

# SO 101.11, SO 102.11 – DAŽĎOVÁ KANALIZÁCIA

projekt stavby pre stavebné povolenie

1. Technická správa

Názov stavby: Bytový dom - CORVUS

Miesto stavby: Malacky, obytná zóna Majer, p.č. 30005/1, 30006, 30008/1

Stavebník: Corvus Slovakia s.r.o., Malokarpatské nám. 3, Bratislava

Zodpovedný projektant: Ing. Alžbeta Volaříková

Projekt vypracoval: Ing. Michal Dziak

Dátum : 13.12.2018



## **Všeobecne :**

Projekt rieši vnútroareálovú sieť dažďovej kanalizácie, napojenú do navrhovaných vsakovacích jám. Projekt rieši taktiež odvedenie dažďových vôd z plánovanej výstavby bytových domov a ciest cez navrhované lapače strešných naplavenín a odlučovače ropných látok.

## **Východiskové podklady :**

Pre spracovanie projektu boli použité tieto podklady:

- podklady a požiadavky investora
- geodetické zameranie priestoru navrhovanej stavby a inžinierskych sietí
- situácia 1:250
- normy a vyhlášky

Podklad pre spracovanie dokumentácie pre stavebné povolenie slúžila:

STN 75 61 01 – stokové siete a kanalizačné prípojky

STN EN 752 - stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov

STN EN 1610 (75 69 10) - Stavba a skúšanie kanalizačných potrubí a stôk

STN 73 3050 – zemné práce

## **Dažďová kanalizácia**

Projekt rieši vnútroareálovú sieť dažďovej kanalizácie, napojenú do navrhovaných štyroch vsakovacích jám. Navrhovaná dažďová kanalizácia je rozdelená do jednotlivých vetiev podľa výškových podmienok terénu. Podľa týchto podmienok a podľa úrovne hladiny podzemnej vody z hydrogeologického prieskumu boli navrhnuté 4 vsakovacie jamy z lomového kameňa s koeficientom pórovitosti 0,35 s celkovým objemom 322,5 m<sup>3</sup>, obalené špeciálnou geotextíliou proti prenikaniu pôdy.

V rámci tohto projektu je riešené odvádzanie zrážkových vôd z cestnej komunikácie, parkovísk a priľahlého chodníka pre peších cez navrhované uličné vpusty UV1-UV17 s inštalovaným odlučovačom ropných látok Pureco Enviva VIVO. Zo striech bytových domov budú dažďové vody napojené na jednotlivé vetvy dažďovej kanalizácie cez lapače strešných naplavenín.

Dažďová kanalizácia je rozdelená do hlavných vetiev dažďovej kanalizácie A – F, do ktorých sú napojené potrubia dažďovej kanalizácie z dažďových zvodov bytového domu a z uličných vpustí.

## **Dĺžky navrhovaných vetiev dažďovej kanalizácie:**

Vetva A: PVC DN300 – 70,5 m

Vetva B: PVC DN300 – 63,7 m

Vetva C: PVC DN200 – 18,3 m

Vetva D: PVC DN200 – 20,6 m

Vetva E: PVC DN200 – 25,5 m

Vetva F: PVC DN300 – 74,2 m

Celková dĺžka navrhovanej dažďovej kanalizácie bude 272,8 m.

**Materiál**

Potrubia vetvy kanalizačných prípojok a navrhnutých vetiev od uličných vpustí sú navrhnuté z hrdlových kanalizačných trubiiek pre vonkajšiu kanalizáciu z PVC-U 160,200. Minimálny spád kanalizačných prípojok bude 2%.

Potrubia vetiev dažďovej kanalizácie budú vybudované z dimenzie PVC-U DN300/200.

**Bilancia množstva zrážkovej vody:****Hydrotechnický výpočet množstva dažďových vôd**

$$Q_{15} = i \cdot A \cdot \psi$$

$i$  – výdatnosť dažďa ( $q_{15}$ -výdatnosť 15-minútového blokového **5-ročného** dažďa

$$235 \text{ l/s.ha} = 0,0235 \text{ l/s. m}^2$$

$A$  – plocha

$\psi$  - súčiniteľ odtoku- 0,9 - betónové plochy, 0,4 – čiastočne propustné spečené plochy

a) Množstvo dažďových vôd zo striech bytových domov

Plocha bytový dom SO 101  $A=1619 \text{ m}^2$

Plocha bytový dom SO 102  $A=800,8 \text{ m}^2$

$$Q_{1\text{daž}} = 0,0235 \cdot 2419,8 \cdot 0,9$$

$$\underline{Q_{1\text{daž}} = 51,18 \text{ l s}^{-1}}$$

b) Množstvo dažďových vôd odvádzaných z ciest, parkovísk a spevnených plôch

Plocha ciest a spevnených plôch  $A= 2650,3 \text{ m}^2$

$$Q_{2\text{daž}} = 0,0235 \cdot 2650,3 \cdot 0,9$$

$$\underline{Q_{2\text{daž}} = 56,05 \text{ l s}^{-1}}$$

Plocha parkovísk z polovegetačných tvárnic  $A= 1719,4 \text{ m}^2$   $Q_{3\text{daž}} = 0,0235 \cdot 1719,4 \cdot 0,4$

$$\underline{Q_{3\text{daž}} = 16,16 \text{ l s}^{-1}}$$

**Celkové vypočítané množstvo odvádzanej dažďovej vody z navrhovaných plôch do navrhovaných 4 vsakovacích jám je  $Q_{\text{celk}} = 123,39 \text{ l/s}$ .**

**Výpočet vsakovacích jám:**

Navrhované vsakovacie jamy z lomového kameňa s koeficientom pórovitosti 0,35, obalené špeciálnou geotextíliou proti prenikaniu pôdy, boli dimenzované na 15-minútový 5-ročný dažď. Rozdelenie vsakovacích jám bolo navrhované vzhľadom na výškové podmienky terénu a úroveň hladiny podzemnej vody z hydrogeologického prieskumu. Na základe daných parametrov boli dažďové vody z jednotlivých plôch rozdelené do 4 vsakovacích jám s celkovým objemom  $322,5 \text{ m}^3$ .

**Výpočet vsakovacích jám:****1. VS1:****Objem pritečenej dažďovej vody:**

$$L_i = S_i \cdot c \cdot r \cdot t$$

$S_i$  – posudzovaná plocha

$c$  – súčiniteľ odtoku (0,9 / 0,4)

$r$  - intenzita dažďa 0,0235 l/s

$t$  – doba trvania 15 min. = 900 s



- a) Plocha striech, ciest a príslušných komunikácií = 2652,7 m<sup>2</sup>  
 $L_1 = S_1 \cdot c_1 \cdot r \cdot t = 2652,7 \cdot 0,9 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 50\,494 \text{ l ( } 50,5 \text{ m}^3 \text{)}$
- b) Plocha parkovísk z polovegetačných tvárnic = 440,1 m<sup>2</sup>  
 $L_2 = S_2 \cdot c_2 \cdot r \cdot t = 440,1 \cdot 0,4 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 3723 \text{ l ( } 3,7 \text{ m}^3 \text{)}$

**Celkový objem pritečenej dažďovej vody do VS1 je 54,2 m<sup>3</sup>.**

**Výpočet objemu vsakovacej jamy vyplnenej lomovým kamenivom:**

$$L_v = L_i / k_f$$

$L_i$  = objem pritečenej vody

$k_f$  = pórovitosť lomového kameňa  $k_f = 0,35$

$$L_v = L_i / k_f = 54,2 / 0,35 = 154,85 \text{ m}^3$$

**Navrhujem vsakovaciu jamu s rozmermi 21 x 5 x 1,5 m, s celkovým objemom 157,5 m<sup>3</sup>.**

## 2. VS2:

**Objem pritečenej dažďovej vody:**

$$L_i = S_i \cdot c \cdot r \cdot t$$

$S_i$  – posudzovaná plocha

$c$  – súčiniteľ odtoku (0,9 / 0,4)

$r$  - intenzita dažďa 0,0235 l/s

$t$  – doba trvania 15 min. = 900 s

- c) Plocha striech, ciest a príslušných komunikácií = 563,3 m<sup>2</sup>  
 $L_1 = S_1 \cdot c_1 \cdot r \cdot t = 563,3 \cdot 0,9 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 10\,722 \text{ l ( } 10,7 \text{ m}^3 \text{)}$

- d) Plocha parkovísk z polovegetačných tvárnic = 179,2 m<sup>2</sup>  
 $L_2 = S_2 \cdot c_2 \cdot r \cdot t = 179,2 \cdot 0,4 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 1\,516 \text{ l ( } 1,5 \text{ m}^3 \text{)}$

**Celkový objem pritečenej dažďovej vody do VS1 je 12,2 m<sup>3</sup>.**

**Výpočet objemu vsakovacej jamy vyplnenej lomovým kamenivom:**

$$L_v = L_i / k_f$$

$L_i$  = objem pritečenej vody

$k_f$  = pórovitosť lomového kameňa  $k_f = 0,35$

$$L_v = L_i / k_f = 12,2 / 0,35 = 34,86 \text{ m}^3$$

**Navrhujem vsakovaciu jamu s rozmermi 14 x 5 x 0,5 m, s celkovým objemom 35 m<sup>3</sup>.**

## 3. VS3:

**Objem pritečenej dažďovej vody:**

$$L_i = S_i \cdot c \cdot r \cdot t$$

$S_i$  – posudzovaná plocha

$c$  – súčiniteľ odtoku (0,9 / 0,4)

$r$  - intenzita dažďa 0,0235 l/s

$t$  – doba trvania 15 min. = 900 s

e) Plocha striech, ciest a príslušných komunikácií = 851,6 m<sup>2</sup>  
 $L_1 = S_1 \cdot c_1 \cdot r \cdot t = 851,6 \cdot 0,9 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 16\,210 \text{ l} (16,2 \text{ m}^3)$

f) Plocha parkovísk z polovegetačných tvárnic = 864 m<sup>2</sup>  
 $L_2 = S_2 \cdot c_2 \cdot r \cdot t = 864 \cdot 0,4 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 5\,787 \text{ l} (5,8 \text{ m}^3)$

**Celkový objem pritečenej dažďovej vody do VS1 je 22 m<sup>3</sup>.**

**Výpočet objemu vsakovacej jamy vyplnenej lomovým kamenivom:**

$$L_v = L_i / k_f$$

$L_i$  = objem pritečenej vody

$k_f$  = pórovitosť lomového kameňa  $k_f = 0,35$

$$L_v = L_i / k_f = 22 / 0,35 = 62,86 \text{ m}^3$$

**Navrhujem vsakovaciu jamu s rozmermi 26 x 5 x 0,5 m, s celkovým objemom 65 m<sup>3</sup>.**

#### 4. VS4:

**Objem pritečenej dažďovej vody:**

$$L_i = S_i \cdot c \cdot r \cdot t$$

$S_i$  – posudzovaná plocha

$c$  – súčiniteľ odtoku (0,9 / 0,4)

$r$  - intenzita dažďa 0,0235 l/s

$t$  – doba trvania 15 min. = 900 s

g) Plocha striech, ciest a príslušných komunikácií = 1022,6 m<sup>2</sup>  
 $L_1 = S_1 \cdot c_1 \cdot r \cdot t = 1022,6 \cdot 0,9 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 19\,465 \text{ l} (19,5 \text{ m}^3)$

h) Plocha parkovísk z polovegetačných tvárnic = 207,1 m<sup>2</sup>  
 $L_2 = S_2 \cdot c_2 \cdot r \cdot t = 207,1 \cdot 0,4 \cdot 0,0235 \cdot 900 = 1\,752 \text{ l} (1,8 \text{ m}^3)$

**Celkový objem pritečenej dažďovej vody do VS1 je 21,3 m<sup>3</sup>.**

**Výpočet objemu vsakovacej jamy vyplnenej lomovým kamenivom:**

$$L_v = L_i / k_f$$

$L_i$  = objem pritečenej vody

$k_f$  = pórovitosť lomového kameňa  $k_f = 0,35$

$$L_v = L_i / k_f = 21,3 / 0,35 = 60,86 \text{ m}^3$$

**Navrhujem vsakovaciu jamu s rozmermi 26 x 5 x 0,5 m, s celkovým objemom 65 m<sup>3</sup>.**

**Navrhujem celkový objem vsakovacích jám z lomového kameňa s koeficientom pórovitosti 0,35 obalené špeciálnou geotextíliou: 157,5 + 35 + 65 + 65 = 322,5 m<sup>3</sup>.**

## Objekty na dažďovej kanalizácii

### Kanalizačné šachty



Na navrhovaných vetvách dažďovej kanalizácie sú navrhnuté kanalizačné šachty Š1-Š14 profilu 600 mm. Šachty na kanalizačnej stoke sú navrhnuté typové Wavin TEGRA DN 600 so zliatinovým poklopom a betónovým prstencom, s prefabrikovaným dnom a s prefabrikovaným komínom. Na šachty sú navrhnuté liatinové poklopy pre zaťaženie D400. Vstup do šacht je zakrytý kruhovým liatinovým poklopom profilu 600 mm. Pre umožnenie vstupu sú v šachtách osadené rebríky inštalované na vnútornej časti šachty. Dno šachty je prefabrikované. Stúpadlá musia byť umiestnené mimo lúču padajúcej vody.

### **Odlučovač ropných látok**

Technický popis odlučovacieho zariadenia PURECO ENVIA VIVO so zachytávaním ťažkých kovov umiestneného v UV

**Typ:**

*Technické parametre:*

$Q = \text{do } 7 \text{ l/s}$

*Výstupná hodnota: - 0,1 mg NEL/l*

*Hmotnosť: m = 42 kg*

Odlučovacie zariadenie **PURECO ENVIA VIVO** je technicky riešené ako valcová nádoba z nehrdzavejúcej ocele (nerez), v ktorej je umiestnená filtračná vložka na zachytávanie ropných látok a adsorbčný substrát na zachytávanie ťažkých kovov. Jednoduchá konštrukcia umožňuje zabudovanie zariadenia priamo do uličnej vpuste.

Princíp je založený na využití rozdielnej špecifickej hmotnosti jednotlivých komponentov v znečistenej odpadovej vode - hrubé nečistoty sa usadzujú na dne a voľné ropné látky splývajúce na hladine sa zachytávajú pomocou deliacej steny a filtračnej vložky. Voda ďalej preteká cez adsorpčný stupeň, v ktorom sa zachytávajú ťažké kovy rozptýlené v dažďovej vode.

### **Zemné práce**

Po hrubom výkope sa dno ryhy vyrovná do predpísaného spádu tak, aby rúra spočívala celou dĺžkou na dne ryhy. Prehĺbené miesta na dne ryhy sa vyplnia štrkopieskom a zhutnia. PVC potrubia navrhujem uložiť do zhutneného štrkopieskového lôžka (zrno max. 10 mm), miera zhutnenia, t.j. relatívna uľahlosť  $I_p = 0,80$ . Lôžko bude mať po zhutnení hrúbku 150 až 200 mm. Na vytvorenie lôžka sa môže použiť piesok, piesčitá alebo hlinitiesčitá hlina. Ak zemina obsahuje väčšie zrná, je potrebné ju preosiať.

S PVC potrubím sa môže manipulovať len pri teplotách nad  $+5^\circ\text{C}$ . Rúry sa pred uložením prekontrolujú, či nie sú poškodené. Skontroluje sa tiež dno ryhy (lôžko) a odstráni sa hrubozrný materiál padnutý do výkopu. Rúry sa ukladajú tak, aby po celej dĺžke ležali na dne ryhy. Bodové podopretie nie je prípustné. Uložené potrubie sa musí pred intenzívnym slnečným žiarením a proti poškodeniu chrániť (napr. obsypom, slamenými rohožami).

Obsyp potrubia (300 mm nad vrchol rúry) bude urobený so štrkopiesku (zrno max. 20 mm). Obsyp potrubia bude zhutňovaný po vrstvách hrubých 150 mm. Zhutňovať sa môže len po stranách potrubia, nie nad rúrou. Na obsyp musí byť použitá nesúdržná zemina.

Materiál na obsyp sa rozprestrie po oboch stranách potrubia vo vrstvách 150 mm hrubých a zhutňuje sa súmerne po oboch stranách rúry.

Nad potrubím sa obsyp nesmie zhutňovať. Pri skúške vodotesnosti musia byť všetky spoje voľné, nezasypané. Obsyp sa zhotoví iba medzi spojmi. Vzďialenosť obsypu od spoja má byť 300 mm.



Zásyp ryhy nad obsypom sa zhotoví zo štrkopiesku po vrstvách hrubých 300 mm a zároveň sa zhutní. Hutnenie musí byť prekontrolované nezávislou organizáciou. Stavebný dozor zabezpečí pravidelnú kontrolu mechanických vlastností zemín a kvalitu prevedených prác. Montáž kanalizačného potrubia sa bude robiť v súlade so Smernicou č. N 05-526-821-02, ktorú vypracoval „VUIS“ v r. 1994.

## Montáž

Montáž potrubí vonkajšej kanalizácie sa zrealizuje podľa technických a montážnych predpisov výrobcu daného potrubia a v súlade so smernicou č. N 05-526-821-02, ktorú vypracoval VUIS v r. 1994 a tiež podľa STEN 1610 (STN 736716)

## Skúšky na potrubí

Skúšky vodotesnosti kanalizácie sa vykonávajú podľa STEN 1610. Skúšky tesností potrubí a vstupných šacht sa musí vykonávať buď vzduchom alebo vodou. Môže sa vykonať aj kombinované skúšanie napr. potrubie a tvarovky vzduchom a šachty vodou. AK sa hladina podzemnej vody nachádza počas skúšky nad povrchom potrubia môže sa použiť infiltračná skúška. Prvé skúšanie sa môže vykonať pred urobením bočného zásypu. Pri konečno prevzatí potrubia musí byť potrubie zasýpané a musí byť odstránené paženie, až potom sa môže spraviť konečná skúška vodotesnosti kanalizácie.

## Vytýčenie trasy

Pri križovaní s inými podzemnými inžinierskymi sieťami musí byť dodržaná minimálna vzájomná vzdialenosť v zmysle STN 73 6005:

Najmenšie dovolené vzdialenosti pri súbahu podzemných vedení

- silové káble 1kV – kanalizačné potrubie 0,5 m
- vodovodné potrubie –kanalizačné potrubie 0,6 m
- kanalizačné potrubie- plynovod do 0,3MPa 1,0m

Najmenšie dovolené vzdialenosti pri križovaní podzemných vedení

- silové káble 1kV – kanalizačné potrubie 0,3 m
- vodovodné potrubie –kanalizačné potrubie 0,1 m
- kanalizačné potrubie- plynovod 0,5 m

## BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Pri realizácii stavby musia byť dodržané nasledujúce zákony , nariadenie vlády a vyhlášky:  
- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. „O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení č. 309/2007 Z.z. a 140/2008Z.z.“

Tento zákon ustanovuje základné podmienky ustanovuje základné podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, na vylúčenie riziká a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce a všeobecné zásady prevencie.

- Nariadenie vlády SR 126/2006 Z.z. „O ochrane zdravia pred hlukom a vibráciami. Toto nariadenie ustanovuje požiadavky na ochranu zdravia pred rizikom z vystavenie hluku a mechanickému kmitaniu a otrasom a na predchádzanie tomuto riziku.

- Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z.z. „O minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie ochranných pracovných prostriedkov“. Toto nariadenie ustanovuje zásady poskytovania OOPP zamestnávateľom a spôsob používania týchto prostriedkov zamestnancami.

- Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z.z. „O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov“.

Toto nariadenie ustanovuje minimálne bezpečnostné a zdravotné požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a používaní pracovných prostriedkov zamestnancami. V Súvislosti so stavebnou činnosťou sa jedná o bezpečné používanie strojných zariadení pri realizácii stavebných prác na predmetnej stavbe.

- Vyhl.č. 508/2009 „O požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci“. Toto nariadenie sa vzťahuje na označenie staveniska a jeho nebezpečných častí tam, kde sa nedá odstrániť riziko úrazu alebo iného poškodenia zdravia ( výkopy, nebezpečné výšky, pracovný dosah stroja na zemné práce atď.

### **POZNÁMKA PRE INVESTORA A DODÁVATEĽ STAVBY:**

Pred zahájením výkopových prác je potrebné vytýčiť všetky podzemné vedenia a tieto zabezpečiť proti poškodeniu v zmysle predpisov.

Pri prácach vykonávaných v ochranných pásmach v podzemných aj vzdušných vedení, je potrebné dodržiavať bezpečnostné predpisy, hlavne zemné práce vykonávať ručným spôsobom. Počas realizácie stavby sa musia urobiť také opatrenia, aby nedochádzalo k poškodeniu životného prostredia, zdravia občanov a pracovníkov. Počas montáže sa musia dodržiavať zásady ochrany zdravia a života pracovníkov a bezpečnosti pri práci v súlade s príslušnými predpismi a najmä s Vyhl.č. 508/2009, bezpečnostné a hygienické predpisy a najmä STN 34 3108, STN 73 3050