



EURÓPSKA ÚNIA

Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020







MINISTERSTVO

DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

D-501

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK v realizácii JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

NÁZOV STAVBY		Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA	
OBJEDNÁVATEĽ	 BRATISLAVA	Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava	
PROJEKTANT		DOPRAVOPROJEKT, a.s. Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava	
		HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. Nikola Grančič
		ČÍSLO ZÁKAZKY	8632-01
		PODPIS	
PROJEKTANT OBJEKTU		DOPRAVOPROJEKT, a.s., divízia Bratislava II, Kominárska 141/2,4, 832 03 Bratislava	
		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Adriana Jakubíková
		VYPRACOVAL	Ing. Adriana Jakubíková
		KONTROLOVAL	Ing. Ján Zajac
		IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY	MET-RR-DSP-C-0000-50100-001-X
KRAJ: BRATISLAVSKÝ	OKRES: Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III	DÁTUM	05/2023
KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Staré Mesto, Nové Mesto, Nivy, Ružinov		FORMÁT	
NÁZOV OBJEKTU	ODVODNENIE ELEKTRIČKOVEJ TRATE	MIERKA	
		STUPEŇ PD	DSP
		Č. ZÁKAZKY	8632-01
NÁZOV PRÍLOHY	TECHNICKÁ SPRÁVA	Č. SÚPRAVY	Č. PRÍLOHY
			001

Obsah

1	Identifikačné údaje	2
1.1	Stavba	2
1.2	Stavebník, investor a spracovateľ DSP.....	2
1.3	Stavebný objekt	2
2	Zmeny oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie (DÚR).....	3
3	Rozsah a účel objektu	3
4	Použité podklady.....	3
5	Charakteristika územia a priestoru výstavby	4
5.1	Zhodnotenie polohy a stavu staveniska	4
5.2	Ochranné pásma.....	4
5.2.1	Kanalizácie	4
5.2.2	Vodné toky	5
5.2.3	Nové ochranné pásma	5
6	Súčasný stav	5
7	Navrhovaný stav	5
7.1	SO 501 Odvodnenie električkovej trate.....	5
7.1.1	Odvodnenie električkovej trate Americké námestie	6
7.1.2	Odvodnenie električkovej trate Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul.	7
7.1.3	Odvodnenie električkovej trate km 0,570 - 0,920 Krížna ul.	7
7.1.4	Odvodnenie električkovej trate km 2,500 – 4,988 Ružinovská ul.	8
8	Použité materiály	10
9	Zemné práce	11
10	Organizácia výstavby	11
11	Výnimky	11
12	Charakteristika a riešenie objektu z rôznych hľadísk	11
12.1	Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie.....	11
12.2	Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.....	12
13	Požiadavky pre ďalší stupeň projektovej prípravy	13
14	Súvisiace objekty.....	14
15	Prílohy.....	14

TECHNICKÁ SPRÁVA

1 Identifikačné údaje

1.1 Stavba

Názov stavby: **Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET-RR)**
Projekt: Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála, projektová dokumentácia
Stupeň: Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Miesto stavby: Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava
Okres stavby: Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III
Obec stavby: Staré Mesto, Nové Mesto, Ružinov
Kraj stavby: Bratislavský
Druh stavby: modernizácia

Klasifikácia stavby

V súlade s opatrením Štatistického úradu č. 128/2000 je predmetná verejná práca zatriedená do skupiny:

- 2 Inžinierske stavby
- 21 Dopravná infraštruktúra
- 212 Železnice a dráhy
- 2122 Ostatné dráhy

1.2 Stavebník, investor a spracovateľ DSP

Stavebník a investor (objednávateľ)

Názov: Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava
Adresa: Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava
IČO: 00 603 481

Spracovateľ DSP

Názov: DOPRAVOPROJEKT, a. s.
Adresa: Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava
IČO: 31 322 000
Generálny riaditeľ: Ing. Igor Jakubík
Hlavný inžinier projektu: Ing. Nikola Grančič

1.3 Stavebný objekt

Časť dokumentácie: D. Písomnosti a výkresy objektov
Názov objektu: **501 Odvodnenie električkovej trate**
Projektant objektu: DOPRAVOPROJEKT, a. s., Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava
IČO 31 322 000
Zodpovedný projektant: Ing. Ján Zajac
Budúci správca objektu: Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť, Olejkárska 1,
814 52 Bratislava
IČO 00492736
Katastrálne územie: Staré Mesto, Nivy, Ružinov
Druh stavby: modernizácia
Parcely: KÚ Staré Mesto: 21 756/1, 21 901/1, 21 916/1

KÚ Nivy: 21 283/1, 22 851/6, 22 851/7, 22 851/1, 22 190/14, 22 190/2
KÚ Ružinov: 22 850/5, 22 850/2, 22 850/3, 3 184/88, 3 184/168,
3 184/176, 3 184/177, 3 184/169, 3 184/129, 3 184/2

2 Zmeny oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie (DÚR)

Pre stavbu bolo vydané územné rozhodnutie o umiestnení stavby dňa 16.3.2023 (č. SU/CS391/2023/9/VDE-3). Územné rozhodnutie nadobudlo právoplatnosť dňa 17.4.2023.

Dokumentácia na stavebné povolenie je spracovaná v súlade s dokumentáciou na územné rozhodnutie z 12/2020.

Oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie nastala zmena v spôsobe odvodnenia električkovej trate v úseku na Americkom námestí, kde kvôli zberaču BVS bude mať električkový spodok strechovitý priečny sklon a drenáž bude vedená po oboch stranách koľajiska. Odvedené vody budú tak ako v DÚR odvádzané do verejnej kanalizácie.

Ďalšia zmena je v umiestnení železobetónovej vane pri križovaní ulíc Ružinovská – Bajkalská. Odvedené vody budú tak ako v DÚR odvádzané do čerpacej stanice pod mostom Bajkalská a následne riadeným odtokom do verejnej kanalizácie.

3 Rozsah a účel objektu

Predmetom riešeného objektu je odvodnenie električkovej trate v celom predmetnom úseku „Ružinovskej radiály“. Odvodnenie je riešené ako jeden stavebný objekt, ktorý je rozdelený na nasledovné úseky:

- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, Americké námestie (vetvy „A“)
- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul. (vetvy „B“)
- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, km 0,570 - 0,920 Krížna ul. (vetvy „C“)
- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, km 2,500 - 4,988 Ružinovská ul. (vetvy „D“)

4 Použité podklady

Normy a predpisy

- STN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
- STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia
- STN 75 0150 Vodné hospodárstvo Názvoslovie vodárenstva
- STN 75 0160 Vodné hospodárstvo. Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Terminológia
- STN 75 6101 Gravitačné kanalizačné systémy mimo budov
- STN EN 752 (75 6100) Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Manažérstvo systémov kanalizačných potrubí
- STN 75 6110 Tvary a rozmery stôk
- STN EN 1610 (75 6910) Stavba a skúšanie kanalizačných potrubí a stôk
- STN 73 6713 Dažďové vpusty
- STN EN 1917 (72 3146) Vstupné šachty a revízne komory z простého betónu, z betónu vystuženého oceľovým vláknom a zo železobetónu
- STN 01 3463 Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy kanalizácie
- 73 6949 Odvodnenie železničných tratí a staníc

- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)
- Zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách
- Ostatné súvisiace normy a predpisy.

Geodetické a mapové podklady

- Dokumentácia meračských prác (dátum 06/2015, súčasť súťažných podkladov, súradnicový systém JTSK, výškový systém Bpv)
- aktualizácia polohopisného a výškopisného zamerania (rok 2020 a 2021, DOPRAVOPROJEKT, a. s.)
- orientačný zakres inžinierskych sietí (rok 2020, DOPRAVOPROJEKT, a. s.)
- Digitálna technická mapa mesta (rok 2020, Hlavné mesto SR Bratislava)
- Katastrálne mapy
- Dokumentácia inžiniersko-geologického a hydrologického prieskumu (06/2015)
- Dokumentácia pre územné rozhodnutie – DÚR (12/2020),
- Koordinačná situácia a polhopisom, výškopisom a inžinierskymi sieťami dodaná HIP-om stavby
- Dohľad skutočného stavu
- Fotodokumentácia
- Príslušné technické normy (STN) a predpisy (TP, TKP, TeŠp).
- Závery z pracovných interných a externých rokovaní k danému objektu.

5 Charakteristika územia a priestoru výstavby

5.1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska

Stavba rieši modernizáciu jestvujúcej električkovej trate a je situovaná v intraviláne mesta Bratislava, prechádza ulicami Špitálska, Krížna, Trnavská cesta, Miletičova, Záhradnícka, Ružinovská až po križovatku s Čmelíkovou ulicou.

Začiatok stavby je na križovatke ulíc Špitálska/Ul. 29. augusta, kde trať nadväzuje na starý stav a je tu zavedený začiatok definičného staničenia modernizovanej trate km 0,000 v koľaji č. 1 (vľavo v smere staničenia). Koniec stavby je na križovatke ulíc Ružinovská/Čmelíkova v staničení km 4,988.

Priestor výstavby je vymedzený šírkou uličného priestoru alebo električkového telesa vymedzeného prevažne obrubníkmi.

Stavenisko tvorí električkové teleso, v menšom rozsahu je to plocha priľahlých vozoviek, peších plôch, chodníkov a zelene.

V celej ploche staveniska sa nachádzajú inžinierske siete. Pred začatím výstavby zhotoviteľ je povinný vyzvať všetkých správcov a prevádzkovateľov k ich vytýčeniu a stanoveniu podmienok realizácie stavby v ich ochrannom pásme. V ochrannom pásme vedení sa požaduje vykonávať všetky zemné práce ručne.

5.2 Ochranné pásma

5.2.1 Kanalizácie

Ochranné pásma sú definované polohami inžinierskych sietí:

- kanalizácie do DN 500 1,5 m
- kanalizácie nad DN 500 2,5 m

V ochrannom pásme vedení sa požaduje všetky zemné práce vykonávať ručne, resp. podľa podmienok stanovených príslušným správcom kanalizačného potrubia (pre jednotnú kanalizáciu je to štandardne BVS a.s.).

Ostatné ochranné pásma inžinierskych sietí sú uvedené v súhrnnej časti dokumentácie.

5.2.2 Vodné toky

- Drobné vodné toky 5 m
 - Vodohospodársky významné vodné toky 10 m,
- v rozsahu umiestnenia odvodnenia nie sú známe dotyky s vodnými tokmi.

5.2.3 Nové ochranné pásma

Vzhľadom na vedenie trasy odvodnenia modernizovanej električkovej trati v jestvujúcej stope nevzniknú nové ochranné pásma dráhy.

6 Súčasný stav

Ružinovská radiála sa nachádza v urbanizovanom priestore mesta Bratislava, okres Bratislava I, Bratislava II a Bratislava III, prevažne v mestskej časti Bratislava-Staré Mesto a Bratislava-Ružinov s čiastočným zásahom rekonštrukcie napájacích a spätných vedení nachádzajúcich sa v mestskej časti Bratislava-Nové Mesto.

V úseku od Amerického námestia po Trnavské mýto je odvodnenie električkovej trate zaústené do jestvujúcich kanalizácií.

V úseku od konca Záhradníckej ul. po Ružinovskej ul. až po obratisko Astronomická ul. je električková trať vedená v strednom deliacom páse komunikácie. Odvodnenie električkovej trate je v súčasnosti riešené kanalizáciou zaústenou do dažďových kanalizácií v Ružinovskej ulici.

7 Navrhovaný stav

7.1 SO 501 Odvodnenie električkovej trate

Odvodnenie električkovej trate v celom predmetnom úseku „Ružinovskej radiály“ je riešené ako jeden stavebný objekt, ktorý je rozdelený na nasledovné úseky:

- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, Americké námestie (vetvy „A“)
- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul. (vetvy „B“)
- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, km 0,570 - 0,920 Krížna ul. (vetvy „C“)
- SO 501 Odvodnenie električkovej trate, km 2,500 - 4,988 Ružinovská ul. (vetvy „D“)

Hlavnou časťou odvodnenia je pozdĺžne drenážne potrubie osadené v „električkovom spodku“, v osi koľajiska, prípadne po oboch stranách koľajiska (podľa vzorových rezov koľajiska). Do tohto potrubia sú zaústňované aj prípojky od vpustov na koľajisku, koľajových odvodňovačov a odvodňovačov výhybiek.

Vpusty a odvodňovače, (prestavníky, skrinky el. ohrevu výhybiek, potrubia prepájajúce šachtu s týmito zariadeniami) sú rozpočítované v objekte električkového zvršku a sú teda súčasťou hlavného stavebného objektu („101-109 Koľaj a koľajové rozvetvenie“).

Odvodnenie električkovej trate bude vedené v novej trase, aj v novom výškovom vedení, pôvodné potrubia odvodnenia budú demontované.

Objemové ukazovatele:

- Odvodnenie električkovej trate, Americké námestie
 - Potrubie PVC DN160-DN200 385 m
 - Šachty plastové 21 ks
- Odvodnenie električkovej trate, Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul
 - Potrubie PVC DN200 292 m
 - Šachty plastové 15 ks
- Odvodnenie električkovej trate, km 0,570 - 0,920 Krížna ul.
 - Potrubie PVC DN200 407 m
 - Šachty plastové 18 ks
- Odvodnenie električkovej trate, km 2,500 - 4,988 Ružinovská ul.
 - Potrubie PVC DN200 2 790 m
 - Potrubie PVC DN400 100 m
 - Potrubie HDPE DN100 28 m
 - Šachty plastové 89 ks
 - Šachty betónové 21 ks

7.1.1 Odvodnenie električkovej trate Americké námestie

V tomto úseku sa jedná o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojk. Pokiaľ je jestvujúca kanalizácia prekladaná do novej trasy (Americké námestie pri parku), budú prípojky od vpustov vybudované nové so zaústením do preložených úsekov-vetiev kanalizácie, prevažne v správe BVS a.s.

Odvodnenie električkovej trate bude v úseku po km 0,0654 00 riešené po oboch stranách koľajiska, je strechovitý priečny sklon električkového spodku (vetva A0, A1, A1-1, A1', A1'-1).

Potrubie drenáže navrhujeme PVC kruhového profilu DN160 s perforáciou 220°.

Na drenáži budú osadené drenážne šachty plastové DN400 s poklopami liatinovými s triedou zaťaženia D400. Šachty budú vo vzdialenostiach max. 50 m. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené do kanalizačných šacht.

Odvodnenie zvyšného úseku Amerického námestia bude riešené drenážnym potrubím vedeným v osi koľajiska (vetva A2 – A4). Potrubie drenáže navrhujeme PVC DN200 tunelového profilu s perforáciou 220°. Tunelový profil potrubia je navrhnutý z dôvodu, že nemôže byť dodržaný sklon drenážneho potrubia 0,5%. Min. sklon drenáže je v niektorých úsekoch 0,3%.

Na drenáži budú osadené plastové drenážne šachty DN800 s liatinovými poklopami DN600 D400. Drenážne šachty sú vo vzdialenostiach max. 50 m. V miestach zaústenia koľajových odvodňovačov budú osadené šachty s kalovým priestorom. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené buď do kanalizačných šacht, prípadne prípojkou priamo do verejnej kanalizácie.

Drenážne potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom betónovom lôžku, po jeho montáži opatrené ílovým obsypom do cca 1/3 výšky potrubia (po perforáciu), následne štrkovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou.

Prehľad jednotlivých vetiev:

VETVA	POTRUBIE	DĹŽKA	ŠACHTY	POČET ŠACHIET
A0	DN160 PVC kruh. profil(perf.220°)	10,29 m	DN400 plast	1 ks
A1	DN160 PVC kruh. profil(perf.220°)	35,91 m	DN400 plast	2ks

A1´	DN160 PVC kruh. profil(perf.220°)	47,58 m	DN400 plast	2ks
A1-1	DN160 PVC kruh. profil(perf.220°)	14,21 m	DN400 plast	1 ks
A1´-1	DN160 PVC kruh. profil(perf.220°)	17,40 m	DN400 plast	1 ks
A2	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	31,02 m	DN800 plast	1 ks
A2-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	32,47 m	DN800 plast	3 ks
A3	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	21,73 m	DN800 plast	2 ks
A3-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	11,55 m	DN800 plast	2 ks
A4	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	163,01 m	DN800 plast	6 ks

7.1.2 Odvodnenie električkovej trate Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul.

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok. V miestach, kde bude kanalizácia preložená do novej trasy (križovatka Vazovova-Krížna), budú prípojky od vpustov vybudované nové so zaústením do preložených úsekov-
vetiev kanalizácie, prevažne v správe BVS a.s.

Odvodnenie tohto úseku bude riešené drenážnym potrubím vedeným v osi koľajiska (vetva B1-B6). Potrubie drenáže navrhujeme PVC DN200 tunelového profilu s perforáciou 220°. Tunelový profil potrubia je navrhnutý z dôvodu, že nemôže byť dodržaný sklon drenážneho potrubia 0,5%. Min. sklon drenáže je v niektorých úsekoch 0,3%.

Na drenáži budú osadené plastové drenážne šachty DN800 s liatinovými poklopami DN600 s triedou zaťaženia D400. Drenážne šachty sú vo vzdialenostiach max. 50 m. V miestach zaústenia koľajových odvodňovačov budú osadené šachty s kalovým priestorom. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené do kanalizačných šacht.

Drenážne potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom betónovom lôžku, po jeho montáži opatrené ílovým obsypom do cca 1/3 výšky potrubia (po perforáciu), následne štrkovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou.

Prehľad jednotlivých vetiev:

VETVA	POTRUBIE	DĹŽKA	ŠACHTY	POČET ŠACHIET
B1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	84,96 m	DN800 plast	3 ks
B2	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	39,66 m	DN800 plast	2 ks
B3	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	40,29 m	DN800 plast	2 ks
B4	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	27,62 m	DN800 plast	1 ks
B5	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	23,17 m	DN800 plast	1 ks
B6	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	32,62 m	DN800 plast	3 ks
B6-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	43,51 m	DN800 plast	3 ks

7.1.3 Odvodnenie električkovej trate km 0,570 - 0,920 Krížna ul.

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok. V miestach, kde bude kanalizácia preložená do novej trasy (križovatka Vazovova-Krížna), budú prípojky od vpustov vybudované nové so zaústením do preložených úsekov-
vetiev kanalizácie, prevažne v správe BVS a.s.

Odvodnenie tohto úseku bude riešené drenážnym potrubím vedeným v osi koľajiska (vetva C1-C4). Potrubie drenáže navrhujeme PVC DN200 tunelového profilu s perforáciou 220°. Tunelový profil potrubia je navrhnutý z dôvodu, že nemôže byť dodržaný sklon drenážneho potrubia 0,5%. Min. sklon drenáže je v niektorých úsekoch 0,3%.

Na drenáži budú osadené plastové drenážne šachty DN800 s liatinovými poklopami DN600 s triedou zaťaženia D400. Drenážne šachty sú vo vzdialenostiach max. 50 m. V miestach zaústenia koľajových odvodňovačov budú osadené šachty s kalovým priestorom. Z drenážnych šácht bude potrubie zaústené do kanalizačných šácht.

Drenážne potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom betónovom lôžku, po jeho montáži opatrené ílovým obsypom do cca 1/3 výšky potrubia (po perforáciu), následne štrkovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou.

Prehľad jednotlivých vetiev:

VETVA	POTRUBIE	DĹŽKA	ŠACHTY	POČET ŠACHIET
C1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	77,19 m	DN800 plast	3 ks
C1-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	66,17 m	DN800 plast	7 ks
C2	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	119,57 m	DN800 plast	3 ks
C3	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	111,59 m	DN800 plast	4 ks
C4	DN200 PVC tunel. Profil (perf. 220°)	32,24 m	DN800 plast	1 ks

7.1.4 Odvodnenie električkovej trate km 2,500 – 4,988 Ružinovská ul.

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok od jestvujúcich koľajových odvodňovačov. V miestach, kde budú osadené odvodňovače do nových polôh (staničení), budú zrealizované nové prípojky s vyústením prevažne do jestvujúcich potrubí odvodnenia komunikácie, s následným pripojením na dažďovú kanalizáciu v správe OSK (hlavné mesto SR Bratislava – Oddelenie správy komunikácií).

Odvodnenie tohto úseku, mimo železobetónovej vane, bude riešené drenážnym potrubím vedeným v osi koľajiska (vetva D4-D18). Potrubie drenáže navrhujeme PVC DN200 tunelového profilu s perforáciou 220°. Tunelový profil potrubia je navrhnutý z dôvodu, že nemôže byť dodržaný sklon drenážneho potrubia 0,5%. Min. sklon drenáže je v niektorých úsekoch 0,3%.

Na drenáži budú osadené plastové drenážne šachty DN800 s liatinovými poklopami DN600 s triedou zaťaženia D400. Drenážne šachty sú vo vzdialenostiach max. 50 m. V miestach zaústenia koľajových odvodňovačov budú osadené šachty s kalovým priestorom. Z drenážnych šácht bude potrubie zaústené do kanalizačných šácht dažďovej kanalizácie. Na začiatku každého drenážneho úseku pred zaústením do dažďovej kanalizácie je osadená revízna betónová šachta DN1000 z prefabrikovaných skruží, s poklopom DN600 s triedou zaťaženia D400. Prípojka z drenáže do dažďovej kanalizácie je súčasťou objektu SO523, ide o plnostenné potrubie PVC.

Drenážne potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom betónovom lôžku, po jeho montáži opatrené ílovým obsypom do cca 1/3 výšky potrubia (po perforáciu), následne štrkovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou.

V mieste križovania električkovej trate s ul. Bajkalská bude znížená niveleta koľajiska o cca 0,8-1,0 m. Keďže sa jedná o lokalitu, ktorá už v súčasnom stave je umelo vytvorenou terénou depresiou, je vysoko hladina spodnej vody, v tomto úseku bude umiestnená železobetónová vaňa.

Odvodnenie železobetónovej vane bude riešené potrubím PVC DN160 kruhového profilu s perforáciou 360°. Jedná sa o vetvy D1-D3. Pozdĺžne budú umiestnené vetvy DN160, priečne budú umiestnené 3 vetvy, ktorými bude voda odvádzaná do vetvy D0 a následne do objektu čerpacej stanice,

keďže nie je možné gravitačné pripojenie odvodnenia železobetónovej vane. Pričné potrubia budú plnostenné kruhové DN160 a v poslednom úseku pri prechode cez stenu železobetónovej vane DN200.

Na pozdĺžnych vetvách v žb vani budú osadené plastové šachty DN400 a 2 ks šachiet na priečných vetvách DN600. Poklapy na šachtách budú osadené na betónový roznášací prstenec, budú triedy zaťaženia D400.

Pod komunikáciou popri železobetónovej vani bude osadená vetva D0 PVC DN400, ktorou budú vody zo žb vane odvádzané do čerpacej stanice (SO590) a následne riadeným odtokom vetvou V do kanalizačného zberača BVS.

Pri vetvách D0 a V bude potrubie uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku hrúbky 100 mm, po jeho montáži obsypané štrkopieskom fr. 0-20 mm. Obsyp štrkopieskom bude zhutnený po vrstvách max. 150 mm do výšky 300 mm nad rúru.

Pri vetvách D0 a V budú betónové šachty ovplyvnené HPV bude použitý betón s chemickou odolnosťou XA1.

Prehľad jednotlivých vetiev:

VETVA	POTRUBIE	DĹŽKA	ŠACHTY	POČET ŠACHIET
V	DN100 HDPE (plná)	27,22 m	-	-
D0	DN400 PVC kruh. profil (plná)	99,76 m	DN1000 betón	5 ks
D1	DN160 PVC kruh. profil(perf.360°)	244,24 m	DN400 plast	6 ks
	DN160 PVC kruh. profil(plná)	7,65 m	DN600 plast	1 ks
	DN200 PVC kruh. profil(plná)	3,95 m	DN600 plast	1 ks
D2	DN160 PVC kruh. profil(perf.360°)	49,54 m	DN400 plast	3 ks
	DN160 PVC kruh. profil(plná)	7,65 m	DN600 plast	1 ks
	DN200 PVC kruh. profil(plná)	3,94 m	DN600 plast	1 ks
D3	DN160 PVC kruh. profil(perf.360°)	219,28 m	DN400 plast	9 ks
	DN160 PVC kruh. profil(plná)	7,46 m	DN600 plast	1 ks
	DN200 PVC kruh. profil(plná)	3,95 m	DN600 plast	1 ks
D4	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	69,29 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D5	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	21,05 m	DN800 plast DN1000 betón	1 ks 1 ks
D5´	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	28,32 m	DN800 plast DN1000 betón	1 ks 1 ks
D5´-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	8,45 m	DN800 plast	1 ks
D6	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	122,74 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D6-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	98,11 m	DN800 plast	3 ks
D7	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	62,27 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D7-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	18,69 m	DN800 plast	-
D8	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	148,90 m	DN800 plast DN1000 betón	4 ks 1 ks
D8-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	14,46 m	DN800 plast	1 ks

D9	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	107,22 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D10	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	197,46 m	DN800 plast DN1000 betón	6 ks 1 ks
D10-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	34,04 m	DN800 plast	1 ks
D11	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	236,74 m	DN800 plast DN1000 betón	6 ks 1 ks
D11-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	6,63 m	DN800 plast	1 ks
D12	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	126,69 m	DN800 plast DN1000 betón	4 ks 1 ks
D12-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	26,93 m	DN800 plast	1 ks
D13	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	120,03 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D13-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	38,33 m	DN800 plast	1 ks
D14	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	107,23 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D15	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	235,05 m	DN800 plast DN1000 betón	5 ks 1 ks
D16	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	97,69 m	DN800 plast DN1000 betón	2 ks 1 ks
D16-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	43,97 m	DN800 plast	2 ks
D17	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	51,54 m	DN800 plast DN1000 betón	2 ks 1 ks
D18	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	149,62 m	DN800 plast DN1000 betón	3 ks 1 ks
D18-1	DN200 PVC tunel. profil (perf. 220°)	71,24 m	DN800 plast	2 ks

8 Použité materiály

Drenážne potrubia sú navrhnuté z plastových rúr PVC DN 160 a DN200, potrubia na odvádzanie vody zo žb.vane sú navrhnuté DN400 z plastových rúr PVC a výtlak z ČS do kanalizačného zberača je navrhnutý z potrubia HDPE DN100.

Plastové šachty sú navrhnuté z plastu PP. Betónové šachty sú navrhnuté prefabrikované z vodostavebného betónu C35/45. V miestach s HPV (t. j. vetvy V a D0) musí betón spĺňať odolnosť voči chemickým vplyvom XA1.

Podkladný betón je navrhnutý triedy C12/15-X0, Cl-0,4.

Súčasťou dodávky prefabrikovaných dielcov budú aj stúpadlá.

Pri realizácii je potrebné použiť materiály a atestáciou, certifikáciou.

Pri montáži všetkých použitých materiálov, výrobkov, je potrebné dodržiavať montážne pokyny výrobcov.

9 Zemné práce

Pred začiatkom zemných prác bude potrebné vytýčiť všetky podzemné vedenia za účasti ich správcov. Pri križovaní s existujúcimi sieťami je potrebné dodržať STN 736005 a v ich blízkosti vykonávať zemné práce ručne.

Výkop rýh je navrhnutý s kolmými stenami, ktoré sa musia ihneď zabezpečiť prílohným pažením. Maximálna hĺbka potrubia je 2,3 m.

Drenážne potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom betónovom lôžku, po jeho montáži opatrené ílovým obsypom do cca 1/3 výšky potrubia (po perforáciu), následne štrkovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou.

Pri vetvách D0 a V bude potrubie uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku hrúbky 100 mm, po jeho montáži obsypané štrkopieskom fr. 0-20 mm. Obsyp štrkopieskom bude zhutnený po vrstvách max. 150 mm do výšky 300 mm nad rúru.

Pri rozkopávkach v zeleni mimo električkovú trať – jedná sa o časť vetvy V a D0 – bude spätný zásyp rýh zrealizovaný s použitím vytriedeného vykopaného materiálu do úrovne 0,2 m pod úroveň priľahlého terénu. Horná časť v hrúbke 0,2 m sa zasype humusom so súčasným zhutnením humusovej vrstvy a trávnené plochy sa obnovia výsevom alebo drnovaním s dodržaním rovinatosti terénu.

Pri rozkopávke asfaltovej cesty mimo električkovú trať – jedná sa o vetvu V – bude spätný zásyp zrealizovaný štrkodrvou, zhutnením po vrstvách max. 0,3 m. Pred realizáciou konštrukcie vozovky je nutné preukázať dosiahnutie požadovanej únosnosti pláne (min. $E_{pr,r} > 40$ MPa) a následne realizáciu vrstiev vozovky. Pri konštrukcii vozovky bude presah asfaltovej úpravy a betónovej podkladnej vrstvy min. 0,15 m. Spoj starej a novej povrchovej úpravy sa opatrí asfaltovou zálievkou alebo asfaltovou tesniacou páskou.

Hladina podzemnej vody bola zachytená iba v úseku pri križovaní Ružinovskej ulice s mostom Bajkalská, kde je umiestnená žb vaňa. HPV ovplyvní vetvy V a D0. V týchto úsekoch je nutné použiť betón s odolnosťou voči chemickému vplyvom XA1.

10 Organizácia výstavby

Organizácia výstavby je podrobne popísaná v súhrnnej technickej správe, odvodnenie električkovej trate úzko súvisí z objektom električkového spodku.

11 Výnimky

Z dôvodu rovinatosti územia nebolo možné dodržať sklon 0,5%, v niektorých úsekoch je navrhnutý min. sklon 0,3%, podľa vzorových listov ČD Ž3.21, kde je táto výnimka povolená pri plastovom potrubí ak je toto potrubie uložené na betónový podklad.

12 Charakteristika a riešenie objektu z rôznych hľadísk

12.1 Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie

Rekonštrukčné práce nebudú mať vplyv na zložky životného prostredia.

V záujmovom území nepreteká žiadny povrchový tok, preto sa nepredpokladá žiadny vplyv na povrchovú vodu. V blízkosti záujmového územia sa nachádza vodná plocha Štrkovecké jazero a Ružinovské jazero (tzv. Rohlík). Čo sa týka objektu odvodnenia električkovej trate, drenážne potrubie je umiestnené nad hladinou spodnej vody, takže odvodnením nebudú ovplyvňované podzemné vody, naopak je zabezpečená ich ochrana. Odvodnenie trate bude zaústené do verejnej kanalizácie, takže nebude ovplyvňovať hladinu ani kvalitu vody v blízkych vodných plochách.

Navrhovaná činnosť nezasahuje do žiadneho vodohospodársky chráneného územia ani do pásiem hygienickej ochrany vôd v zmysle zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách.

Pri návrhu a realizácii dodržiavať ustanovenia zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov, jeho vykonávacích predpisov a prislúchajúcich noriem. Pri plnení ustanovení vodného zákona bude preverená potreba súhlasu povolenia/súhlasu/vyjadrenia orgánu štátnej vodnej správy v zmysle §21, 26, 27, 28 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov.

Odvodnením električkového spodku je zabezpečená ochrana podzemných vôd. Odvodnenie konštrukcie električkového spodku bude zabezpečené priečnym sklonom zemnej pláne v sklone 5% smerom k osi električkovej trate, kde bude umiestnený trativod s drenážnou trúbkou. Drenážne šachty budú zaústené do verejnej kanalizácie alebo do kanalizačných šachiet situovaných v el. telese, ktoré budú odvádzať aj povrchové vody z električkového telesa, vody z odvodnenia žliabkov koľajníc a vody z ostatných zariadení ako prestavné skrine výhybiek, skrinky ohrevu výhybiek a i.

Podľa výsledkov inžiniersko-geologického prieskumu sa podzemná voda v trase Ružinovskej radiály nachádza v minimálnej hĺbke 4,8 m pod povrchom v úseku na Záhradníckej ulici. Vzhľadom na zvýšenie mernej vodivosti a zvýšenie koncentrácie síranov môže podzemná voda korozívne pôsobiť na oceľové aj betónové konštrukcie. Z hľadiska kvality podzemných vôd nepredpokladáme ovplyvnenie počas výstavby ani počas prevádzky zmodernizovanej trate.

Stavba nevyvoláva zmeny v spôsobe odvodnenia trate, dažďové vody sú zvádzané do existujúcich recipientov, t. j. do mestskej kanalizácie. Negatívny vplyv riešenej dopravnej stavby na povrchovú a podzemnú vodu po dodržaní navrhovaných opatrení možno vylúčiť, stavba vo svojom konečnom stave neovplyvní vodné pomery daného povodia a nespôsobuje z tohto hľadiska žiadne zmeny.

Na potenciálne havarijné úniky v rámci realizácie bude potrebné pred realizáciou stavby vypracovať „Plán havarijných opatrení“ v zmysle *zák. NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách a vyhl. MŽP SR č. 200/2018 Z. z.*, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd. Plán havarijných opatrení v rámci výstavby bude potrebné predložiť na schválenie Slovenskej inšpekcie ŽP, ktorá môže žiadať aj vyjadrenie správcu povodia (SVP) a vlastníka prevádzkovateľa verejnej kanalizácie (BVS, a.s.).

12.2 Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (BOZP) je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby. Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, je povinnosťou zhotoviteľa zabezpečiť zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky. Podrobnosti sú uvedené v samostatnej časti tejto dokumentácie G. Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhlášku 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Ďalej je nutné dodržiavať najmä nasledovné zákony a právne predpisy:

- Zákon 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia, v platnom znení,
- Zákon 125/2006 Z. z. o inšpekcii práce,
- Vyhláška 508/2009 Z. z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými, a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia,
- Nariadenie vlády č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami,
- Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku,
- ako aj ostatné platné právne predpisy v aktuálnom znení.

Pravidlá BOZP na vykonávanie prác na stavenisku, osobitné opatrenia pre práce s osobitným nebezpečenstvom a príslušné informácie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ktoré je potrebné zohľadňovať pri všetkých prácach, budú riešené v samostatnej časti dokumentácie zhotoviteľa stavby „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ (vypracovaný v zmysle NV SR č. 396/2006 Z. z.).

Rovnako je povinnosťou zhotoviteľa zabezpečiť zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky a s tým súvisiace úlohy:

- musia byť zabezpečené zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky vo všetkých fázach výstavby a pri všetkých pracovných operáciách,
- účinnými opatreniami (výstražné nápisy, oplotenie a pod.) sa musí predísť vstupu nepovolaných osôb na stavenisko, aby sa žiadna osoba nedostala do nebezpečnej situácie a neutrpela výstavbou žiadnu nehodu,
- počas vykonávania prác musia byť dodržané nariadenia z hľadiska požiarnej ochrany a bezpečnostné predpisy pri práci stanovené zákonmi a normami.

Práce s osobitným nebezpečenstvom pre túto stavbu sú:

- práce, pri ktorých sú zamestnanci vystavení nebezpečenstvu zasypania, zapadnutia v močaristom teréne alebo pádu z výšky, kde sa riziko zvyšuje charakterom práce, použitým pracovným postupom alebo podmienkami pracovného prostredia na stavenisku,
- práce v blízkosti vysokého napätia,
- montáž alebo demontáž ťažkých konštrukčných prvkov,
- práce vykonávané v koľajisku, na ktoré sa vzťahujú osobitné predpisy.

Na základe IGHP sa musí výkop realizovať pažený alebo svahovaný. Dokumentácia predpokladá výkop pažený.

Počas realizácie stavebných prác sú pracovníci povinní:

- v priestoroch šmykového klinu ešte nezapaženého výkopu nezaťažovať povrch stavebnou prevádzkou,
- v prípade, že sa v stene výkopu objavia veľké predmety, ktoré by mohli ohroziť pracovníkov, musia sa tieto vzdialiť z ohrozeného miesta a podľa pokynu vedúceho tieto predmety zvaliť do výkopu,
- pred vstupom pracovníkov do výkopu vykonať kontrolu stability stien, obzvlášť po dažďoch,
- na všetky prístupy k stavenisku umiestniť výstražné tabule o zákaze vstupu nepovolaným osobám,
- výkopová ryha musí byť zabezpečená v zmysle Vyhl. 147/2013 Z. z.,
- Pracovníci musia dodržiavať podmienky bezpečnosti pri práci. Pri jestvujúcich podzemných vedeniach budú práce vykonávané ručným výkopom. Zo strany stavebníka a zhotoviteľa musí byť určený pracovník zodpovedný za bezpečnosť.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam, bude zosumarizované v manuáli užívania stavby.

13 Požiadavky pre ďalší stupeň projektovej prípravy

Zameranie všetkých jestvujúcich sietí nachádzajúcich sa v telese električkovej trate

14 Súvisiace objekty

- 101 Električkový spodok a zvršok
- 510 Rekonštrukcia verejnej kanalizácie v Špitálskej ulici, km 0,000 - 0,120 el. trate
- 511 Rekonštrukcia verejnej kanalizácie Americké nám. - Krížna ul., km 0,120 - 0,570 el. trate
- 512 Rekonštrukcia verejnej kanalizácie v Krížnej ulici, km 0,570 - 0,920 el. trate
- 513 Ochrana verejnej kanalizácie v Ružinovskej ul.
- 523 Preložka kanalizácie v električkovom telese v Ružinovskej ulici
- 590 Čerpacia stanica pod mostom Bajkalská

15 Prílohy

Hydrotechnický výpočet množstva vôd odvádzaných zo žb vane do ČS

Zoznam súradníc vytyčovaných bodov

Dátum: 05/2023

Miesto: Bratislava

Vypracoval: Ing. Jakubíková Adriana

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET MNOŽSTVA VÔD ODVÁDZANÝCH ZO ŽB VANE DO ČS

Výpočet dažďového odtoku z územia-do 5 ha-(malé povodia)

Plocha = 1 870,00 m²

1) Výpočet vrcholového odtokového súčiniteľa "F":

$$\Phi = \sum(\varphi_i \cdot S_i) / S$$

Si-charakteristická plocha(ha), φ_i -prislúchajúci odtokový súčiniteľ , celková plocha územia

tabulka odtok.súčiniteľov:

	Druh povrchu	sklon do 1° sklon 1-5%		sklon nad1%
I	Zastavené plochy(strechy)	0,9	0,9	0,9
II	Asfalt.a.bet.vozovky	0,7	0,8	0,9
III	Obyčajné dlažby (pieskové škáry)	0,5	0,6	0,7
IV	Štrkové cesty, dlažby	0,3	0,4	0,5
V	*Nezastavané plochy - (*pre ŽSR podľa ÚNP 73 6949)	0,2	0,25	0,3
VI	Cintoríny, sady, ihriská	0,1	0,15	0,2
VII	Zelené pásy, polia, lúky	0,05	0,1	0,15
VIII	Lesy	0	0,05	0,1

	Plocha (ha)		periodicita "p"		
$\varphi_1=$	0,9	$S_1=$ 0,187	$\varphi_1 \cdot S_1=$ 0,1683	p=5	5-krát za rok
$\varphi_2=$	1	$S_2=$ 0	$\varphi_2 \cdot S_2=$ 0	p=1	1-krát za rok
$\varphi_3=$	1	$S_3=$ 0	$\varphi_3 \cdot S_3=$ 0	p=0,5	1-krát za 2 roky
$\varphi_4=$	1	$S_4=$ 0	$\varphi_4 \cdot S_4=$ 0	p=0.2	1-krát za 5 rokov

$$\Sigma S = 0,187 \quad \Sigma(\varphi_i \cdot S_i) = 0,1683$$

$$\Phi = 0,9$$

2.1) Výpočet intenzity náhradného dažďa

periodicita "p"=1

hodnoty parametrov z tab.6.3.3 podľa periodicity

Pre dažďomernú stanicu "Bratislava VU"

$$K = 1153,5 \quad a = 0,79 \quad B = 1,46$$

výpočet 15-min.dažďa podľa periodicity

$$p = 1$$

$$q = 115,9$$

3.1) Výpočet odtoku neredukovaného $Q_d = q \cdot f \cdot S$

$$Q_d = 19,50 \text{ l/s}$$

$$\Phi = 0,9$$

2.2) Výpočet intenzity náhradného dažďa

periodicita "p"=0.5

hodnoty parametrov z tab.6.3.3 podľa periodicity

Pre dažďomernú stanicu "Bratislava VU"

$$K = 1556,4 \quad a = 0,815 \quad B = 1,88$$

výpočet 15-min.dažďa podľa periodicity

$$p = 0.5$$

$$q = 141,9$$

3.2) Výpočet odtoku neredukovaného $Q_d = q \cdot f \cdot S$

$$Q_d = 23,88 \text{ l/s}$$

2.2) Výpočet intenzity náhradného dažďa

periodicita "p"=0.1

hodnoty parametrov

Pre dažďomernú stanicu "Bratislava VU"

výpočet 15-min.dažďa podľa periodicity

$$p = 0.1$$

$$q = 209,0$$

3.2) Výpočet odtoku neredukovaného $Q_d = q \cdot f \cdot S$

$$Q_d = 35,17 \text{ l/s}$$

ZOZNAM SÚRADNÍČ BODOV SO 501-00			
č.b. názov šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA A0			
JŠ(BVS)	572 963,218	1 280 267,062	136,640
A1-Š3	572 967,194	1 280 276,549	136,680
VETVA A1			
JŠ (BVS)	572 947,195	1 280 234,641	136,520
A1-Š1	572 949,183	1 280 233,738	136,527
A1-Š2k	572 962,285	1 280 264,814	136,630
VETVA A1-1			
A1-Š1	572 949,183	1 280 233,738	136,527
A1-1-Š1	572 942,484	1 280 217,678	136,670
VETVA A1'			
JŠ (BVS)	572 945,542	1 280 235,621	136,520
A1'-Š1	572 944,169	1 280 236,186	136,525
A1'-Š2	572 962,096	1 280 278,873	136,680
VETVA A1'-1			
A1'-Š1	572 944,169	1 280 236,186	136,525
A1'-1-Š1k	572 938,530	1 280 223,138	136,660
VETVA A2			
Š (BVS)	572 927,649	1 280 190,243	136,510
A2-Š1	572 939,850	1 280 218,758	136,670
VETVA A2-1			
Š (BVS)	572 927,488	1 280 190,689	136,790
A2-1-Š1k	572 925,724	1 280 187,408	136,810
A2-1-Š2	572 916,901	1 280 173,258	136,897
A2-1-Š3	572 910,246	1 280 163,188	136,960
VETVA A3			
JŠ(BVS)	572 908,235	1 280 163,890	136,930
A3-Š1	572 901,479	1 280 154,350	136,989
A3-Š2	572 893,677	1 280 148,035	137,040
VETVA A3-1			
A3-Š1	572 901,479	1 280 154,350	136,989
A3-1-Š1	572 904,127	1 280 151,653	137,012
A3-1-Š2	572 901,880	1 280 144,216	137,060
VETVA A4			
JŠ(BVS)	572 754,248	1 280 064,192	136,225
A4-Š1	572 755,807	1 280 064,798	136,233
A4-Š2k	572 767,118	1 280 073,739	136,306
A4-Š3	572 785,170	1 280 086,725	136,417
A4-Š4k	572 806,704	1 280 099,840	136,543
A4-Š5k	572 851,308	1 280 124,202	136,797
A4-Š6	572 886,413	1 280 143,234	136,997
A3-Š2	572 893,677	1 280 148,035	137,040

č.b. názov šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA B1			
JŠ(BVS)	572 689,207	1 280 002,410	136,270
B1-Š1k	572 698,977	1 280 011,658	136,338
B1-Š2k	572 734,828	1 280 045,533	136,588
B1-Š3	572 751,016	1 280 060,696	136,700
VETVA B2			
JŠ(BVS)	572 658,608	1 279 973,892	136,360
B2-Š1k	572 661,963	1 279 977,018	136,383
B2-Š2	572 687,628	1 280 000,926	136,560
VETVA B3			
JŠ(BVS)	572 627,355	1 279 945,155	136,290
B3-Š1	572 641,429	1 279 958,027	136,385
B3-Š2	572 657,029	1 279 972,409	136,490
VETVA B4			
JŠ(BVS)	572 625,777	1 279 943,671	136,200
B4-Š1	572 605,295	1 279 925,145	136,340
VETVA B5			
JŠ(BVS)	572 586,235	1 279 908,455	136,130
B5-Š1	572 603,717	1 279 923,661	136,250
VETVA B6			
JŠ(BVS)	572 560,189	1 279 883,443	136,080
B6-Š1k	572 566,642	1 279 890,206	136,129
B6-Š2	572 579,265	1 279 901,721	136,218
B6-Š3	572 583,844	1 279 905,878	136,250
VETVA B6-1			
B6-Š2	572 579,265	1 279 901,721	136,330
B6-1-Š1	572 585,456	1 279 896,387	136,371
B6-1-Š2	572 585,019	1 279 885,618	136,426
B6-1-Š3	572 587,531	1 279 875,175	136,480
C1-1-Š5	572 594,800	1 279 863,422	136,550
VETVA C1			
JŠ(BVS)	572 502,280	1 279 828,013	135,830
Š1	572 501,213	1 279 829,090	135,838
Š2k	572 527,964	1 279 854,288	136,018
Š3	572 556,513	1 279 880,747	136,210
VETVA C1-1			
C1-Š3	572 556,513	1 279 880,747	136,210
C1-1-Š1	572 563,218	1 279 875,513	136,264
C1-1-Š2	572 571,469	1 279 875,197	136,316
C1-1-Š3	572 580,872	1 279 872,784	136,378
C1-1-Š4	572 589,599	1 279 867,856	136,442
C1-1-Š5	572 594,800	1 279 863,422	136,485
C1-1-Š6k	572 603,700	1 279 854,481	136,565
C1-1-Š7	572 610,723	1 279 847,043	136,630

č.b. názov šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA C2			
JŠ(BVS)	572 414,003	1 279 747,289	135,830
C2-Š1k	572 446,555	1 279 778,024	135,965
C2-Š2k	572 469,867	1 279 799,595	136,060
C2-Š3k	572 492,338	1 279 820,730	136,153
C1-Š1	572 501,213	1 279 829,090	136,190
VETVA C3			
JŠ(BVS)	572 331,521	1 279 669,370	135,720
C3-Š1	572 342,106	1 279 678,637	135,762
C3-Š2k	572 349,472	1 279 685,708	135,792
C3-Š3k	572 380,017	1 279 715,033	135,917
C3-Š4	572 412,598	1 279 746,024	136,050
VETVA C4			
JŠ(BVS)	572 331,521	1 279 669,370	135,850
C4-Š1k	572 308,164	1 279 647,807	136,060
VETVA V			
ZU-V	570 923,296	1 279 721,959	131,800
KÚ-V	570 896,290	1 279 725,359	131,300
VETVA D0			
ZU D0	570 879,710	1 279 731,462	129,450
DO-Š1	570 871,959	1 279 732,438	129,493
DO-Š2	570 856,331	1 279 754,729	129,643
DO-Š3	570 845,974	1 279 754,627	129,700
DO-Š4	570 819,243	1 279 754,356	129,848
DO-Š5	570 791,611	1 279 754,246	130,000

č.b. názov šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA D1			
D1-Š1	570 845,925	1 279 758,578	130,220
D1-Š2	570 845,893	1 279 761,858	130,305
D1-Š3	570 845,850	1 279 766,227	130,450
VETVA D2			
D2-Š1	570 819,180	1 279 758,297	130,220
D2-Š2	570 819,142	1 279 761,576	130,310
D2-Š3	570 819,092	1 279 765,946	130,460
VETVA D3			
D3-Š1	570 791,578	1 279 758,199	130,200
D3-Š2	570 791,544	1 279 761,439	130,290
D3-Š3	570 791,500	1 279 765,656	130,430
VETVA D4			
D4-Š1	570 930,249	1 279 764,223	131,500
D4-Š2	570 937,184	1 279 764,514	131,570
D4-Š3k	570 976,714	1 279 766,175	132,490
D4-Š4	570 999,464	1 279 767,430	133,020
VETVA D5			
D5-Š1	570 734,121	1 279 762,210	130,970
D5-Š2	570 713,071	1 279 762,278	131,220
VETVA D5'			
D5-Š4	570 678,488	1 279 762,136	131,380
D5-Š3k	570 706,809	1 279 762,298	131,470
VETVA D5'-1			
D5-Š4	570 678,488	1 279 762,136	131,860
D5-Š5	570 670,043	1 279 762,088	132,030
VETVA D6			
D6-Š1	570 547,312	1 279 760,816	131,650
D6-Š2k	570 564,746	1 279 760,980	131,704
D6-Š3k	570 609,681	1 279 761,452	131,843
D6-Š4k	570 654,543	1 279 761,924	131,982
D5-Š5	570 670,043	1 279 762,088	132,030

č.b. názov šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA D6-1			
D6-Š1	570 547,312	1 279 760,816	131,850
D6-1-Š1k	570 527,708	1 279 760,598	131,948
D6-1-Š2k	570 490,502	1 279 760,205	132,134
D6-1-Š3k	570 449,203	1 279 759,859	132,340
VETVA D7			
D7-Š1	570 430,517	1 279 759,501	132,240
D7-Š2k	570 409,173	1 279 759,053	132,305
D7-Š3k	570 374,946	1 279 758,626	132,410
D7-Š4	570 368,257	1 279 758,541	132,430
VETVA D7-1			
D7-Š1	570 430,517	1 279 759,501	132,240
D6-1-Š3k	570 449,203	1 279 759,859	132,340
VETVA D8			
D8-Š1	570 350,124	1 279 758,321	131,880
D8-Š2k	570 341,658	1 279 758,228	131,916
D8-Š3k	570 292,115	1 279 757,686	132,169
D8-Š4k	570 252,404	1 279 757,194	132,371
D8-Š5k	570 214,237	1 279 756,789	132,566
D9-Š1	570 199,765	1 279 756,636	132,640
VETVA D8-1			
D8-Š1	570 350,124	1 279 758,321	132,370
D8-1-Š1	570 363,086	1 279 758,478	132,440
VETVA D9			
D9-Š1	570 199,765	1 279 756,636	132,230
D9-Š2k	570 174,121	1 279 756,367	132,359
D9-Š3k	570 136,087	1 279 755,969	132,551
D9-Š4	570 092,551	1 279 755,513	132,770
VETVA D10			
D10-Š1	569 889,375	1 279 753,006	132,170
D10-Š2k	569 891,677	1 279 753,032	132,177
D10-Š3k	569 940,720	1 279 753,691	132,326
D10-Š4k	569 987,820	1 279 754,306	132,469
D10-Š5k	570 016,409	1 279 754,665	132,556
D10-Š6k	570 059,434	1 279 755,194	132,687
D10-Š7	570 086,818	1 279 755,458	132,770
VETVA D10-1			
D10-Š1	569 889,375	1 279 753,006	132,800
D10-1-Š1	569 855,335	1 279 752,545	133,000
VETVA D11			
D11-Š1	569 842,989	1 279 752,376	132,415
D11-Š2k	569 815,552	1 279 751,979	132,552
D11-Š3k	569 775,418	1 279 751,465	132,753
D11-Š4k	569 717,685	1 279 750,870	133,042
D11-Š5k	569 679,231	1 279 750,466	133,235
D11-Š6k	569 645,941	1 279 750,137	133,401
D11-Š7	569 606,269	1 279 749,746	133,600

č.b. název šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA D11-1			
D11-S1	569 842,989	1 279 752,376	132,920
D11-1-S1	569 849,619	1 279 752,469	133,000
VETVA D12			
D12-S1	569 573,601	1 279 749,401	133,080
D12-S2k	569 561,734	1 279 749,276	133,130
D12-S3k	569 510,316	1 279 748,781	133,345
D12-S4k	569 484,187	1 279 748,580	133,454
D12-S5	569 446,917	1 279 748,311	133,610
VETVA D12-1			
D12-S1	569 573,601	1 279 749,401	133,410
D12-1-S1	569 600,534	1 279 749,684	133,550
VETVA D13			
D13-S1	569 326,888	1 279 747,309	133,110
D13-S2k	569 344,918	1 279 747,495	133,185
D13-S3	569 374,641	1 279 747,813	133,309
D13-S4k	569 406,884	1 279 748,044	133,443
D12-S5	569 446,917	1 279 748,311	133,610
VETVA D13-1			
D13-S1	569 326,888	1 279 747,309	133,110
D13-1-S1	569 288,565	1 279 746,904	133,230
VETVA D14			
D14-S1	569 176,355	1 279 744,971	132,790
D14-S2k	569 228,467	1 279 746,159	132,975
D14-S3k	569 278,540	1 279 746,798	133,152
D14-S4	569 283,565	1 279 746,851	133,170
VETVA D15			
D15-S1	568 942,133	1 279 743,447	132,375
D15-S2k	568 953,587	1 279 743,422	132,412
D15-S3k	569 002,062	1 279 743,002	132,557
D15-S4k	569 045,954	1 279 743,391	132,689
D15-S5	569 079,366	1 279 743,894	132,789
D15-S6k	569 127,961	1 279 744,462	132,935
D14-S1	569 176,355	1 279 744,971	133,080
VETVA D16			
D16-S1	568 843,508	1 279 742,469	132,320
D16-S2k	568 853,429	1 279 742,574	132,369
D13-S3k	568 903,457	1 279 743,100	132,620
D15-S1	568 942,133	1 279 743,447	132,810
VETVA D16-1			
D16-S1	568 843,508	1 279 742,469	132,320
D16-1-S1k	568 817,120	1 279 741,983	132,423
D16-1-S2k	568 799,660	1 279 741,502	132,490
VETVA D17			
D17-S1	568 740,389	1 279 740,373	132,316
D17-S2k	568 773,105	1 279 740,576	132,414
D17-S3	568 791,914	1 279 741,288	132,470

č.b. názov šachty	Y (m)	X (m)	H (m)
VETVA D18			
D18-Š1	568 590,774	1 279 738,734	131,950
D18-Š2k	568 643,191	1 279 739,352	132,108
D18-Š3k	568 687,215	1 279 739,816	132,240
D18-Š4k	568 730,903	1 279 740,275	132,372
D17-Š1	568 740,389	1 279 740,373	132,400
VETVA D18-1			
D18-Š1	568 590,774	1 279 738,734	132,100
D18-1-Š1	568 540,777	1 279 738,227	132,254
D18-1-Š2k	568 519,542	1 279 737,971	132,320