	49,32
SO04	121	1	121
Mlat do LV3	13	0,4	5,2
Mlat do LV4	16	0,4	6,4
Žulová kostka do LV4	46	0,6	27,6
Žulová kostka do LV5	457,1	0,6	274,26
Žulová kostka do LV6	959,7	0,6	575,82
		Celkem	3052,56

n (drsnost)	0,01	
DN	300	
i (sklon)	3	%
K_d	1,256	m^3/s
Q_d (kap.)	0,218	m^3/s
$Q_{\max}$	0,237	m^3/s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **114,98 l/s (=0,11498 m³/s)**

Návrh potrubí DN300 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

G.3 POSOUZENÍ KAPACITY JEDNOTLIVÝCH LINIOVÝCH VPUSTÍ:

LV1

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Mlat do LV1	476	0,2	95,2
		Celkem	95,2

LV1

n (drsnost)	0,01	
DN	100	
i (sklon)	0,5	%
K_d	0,067	m^3/s
Q_d (kap.)	0,005	m^3/s
$Q_{\max}$	0,005	m^3/s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **3,59 l/s**

Návrh potrubí DN100 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

Pozn.: Uvedená mlatová plocha není do LV1 spádována (je spádována za záhonů), počítá se pouze s ní pouze jako s bezpečnostním žlabem v případě vzdutí.

LV2

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy A (m ²)	Odtokový součinitel Ψ (-)	Redukovaná plocha A_R (m ²)
Žulová kostka do LV2	226,6	0,6	135,96
Schody do LV2	23	1	23
		Celkem	158,96

LV2

n (drsnost)	0,01	
DN	150	
i (sklon)	0,5	%
K_d	0,198	m ³ /s
Q_d (kap.)	0,014	m³/s
Q_{max}	0,015	m ³ /s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **5,99 l/s (=0,00599 m³/s)**

Návrh potrubí DN150 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

LV3

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy A (m ²)	Odtokový součinitel Ψ (-)	Redukovaná plocha A_R (m ²)
Mlat do LV3	13	0,4	5,2
		Celkem	5,2

LV3

n (drsnost)	0,01	
DN	100	
i (sklon)	0,5	%
K_d	0,067	m ³ /s
Q_d (kap.)	0,005	m³/s
Q_{max}	0,005	m ³ /s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **0,2 l/s**

Návrh potrubí DN100 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

LV4

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Mlat do LV4	16	0,4	6,4
Žulová kostka do LV4	46	0,6	27,6
		Celkem	34

LV4

n (drsnost)	0,01	
DN	100	
i (sklon)	0,5	%
K_d	0,067	m^3/s
Q_d (kap.)	0,005	m^3/s
$Q_{\max}$	0,005	m^3/s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **1,28 l/s**

Návrh potrubí DN100 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

LV5

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Žulová kostka do LV5	457,1	0,6	274,26
		Celkem	274,26

LV5

n (drsnost)	0,01	
DN	150	
i (sklon)	0,5	%
K_d	0,198	m^3/s
Q_d (kap.)	0,014	m^3/s
$Q_{\max}$	0,015	m^3/s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **9,14 l/s (=0,00914m³/s)**

Návrh potrubí DN100 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

LV6

$A_R = \Psi \cdot A$			
Označení plochy	Skutečná velikost plochy $A \text{ (m}^2\text{)}$	Odtokový součinitel $\Psi \text{ (-)}$	Redukovaná plocha $A_R \text{ (m}^2\text{)}$
Žulová kostka do LV6	959,7	0,6	575,82
		Celkem	575,82

LV6

n (drsnost)	0,01	
DN	200	
i (sklon)	0,5	%
K_d	0,426	m^3/s
Q_d (kap.)	0,030	m^3/s
Q_{max}	0,005	m^3/s

Max. dešťový průtok Q_D (l/s) (periodicita 0,1 (10-letý déšť), 5min.) = **19,19 l/s (=0,01919 m³/s)**

Návrh potrubí DN100 vyhoví. Q_d potrubí > dešťový průtok Q_D

G.4 POSOUZENÍ VZTLAKU AKUMULAČNÍCH JÍMEK AN1, AN2+AN3

1) PROVOZNÍ STAV

Podmínky:

Výpočet je uvažován na 1m' akumulční jímky (středových dílů-rámů) a zásyp včetně skladby komunikace 500 mm nad povrchem jímky (nejmenší krytí u AN3). HPV je uvažována 1m pod terénem. Nádrž je prázdná bez vody.

Posouzení:

Svislé síly dolů:

ŽB rám jímky (plocha průřezu 2,0m², 25 KN/m³) - 2 x 25 = **50 KN**

Zásypová zemina včetně povrchu komunikace (výška 500 mm, 18 KN/m³, plocha průřezu 3,6 x 0,5 m)
– 3,6 x 0,5 x 18 = **32,4 KN**

Celkem = 50 + 32,4 = 82,4 KN

Svislá síla nahoru – vztlak:

Vztlak HPV (průřez 3,6 x 2,15, 10 KN/m³) – 3,6 x 2,15 x 10 = **77,4 KN**

Svislá síla dolů 82,4 KN > Vztlaková síla 77,4 KN

Návrh sice vyhoví, avšak s přihlédnutím ke koeficientu bezpečnosti, který je v tomto případě cca 1,06 je proto navrženo dodatečné kotvení dna jímky do podkladní ŽB desky, a to pouze u AN2+AN3 (AN1 má výrazně větší krytí a vyhoví s dostatečným součinitelem bezpečnosti).

Návrh kotvení AN2+AN3 proti vztlaku

Dno ŽB rámu jímky bude kotveno nerez kotvami do podkladní ŽB desky z betonu C20/25. Kotvení bude 2 ks na m' jímky. Je použita chemická malta na bázi vinylesterové pryskyřice, průměr nerez kotvy 16 mm (závitová tyč) do otvoru pr.18 mm a hloubky 100 mm (hloubka v ŽB desce). Způsob provedení bude projednán s dodavatelem jímek. Celkový počet kotev je 46ks.

2) BĚHEM VÝSTAVBY

Podmínky:

Výpočet je uvažován na 1 m' akumulční jímky (středových dílů-rámů) volně stojící bez zásypu, tedy v otevřeném výkopu (bez kotvení). Nádrž je prázdná bez vody.

Níže je proveden výpočet na HPV v úrovni 1,15 m od spodu jímky (vrchu ŽB podkladní desky) v případě zatopeného výkopu jámy s jímkou.

Posouzení:

Svislé síly dolů:

ŽB rám jímky (plocha průřezu $2,0\text{m}^2$, 25 KN/m^3) – $2 \times 25 = 50\text{ KN}$

Svislá síla nahoru – vztlak:

Vztlak HPV (průřez $3,6 \times 1,15$, 10 KN/m^3) – $3,6 \times 1,15 \times 10 = 41,4\text{ KN}$

Svislá síla dolů $50\text{ KN} > \text{Vztlková síla } 41,4 \times 1,2 = 49,7\text{ KN}$

Návrh pro HPV v úrovni 1,15 m od spodu jímky je proveden s koeficientem bezpečnosti 1,2. Během výstavby se doporučuje nepřekračovat tuto maximální hodnotu HPV, aby nedošlo k vyplavání jímek. V případě potřeby zajistit bezpečnost při nemožnosti odčerpávání vody ze stavební jámy se doporučuje napustit jímky vodou.

Datum 01/2025

Aut. Ing. Petr Lomnický
Ing. Jaroslav Kršňák
Mgr. Renata Kukačková
Ing. Libor Teplý