1. Úvod- popis existujúceho stavu

Stavba sa nachádza v priemyselnej zóne Poprad – Matejovce, na pozemku p. č. 1231/135, 1231/401, 2698/74 k. ú. Matejovce. Vlastníkom pozemku je investor. Riešené územie sa nachádza severne od mesta Poprad. Priemyselná zóna nadväzuje na pôvodný priemyselný areál Tatramat. Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce. Objekt je navrhovaný v priestore určeného na realizáciu budov priemyselného charakteru. Areál výrobných hál TATRAKON – hala H1, H2 a H3 je ohraničený z južnej strany prístupovou komunikáciou, resp. voľným pozemkom, z východnej strany komunikáciou resp. areálom Whirlpool, zo severnej strany objektom Lunys a zo západnej strany objektmi priemyselného parku. Prístavba haly H3 bude od haly H3 smerom na západ na voľnej zelenej ploche.

Areál bol vybudovaný pomerne nedávno- v roku 2019.. Výrobný areál TATRAKON je zameraný na produkciu výrobkov konzervárenského priemyslu. Prístavba haly H3 s tým súvisí. Vyvolá aj úpravy v hale H3. V tej mala byť pôvodne výroba cereálií ale investor plánuje celý areál využívať na konzervársku výrobu.

V riešenom území je vybudovaná verejná kanalizačná sieť. V asfaltovej komunikácii, na ktorú sa riešený areál napája, je uložená dažďová kanalizácia PVC DN 400. Kanalizácia v priemyselnom areáli je v spoločnej správe spoluvlastníkov areálu. Stoka je vo vzdialenosti cca 100m od riešeného pozemku zaústená do recipientu- potoka Fujara. Areálová dažďová kanalizácia Tatrakon, vybudovaná v roku 2019, je do nej zaústená. Slúži na odvádzanie zrážkových vôd z povrchového odtoku zo striech hál H1,H2,H3 a zo spevnených plôch. Areálová dažďová kanalizácia Tatrakon je gravitačná. Stoky sú z PVC rúr DN 300 a DN 200. V rámci kanalizačnej siete je vybudovaná retenčná nádrž z rebrovaných rúr PE DN 1200 dĺžky cca 124m. Celkový objem retenčnej nádrže je 140m^3. Vypúšťanie zrážkových vôd z retenčnej nádrže je regulované na cca 35 l/s. Regulácia prietoku je potrubím PE DN/ID 80 (HDPE DN/OD 90x5,4). Všetky zrážkové vody sú predčistené v odlučovači ropných látok s kapacitou 40 l/s s maximálne 0,5 mgNEL/l.

2. Popis navrhovaného technického riešenia

V areáli firmy je delená kanalizácia. Rozšírenie splaškovej kanalizácie rieši SO 401.2. Areál bol vybudovaný pomerne nedávno- v roku 2019. Tento stavebný objekt rieši rozšírenie areálovej dažďovej kanalizácie cez riešenú prístavbu haly H3, poza ňu až do zelenej plochy v rohu pozemku. Na túto stranu bude vyústenú podtlaková kanalizácia zo strechy haly. Všetky súčasti navrhovanej dažďovej kanalizácie budú situované na pozemku stavebníka.

Areálovú dažďovú kanalizáciu rozširujeme na jej konci pri hale H3. Rieši odvádzanie zrážkových vôd z povrchového odtoku zo strechy navrhovanej prístavby haly. Spevnené plochy sa v tejto stavbe neriešia- nemenia sa. Návrh rozšírenia dažďovej kanalizácie vychádza z riešenia existujúcej areálovej kanalizácie. Dažďová kanalizácia vybudovaná v roku 2019 sa nachádza v spevnených plochách pred halami. Strechy hál sú odvodnené podtlakovou kanalizáciou. Aj navrhovaná prístavba bude odvodnená podtlakovou kanalizáciou.

Napojenie do existujúcej kanalizácie bude v existujúcej šachte. Trasa bude ďalej vedená popod navrhovaná prístavbu. Za ňou sa zalomí popri hale do voľnej zelenej plochy. Tu bude osadená nová retenčnú (akumulačnú) nádrž. Podtlaková kanalizácia bude vyústená na 2 miestach. Bude zaústená do navrhovanej retenčnej nádrže. Retenčná nádrž bude s regulovaným odtokom.

Retenčná nádrž bude z rúr PP DN 1200 dĺžky 24m s objemom 27m^3. Rozšírenie kanalizácie bude z rúr PP DN 200 dĺžky 53m. Výtok z akumulačnej nádrže je redukovaný na 7,7 l/s. Regulácia výtoku je kruhovým otvorom s priemerom 44mm (potrubie HDPE DN/OD 50x3,0mm). Posúdenie plochy strechy a z toho vyplývajúcich množstiev dažďových vôd je v hydro-technických výpočtoch nižšie.

Navrhovaným riešením, že dažďová kanalizácia zo strechy prístavby bude zaústená cez novú retenčnú nádrž do pôvodnej dažďovej kanalizácie s existujúcou retenčnou nádržou, nedôjde k navýšeniu maximálneho objemu vypúšťaných zrážkových vôd. Predĺži sa iba doba odtoku.

Materiál potrubia

Gravitačné stoky navrhujeme celkovej dĺžky 78m

- z kanalizačných rúr rebrovaných HDPE DN/ID 1200 (SN 8) celkovej dĺžky 24m,
- z kanalizačných rúr korugovaných hrdlových PP DN/ID 200 (SN 8) celkovej dĺžky 53m,
- z vodovodnej rúry tlakovej HDPE DN/OD 50x3,0 (PN 10) dĺžky 1,0m.

Prípojky navrhujeme celkovej dĺžky 13m

- z kanalizačných rúr hladkých hrdlových PVC DN/OD 160 (SN 8) dĺžky 13m,.

Spájanie rúr gravitačnej kanalizácie bude na gumové tesnenia.

Vstupné šachty

Na trasách stôk navrhujeme vybudovanie 32 ks vstupných šácht s kontrolnou a čistiacou funkciu. Šachty sú navrhnuté s prefabrikovaným dnom TBS. 2 šachty sú pre potrubie DN 200 a jedna je pre potrubie s vonkajším priemerom 1370mm. Šachty budú vodotesné, prekryté liatinovými poklopmi s odvetraním triedy zaťaženia D400 (v spevnených plochách) resp. B125 (v zelených plochách). Budú uložené na podkladnom betóne C12/15 hrúbky 100 mm. Doska bude uložená na štrkopieskovú podkladnú vrstvy hrúbky 50mm. Vstup do šachty bude poplastovanými stúpačkami zabudovanými počas výroby prefabrikátov. Pri objednávaní dielcov pre šachty sa musí zaistiť dodávku tak, aby dná obsahovali vhodné šachtové prechodky podľa použitých rúr.

Prípojky od objektu

Prípojka od podtlakovej kanalizácie zo strechy objektu (prístavby haly H3) budú 2 ks celkovej dĺžky 13m. Budú PVC DN/OD 160mm. Prípojky budú zaústené do retenčnej nádrže.

Uloženie potrubia

Potrubie bude uložené v zemi do ryhy. Ryhu navrhujeme v úsekoch s hĺbkou výkopu do 1,5m so šikmými stenami bez paženia. V úseku hlbších ako 1,5m budú ryhy so zvislými stenami paženými príložným pažením. Šírka nezapaženej ryhy v úrovni dna bude 800mm a sklon stien navrhujeme 1:0,3. Šírka zapaženej ryhy bude 900mm (potrubie DN 150 a 200) alebo 2200mm (potrubie DN 1200). Uloženie potrubia navrhujeme na pieskovom lôžku hrúbky 120 mm (potrubie DN 160 a 200) alebo 150mm (potrubie DN 1200). Zónu ukladania potrubia navrhujeme s priemerom zrna max.4mm. Potrubie po zmontovaní bude obsypané pieskom do výšky 300 mm nad vrchol potrubia. Ostatná ryha bude zasypaná zeminou z výkopu so zrnom maximálne 150mm zhutnenou po vrstvách hrúbky 300 mm. Ručný výkop ryhy navrhujeme v miestach križovania s podzemnými vedeniami. Výšková odchýlka uloženia potrubia môže byť max ± 20mm od nivelety určené projektom. Nesmie vzniknúť v nivelete dna protisklon !!!

Zemné práce

Predpokladáme, že zemné práce budú hĺbené nad hladinou podzemnej vody. Výkopovú zeminu podľa trieda ťažiteľnosti uvažujeme tr. 3- 100%. Výkopy v ploche navrhovaného areálu uvažujeme od úrovne hrubých terénnych úprav. V zmysle čl.65 a 66, 95 až 97 STN 735005 tab.č.1 a 2 musia byť dodržané min. vzdialenosti pri súbehu a križovaní prípadných podzemných vedení. Pred započatím výkopových prác je nutné vytýčiť jestvujúce inžinierske siete, a v ich blízkosti vykonať výkopové práce ručne, tak, aby tieto neboli porušené. Z priestorov staveniska bude odvážaná nadbytočná zemina do vzdialenosti 3,0km.

Úpravy povrchu ryhy

Spätné zriadenie povrchov bude po zasypaní ryhy. Jednotlivé vrstvy ryhy sa musia hutniť. Spätná úprava povrchu ryhy bude podkladnou štrkovou vrstvou pod budúce spevnené plochy.

Tlaková skúška a skúška vodotesnosti

Kanalizačné potrubie bude preskúšané v zmysle STN EN 1610 Stavba a skúšanie kanalizačných potrubí a stôk. O skúške sa napíše protokol.

3. Hydrotechnické výpočty

1. Zrážkové vody z povrchového odtoku zo strechy navrhovanej prístavby haly H3

podľa STN 75 6101. Ide o stokovú sieť malého plošného rozsahu s časom koncentrácie odtoku do 15 min. Výdatnosť návrhového dažďa uvažujeme 131 l/s/ha (zrážkomerná stanica Poprad (pri periodicite 0,5). Strecha prístavby haly má plochu 2010 m^2.

$$Q_D = \Psi \cdot i \cdot A = 0,9 \cdot 131 \cdot 0,201 = 23,7 \text{ l/s}$$

Záver č.1: Potrubia sú navrhnuté so spádmi kapacitne vyhovujúcimi požiadavkám na odvádzanie zrážkových vôd z povrchového odtoku.

2. Ročný priemerný úhrn zrážok

v tejto oblasti je cca 600mm. Pri redukovaných plochách, zredukovaných príslušným odtokovým koeficientom, (2010m^2.0,9=) s výmerou 1809 m^2 to predstavuje ročne priemerne 1085m^3 vypúšťaných zrážkových vôd.

3. Posúdenie regulácie výtoku

z akumulačnej nádrže rúrou PE DN 50x3,0mm (vnútorný priemer je 44mm)

Posúdenie vychádza z Bernouliho rovnice a rovnice kontinuity. Plocha výtoku rúry vnútorného priemeru 40,8mm je

$$S = ¶ . r^2 = 0,00166 m^2$$

Výšku uvažujeme 1160mm t.j. výška vody v akumulačnej nádrži s objemom 17,0m^3 pri max. naplnení.

$$Q_V = \mu . S . \sqrt{(2gh)} = 0,97 . 0,00166 . \sqrt{(2.9,81.1,16)} = \underline{0,0077\ m^3/s = 7,7\ l/s}$$

Záver č.2: Navrhovaná regulácia potrubím PE DN/OD 50x4,6mm zreguluje odtok na úroveň 4,9 l/s čo vyhovuje podmienke stanovenej v bode 3.1 na 5,0 l/s.

4. Veľkosť retenčnej nádrže a jej posúdenie

- retenčnú nádrž navrhujeme z rúr PE DN 1200 dĺžky 24m

$$Q_{RN} = ¶ . r^2 . l = 3,14 . 0,6^2 . 24 = \underline{27,1\ m^3}$$

- návrhový 15-minútový dážď na daný odtok nám stanový potrebný objem

$$Q_{15min} = Q_{Dspolu} \cdot 15min . 60s = 23,7/1000 . 15 . 60 = \underline{21,3\ m^3}$$

Záver č.3: Retenčnú nádrž navrhujeme s objemom 27,1 m^3. Požadovaný objem na zadržanie 15-minútového objemu zrážkových vôd je 21,3 m^3. Z toho vyplýva, že retenčná nádrž má dostatočnú kapacitu.

4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Dôležitým činiteľom pri všetkých prácach spojených s výkopom ryhy, kladením a spojovaním rúr, ako aj so spätným zásypom ryhy, je bezpečnosť práce. Je nevyhnutné, aby všetci zodpovední pracovníci a pracovníci priamo zúčastnení na stavbe dôsledne dodržiavali všetky predpisy o bezpečnosti práce a nepodporovali snahu zjednodušovať niektoré pracovné úkony, ak by tým bolo ohrozené zdravie iných pracovníkov a zdravie ich samých. Zákonník práce pamätá na všeobecné otázky bezpečnosti, hygieny pri práci a rieši ich. Rovnako aj zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci ustanovuje základné podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce a všeobecné zásady prevencie.

Pri projektovaní a výstavbe kanalizačných stôk a prípojok treba v projekte a pri výstavbe vytvoriť podmienky pre dodržanie zásad ochrany a bezpečnosti práce v súlade s nariadením vlády SR č.396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko. Takisto treba rešpektovať Vyhlášku Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č.147/2013 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich.Treba klásť dôraz na dodržiavanie všetkých ustanovení, súvisiacich hlavne so zaistením bezpečnosti pracovníkov pri ich pohybe v ryhách (pritom treba rešpektovať aj doplňujúce ustanovenia príslušných noriem) a ustanovení, ktoré sa týkajú postupov pri ukladaní rúr s použitím strojového zariadenia (napr. dodržanie podmienok šmykového klina). Pre výstavbu treba zdôrazniť: vykopávky hlbšie ako 150 cm treba vždy odborne pažiť. V zeminách málo súdržných, alebo nesúdržných treba podľa druhu zeminy pažiť aj plytšie výkopy ako 150 cm. Treba mať na zreteli, že otvorenú zemnú ryhu treba chrániť účinným spôsobom proti pádu osôb do ryhy. Do zemnej ryhy musí byť zabezpečený spoľahlivý zostup a rovnako aj výstup. Pred prvým vstupom pracovníka do výkopu alebo po prerušení práce dlhšom ako 24 hod. musí zodpovedný pracovník vykonať prehliadku stavu stien výkopu, paženia a prístupov. Výkopové práce na odľahlých pracoviskách od hĺbky 1,3 m nesmie vykonávať pracovník osamote.

Pred započatím zemných prác je investor povinný zabezpečiť vytýčenie trás všetkých podzemných vedení, ktoré sa vyskytujú na stavenisku.

Dolný Kubín, február 2022
Zodpovedný projektant, vypracoval: Ing. Peter Salai