

SISUKOKKUVÕTE	3
<i>Looduslikud tingimused</i>	<i>3</i>
<i>Sademevett käsitlev seadusandlus</i>	<i>3</i>
<i>Linna sademevee ärajuhtumise süsteemid</i>	<i>4</i>
<i>Sademevee kanalisatsiooni probleemid</i>	<i>4</i>
<i>Põhiprintsiibid sademevee väljaarendamisel</i>	<i>4</i>
<i>Sademevee kanalisatsiooni investeeringuprojektid</i>	<i>5</i>
<i>Investeeringuprojektide maksumus ja ajagraafik</i>	<i>6</i>
<i>Investeeringuprojektide tulemus</i>	<i>7</i>
<i>Sademevee ärajuhtimise lepinguvorm</i>	<i>7</i>
SISSEJUHATUS	9
1 LOODUSLIKUD TINGIMUSED	11
1.1 GEOLOOGILISED TINGIMUSED	11
1.2 PINNAVEEKOGUD	11
1.3 KLIMAATILISED TINGIMUSED	11
2 SADEMEVETT KÄSITLEV SEADUSANDLUS.....	13
2.1 EESTI VABARIIGI SEADUSANDLUS.....	13
2.2 EUROOPA LIIDU DIREKTIIVID NING MUUD DOKUMENDID	15
3 LINNA SADEMEVEE ÄRAJUHTIMISE SÜSTEEMID.....	17
3.1 SADEMEVEE EESVOOLUD.....	17
3.2 LAHKVOOLNE SADEMEVEE TORUSTIK	19
3.3 ÜHISVOOLNE KANALISATSIOONITORUSTIK	26
3.4 KONTSENTRATSIOONID JA REOSTUSKOORMUSED	28
3.5 SADEMEVEE KANALISATSIOONI PROBLEEMID.....	29
3.5.1 <i>Lahkvoolse sademeveekanaliseerimise probleemid</i>	<i>29</i>
3.5.2 <i>Ühisvoolse kanalisatsioonisüsteemi probleemid</i>	<i>29</i>
3.5.3 <i>Sademevee kanalisatsiooni puudumisest tingitud probleemid.....</i>	<i>29</i>
3.5.4 <i>Sademevee süsteemide haldusega seotud probleemid</i>	<i>30</i>
4 INVESTEERINGUPROJEKTIDE EESMÄRGID JA LAHENDUSALTERNATIIVID.....	31
4.1 ÜLDIST	31
4.2 EESMÄRGID.....	31
4.3 PARIM TUNTUD PRAKTIKA	32
4.4 LINNA SADEMEVEE SÜSTEEMIDE ARENDAMISE ALTERNATIIVID	34
5 SADEMEVEE KANALISATSIOONI INVESTEERINGUPROJEKTID	37
5.1 ÜLDIST.....	37
5.2 INVESTEERINGUPROJEKTIDE KIRJELDUS.....	38
5.2.1 <i>Üldist.....</i>	<i>38</i>
5.2.2 <i>Projekt A: Viljandi mnt, Eha ja Pargi tänav.....</i>	<i>42</i>
5.2.3 <i>Projekt B: Viljandi mnt, Jõe tänav.....</i>	<i>42</i>
5.2.4 <i>Projekt C: Viljandi mnt, Välja, Karja ja Jõe tänav</i>	<i>43</i>
5.2.5 <i>Projekt D: Viljandi mnt, Kastani, Ööbiku, Võsa ja Lepiku tänav.....</i>	<i>44</i>
5.2.6 <i>Projekt E: Välja, Koidu ja Mahlamäe tänav</i>	<i>45</i>
5.2.7 <i>Projekt F: Mahlamäe, Välja tänav</i>	<i>45</i>

5.2.8	Projekt G: Hariduse tänav.....	46
5.2.9	Projekt H: Vahtra tänav.....	46
5.2.10	Projekt I: Tallinna mnt, Metsapargi, Ehitaja ja Kastani tänav.....	47
5.2.11	Projekt J: Kastani tänava kollektor	47
5.2.12	Projekt K: Kastani tn tööstuspiirkond	48
5.2.13	Projekt L: Viljandi mnt, Vösa, Telliskivi ja Väljataguse tänav	48
5.2.14	Projekt M: Viljandi mnt, Jaama ja Tulbi tänav	49
5.2.15	Projekt N: Nurme tänav	50
5.2.16	Investeeringute tehniline koondtabel	50
5.3	INVESTEERINGUPROJEKTIDE MAKSUMUSE HINDAMINE	51
5.3.1	Projektide maksumuste hindamise alused ja metoodika.....	51
5.3.2	Projekti A maksumus.....	53
5.3.3	Projekti B maksumus.....	53
5.3.4	Projekti C maksumus	54
5.3.5	Projekti D maksumus	55
5.3.6	Projekti E maksumus.....	55
5.3.7	Projekti F maksumus.....	56
5.3.8	Projekti G maksumus	57
5.3.9	Projekti H maksumus	57
5.3.10	Projekti I maksumus.....	58
5.3.11	Projekti J maksumus	59
5.3.12	Projekti K maksumus	59
5.3.13	Projekti L maksumus.....	60
5.3.14	Projekti M maksumus.....	60
5.3.15	Projekti N maksumus	61
5.3.16	Investeeringuprojektide kokkuvõte ja ajagraafik.....	62
5.4	SADEMEVEE KANALISATSIOONI NING KESKKONNA OLUKORDA ISELOOMUSTAVAD NÄITAJAD ENNE JA PÄRAST INVESTEERINGUID	63
KASUTATUD KIRJANDUS		65

SISUKOKKUVÕTE

Käesolev arengukava hõlmab Rapla linna lahkvoolse sademevee kanaliseerimise arendamist. Töös on analüüsitud sademeveett puudutavat seadusandlust ning sademevee ärajuhtuimise põhiprintsiipe, sõnastatud linna sademevee kanalisatsiooni arendamise strateegia. Strateegia alusel on koostatud sademevee kanaliseerimise üldskeem, mis hõlmab nii olemasoleva ühisvoolse kanalisatsiooni ümberehitamist lahkvoolseks, sademevee kohtkäitlusalade määramist kui ka lahkvoolse kanalisatsiooni väljaehitamise ulatuse määramist. Sademevee kanaliseerimise üldskeemi alusel on koostatud investeeringuprojektide nimistu ning elluviimise ajagraafik.

Lisaks sademevee arendamise tehnilistele ja majanduslikule poolele, töötati arengukava koostamise raames välja ka sademevee ärajuhtimise leping vee-ettevõtte ja kohaliku omavalitsuse vahel.

Arengukava dokument on jaotatud nelja ossa:

Osa 1 – Arengukava seletuskiri

Osa 2 – Sademevee ärajuhtimise lepinguvorm

Osa 3 – Kooskõlastused

Osa 4 - Joonised

Looduslikud tingimused

Rapla linn asub Põhja-Eesti paetasandikul, kus maapinna absoluutsed kõrgused jäävad vahemikku 54,8 – 71,8 m. Linna pinnamood on küllaltki liigendatud, mistõttu esineb piirkondi kus liigvee perioodidel valgub vesi ümbritsevatelt aladelt kokku, põhjustades selliselt kahju hoonetele ja rajatistele.

Linna ümbritsevatele põllumaadele on rajatud ulatuslik maaparandussüsteem. Kuivenduskraavid suubuvad enamasti Vigala jõkke. Viljandi mnt ja Vigala jõe vahele jääb endise savikarjääri ala. Praeguseks on karjäärid täitunud veega.

Sademeveett käsitlev seadusandlus

Võrreldes Eestis ja Euroopa Liidu riikides sademeveekäitlusrajatiste ja sademeveekäitluse kohta kehtestatud õigusakte ning käitluse praktikat võib öelda, et sademevee käsitus õigusaktides on suuresti erinev. Eestis on sademevesi ja selle käitlusega seonduv viidud samadele alustele reoveega, Euroopa Liidu liikmesriikides käsitletakse sademevee käitlust reeglina eraldi.

Sademevee käsitlemine Eesti Vabariigi seadusandluses on terminoloogiliselt laialivalgav ja raskesti tõlgendatav. Näiteks Vabariigi Valitsuse 31.07.2001 määrus nr 269 sätestab sadeveele reoainete osas kaks nõuet – heljum (piirmäär 40 mg/l) ning naftasaadused (piirmäär 5 mg/l). Puudub aga metoodika, kuidas tagada selle nõude täitmist.

Euroopa Liidu liikmesriikidel puuduvad ühtsed nõuded sademevee käitluse kohta. Nõudeid linnaheitveele reguleerib Linnaheitvee Direktiiv 91/271/EEC, 21.05.1991, Läänemere regioonis on koostatud HELCOM'i poolt soovituslik dokument 23/5 “Veereostuse vähendamine asulate sademeveekanalisatsiooni nõuetelevastava korraldamise teel”.

Linna sademevee ärajuhtumise süsteemid

Rapla linna sademevee ärajuhtumise süsteem on valdavalt lahkvoolne. Sademevesi kogutakse kokku kraavide, torustike ja restkaevude abil. Mõningatel tänavatel on sademevee restkaevud ühendatud reovee kanalisatsiooni. Sademevee kogumise süsteemis on kaks pumplat. Põhiliseks sademevee suublaks on Vigala jõgi.

Linna ümbritsevatele põllumaadele on rajatud aegade jooksul ulatuslik kuivendussüsteem, mis on eesvooluks mitmele linna sademevee kogumissüsteemile. Kraavide seisukord on teadmata. Paljud kraavid on võsastunud ning täitunud setetega. Kraavid suubuvad enamasti Vigala jõkke.

Suuremaid sademevee kogumisasasid on viis – Aasa tn piirkond, Jõe tänava piirkond, Metsapargi ja Kastani tn piirkond, Kastani ja Paju tn piirkond ning Tallinna tänava piirkond. Olemasolevad sademevee torustikud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01. Isevoolse sademevee torustiku pikkus on 6,3 km, linnas on teadaolevalt 75 restkaevu. Sademevee valgala suurus on kokku 33,5 ha.

Puhastile ühisvoolsest kanalisatsioonist suunatava reoveekoguse analüüsimiseks teostati sademete koguste ja reovee vooluhulkade võrdlus. Analüüsi tulemusena selgus, et aastatel 2004 – 2005 oli keskmine sademevee osakaal puhastile suunatud veekogusest 32% ehk 14 tuhat m³ kuus.

Sademevee kanalisatsiooni probleemid

Rapla linna sademevee ärajuhtumise probleemid saab jagada nelja gruppi –

Grupp	Kokkuvõtte probleemidest
Olemasolev lahkvoolne sademevee kanalisatsioon	Torustiku tehniline seisund teadmata, valdavalt puuduvad projektid ja teostusjoonised. Ehitatud ilma ühtse plaanita, arvestamata perspektiivseid vajadusi. Kuivenduskraavid halvas seisukorras.
Olemasolev ühisvoolne kanalisatsioonisüsteem	Sademevee juhtimine kanalisatsiooni häirib reoveepuhasti tööd.
Sademevee kanalisatsiooni puudumisest tingitud probleemid	Linnas kaardistati 7 piirkonda, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega.
Sademevee kanalisatsiooni haldamine	Puudub teenusleping Rapla valla ja AS Rapla Vesi vahel. Puudub sademevee kanalisatsiooni tehnilise infrastruktuuri inventariseering

Põhiprintsiibid sademevee väljaarendamisel

Erinevate kanalisatsioonisüsteemide võrdlus näitab, et pole olemas universaalset kasutatavat süsteemi, mis lahendaks täiel määral sademevee kogumise ja puhastamise probleemid. Ühisvoolsesse kanalisatsioonisüsteemi juhitavad sademe-, pinnase- ja drenaažveed koormavad sademerikkal perioodil hüdrauliliselt üle nii reovee ülepumpamisjaamad kui reoveepuhasti. Teisalt on aga selge, et sademevee süsteemi eraldamine täies ulatuses reoveekanalisatsioonist ei ole eelkõige majanduslikult, samuti ka tehniliselt otstarbekas, kuna eeldab sademevee pumplate ning suure läbimõõduga kollektorite rajamist. Sademevee käitlemise üldprintsiibid võtab kokku USA-s ja Lääne-Euroopa riikides laialt levinud nn

“parima tuntud praktika - PTP“ (ingl.k *Best Management Practices* - *BMP-s*) rakendamine sademevee ärajuhtimise ja puhastamise korraldamisel.

Lahkvoolne sademevee kanalisatsiooni ehitatakse välja järgnevatel juhtudel:

- Piirkondades, kus esineb probleeme sademevee liigkogustega (uputuspiirkonnad saju- ja sulaperioodidel);
- Piirkondades, kus on suur asfalt jm vett mitte läbilaskvate pindade osakaal;
- Suure liikluskogumusega tänavatel, kus sademevesi võib häirida liiklust;
- Tööstuspiirkondades.

Sademevee lahkvoolne kanalisatsioon ehitatakse välja vaid juhul, kui sademevett on võimalik juhtida eesvoolu isevoolelt. Sademevee pumpamist ette ei nähta.

Sademevee kohtkäitlemist kasutatakse:

- Elurajoonides, kus sademevesi ei ole põhjustanud probleeme;
- Sõiduteedel, mille ääres on piisava laiusega haljastatud teeperved ning tee ristlõige võimaldab sademevett juhtida teepervedele.

Ühisvoolne kanalisatsioon jäetakse alles ning seda arendatakse juhul kui:

- Sademevett ei ole võimalik juhtida suublasse isevoolelt;
- Puudub sademevee suubla;
- Piirkonnas pole esinenud probleeme sademeveega;
- Restkaevude valgala on väike, reovee kanalisatsiooni juhitavad sademevee kogused pole märkimisväärsed.

Sademevee kanalisatsiooni investeeringuprojektid

Sademevee investeeringud jaotati gruppidesse vastavalt sademevee valgaladele ning nende paiknemisele linna territooriumil. Kokku koostati 14 investeeringuprojektide gruppi (A, ..., N).

Projekt	Projekti nimetus	Projekti kattuvus Rapla linna ÜVKA-ga
A	Viljandi mnt, Eha ja Pargi tänav	*
B	Viljandi mnt, Jõe tänav	*
C	Viljandi mnt, Välja, Karja ja Jõe tänav	*
D	Viljandi mnt, Kastani, Ööbiku, Võsa ja Lepiku tänav	*
E	Välja, Koidu ja Mahlamäe tänav	*
F	Mahlamäe, Välja tänav	*
G	Hariduse tänav	*
H	Vahtra tänav	Projekt E1, pikaajaline 2009-2016
I	Tallinna mnt, Metsapargi, Ehitaja ja Kastani tänav	-
J	Kastani tänava kollektor	-
K	Kastani tn tööstuspiirkond	Projekt E1, pikaajaline 2009-2016
L	Viljandi mnt, Võsa, Telliskivi ja Väljataguse tänav	*
M	Viljandi mnt, Jaama ja Tulbi tänav	*

Projekt	Projekti nimetus	Projekti kattuvus Rapla linna ÜVKA-ga
N	Nurme tänav	Projekt E1, pikaajaline 2009-2016

Sademevee investeeringuprojektide raames rajatavad torustikud ja muud seadmed on esitatud kokkuvõtlikult alljärgnevas tabelis.

Tabel 0.1 Investeeringute tehniline koondtabel

	Ühik	KOKKU
Rajatav sademevee torustik	km	4,4
Rekonstrueeritav sademevee torustik	km	2,7
Rajatav drenaažtorustik (kraavidesse)	km	0,3
Paigaldatavad restkaevud	tk	165
Paigaldatavad kontrollkaevud	tk	165
Rekonstrueeritavad kontrollkaevud	tk	14
Paigaldatavad liiva-õlipüüdurid	tk	5
Rekonstrueeritavad kraavid	km	2,8
Rekonstrueeritavad pumplad	tk	2

Investeeringuprojektide maksumus ja ajagraafik

Sademevee kanalisatsiooni torustike ja rajatiste ehitusmaksumuse hindamisel on aluseks võetud keskmine ehitusfirmades ning vastavaid materjale ja seadmeid tarnivates hulgifirmades väljakujunenud hinnatase.

Uuringute, projekteerimise, projekti juhtimise ja ehitusjärelvalve kulude ning võimalike hinnakõikumiste ja ettenägematute kulude katteks on lisatud nii pika- kui lühiajalisele programmile 25% selle kogumaksumusest. Sellest 10% moodustab projekteerimine ja uuringud (geoloogia, geodeesia), 10% ettenägematud kulud ja hinnakõikumised ning 5% projekti juhtimine ning ehitusjärelvalve.

Projekt	Projekti nimetus	KOKKU [milj. EEK]	LÜHIAJALINE 2006-2013	PIKAAJALINE 2014-2018
A	Viljandi mnt, Eha ja Pargi tänav	2,14	2,14	
B	Viljandi mnt, Jõe tänav	1,59	1,59	
C	Viljandi mnt, Välja, Karja ja Jõe tänav	2,84	2,84	
D	Viljandi mnt, Kastani, Ööbiku, Vösa ja Lepiku tänav	3,75		3,75
E	Välja, Koidu ja Mahlamäe tänav	3,19	3,19	
F	Mahlamäe, Välja tänav	1,05	1,05	
G	Hariduse tänav	0,32		0,32
H	Vahtra tänav	1,79		1,79
I	Tallinna mnt, Metsapargi, Ehitaja ja Kastani tänav	2,93		2,93

Projekt	Projekti nimetus	KOKKU [milj EEK]	LÜHIAJALINE 2006-2013	PIKAAJALINE 2014-2018
J	Kastani tänava kollektor	6,63		6,63
K	Kastani tn tööstuspiirkond	0,98		0,98
L	Viljandi mnt, Võsa, Telliskivi ja Väljataguse tänav	2,40	2,40	
M	Viljandi mnt, Jaama ja Tulbi tänav	2,16	2,16	
N	Nurme tänav	0,10	0,10	
	KOKKU	31,87	15,47	16,39

Investeeringuprojektide tulemus

Sademevee kanalisatsiooni investeeringud mõjutavad nii linna keskkonnaseisundit kui reovee kanalisatsiooni töötamise efektiivsust. Sademevee kanalisatsiooni iseloomustavad näitajad enne ja peale investeeringute elluviimist on esitatud alljärgnevas tabelis.

Jrk nr	Parameeter	Enne investeeringuid	Peale investeeringuid	
		2006	2013	2018
1	Lahkvoolne sademevee kanalisatsioon, sh drenaaž	6,3	9	11,0
2	Sademevee restkaevude arv	75	177	240
3	Lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni valgala	34	52	63
4	Sademevee puhastid	3	7	8
5	Sademevee uputuslad	7	3	0

Sademevee ärajuhtimise lepinguvorm

Arengukava koostamise raames töötati välja vee-ettevõtte ja kohaliku omavalitsuse vaheline sademevee ärajuhtimise leping “Avalikelt teedelt, tänavatelt ja väljakutelt sademete- ja drenaaživee ning muu pinnase- ja pinnavee ühiskanaliseerimise ja selle puhastamise leping”. Sademetevee ärajuhtimise lepingu sõlmimine on ette nähtud Ühisveevärgi ja kanalisatsiooni seaduses. Leping reguleerib nii sademetevee ärajuhtimist kui ka sademetevee ärajuhtimise süsteemi korrashoidu ja arendamist. Lepingu seletuskiri ning lepingu vorm on esitatud arengukava osas 3.

SISSEJUHATUS

Rapla linna sademevee kanaliseerimise arengukava on koostatud AS Eesti Veevärk Konsultatsioon töögrupi poolt, kellele viidatakse töös kui "Konsultandile".

Töögrupi liikmed ja nende osalus töös oli alljärgnev:

Nils Kändler	projektijuht, olemasoleva olukorra kirjeldamine
Liina Allev	graafiline materjal
Jüri Ligi	sademevee ärajuhtimise lepinguvorm

Töö teostamise aluseks oli Rapla Vallavalitsuse ja AS Eesti Veevärk Konsultatsioon vaheline leping K-359-05, 09.12.2005.a.

Töö eesmärgiks on Rapla sademevee kanaliseerimise arengukava ja üldskeemi koostamine, mis võimaldaks sademevee süsteemi järk-järgulist väljaehitamist ning aitaks väljastada sademevee kanaliseerimise tehnilisi tingimusi üksikute kinnistute või piirkondade arendamiseks.

Arengukava esimeses osas antakse ülevaade sademevett käsitlevast seadusandlusest ning analüüsitakse linna olemasolevaid sademevee süsteeme. Arengukava teises osas kirjutatakse lahti linna sademevee süsteemide arendamise strateegia ning sellest lähtuvalt vajalikud investeeringuprojektid. Töö kolmanda osana koostati investeeringuprojektide tehniline kirjeldus, arvutati projektide maksumus, koostati sademevee ärajuhtimise lepinguvorm. Lepinguvorm on esitatud arengukava osas 4.

Arengukava dokument on jaotatud nelja ossa:

- Osa 1 – Arengukava seletuskiri
- Osa 2 – Sademevee ärajuhtimise lepinguvorm
- Osa 3 – Kooskõlastused
- Osa 4 - Joonised

Sademevee skeemid teostati tarkvaraga AutoCAD 2005, alusplaanina kasutati Rapla linna digitaalset põhikaarti, olemasolevate torustike skeemid saadi järgnevatest materjalidest:

- Rapla valla ühisveevärgi ja kanalisatsiooni arengukava [8];
- Rapla linna insener-tehniliste kommunikatsioonide geodeetiliste uurimistööde aruanne [4];
- Rapla Vallavalitsuse ja Rapla Maakonna kaardiarhiiv, teostusjoonised 1:2000 ja 1:500;
- Rapla linna Aasa-Eha-Pargi tänavate piirkonna sademevee kanalisatsiooni projekt [7];
- Rapla linna vee- ja kanalisatsioonitorustike perspektiivse plaani geodeetiline alus (ISPA projekt) [9];
- Rapla vee- ja kanalisatsioonirajatised, ÜF-fondi projekt 2002/EE/16/P/PE/012.

Linna ning seda ümbritsevate alade olemasolevaid kuivenduskraave käsitletakse töös kui lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni osa.

Arengukava on kooskõlastatud järgnevate ametkondadega:

- Rapla Vallavalitsus;

- AS Rapla Vesi;
- Raplamaa Keskkonnateenistus.

Käesolev arengukava koostatud kaheteistkümneks aastaks. Investeeringuprojektid on jaotatud kahte gruppi:

- lühiajaline programm sisaldab projekte, mis viiakse ellu aastatel 2006-2013;
- pikaajaline programm sisaldab projekt, mis viiakse ellu aastatel 2014-2018.

Projektide jaotamine lühi- ja pikaajalisse programmi teostati vastavalt nende prioriteetsusele, lähtudes keskkonnariskist, võimalikest finantseerimisallikatest, hõlmataivate objektide seisundist, kasust piirkonna elanikele ja loodulikule seisundile.

Sademevee kanalisatsiooni arengukava on dokument, mille peab heaks kiitma Vallavolikogu ning mille alusel toimub edaspidi valdkonna arendamine kogu linna territooriumil. Arengukava muutmine ja täiendamine selle elluviimise protsessis on täiesti loomulik. Kuna seadusandlus selleks korda ette ei näe, soovitab Konsultant arengukava kehtestamisel näha ette selle läbivaatamise sagedus ja kord. Kui ei teki erandlikku põhimõttelist vajadust arendamise kava muutmiseks, soovitab Konsultant seda teha regulaarselt iga viie aasta tagant, mille käigus oleks otstarbekas pikendada visioone ka aastaks 2023, aastaks 2028 jne.

1 LOODUSLIKUD TINGIMUSED

1.1 GEOLOOGILISED TINGIMUSED

Rapla linn asub Põhja-Eesti paetasandikul, kus maapinna absoluutsed kõrgused jäävad vahemikku 54,8 – 71,8 m. Geomorfoloogiliselt asub linna territoorium Balti paisjärve akumulatsioonitasandiku servaalal.

Aluspõhjast avaneb alam-siluri raikküla lademe lubjakivi alumine ca 10 – 15 m paksune osa. Lubjakivi pealispind asub maapinnast 1,2 – 2,3 m sügavusel ning laskub kagu ja lääne suunas. Pindmine osa on kuni 2 m ulatuses tugevasti lõhenenud ja murenenud. Lubjakivil lasub moreen, mida võib vaadelda kahe erineva kihina: alumise moodustab kõva või kõvaplastne 45% kive sisaldav jämepurdmoreen 1,0 – 7,6 m paksuselt, ülemise pideva kihi kogu linna maa-alal moodustab plastne või kõva konsistentsiga 20 – 35% kive sisaldav saviliivmoreen.

Linna pinnamood on küllaltki liigendatud, mistõttu esineb piirkondi kus liigvee perioodidel valgub vesi ümbritsevatelt aladelt kokku, põhjustades selliselt kahju hoonetele ja rajatistele.

1.2 PINNAVEEKOGUD

Pinnavesi asub maapinnast keskmiselt 0,1 – 6,0 m sügavusel. Suurveeperioodil ulatub madalamates kohtades vesi maapinnale (tõus keskmiselt 0,5 – 1,0 m).

Ümber linna põhjaosa voolab ida-lääne suunas Vigala jõgi, mis keskkooli lähistel pöördub järsult lõunasse. Jõgi on väikese sügavusega, mis suureneb ainult üksikutes kohtades. Jõgi on mõõduka languga, keskmine lang on 0,66 m/km. Jõesängi laius keskmisel 10 – 15m, sügavus 0,3 – 2,0m. Aasta keskmine vooluhulk on 0,62 m³/s [1].

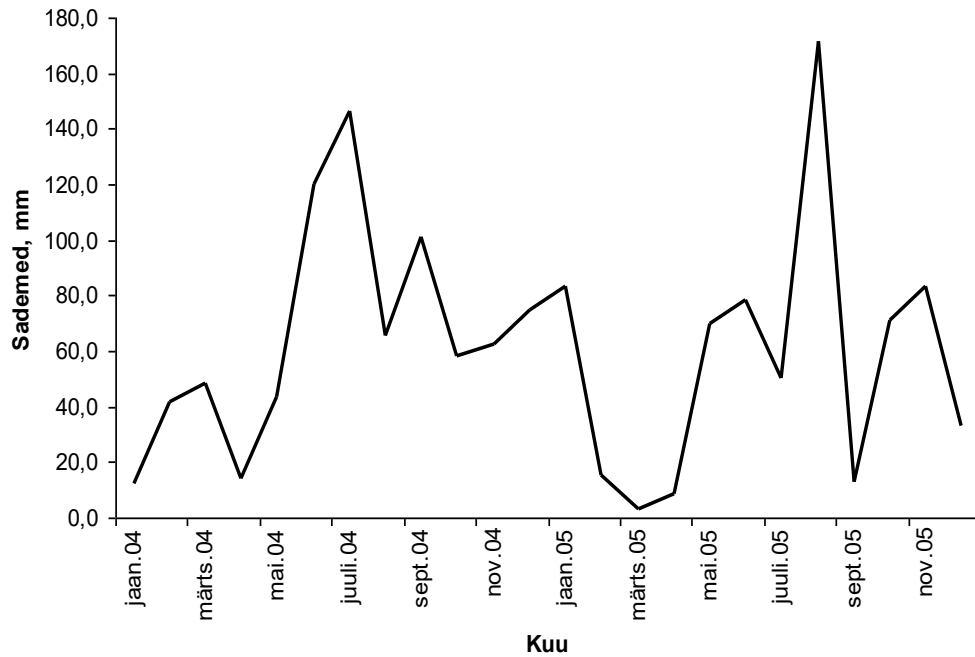
Jõe keskmise ja maksimaalse veetaseme keskmine vahe on Rapla linnas 0,4 – 0,5 m ning maksimum võib ulatuda 1,1 meetrini. Vigala jõgi kuulub Kasari jõe lisajõgede hulka, mis omakorda moodustab Väinamere vesikonna.

Linna ümbritsevatele põllumaadele on rajatud ulatuslik maaparandussüsteem. Kuivenduskraavid suubuvad enamasti Vigala jõkke. Viljandi mnt ja Vigala jõe vahele jääb endise savikarjääri ala. Praeguseks on karjäärid täitunud veega.

1.3 KLIMAATILISED TINGIMUSED

Rapla linn paikneb Eesti tingimustes kontinentaalse kliima mõjupiirkonnas. Aasta keskmine sademete hulk on linnas 727 mm ja keskmine temperatuur 4,8°C (1961-1990) [2].

Lähim meteoroloogia vaatlusjaam asub Kuusikul (Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut). Käesolevas töös on kasutatud Kuusiku vaatlusjaama andmeid sademete koguste kohta aastatel 2004 – 2005 (vt Joonis 1.1). Aastane sademete hulk oli 2004. aastal 788 mm ja 2005. aastal 681 mm.



Joonis 1.1 Sademete hulk kuude lõikes jaanuar 2004 kuni detsember 2005.a.

Kuusiku vaatlusjaamas vihmade intensiivse mõõtmist ei teostata, seetõttu lähtuti antud arengukavas sademete arvutuslikest parameetritest. Arvutuslikuks vihma intensiivsuseks Rapla linnas võib võtta 80 l/s ha (20-minutilise kestusega vihma intensiivsus liigtäitumise perioodiga $p = 1$ aasta. Liigtäitumise perioodiks nimetatakse perioodi mille järel vihma tegelik intensiivsus ületab arvutuslikku) [3].

2 SADEMEVETT KÄSITLEV SEADUSANDLUS

Üldist

Sademevett käsitlevat seadusandlust on põhjalikult analüüsinud Eesti Vee-ettevõtete Liit töös “Sademevee ärajuhtimise ja sademeveekanalisatsiooni rajamise juhend” [10]. Allpool on välja toodud üldised kommentaarid kehtiva seadusandluse kohta ning nimekiri sademevee valdkonda reguleerivast Eesti ja Euroopa Liidu seadusandlusest.

Võrreldes Eestis ja Euroopa Liidu riikides sademeveekäitlusrajatiste ja sademeveekäitluse kohta kehtestatud õigusakte ning käitluse praktikat võib öelda, et sademevee käsitus õigusaktides on suuresti erinev. Eestis on sademevesi ja selle käitlusega seonduv viidud samadele alustele reoveega, Euroopa Liidu liikmesriikides käsitletakse sademevee käitlust reeglina eraldi. See on arusaadav, kuna reovee ja sademevee vooluhulkade ja saasteainete sisalduse formeerumise alused on erinevad – kui reovee kanalisatsioon on rajatud tekkiva reovee ärajuhtimiseks ning selle puhastamiseks enne reovee keskkonda juhtimist, siis sademeveekanalisatsiooni kaudu toimub juba eelnevalt keskkonda sattunud saasteainete ümberpaigutamine [10, lk 49].

Terminoloogia

Terminoloogiliselt on töös lähtutud A.Maastiku ja S.Mustoneni “Veekaitse sõnaraamatu” (Helsingi 1988) soovitustest. Ingl.k väljendi *rainwater*; *stormwater* vaste eesti keeles on vastavalt nimetatud sõnaraamatule kas *sademevesi* või *valinguvesi*. Konsultant eelistab töös väljendit *sademevesi*, mis sisuliselt on sama mis laialt käibel olevad *sadevesi* või *vihmavesi*.

2.1 EESTI VABARIIGI SEADUSANDLUS

Sadevett, selle kogumist, juhtimist ja käitlemist käsitletakse järgnevas Eesti Vabariigi õigusaktides:

Seadused

- Veeseadus, 1994.a.
- Ühisveevärgi ja kanalisatsiooniseadus, 1999.a.
- Planeerimisseadus, 2002.a.
- Ehitusseadus, 2002.a.
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonna auditeerimise seadus, 2000.a.
- Keskkonnatasude seadus, 2005.a.
- Keskkonnajärelevalve seadus, 2001.a.
- Säästva arengu seadus 1995.a.
- Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus, 2001.a.
- Teeseadus, 1999.a.

Määrused

- Nõuete kehtestamine ühiskanalisatsiooni juhitavate ohtlike ainete kohta, KKM 4.06.1999 määrus nr 55;
- Heitveesuublana kasutatavate veekogude või nende osade nimekirja reostustundlikkuse järgi kinnitamine muutmine, KKM 06.12.1999 määrus nr 99;
- Kanalisatsiooniehitiste veekaitsenõuded, VV 16.05.2001 määrus 171;

- Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord, VV 31.07.2001 määrus nr 269;
- Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded, KKM 30.12.2002 määrus nr 78;
- Vee erikasutusloa ja ajutise vee-erikasutusloa andmise muutmise ja kehtetuks tunnistamise kord, loa taotlemiseks vajalike materjalide loetelu ja loa vormid, KKM 26.03.2002 määrus 18;
- Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni kaitsevööndi ulatus, KKM 16.12.2005 määrus 76.

Standardid, normid

Ühiskanalisatsiooni, sealhulgas sademevee rajatiste projekteerimiseks puuduvad kinnitatud normatiivaktid. Allpool esitatud dokumendid on koostatud algselt projekteerimismäärustena (EPN) ning lisatud praeguseks Eesti Vabariigi Standardite koosseisu. Eesti Vabariigi Standardid on soovitusliku iseloomuga.

- EVS 848:2003 Ühiskanalisatsioonivõrk (EPN 18.6)
- EVS 846:2003 Kinnistukanalisatsioon (EPN 18.4)
- EVS 843:2003 Linnatänavad (EPN 17)

Sademevee käsitlemine seadusandluses on terminoloogiliselt laialivalguv ja raskesti tõlgendatav. Õigusaktide järgi on igasugune sademevee ärajuhtimine torustiku kaudu pinnasesse või veekogusse vee erikasutus, mistõttu on vajalik vormistada vee-erikasutusloa ning maksta saastetasu. Viimane tingib vajaduse pidevalt mõõta sadevee koguseid ning saasteaineid. Kuna sademevee puhul on tegemist kiiresti ajas muutuvate näitajate mõõtmisega, kus minimaalsed vooluhulgad võivad olla maksimaalsetest kümneid kordi väiksemad, on antud töö teostamine keerukas ning majanduslikult vägagi kulukas. Üks sademevee kollektori vooluhulga ning veekvaliteedi mõõtmisjaam võib hinnanguliselt maksta kuni 0,5 milj krooni.

Kehtiva seadusandluse kohaselt on sisuliselt alati vaja sademevee ärajuhtimiseks vee-erikasutusloa. Kuna sademevesi sisaldab üldjuhul ka saasteaineid, on selle ärajuhtimine tasuline, mis pole aga kooskõlas Läänemere piirkonna merekeskkonna kaitse konventsiooniga ja läheb otseselt vastuollu Euroopa veepoliitika raamdirektiiviga määratud põhimõttega – saastaja maksab [10, lk 5].

VV 31.07.2001 määrus nr 269 sätestab sadeveele reoainete osas kaks nõuet – heljum (piirmäär 40 mg/l) ning naftasaadused (piirmäär 5 mg/l). Puudub aga meetodika, kuidas tagada selle nõude täitmist. Saasteainete ja vooluhulkade arvutuslikuks määramiseks puuduvad seni uuringud ja normid, mis fikseeriksid sademevee koostise seostatuna sademete intensiivsuse ning valgalade suuruse ja pinnakatetega. Seetõttu on peaaegu võimatu otsustada, missugune peaks olema sademevee puhastusviis ja kas see on üldse vajalik.

Probleemne on ka sademevee pinnasesse immutamine, mis HELCOMi soovitude kohaselt on üks sademevee käitlemise prioriteetseid viise. Ei saa tagada, et sademevesi isegi suhteliselt puhastelt pindadelt oleks normatiivsetest piirväärtustest väiksema saasteainete sisaldusega. Kui saasteained ületavad piirväärtust, sademevett ilma eelneva puhastuseta immutada aga ei tohi.

Vastavalt Ühisveevärgi ja kanalisatsiooni seadusele loetakse sademete, drenaaživee ning muu pinnase ja pinnavee ärajuhtimise ehitisi ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni osaks (§ 2 lg 2). Seetõttu peab kohalik omavalitsus reguleerima ka sademeveekanalisatsiooni alast tegevust oma territooriumil (§3, lg 3), sõlmides vajadusel sellekohase halduslepingu ühisveevärgi ja –

kanalisatsiooni valdajaga (§9, lg 2). Käesoleva arengukava üheks eesmärgiks ongi vastava lepinguvormi väljatöötamine Rapla Vallavalitsuse ning AS Rapla Vesi vahel.

2.2 EUROOPA LIIDU DIREKTIIVID NING MUUD DOKUMENDID

Euroopa Liidu liikmesriikidel puuduvad ühtsed nõuded sademevee käitluse kohta. Nõudeid linnaheitveele reguleerib Linnaheitvee Direktiiv 91/271/EEC, 21.05.1991, mis sademevee osas reguleerib vaid ühisvoolsete süsteemide ülevoolude töötamist. Sadevee käitlust puudutava osa võib kokku võtta soovitusena, et ühisvoolse kanalisatsiooni valingvihmadest põhjustatud ülevoolude reostavat mõju eesvooludele tuleks vähendada.

Direktiiv ei sea liikmesriikidele otseseid normatiivseid nõudeid ka ühisvoolse kanalisatsiooni ülevoolude arvu või ülevoolava reovee ja sademevee segu saastatuse kohta. Eestis kehtivate vastavasisuliste õigusaktide suunitlus sademevee ja reovee võrdsustamisele on seotud märkimisväärsete kulutustega, mis tekitab kahtluse selliste kulutuste otstarbekuses ja ühiskonnale vastuvõetavuses [10, lk 49].

Läänemere regioonis on koostatud HELCOM'i poolt soovituslik dokument 23/5 "Veereostuse vähendamine asulate sademeveekanalisatsiooni nõuetelevastava korraldamise teel". Dokumendis sisalduvad soovitused ei ole mingil põhjusel leidnud siiani vajalikku tähelepanu ja käsitlust Eesti õigusaktides. Üksikuid HELCOM'I soovitusi võib leida vaid Eesti Standardist EVS 848:2003 "Ühiskanalisatsioonivõrk".

HELCOM'I soovituse sisu koosneb põhimõtteliselt kahest eesmärgist:

1. Asulate reostuskoormuse vähendamine sademevee äravoolu nõuetekohase korraldamise teel

Selleks tuleks vältida sademevee kvaliteedi halvenemist juba reostusallika juures (õlipüüdurid bensiinijaamades, puhastid tööstusterritooriumitel jm), minimeerida ühis- ja lahkvoolsesse kanalisatsiooni sattuvat sademevee hulka (lokaalne käitlemine), ühisvoolse kanalisatsiooni ülevoolude rakendumine ei tohiks olla sagedasem kui 10 korda aastas ning sademevee enamreostunud osa tuleks suunata reoveepuhastile.

2. Õlisisalduse piiramine sademevees

Õlist sademevett ei tohiks juhtida ilma puhastamata suublasse, vaid see tuleks käidelda reostusallikale võimalikult lähedal.

Lisaks HELCOM'I soovitusele 23/5, on jõus ka kanalisatsioonisüsteeme puudutavad soovitused 7/3, 9/2 ja 16/9. Need käsitlevad peamiselt asulate reovee puhastamist ja lämmastiku ärastamist:

- hooldada ja renoveerida kanalisatsioonitrasse viisil, mis minimeerib nende lekkimise ja pinnasevete infiltratsiooni;
- aasta keskmine infiltratsioon ei tohiks üle 100% ületada kanalisatsioonivõrgu aasta keskmist vooluhulka kuiva ilma korral;
- uute kanalisatsioonisüsteemide rajamisel tuleks eelistada lahkvoolset või pool-lahkvoolset kanalisatsiooni.

3 LINNA SADEMEVEE ÄRAJUHTIMISE SÜSTEEMID

Üldist

Rapla linna sademevee ärajuhtimise süsteem on valdavalt lahkvoolne. Sademevesi kogutakse kokku kraavide, torustike ja restkaevude abil. Mõningatel tänavatel on sademevee restkaevud ühendatud reovee kanalisatsiooni. Sademevee kogumise süsteemis on kaks pumplat. Põhiliseks sademevee suublaks on Vigala jõgi.

3.1 SADEMEVEE EESVOOLUD

Üldist

Linnas kogutud sademevee eesvooludeks on Vigala jõgi ning linna ümbritsevad maaparanduskraavid. Kraavid võimaldavad tasandada sademevee tippvooluhulki ning toimivad lokaalsete sademevee immutussüsteemidena.

Vigala jõgi

Jõgi voolab ümber linna põhjaosa ida-lääne suunas kogupikkusega 5,5 km. 1,4 km pikkuselt voolab jõgi piki linna piiri kagust loodesse, keerates seejärel järsult läände. Viljandi mnt, Heina ja Jürna tänava vahel paikneval alal asub endine savikaevandus, mille nüüdseks veega täidetud karjäär moodustab koos Vigala jõega u 22 ha suuruse ala (Vesiroosi tervisepark). Alates Heina tänavast kuni linna piirini, kogupikkusega 2,9 km, on jõe mõlemad kaldad hoonestatud. Jõgi on linna piires väikese sügavusega, mis suureneb ainult üksikutes kohtades. Jõgi on mitme linna põhjaosas paikneva lahkvoolse sademevee kogumissüsteemi suublaks.



Joonis 3.1. Vigala jõgi Aasa tn pikendusel (vasakul allavoolu, paremal ülesvoolu)

Linna sademevee- ja kuivenduskraavid

Liigendatud pinnamoe tõttu on linnas mitmeid piirkondi, kus tekib suuremate vihmaasadude ning lumesulamise tõttu probleeme liigveega. Vee ärajuhtimiseks on rajatud sademevee- ja kuivenduskraavid, mis koos truupide ja lahkvoolse sademevee torustikuga peavad tagama liigvee ärajuhtimise suublasse. Sademevee kraavide, sh truupide kogupikkus linnas on ca 10 km. Sellest Kesklinnas paikneb 4,5 km ning Viljandi mnt lähistel kuni linna piirini 5,5 km. Ulatuslikumad kraavide süsteemid paiknevad Pargi ja Eha tn piirkonnas, Jõe tänaval, Ööbiku ja Kastani tänava vahelisel alal ning Võsa ja Viljandi mnt vahelisel alal. Kraavide seisukord on teadmata, kraavidele on paigaldatud truupe, mis ei ole piisavad tippvooluhulkade

läbilaskemiseks. Osaliselt on kraavid täidetud või võssa kasvanud. See tingib olukorra, kus liigvee ärajuhtimine probleemsetest piirkondadest pole piisav.



Joonis 3.2. Eha tänava sademevee- ja kuivenduskraav. Vasakul pool teed on kraav suletud torustikku.

Linna ümbritsevad maaparanduskraavid

Linna ümbritsevatele põllumaadele on rajatud aegade jooksul ulatuslik kuivendussüsteem, mis on eesvooluks mitmele linna sademevee kogumissüsteemile. Kraavide seisukord on teadmata. Paljud kraavid on võsastunud ning täitunud setetega. Kraavid suubuvad enamasti Vigala jõkke. Linna ja selle ümbruse pinnaveekogud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01.

3.2 LAHKVOOLNE SADEMEVEE TORUSTIK

Üldist

Rapla linna sademevee kogumise ja ärajuhtimise süsteem on valdavalt lahkvoolne. Sademevesi juhitakse suublasse kraavide ja torustike abil. Linnas on kaks sademevee ülepumplat.

Sademevee kogumisalad

Suuremaid sademevee kogumisasid on viis – Aasa tn piirkond, Jõe tänava piirkond, Metsapargi ja Kastani tn piirkond, Kastani ja Paju tn piirkond ning Tallinna tänava piirkond. Olemasolevad sademevee torustikud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01. Lisaks sellele on linnas 11 väiksemat sademevee ärajuhtimise süsteemi. Järgnevalt kirjeldatakse sademevee süsteeme valgalade kaupa.

Aasa tn piirkond

Sademevesi suunatakse Eha, Pargi ja Aasa tänavalt ning kultuurimaja eest Aasa ja Viljandi mnt ristumise lähisel paiknevasse ülepumplasse ning pumbatakse edasi survetoruga Vigala jõkke. Eha ja Pargi tänaval on lahendatud sademevee kogumine kraavidega, kust vesi suunatakse edasi torustikku. Sademevee survetoru on ehitatud pumplast kuni Vigala jõeni, kogupikkusega 0,3 km. Survetoru väljalask on Aasa tn pikendusel, jalakäijate silla lähisel. Väljalasu toru paiknes Konsultandi külastuse ajal (01.02.06) allpool jõe veetasel.

Aasa tänava piirkonnas moodustub looduslik lohukoht, kuhu voolab kokku ümbritsevate kõrgemate alade liigvesi. Näiteks Välja tänava maapinnakõrgus on Pargi ja Eha tänava ristmikust u 6m kõrgem, mistõttu suurte sademete või lumesulamise korral valgub vesi läbi kinnistute üle Kohtu tänava parki ja sealt Aasa tänava kraavidesse. Seega võib Aasa tänava sademevee valgala olla äärmuslikes tingimustest kordi suurem, kui kraavidega vahetult piirnev ala. Valgala torustike ja kraavide pikkus on esitatud Tabel 3.1, asendiskeem arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01.

Tabel 3.1 Aasa tn piirkonna sademevee kogumise süsteem

Lõik	Toru läbimõõt, mm	Pikkus, km	Restkaevude arv, tk	Kraavide pikkus, km	Valgala kokku, ha	Märkus
Pargi tn	-	-	-	0,3	3,1	Kraav heas seisus
Eha tn	150	0,2	-	0,3		Osaliselt kraavid kinnistutes
Viljandi mnt	150	0,08	1	0,06		
Kultuurimajast pumplani	160	0,2	3	0		Torustik rajatud 90-aastatel
Pumplast kuni jõeni	160	0,3	-	-	-	Survetoru heas seisus
KOKKU		0,78	4	0,66	3,1	

Aasa tn ülepumpla ja survetoru on rajatud 1995. aastal (AS AMAKS). Pumpla on maa-alune, korpuse materjaliks on klaasplastik (vt Joonis 3.3). Pumpla parameetrid on esitatud alljärgnevas tabelis. Pumpla korpus on heas seisukorras, kuid kogu sisseseade - elektrisüsteem, torustikud ja pumbad on amortiseerunud.

Tabel 3.2 Aasa tn pumpla parameetrid

Pumba mark	Pumpade arv	Mootori võimsus, kW	Tõstekõrgus, m	Tootlikkus, l/s
KSB AMAREX E 80-210/032UG-138	1	3,9	21,5-8	3-18



Joonis 3.3. Aasa tn sademevee ülepumpla välisvaade (vasakul) ja sisevaade (paremal)

Jõe tn piirkonna sademevee süsteem

Jõe tänaval on sademevee süsteem välja ehitatud majade nr 36, 38, 40, 42 ja 44 esise liigvee ärajuhtimiseks Vigala jõkke. Vesi juhitakse kraavidest torustikku ning mõõda torusid isevoollult jõkke. Sademevee valgalal on kaks torustiku väljalasku ning üks väljalask kraavi kaudu. Valgala torustike ja kraavide pikkus on esitatud Tabel 3.3 ja asendiskeem arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01.

Tabel 3.3 Jõe tn piirkonna sademevee kogumise süsteem

Lõik	Toru läbimõõt, mm	Pikkus, km	Restkaevude arv, tk	Kraavide pikkus, km	Valgala kokku, ha	Märkus
Jõe tn 36, 38, 40	teadmata	0,3	-	0,06	1,3	Truupide seisud teadmata
Jõe tn 20 – 32 kuni väljalask Vigala jõkke	-	-	-	0,2		Kraav heas seisus
Jõe tn 42, 44 kuni väljalask Vigala jõkke	teadmata	0,07	-	-		Truupide seisud teadmata
KOKKU		0,37		0,26	1,3	

Sademevee torustike seisukord on teadmata. Kraavidele on paigaldatud mitmeid truupe, võib arvata et truupide läbilaskevõime pole piisav.

Metsapargi ja Kastani tn piirkond

Metsapargi ja Kastani piirkonnas on sademevee torustikud välja ehitatud endisel KEK-i territooriumil ja Metsapargi tänava korterelamute piirkonnas. Metsapargi tänava sademevee kogumissüsteem saab alguse lasteaia juurest. Torustikuga on ühendatud ka korterelamute drenaaž.

Kastani tänava sademevee torustik kulgeb läbi tööstusterritooriumi ja liitub Metsapargi torustikuga autogaraažide juures. Tänaseks on endine tööstuspiirkond jaotatud kümnekonnaks kinnistuks. Kinnistute piiresse jääva sademevee süsteemi seisukorra kohta puudub ülevaade. Torustike kirjeldamisel on lähtutud 1989. a mõõdistustest [4]. Kastani tänava autogaraažide juurest kulgeb torustik üle heinamaa, elamute vahelt läbi kuni Tuti ja Raikküla tee ristmiku lähistel paikneva maanteekraavini.

Kastani tänava lähistel paikneb torustik kuni 5 m sügavusel, väljalasu lähistel heinamaal väheneb torustiku sügavus kuni 1,5 meetrini. Heinamaal paiknevatest vaatluskaevudest on vaid osadel betoonkatted. Vaatluskaevudest on näha, et torustiku läbimõõt Kastani tänavast kuni väljalasule eelneva kaevuni on 1000-1200mm. Torustiku läbimõõt väljalasul on 600 mm. Kastani tänavast 0,6 km kaugusel ristub torustik maaparanduskraaviga.



Joonis 3.4. Metsapargi ja Kastani tn sademeveesüsteemi kontrollkaev (vasakul) ja väljalask maanteekraavi Tuti ristmiku lähistel (paremal)

Konsultandi külastuse ajal (20.02.06) oli hinnanguliselt 1/2 torust setteid täis, vooluvee sügavus torus oli ca 0,1-0,2 m. Valgala torustike ja kraavide pikkus on esitatud Tabel 3.4 ja asendiskeem arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01.

Tabel 3.4 Metsapargi ja Kastani tn piirkonna sademevee kogumise süsteem

Lõik	Toru läbimõõt , mm	Pikkus, km	Restkaevude arv, tk	Kraavide pikkus, km	Valgala kokku, ha	Märkus
Metsapargi tn	250/400/ 500	0,40	4	-	4,0	Seisukord teadmata

Lõik	Toru läbimõõt , mm	Pikkus, km	Restkae- vude arv, tk	Kraavide pikkus, km	Valgala kokku, ha	Märkus
Kastani tn tööstuspiirkond	350	0,80	teadmata	-		Seisukord teadmata
Kastani tn kuni väljalask Tuti tee lähistel	500/1000 /600	0,82	-	-		Vesi voolab, toru setet ½ ulatuses täis
KOKKU		2,02	4	0	4,0	

Kastani ja Paju tn piirkond

Kastani ja Paju tn vaheline sademevee valgala hõlmab endise KEK-i territooriumil katlamaja ning AS Sadolin valmistoodangu lao ümbrust, kus sademevesi juhitakse isevoolse torustikuga läheduses paiknevasse kraavi. Edasi voolab sademevesi mööda kraave kanalisatsiooni ülepumppla ÜP-7 lähendusest Viljandi mnt alt läbi ning sealt Vigala jõkke. Valgala torustike ja kraavide pikkus on esitatud Tabel 3.5 ja asendiskeem arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01.

KEK-i piirkonna sademevee kogumise süsteem on ilmselt täielikult amortiseerunud, süsteemi väljalask on kokku varisenud. Konsultandi külastuse ajal (20.02.06) vee voolamist ei toimunud. Kraavid on võsastunud. Paju tänava piirkonnas oli sademevee väljalasul oli toru ½ ulatuses veega täidetud. Vesi oli hägune ja lõhnas reoveele iseloomulikult.

Tabel 3.5 Kastani ka Paju tn piirkonna sademevee kogumise süsteem

Lõik	Toru läbimõõt , mm	Pikkus, km	Restkae- vude arv, tk	Kraavide pikkus, km	Valgala kokku, ha	Märkus
End. KEK-i territoorium	150/200/ 250	0,5	teadmata	-	1,5	Täielikult amortiseerun ud
KEK-i ja Paju tn vahelised kraavid	-	-	-	0,4	1,6	Võsastunud
Torustik kuni Viljandi mnt-ni	teadmata	0,2	teadmata	-		Vesi voolab, vesi reovee tunnustega
KOKKU		0,7		0,4	3,1	



Joonis 3.5. Endise KEK-I piirkonna sademeveesüsteemi väljalask kraavi (vasakul) ja Paju tn piirkonna torustiku väljalask teiselpool Viljandi mnt (paremal)

Tallinna mnt

2006. aastal ehitatakse välja Tallinna maanteele uus lahkvoolne sademevee kanalisatsiooni torustik. Valgala veelahe on Kuusiku tee ja Tallinna mnt ristmiku lähisel, millest põhjapoole jääva teeosa sadevesi juhitakse Vigala jõkke ja lõunapoole jääva valgala vesi Kastani tänava lähiste le maantee kraavi.

Tabel 3.6 Tallinna tn piirkonna sademevee kogumise süsteem

Lõik	Toru läbimõõt, mm	Pikkus, km	Restkaevude arv, tk	Kraavide pikkus, km	Valgala kokku, ha
Kuusiku tee-Tammemäe tn	De250	0,25	36	-	3,4
Tammemäe tn – Palli tn	De315	0,32		-	
Palli tn – Vigala jõgi	De400	0,4		-	
Harutorustikud	De200, De250	0,14		-	
Kuusiku tee – Lõuna tn	De250	0,28	6	-	0,8
KOKKU		1,39	42		4,2

Põhjapoolsele valgale on enne väljalasku Vigala jõkke planeeritud möödavooluga õlipüüdja ENS 50/150.

Teised sademevee ärajuhtimise süsteemid

Linnas on mitmeid väiksemaid sademevee süsteeme. Paljud neist on rajatud ettevõtete territooriumile, mõned liigvee lokaalseks ärajuhtimiseks tänavatelt. Torustike ja kraavide pikkus on esitatud Tabel 3.7 ja asendiskeem arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01.

Tabel 3.7 Linna teised lahkvoolused sademevee ärajuhtimise süsteemid

Süsteem	Toru läbimõõt, mm	Pikkus, km	Restkaevude arv, tk	Kraavid e pikkus, km	Valgala kokku, ha	Suubla
Vahtra tn	teadmata	0,13	1	-	0,5	Tallinna mnt kanalisatsioon
Hariduse tn	teadmata	0,2	1	-	0,2	Vigala jõgi
Neste bens.jaam	teadmata	0,1	3	-	0,2	Kraav
Tallinna mnt autopesula	teadmata	0,07	2	-	0,2	Tallinna mnt kanalisatsioon
Alu tee	-	-	-	0,6	1,3	Pinnas
EPT peahoone	180	0,15	2	0,07	0,5	Pinnas
Estoplasti hoone	Teadmata	0,07	2	-	-	Paju tn kanalisatsioon
Võsa tn ja Viljandi mnt vaheline ala	-	-	-	2,2	13	Endine savikarjäär
AS Lacto, Jaama tn	150	0,08	1	-	-	Jaama tn kanalisatsioon
AS Lacto, Viljandi mnt lähistel	Teadmata	0,3	4	0,4	1,5	Vigala jõgi
Kooli tn autoparkla	De200-De400	0,2	9	0	0,4	Vigala jõgi, enne jõge õlipüüdur
KOKKU		1,3	25	3,3	17,8	

Vahtra ja Tammemäe tänava ristmikul on looduslik lohukoht, kuhu koguneb ümbruskaudsete tänavate liigvesi. Ristmikule on paigaldatud üks restkaev ning maa-alune pumpla (vt Joonis 3.6). Pumpla pumpab sademevee Tallinna tn kanalisatsioonitorustikku. Pumpla ööpäevane keskmine vooluhulk leituna kuu vooluhulga alusel on 2,5 m³/d. Talvisel ajal pumpla tihti peale torustiku külbumise tõttu ei tööta.



Joonis 3.6. Vahtra sademevee pumpla välisvaade. Tänavanurgal on näha pumpla elektrikilp.

Tallinna mnt autopesula sademevesi läbib õlipüüduri ning juhitakse seejärel reovee kanalisatsioonitorustikku. Neste bensiinijaamas, teisel pool Tallinna mnt õlipüüdur puudub, sademevesi juhitakse maaparanduskraavi. Alu teel ning Võsa tn ja Viljandi mnt vahelisel alal

kasutatakse sademevee ärajuhtimiseks kraave. Kraavid on omavahel ühendatud truupidega. Truupide seisukord on teadmata.

Kokkuvõte

Kokkuvõtte lahkvoolest sademevee ärajuhtimise süsteemist on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 3.8 Kokkuvõtte Rapla linna sademevee ärajuhtimise süsteemist

Parameeter	Näitaja	Märkus
Isevoolse torustiku pikkus, km	6,3	
Survetorustiku pikkus, km	0,43	
Restkaevude arv, tk	75	Teadad olevad restkaevud
Sademevee kraavide pikkus, km	4,6	Kraavid, mis on seotud kirjeldatud sademevee valgaladega
Kraavide kogupikkus linnas, km	10	
Valgala kokku, ha	33,5	
Sademevee puhastite arv, tk	3	

3.3 ÜHISVOOLNE KANALISATSIOONITORUSTIK

Üldist

Rapla linna reovee kanalisatsioonitorustik kogupikkusega u 28 km, on valdavalt lahkvoolne. Ühisvoolne kanalisatsioon on Tallinna maantee, kus torustikule on paigaldatud ca 6 restkaevu. Tallinna maantee ja Tammemäe tänava ristmikule pumbatakse ka Vahtra tänava sademevesi. Samuti juhitakse Tallinna mnt autopesula sademevesi peale õlipüüduuri läbimist reovee kanalisatsiooni.

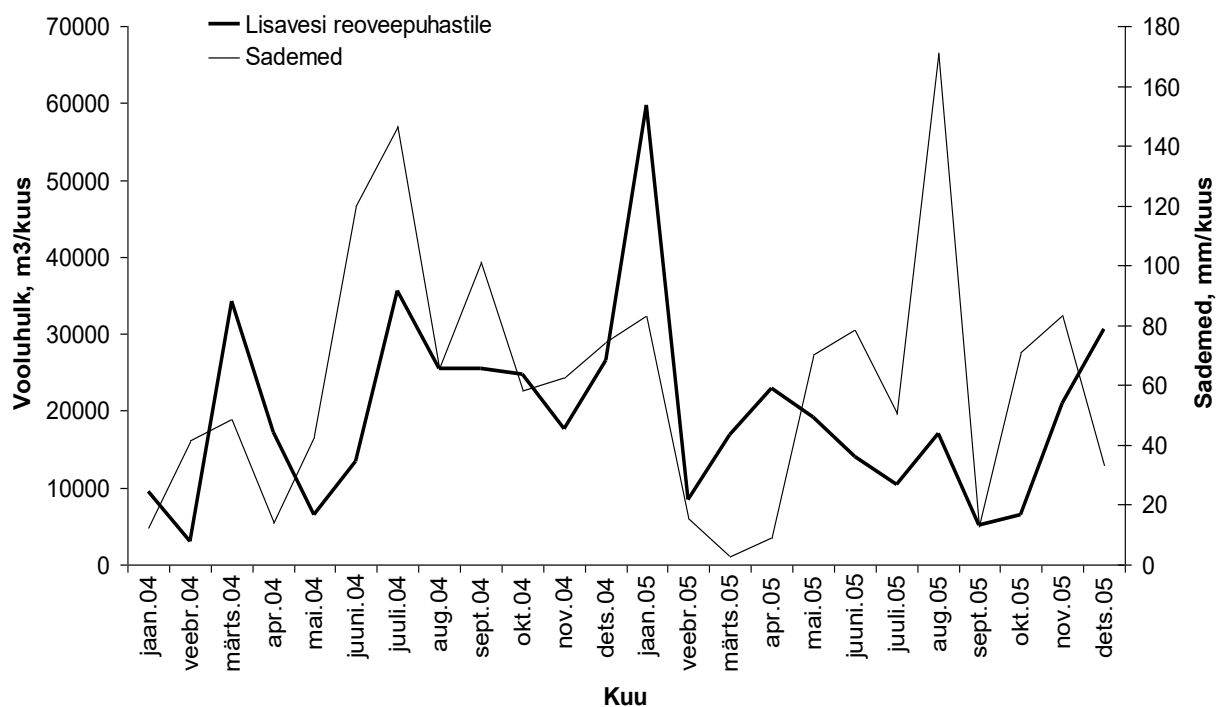
Vooluhulgad puhastile

Alljärgnevalt on võrreldud puhastile suunatud reovee koguseid klientide reovee koguste ning sademete hulgaga, analüüsivaks sademevee hulka puhastile suunatavas reovees. 2004. ja 2005. aasta reovee bilanss on esitatud Tabel 3.9. Tabelist on näha, et lisavee kogus on mõlemal aastal ligilähedaselt sama. Tabelist on näha, et kanalisatsioonisüsteem on tõepoolest enamjaolt lahkvoolne, kuna ühisvoolse süsteemi korral on lisavee osakaal tavaliselt üle 70%.

Tabel 3.9 Reoveepuhastile pumbatud veekoguse ning klientide reovee koguste võrdlus

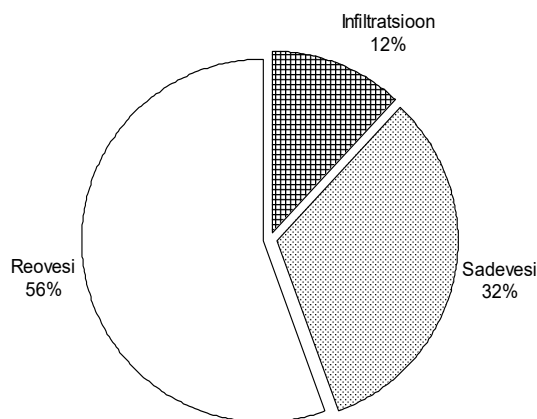
Aasta	Puhastile suunatud reovesi, tuh m³	Reovesi klientidelt, tuh m³	Vahe %
2004	547	307	44%
2005	513	281	45%

Sademevee kogust reovee kanalisatsiooni süsteemis pole hinnatud. Sademete mõju selgitamiseks viidi läbi Kuusiku vaatlusjaama andmete ning puhastile suunatud reovee koguste analüüs (vt Joonis 3.7). Analüüsi tulemusena selgus, et sademete kogusel on mõningane mõju reoveepuhasti lisavee vooluhulgale. Kuudel, kus on suurem sademete kogus on ka lisavee kogus reoveepuhastile suurem. Minimaalse ja maksimaalse lisavee koguse vahe on üle 9 korra. Erinevused Joonis 3.7 kujutatud graafikutel võivad olla tingitud sademete territoriaalsest erinevusest ning sademevee kokkuvooluajast. Lisaks tuleb arvestada seda, et kõik sademevesi ei pääse torustikku rest- ja vaatluskaevude kaudu, vaid imbub osaliselt pinnasesse ning sealt juba edasi kanalisatsioonitorustikku.



Joonis 3.7. Kuu sademetekoguste (Kuusiku vaatlusjaam) võrdlus reoveepuhastile suunatud reovee kogustega aastatel 2004 – 2005.

Võttes aluseks Joonis 3.7 reovee koguste miinimumid, saame hinnata sademevee osakaalu puhastile suunatavas reovees (vt Joonis 3.8).



Joonis 3.8. Hinnanguline keskmine sademevee ja infiltratsioonivee osakaal puhastile suunatud reovees 2004. – 2005. aastal

Nagu eelnevalt jooniselt näha, oleks võimalik sademevee kanalisatsiooni eraldamisel reovee kanalisatsioonist vähendada puhastile suunatava vee kogust 32% ehk ca 14 tuhat m³ kuus.

3.4 KONTSENTRATSIOONID JA REOSTUSKOORMUSED

Üldist

Nõuded reostatud sademeveele on määratud Vabariigi Valitsuse 31.07.2001. a määrusega nr 269 *Heitvee veekogusse ja pinnasesse juhtimise kord* (edaspidi viidatud kui “määrus nr 269”).

Vastavalt määrusele nr 269, tohib väljalaskude kaudu veekogusse, v. a lähemale kui 200 m supelranna välispiirist, juhtida sademevett, mille keskmised reostusnäitajad ei ületa lisaks määruse nr 269 lisas 1 loetletud ohtlike ainete sisalduse piirväärtustele heljuvainesisaldust 40 mg/l ja naftasaaduste sisaldust 5 mg/l. Ühisvoolse kanalisatsiooni kohta sisaldab määrus nr 269 nõuet ülevoolude kohta, nõudes ülevoolu rakendumisel reovee ja sademevee suhet vähemalt neli ühele.

Reostuskoormus

Eestis puudub seni metoodika, kuidas tagada määruse nr 269 sademevett puudutava osa täitmist. Saasteainete ja vooluhulkade arvutuslikuks määramiseks puuduvad seni uuringud ja normid, mis fikseeriksid sademevee koostise seostatuna sademete intensiivsuse ning valgalade suuruse ja pinnakatetega. Sademevee koguste ning reoainete mõõtmine on tehniliselt keeruline, aeganõudev ning kulukas.

Rapla linna sademevee väljalaskudest viimastel aastatel veeproove võetud ei ole. Samuti ei ole mõõdetud isevoolsete väljalaskude vooluhulkasid.

Konsultandi külastuse ajal (20.02.06) oli Metsapargi ja Kastani (endine KEKi territoorium) valgala sademevesi väljalasul selge, kraavi põhjas oli aga ladestunud märgatav kiht pruunikat rauasetet. Vesi lõhnas üsna tugevalt. Lõhn oli tugevam Kastani tänava vaatluskaevudes ning nõrgenes järjest kuni väljalasuni. Lõhnaprobleemile viitasid ka elamute lähistel paiknevad vaatluskaevud, millede luugid olid elanike poolt vuugivahuga tihendatud.

Reovee ülepumpla nr 7 lähenduses, Viljandi mnt kõrval paikneval sademevee väljalasul (Kastani ja Paju tn sademevee valgala) oli sademevesi mõningaste reovee tunnustega – vesi oli sogane ning lõhnas reoveele iseloomulikult.

3.5 SADEMEVEE KANALISATSIOONI PROBLEEMID

Üldist

Rapla linna sademevee ärajuhtimise probleemid saab jagada nelja gruppi –

1. Olemasoleva lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni probleemid;
2. Olemasoleva ühisvoolse kanalisatsioonisüsteemi probleemid;
3. Sademevee kanalisatsiooni puudumisest tingitud probleemid;
4. Sademevee kanalisatsiooni haldamisest tingitud probleemid.

3.5.1 Lahkvoolse sademeveekanalisatsiooni probleemid

- Torustiku tehniline seisund on teadmata, puudub täpne ülevaade torustike paiknemisest, läbimõõtudest ja restkaevudest;
- Torustik on vähese hoolduse tõttu osaliselt täis settinud, mistõttu ei pruugi tagada liigvee piisavat ärajuhtimist;
- Endise KEK-i territoorium on jaotatud kinnistuteks, puudub ülevaade sademevee süsteemi seisukorras kinnistute piires. Sademevesi on väljavoolul tugeva lõhnaga ent läbipaistev;
- Torustik on ehitatud etapiviisiliselt, arvestamata perspektiivseid vajadusi;
- Vahtra tn ja Tallinna mnt autopesula sademeveed juhitakse reovee kanalisatsiooni;
- Sademevee süsteemis puuduvad valdavalt puhastid, liivapüüdurite olemasolu restkaevudes on teadmata;
- Linna sademevee- ja kuivenduskraavid on halvas seisukorras. Osaliselt on kraavid suletud, truupide seisukord on teadmata, elanike poolt sissesõiduteede alla paigaldatud truubid on arvatavasti ebapiisava läbilaskevõimega.

3.5.2 Ühisvoolse kanalisatsioonisüsteemi probleemid

- Sademevee juhtimine ühiskanalisatsiooni häirib puhasti tööd ning suurendab reoveepuhastuse kulusid. Hinnanguliselt moodustab ühiskanalisatsiooni juhitud sademevesi puhastile suunatavast reoveest keskmiselt 32%;
- Vahtra tänava sademevesi juhitakse reovee kanalisatsiooni (Tallinna ja Tammemäe tn ristmikul)
- Tallinna mnt autopesula sademevesi juhitakse reovee kanalisatsiooni.

3.5.3 Sademevee kanalisatsiooni puudumisest tingitud probleemid

Sademevee kogumissüsteemide puudumise või ebapiisava toimimise tõttu esineb linnas probleeme liigveega alljärgnevas tabelis esitatud piirkondades (piirkonnad on esitatud ka arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-01).

Tabel 3.10 Piirkonnad, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega

Nr	Piirkond	Probleemi põhjus
1	Viljandi mnt Eha tn ja Mahlamäe tn vahel	Sademevee kraavid kinni aetud, samas on piirkonnas looduslik maapinna lohk. Liigvesi voolab Pargi tänava poolt Jõe tänava poole, põhjustades probleeme teeäärsetel kinnistutel.
2	Välja tänav	Puudub sademevee kogumise ja ärajuhtimise võimalus.

Nr	Piirkond	Probleemi põhjus
		Liigvesi liigub Mahlamäe tänava poolt Kohtu tänava poole, põhjustades probleeme teeäärsetel kinnistutel.
3	Vahtra tänav	Puudub sademevee ärajuhtimise süsteem. Vahtra ja Tammemäe tänava ristmiku sademevee pumpla pole piisava võimsusega. Sademevesi juhitakse pumpla kaudu Tallinna mnt reovee kanalisatsiooni.
4	Jaama tänav	Sademevee torustik halvas seisukorras ning ei taga liigvee piisavat ärajuhtimist.
5	Tulbi tänav	Puudub sademevee ärajuhtimise võimalus. Peale kanalisatsioonisüsteemi rekonstrueerimist (ISPA projekt) teravneb liigvee probleem ilmselt veelgi.
6	Põllu ja Keskkooli ristmik	Puudub sademevee ärajuhtimise võimalus. Tegu on loodusliku maapinna lohuga, kuhu sademevesi valgub liigvee perioodidel kokku.
7	Võsa tn	Puudub sademevee ärajuhtimise võimalus. Tegu on loodusliku maapinna lohuga, kuhu sademevesi valgub liigvee perioodidel kokku.

3.5.4 Sademevee süsteemide haldusega seotud probleemid

- Puudub teenusleping Rapla valla ja AS Rapla Vesi vahel sademevee kogumis- ja juhtimissüsteemide haldamiseks, mistõttu on süsteemide hooldus kaootiline ning ebapiisav;
- Puudub sademevee kanalisatsiooni tehnilise infrastruktuuri inventariseering.

4 INVESTEERINGUPROJEKTIDE EESMÄRGID JA LAHENDUSALTERNATIIVID

4.1 ÜLDIST

Linna sademevee süsteemi rekonstrueerimine ja laiendamine peab toimuma kooskõlas linna arenguga. Selleks tuleb investeeringute koostamisel arvestada linna teiste arengukavade ning planeeringutega.

Rapla linna üldplaneering

Linna uus üldplaneering on koostamisel.

Rapla valla arengukava

Arengukavas on välja toodud 13. probleemina “Veevärgi ja kanalisatsiooniprobleem Rapla linnas ja vallas tervikuna” vajadus alustada Rapla linna sadevete süsteemi projekteerimisega.

Rapla linna ühisveevärgi ja kanalisatsiooni arengukava

Arengukavas on antud põhjalik ülevaade linna kanalisatsioonsüsteemi seisukorrast ning põhiprobleemidest. Kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimiseks ja arendamiseks on koostatud investeeringuprojektide nimistu koos detailse ajagraafikuga, millega arvestatakse ka käesoleva arengukava koostamisel.

Rapla linna sademevee kanalisatsiooni arendamisel tuleb arvestada:

Tehniliste aspektidega:

- Olemasolevate sademevee torustike ja rajatiste tehniline seisund ja rekonstrueerimisvajadus;
- Uute torustike ja rajatiste ehitamise tehniline võimalikkus;
- Piisava läbilaskevõimega eesvoolude olemasolu uue lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni rajamisel;
- Liigveest tingitud mõju olemasolevatele hoonetele ja rajatistele.

Keskkonnamõjudega:

- Sademevee mõju suubla veekvaliteedile;
- Liigveest tingitud mõju linnaelanike elutingimustele

Majanduslike aspektidega:

- Lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni väljaehitamise maksumus;
- Lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni eksploateerimise kulud - pumpamise, restkaevude, torustike ning kraavide hoolduse maksumus.

4.2 EESMÄRGID

Sademevee kanalisatsiooni arendamise eesmärgiks Rapla linnas on lahendada Ptk 3.5 esitatud probleemid selliselt, et kavandatavad tegevused ning tulem oleks vastavuses Ptk 2 kirjeldatud seadusandlike nõuetega.

4.3 PARIM TUNTUD PRAKTIKA

Erinevate kanalisatsioonisüsteemide võrdlus näitab, et pole olemas universaalset kasutatavat süsteemi, mis lahendaks täiel määral sademevee kogumise ja puhastamise probleemid [6]. Põhjuseks on eelkõige sademevee iseärasused:

- suurtes piirides muutuv ning ajaliselt ettemääramatu vooluhulk;
- suurtes piirides muutuv reostustase, avariolukordadest tulenevad kõrged reoainesisaldused;
- vee madal temperatuur lumesulamisperioodidel.

Ühisvoolsesse kanalisatsioonisüsteemi juhitavad sademe-, pinnase- ja drenaazveed koormavad sademerikkal perioodil hüdrauliliselt üle nii reovee ülepumpamisjaamad kui reoveepuhasti. Tulemuseks on täiendav elektrienergia kulu nii pumplates kui puhastil, seadmete enneaegne kulumine, reoveepuhasti halb puhastusefekt ning sellest põhjustatud kahju keskkonnale. Kõige suurema hüdraulilise koormuse põhjustab ühisvoolne kanalisatsioonitorustik piirkondades, kus on suurim kõvakattega pindade osakaal (linnasüda koos väljakute ja parklatega). Väiksema kokkuvooluaja tõttu jõuab seal sademevesi kiiremini torustikku ning põhjustab äkilisi muutusi puhastile suunatava vee kogustes.

Teisalt on aga selge, et sademevee süsteemi eraldamine täies ulatuses reoveekanalisatsioonist ei ole eelkõige majanduslikult, samuti ka tehniliselt otstarbekas, kuna eeldab sademevee pumplate ning suure läbimõõduga kollektorite rajamist. Eelpool loetletud sademevee iseärasuste tõttu on sademevee ülepumplate ehitamine keeruline ning nende ülalpidamine majanduslikult kulukas.

Sademevee käitlemise üldprintsibid võtab kokku USA-s ja Lääne-Euroopa riikides levinud nn “parima tuntud praktika - PTP” (ingl.k *Best Management Practices - BMP-s*) rakendamine sademevee ärajuhtimise ja puhastamise korraldamisel [6]. PTP all mõistetakse lähenemisviisi, programmi, tehnoloogiat, protsessi, kohavaliku kriteeriume, käitlusmeetodeid, meetmeid või vahendeid, mis tagavad reostuse ärahoidmise, kõrvaldamise või vähendamise.

Sobiva PTP valikul on olulised järgmised faktorid:

- **Reoainete kõrvaldamine** – kas PTP tagab antud reoaine kõrvaldamise?
- **Seadusandlus** – kas valitav PTP ei ole vastuolus kehtiva seadusandlusega, sh ka õhusaaste, ohtlike jäätmete ja teiste seadusandlike aktidega?
- **Ühiskondlik arvamus** – kas valitav PTP on kohalikule elanikkonnale vastuvõetav?
- **Rakendatavus** - kas valitav PTP sobib üldplaneeringus kavandatud maakasutusega, olemasoleva hoonestuse / rajatiste ja tegevustega antud kohas?
- **Hind** - kas valitava PTP rakendamisest põhjustatud kulud on suuremad kui eeldatav kasu selle juurutamisest?
- **Tehniline teostatavus** - kas valitav PTP on tehniliselt teostatav, arvestades pinnast, geograafiat, põhjavett jne?

PTP-d võib jaotada järgmistesse kategooriatesse:

- **Reostusallikaga seotud meetmed**, mis vähendavad reoainete emissiooni reostusallikast.
- **Valgala hüdroloogiline modifitseerimine**, mis vähendab hüdroloogilist aktiivsust sademevee äravoolu formeerumisel ja vähendab reostunud äravoolu mahtu.
- **Meetmed reostuse vähendamiseks**, mis soodustavad reostuse vähenemist teel lähtepiirkonnast kuni väljavooluni suublasse.

- **Sademevee puhastamine**, mis kõrvaldab reoained äravoolust enne väljavoolu veekogusse.

Reostusallikaga seotud meetmed, mis hoiavad ära reoainete kokkupuute sademetega ning/või sademevee äravooluga on parim moodus reostuse kontrolliks. Siia kuuluvad:

- Keemiliste ainete/materjalide hoiustusplatside katmine
- Prügi/prahi kõrvaldamine ja tänavate puhastamine
- Ebaseaduslike ühenduste ja prügi kaadamiskohtade likvideerimine

Valgala hüdroloogiline modifitseerimine, mis vähendab hüdroloogilist aktiivsust sademevee äravoolu moodustumisel selliste meetmetega nagu infiltratsioon pinnasesse, eksfiltratsioon spetsiaalselt projekteeritud sademevee torustiku kaudu, ja tippäravoolu nõrgendamine.

Otse sademekanalisatsiooniga ühendatud vett mitteläbilaskvate pindade vähendamine on üks parimatest meetmetest sademevee äravoolu ühtlustamisel ja sademevee reostumise vähendamisel, kuna see võimaldab pikendada äravoolu formeerumise aega ja infiltreeruda sademeveel pinnasesse juba enne kontakteerumist potentsiaalse reostusallikaga.

Poorsed sillutised vähendavad võrreldes tavalise kõvakattega sillutisega nii äravoolu vooluhulka kui reostust. Nad sobivad hästi parklatesse, samuti kõrvaltänavaisse, kuid nõuavad ulatuslikku hooldust.

Meetmetest reostuse vähendamiseks sademevee äravoolus teel lähtepiirkonnast kuni väljavooluni suublasse on tuntud ammustest aegadest madalad murukattega immutuskraavid ja filterribad teede / tänavate servades.

PTP-d jagunevad struktuurseteks ja mittestruktuurseteks.

Struktuursed sademevee äravoolu kontrolli meetmed on järgmised:

- Pikendatud viibeajaga kuivad settetiigid
- Sademevee settetiigid
- Eksfiltratsiooni kraavid
- Madalad murukattega immutuskraavid
- Filterribad
- Immutustiigid
- Alternatiivset vett läbilaskvad pinnad või sillutised
- Õli-liivapüüdurid
- Drenaaži- ja sademevee filtratsiooni süsteemid
- Kogumis-töötlemisseadmed (õli-rasvaeraldid jt)

Mittestruktuursed sademevee äravoolu kontrolli meetmed on järgmised:

- Ühiskondlikud informatsiooni programmid
- Sademekanalisatsiooni ekspluatatsiooni nõuded
- Väetisainete kasutuse kontroll
- Pestitsiidide kasutuse kontroll
- Jäätmemajanduse korraldamine
- Tänavate / teede regulaarne puhastus
- Sademevett mitte läbilaskvate pindade osakaalu vähendamine

- Sademevee kanalisatsiooni ühendatud reovee väljalaskude kindlakstegemine ja likvideerimine
- Ebaseadusliku prügikaadamise ja reovee puhkimise kontroll
- Erosiooni ja potentsiaalsete setete allikate kontroll ehituskruntidel

Tõenäoliselt annab erinevate meetmete kombineerimine parimaid tulemusi linna sademevee äravoolumahu ja reostuse vähendamisel.

4.4 LINNA SADEMEVEE SÜSTEEMIDE ARENDAMISE ALTERNATIIVID

Lähtudes Ptk 4.3 kirjeldatud parimast tuntud praktikast on sademevee süsteemide arendamisel valida kolme alternatiivi vahel:

1. Ühisvoolne kanalisatsioon;
2. Lahkvoolne kanalisatsioon;
3. Sademevee kohtkäitlemine so immutamine teepervedel ja haljasaladel.

Rapla linna sademevee kanalisatsiooni arendamise strateegia koostati kombineerides kolme eelpool nimetatud alternatiivi, arvestades sademevee juhtimise ja käitlemise printsiipe, tehnilisi- keskkonna ja majanduslikke aspekte, ajalooliselt välja kujunenud kanalisatsioonisüsteemi ning maapinna reljeefi.

- Kinnistutel kogutud ja sademevee kanalisatsiooni juhitud sademevesi peab olema enne selle juhtimist tänavatorustikku nõuekohaselt puhastatud;
- Sademett ei tohi juhtida kinnistutelt reovee kanalisatsiooni, kui tänaval on olemas lahkuvoolne sademevee kanalisatsioon või kui piirkonnas on võimalused sademevee kohtkäitlemiseks;
- Kõik ühisvoolse kanalisatsiooni restkaevud, millel puudub liivapüüdur tuleb ümber vahetada kaasaegsete liivapüüduriga restkaevude vastu;
- Sademevee eesvooludena kasutatakse olemasolevaid pinnaveekogusid, nende puudumisel kasutatakse pinnasfiltreid;
- Linna olemasolevaid kuivenduskraave, juhul kui neil on üheselt arusaadav suubla, käsitletakse kui lahkuvoolse sademevee kanalisatsiooni osa. Muul juhul käsitletakse kraave sademevee kohtkäitluse süsteemi osana.

Lahkvoolne sademevee kanalisatsiooni ehitatakse välja järgnevatel juhtudel:

- Piirkondades, kus esineb probleeme sademevee liigkogustega (uputuspiirkonnad saju- ja sulaperioodidel);
- Piirkondades, kus on suur asfalt jm vett mitte läbilaskvate pindade osakaal;
- Suure liikluskooormusega tänavatel, kus sademevesi võib häirida liiklust;
- Tööstuspiirkondades.

Sademevee lahkuvoolne kanalisatsioon ehitatakse välja vaid juhul, kui sademevett on võimalik juhtida eesvoolu isevoolelt. Sademevee pumpamist ette ei nähta.

Olemasolevate kuivenduskraavide rekonstrueerimiseks on kaks võimalust:

- Tiheda liiklusega tänavatel või juhtudel, kus kraav piirab tee kasutamist (tee laiendamise vajadus, ei saa rajada kõnniteed jm) suletakse kraavid drenaažtorustikku, kuhu ühendatakse ka sademevee restkaevud;
- Tänavatel, kus kraavid ei takista liiklemist, teostatakse kraavide puhastus, pervede planeerimine ja truupide rekonstrueerimine.

Sademevee kohtkäitlemist kasutatakse:

- Elurajoonides, kus sademevesi ei ole põhjustanud probleeme;
- Sõiduteedel, mille ääres on piisava laiuselga haljastatud teeperved ning tee ristlõige võimaldab sademevett juhtida teepervedele.

Ühisvoolne kanalisatsioon jäetakse alles ning seda arendatakse juhul kui:

- Sademevett ei ole võimalik juhtida suublasse isevoolselt;
- Puudub sademevee suubla;
- Piirkonnas pole esinenud probleeme sademeveega;
- Restkaevude valgala on väike, reovee kanalisatsiooni juhitavad sademevee kogused pole märkimisväärsed.

Sademevee arendamise strateegia alusel koostati eri tüüpi sademevee süsteemide paiknemise ja ulatuse skeem, mis on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-02. Sademevee arendamise strateegia väljundina koostatakse linna sademevee kanalisatsiooni üldskeem ja investeeringuprojektide nimistu.

5 SADEMEVEE KANALISATSIOONI INVESTEERINGU-PROJEKTID

5.1 ÜLDIST

Investeeringuprojektide valik ning grupeerimine teostati lähtuvalt linna sademevee süsteemide arendamise strateegiast, sademevee üldskeemist, linna ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kavast ning arvestades projektide järk-järgulise ellurakendamise võimalikkust. Sademevee investeeringud jaotati gruppidesse vastavalt sademevee valgaladele ning nende paiknemisele linna territooriumil. Kokku koostati 14 investeeringuprojektide gruppi (A, ..., N).

Investeeringuprojektid jaotati vastavalt nende prioriteetsusele ning linnas varem planeeritud ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni investeeringutele lühi- ja pikaajalise programmi. Lühiajaline programm viiakse ellu aastatel 2006-2012 ja pikaajaline aastatel 2013-2018.

Investeeringuprojektide koondnimekiri on esitatud Tabel 5.1 ning projektide geograafiline paiknemine linnas Joonisel RA-SK-02, arengukava osas 4. Investeeringuprojektide hinnanguline maksumus on esitatud peatükis 5.3.

Tabel 5.1 Rapla linna sademevee kanalisatsiooni investeeringuprojektide nimekiri

Projekt	Projekti nimetus	Projekti kattuvus Rapla linna ÜVKA-ga
A	Viljandi mnt, Eha ja Pargi tänav	*
B	Viljandi mnt, Jõe tänav	*
C	Viljandi mnt, Välja, Karja ja Jõe tänav	*
D	Viljandi mnt, Kastani, Ööbiku, Võsa ja Lepiku tänav	*
E	Välja, Koidu ja Mahlamäe tänav	*
F	Mahlamäe, Välja tänav	*
G	Hariduse tänav	*
H	Vahtra tänav	Projekt E1, pikaajaline 2009-2016
I	Tallinna mnt, Metsapargi, Ehitaja ja Kastani tänav	-
J	Kastani tänava kollektor	-
K	Kastani tn tööstuspiirkond	Projekt E1, pikaajaline 2009-2016
L	Viljandi mnt, Võsa, Telliskivi ja Väljataguse tänav	*
M	Viljandi mnt, Jaama ja Tulbi tänav	*
N	Nurme tänav	Projekt E1, pikaajaline 2009-2016

Märkus: (*) kattuvus 2006. aastal ehitatavate torustikega (ISPA projekt)

5.2 INVESTEERINGUPROJEKTIDE KIRJELDUS

5.2.1 Üldist

Lahkvoolse sademeveekanaliseerimise süsteem koosneb sõidutee äärrerennidest, kust juhitakse teele kogunenud sademevesi restkaevudesse. Restkaevud on ühendatud sademevee kollektoritega, mis omakorda juhivad vee suublasse. Vajadusel kasutatakse enne vee juhtimist suublasse sademevee mehaanilist puhastust. Sõiduteede rennid antud arengukava mahtu ei kuulu, küll aga arvestatakse nendega sademevee valgalade määramisel ning sademevee vooluhulkade arvutamisel. Ettevõtete ja asutuste territooriumilt sademevee kanalisatsiooni juhitud sadevesi peab olema eelnevalt puhastatud.

Sademevee arvutusliku vooluhulga leidmine

Sademevee torustike ning puhastite esialgseks dimensioneerimiseks arvutati valgalade arvutuslikud sademevee kogused vastavalt Eesti Vabariigi Standardile EVS 848:2003 “Ühiskanalisatsioonivõrk”. Valgala äravoolutegurid määrati linna aluskaardi põhjal vastavalt valgala pinnakatete tüüpidele. 20 minutit kestva ja 1 kord aastas sadava vihma intensiivsuseks valiti 80 l/(s*ha). Arvutusvihma korduvuseks ehk süsteemi liigtäituvuse perioodiks valiti 5 aastat. Arvutusvihma kestvus võeti võrdseks sajuvee arvutusliku kokkuvooluajaga valgala kaugeimast punktist arvutuspunktini.

Kasutatavad materjalid

Rajatavad sademevee kanalisatsiooni torustikud on ette nähtud ehitada plastiktorudest (UPOROL, UPOREN, WAWIN ULTRA või ekvivalentsed) De 200 - 630. Kontrollkaevud on reguleeritava kõrgusega teleskoopseid plastkaevud, läbimõõdus 400/315, 560/500 mm ja 800/500, mis on varustatud 40T kandevõimega metall-luukidega. Sademevee restkaevudena on ette nähtud kasutada teleskoopseid settemahutiga plastkaeve läbimõõduga 630/315 või 800/500. Kaevudel on malmist restkaaned kandevõimega 40T. Restkaevude settemahuti takistab nii liiva kui muu raskema sette sattumist sademevee torustikku.

Sademevee restkaevude ning sademevee vaatluskaevude paigaldamise tihedus on esitatud Eesti Vabariigi Standardis EVS 843:2003 “Linnatänavad” (EPN 17). Restkaevude vahekaugus sõltub tee rentsli kaldest ning on tavaliselt vahemikus 40 – 50 m. Vaatluskaevude vahekaugus sõltub sademevee torustiku läbimõõdust ning on vahemikus 50 – 200 m.

Kuivenduskraavide ümberehitamiseks kasutatakse spetsiaalseid drenaažitorusid, milleks on soovitatavalt topeltseintega PP või PE perforeeritud torustikud. Torustiku ümber paigaldatakse perforatsiooni ummistuste vältimiseks killustik. Sademevee väljalasud veekogudesse tuleb pinnase ärauhutamine vältimiseks kindlustada.

Sademevee juhtimiseks kasutatavate sõidutee äärrerennide ega ka teede planeerimise tehnilised lahendused ei kuulu antud arengukava mahtu.

Sademevee puhastamine

Vastavalt Vabariigi Valitsuse määrusele nr 269 on sätestatud sadeveele reoainete osas kaks nõuet – heljum (piirmäär 40 mg/l) ning naftasaadused (piirmäär 5 mg/l) [5]. Antud nõuete täitmiseks on vajalik õli- ja liivapüüdurite paigaldamine torustikele, mis juhivad sademeveet tiheda liiklusega tänavatelt ning linnale kuuluvatelt parkimisaladelt. Eravalduses olevatel

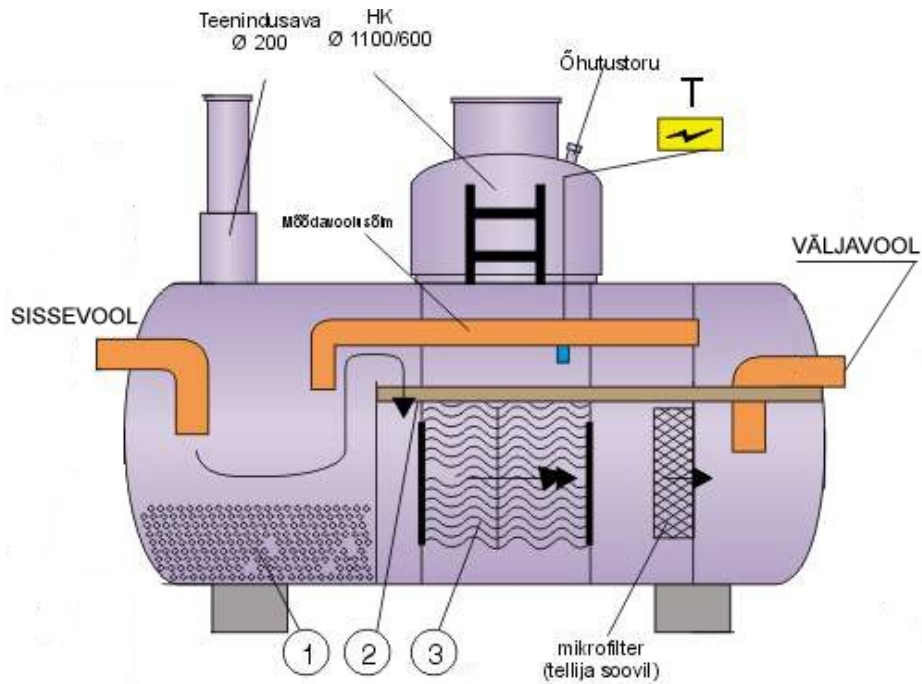
kinnistutel peavad sademeveed olema puhastatud enne selle juhtimist tänava sademevee kollektorisse.

Õlipüüdur koosneb tavaliselt kahest sektsioonist – liivapüüdurist ja õlipüüdurist (vt Joonis 5.1 ja Joonis 5.2). Liivapüüdur paigaldatakse õlipüüduri ette eraldi seadmena või ehitakse õlipüüduriga ühte korpusesse. Valmistatakse kahte tüüpi õlipüüdureid:

- I-klassi õlipüüdurid, kus vee puhastamiseks kasutatakse koaliseerimismeetodit ja täiendavat filtrisüsteemi. Puhastid sobivad suurema reostusastmega sademevee puhastamiseks;
- II-klassi õlipüüdurid, kus õli ja bensiiniosakesed eralduvad raskusjõu mõjul. Puhasti on lihtsama konstruktsiooniga ning sobib väiksema reostusastmega sademevee puhastamiseks.

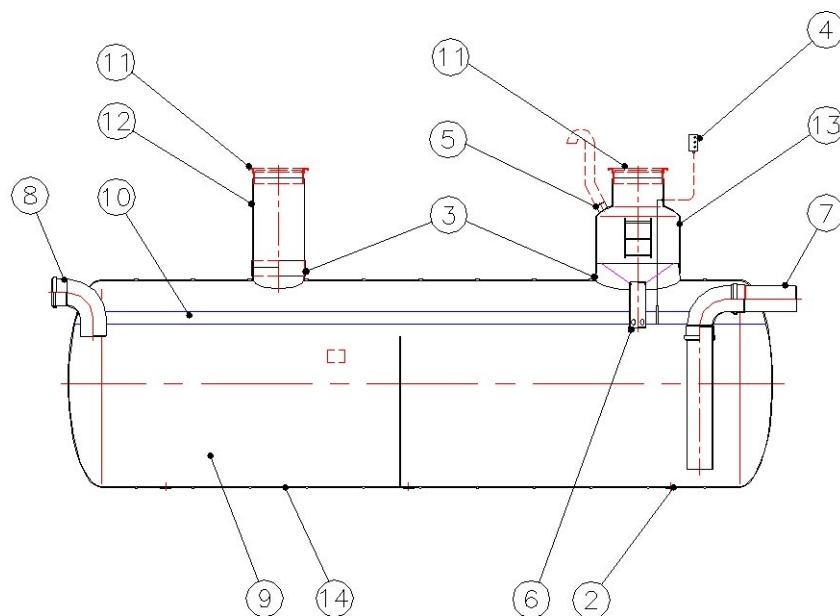
Sademevee juhtimisel pinnaveekogusse linna keskosa piirkonnas tuleks kasutada I-klassi õlipüüdureid, milles kasutatakse vee puhastamiseks koaliseerimismeetodit ja täiendavat filtrisüsteemi, mis soodustavad õliosakeste liitumist ja kiirendab sellega nende eraldumist veest. Heitvete puhastus algab liiva ja muda eraldamisega liiva-mudapüüduris. Püüduri järele paigaldatakse proovivõtukaev koos sulgarmatuuriga. Püüdur on varustatud kontrollseadmega, mis annab valgus ja helisignaali, kui kergeltlenduvate vedelike kiht saavutab maksimaalse lubatud paksuse. Püüduri väljavoolutorul peab olema avariisiiber vältimaks avariiolukorras õliseguse sademevee kandumist suublasse.

Juhul, kui sademevesi kogutakse suurtelt territooriumitelt peab õlipüüdur olema suure puhastusjõudlusega, et tagada nõutav puhastusefektiivsus ka valingvihmade korral. Puhasti rajamise ja eksploatatsiooni kulude optimeerimiseks tuleks kasutada integreeritud möödaviiguga puhasteid. Möödalasu põhimõte seisneb selles, et saju algperioodi reostunud sademevesi puhastatakse ning juba puhtaks uhutud maapinnalt torustikku voolav sademevesi juhitakse puhastist mööda. Soovitav puhastatava ja möödajuhitava sademevee suhe on 1/3.



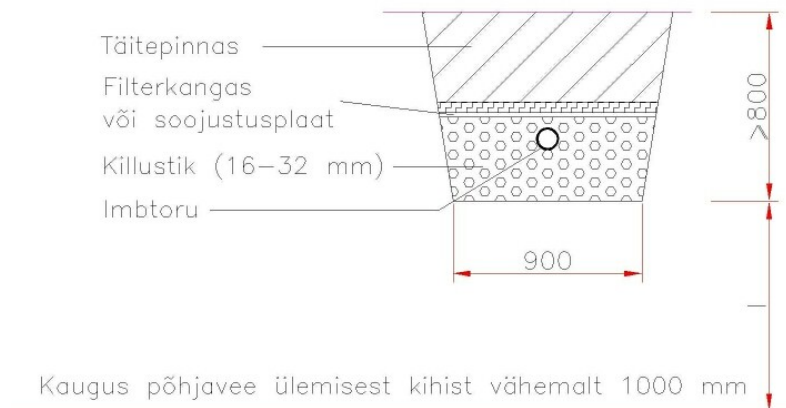
Joonis 5.1. I-klassi õlipüüduuri põhimõtteline skeem (OÜ Vesmaco); (1) – muda-liivapüüdur; (2) – õlikiht; (3) – koalisatorid.

Linna väikese liikluskooormusega äärealadel sobib sademevee puhastamiseks ka II-klassi õlipüüdur (vt Joonis 5.2). Õlipüüdur peab olema varustatud õlitaseme anduri ning möödaviigu torustikuga.



Joonis 5.2 II-klassi õlipüüduuri põhimõtteline skeem (AS Fertil). (2) – tugijalad; (3) – sadulad hoolduskaevudele; (4) – õli-bensiinikihi tasemeandur; (5) – õhutustoru; (6) – õlikihi eraldamise toru; (7) – väljundtoru; (8) – sisendtoru; (9) – settemaht; (10) – õli-bensiini maht; (11) – metallluugid; (12) – teeninduspistik; (13) – hoolduskaev; (14) – korpus.

Puhastatud sademevee suublana kasutakse võimaluse korral olemasolevaid pinnaveekogusid. Viimaste puudumisel kasutatakse sademevee immutamist pinnasesse. Selleks rajatakse sademevee maa-alune või maa-pealne imbsüsteem. Kuna sademevee vooluhulgad on ajas väga muutlikud, on maa-aluse st torustikuga imbsüsteemi dimensioneerimine keerukas. Kõige lihtsam ning odavam on kasutada sademevee maapealset immutust st sademevesi juhatakse torustikuga maapinna looduslikku lohku, muruplatsile või haljasalale. Süsteemi puuduseks on maapinna külmumine talveperioodil, mistõttu võib esineda immutusala täitumist sademeveega. Sademevee immutusmeetod on arengukavas valitud lähtuvalt suubla looduslikest oludest ning majanduslikest kaalutlustest.



Joonis 5.3 Sademevee imbsüsteem (AS Fertil)

5.2.2 Projekt A: Viljandi mnt, Eha ja Pargi tänav

Projekt hõlmab olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi (kraavid, torud ja truubid) rekonstrueerimist ning uue torustiku rajamist Viljandi maanteele. Projekti eesmärgiks on jätkata linna keskosas, kus on suurim kõvakattega pindade osakaal, sademevee kanalisatsiooni eraldamist olemasolevast ühiskanalisatsioonist ning tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega. Projekti A tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.2 Projekti A tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Pargi	Kraavi rekonstrueerimine	300	0,7	38
	Kraavi ehitus	60	0,6	
Eha	Kraavi rekonstrueerimine	80	0,4	
	Drenaažtorustiku ehitus	210	0,5	
Viljandi mnt	Sademevee torustiku ehitus	130	0,5	
KOKKU		780	2,7	

Pargi tänava olemasolev sademevee kraav rekonstrueeritakse, Eha tänava kraav rekonstrueeritakse Kohtu ja Pargi tänava vahelises osas. Pargi ja Viljandi mnt vahelisel alal asendatakse kraav drenaažitorustikuga. Torustiku suublaks on Aasa sademevee ülepumpla. Kraavide rekonstrueerimistööde käigus rekonstrueeritakse vajadusel olemasolevad teetruubid, kokku u 15 tk. Pargi tänava kraavi pikendatakse kuni Koidu tänavani. Koidu tänavalt on võimalik sadevesi juhtida kraavi tee äärerennide abil.

Viljandi maanteele ehitatakse välja uus sademevee torustiku haru. Torustik suubub Aasa tänava pumplasse. Pumplas vahetada kogu sisseseade, paigaldada uus elektrikilp ja juhtmestik. Olemasolev pump vahetada kahe uue pumba vastu ($Q=30$ l/s, $H=15$ m).

Pumpla survetoru ei rekonstrueerita. Survetorule paigaldatakse enne väljalasku õlipüüdur. Puhasti asukoht on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03. Puhastile suunatava sademevee arvutuslik vooluhulk on 60 l/s, millest puhasti peaks olema võimeline puhastama vähemalt 1/3. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.3 Projekt B: Viljandi mnt, Jõe tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rajamist Viljandi maanteele Eha ja Koidu tänava vahelisel alal. Olemasolev mahajäetud reovee torustik ehitatakse ümber sademevee torustikuks. Valgala suublaks on Vigala jõgi.

Projekti eesmärgiks on tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 1). Projekti B tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.3 Projekti B tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Viljandi mnt	Sadevee torustiku ehitus	300	0,9	85
Viljandi mnt - Jõe tn	Sadevee torustiku ehitus	170	0,6	
Jõe tn - Vigala jõgi	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	70	0,1	
KOKKU		540	1,6	

Viljandi maanteele ehitatakse iseoolne sademevee torustik. Sademevee väljalask Vigala jõkke teostatakse mahajäetud reovee kanalisatsiooni torustiku kaudu, mis ehitatakse ümber sademevee torustikuks. Torustik läbib erakinnistut, mistõttu võib olla vajalik selle ümberehitamine avalikule maale. Torustikule paigaldatakse õlipüüdur.

Puhasti asukoht on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03. Puhastile suunatava sademevee arvutuslik vooluhulk on 85 l/s, millest puhasti peaks olema võimeline puhastama vähemalt 1/3. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.4 Projekt C: Viljandi mnt, Välja, Karja ja Jõe tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rajamist Viljandi maanteele Koidu ja Välja tänava vahelisel alal ning sademevee süsteemi rekonstrueerimist Jõe tänaval. Projekti raames rekonstrueeritakse ka kaks väiksemat sademevee ärajuhtimise süsteemi Jõe tänaval. Mõlemal neist on oma väljalase Vigala jõkke.

Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd ja tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 1). Projekti C tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.4 Projekti C tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Välja tn	Drenaažtorustiku ehitus	125	0,4	99,6*
Viljandi mnt	Sadevee torustiku ehitus	280	0,6	
Karja	Sadevee torustiku ehitus	70	0,1	
Karja - Vigala jõgi	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	220	0,4	
Jõe	Sadevee torustiku ehitus	100	1,3	
	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	160		
	Kraavi rekonstrueerimine	150		
KOKKU		1105	2,8	

Märkused: (*)Kolme valgala summaarne vooluhulk

Välja tänaval asendatakse olemasolev kraav 125m ulatuses drenaažtorustikuga. Viljandi maanteele ehitatakse iseoolne sademevee torustik. Sadevesi juhitakse torustikuga piki Karja tänavat ja selle pikendust Vigala jõkke. Karja tänava olemasolevad sademevee torustikud rekonstrueeritakse. Enne suublat paigaldatakse õlipüüdur. Puhasti asukoht on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03. Puhastile suunatava sademevee arvutuslik vooluhulk on 85 l/s, millest puhasti peaks olema võimeline puhastama vähemalt 1/3.

Jõe tänaval, Vee ja Ülejõe tänava vaheline ning teiselpool Karja tänavat paiknevad sademevee süsteemid rekonstrueeritakse. Kraavide rekonstrueerimisel vahetatakse vajadusel välja kinnistute sissesõiduteede alused truubid, kokku u 12 tk. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.5 Projekt D: Viljandi mnt, Kastani, Ööbiku, Võsa ja Lepiku tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rajamist Viljandi maanteele, Lepiku ja Paju tänava vahelises osas, Viljandi mnt olemasolevate kraavide rekonstrueerimist Lepiku ja Paju tänava vahelises osas, Kastani tänava tööstuspiirkonna sademevee kollektori rekonstrueerimist ja sademevee torustiku ehitamist Võsa tänavale. Valgalal on üks väljalask kuivenduskraavi, ca 0,3 km kaugusele Vigala jõest.

Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd. Projekti D tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.5 Projekti D tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Kastani tn tööstuspiirkond	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	150	1,2	78*
Kastani tn - Ööbiku tn	Kraavi rekonstrueerimine	400	0,6	57
Ööbiku tn - Viljandi mnt	Kraavi rekonstrueerimine	60	0,4	
	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	200		
Viljandi mnt	Kraavi rekonstrueerimine	170	0,9	
	Sadevee torustiku ehitus	130		
Lepiku tn	Kraavi rekonstrueerimine	44		
Võsa tn	Sadevee torustiku ehitus	240	1,0	
	Kraavi rekonstrueerimine	80		
KOKKU		1474	3,1	135

Märkused: (*) Tööstuspiirkonna sademevee vooluhulk

Rekonstrueeritakse kastani tänava tööstuspiirkonna sademevee kollektortorustik. Sadevesi juhitakse torustikuga pinnavee kraavi ning sealt edasi Ööbiku tänavaga risti reoveepumpla

ÜP-7 lähistel Viljandi mnt alt läbi olemasolevasse kuivenduskraavi. Kraavid ja truubid rekonstrueeritakse, kokku u 13 truupi.

Lepiku tänava ristmikust kuni Viljandi mnt olemasoleva kraavini ehitatakse sademevee torustik, samuti ehitatakse torustik Võsa tänavale. Valgalale ei nähta ette puhastit. Tööstuspiirkonna sadevesi tuleb puhastada enne juhtimist kollektortorustikku. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.6 Projekt E: Välja, Koidu ja Mahlamäe tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rajamist Välja, Koidu ja Mahlamäe tänavatele. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd ja tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 2). Projekti E tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.6 Projekti E tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Välja tn	Sadevee torustiku ehitus	300	0,7	98
Mahlamäe tn	Sadevee torustiku ehitus	360	0,8	
Koidu tn	Sadevee torustiku ehitus	280	0,6	
Mahlamäe tn - kraav	Sadevee torustiku ehitus	50	0,4	
	Kraavi rekonstrueerimine	180		
KOKKU		1170	2,5	98

Sademevee torustiku suublaks on Mahlamäe tänava lähisel haljasalal paiknev kraav. Enne kraavi paigaldatakse õlipüüdur. Puhasti asukoht on esitatud Joonisel RA-SK-03. Puhastile suunatava sademevee arvutuslik vooluhulk on 98 l/s, millest puhasti peaks olema võimeline puhastama vähemalt 1/3. Kraav puhastatakse setetest ja ühendatakse torustikuga teiselpool reovee ülepumplat ÜP-5 paikneva kraaviga. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.7 Projekt F: Mahlamäe, Välja tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rajamist Mahlamäe ja Välja tänava korterelamute piirkonnale. Sademevee torustik ühendatakse Tallinna mnt torustikuga.

Projekti eesmärgiks on tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 2). Projekti F tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.7 Projekti F tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s

Välja tn	Sadevee torustiku ehitus	220	0,4	23
Mahlamäe tn	Sadevee torustiku ehitus	190	0,5	
KOKKU		410	0,9	

Valgalal on kolm ühenduspunkti Tallinna tänava torustikuga: Välja tänaval, Mahlamäe tänaval ning Välja ja Mahlamäe tänava vahelisel alal. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.8 Projekt G: Hariduse tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rekonstrueerimist Hariduse tänaval, Keskkooli tänava ristmiku piirkonnas. Valdaval osal tänavast on juba välja ehitatud ühisvoolne sademevee kanalisatsioon. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd. Projekti G tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.8 Projekti G tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Hariduse tn	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	120	0,5	16
KOKKU		120	0,5	

Olemasolev sademevee torustik rekonstrueeritakse. Torustiku suublaks on Vigala jõgi. Tegu on väikese liikluskooormusega tänavaosaga mistõttu sademevee puhastit ei planeerita. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.9 Projekt H: Vahtra tänav

Projekt hõlmab lahkvoolse sademevee torustiku rajamist Vahtra tänavale sh Vahtra sademevee ülepumpla rekonstrueerimist. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd ja tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 3). Projekti H tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.9 Projekti H tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Vahtra tn	Sadevee torustiku ehitus	450	1,2	31
Tammemäe tn	Survetorustiku rekonstrueerimine	140	-	-
KOKKU		450	1,2	

Vahtra tänavale, Palli ja Põllu tänava vahelises osas ehitatakse välja lahkvoolne sademevee torustik. Vahtra ja Tammemäe tänava ristmikul paiknev sademevee ülepumpla asendatakse plastikust kompaktpumplaga. Pumplas on kaks pumpa ($Q = 15 \text{ l/s}$, $H = 20 \text{ m}$). Pumplat juhitakse veetaseme anduritega. Pumpla töö häire edastatakse kaugvalve süsteemiga.

Pumpla survetoru rekonstrueeritakse kuni suubumiseni Tallinna tänava isevoolsesse sademevee torustikku. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.10 Projekt I: Tallinna mnt, Metsapargi, Ehitaja ja Kastani tänav

Projekt hõlmab Metsapargi tänava sademevee torustiku rekonstrueerimist ning lahkvoolse sademevee torustiku ehitust Ehitaja tänavale. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd. Projekti I tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.10 Projekti I tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Ehitaja tn	Sadevee torustiku ehitus	121	0,5	132
	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	84		
Metsapargi tn	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	330	1,2	
	Sadevee torustiku ehitus	160		
Tallinna mnt - Kastani tn	Sadevee torustiku ehitus	90	0,8	
Kastani tn	Sadevee torustiku ehitus	190	0,6	
KOKKU		975	3,1	

Metsapargi tänava sademevee kollektor rekonstrueeritakse, välja ehitatakse Metsapargi ja Tallinna mnt vaheliste korterelamute sademevee torustik. Tallinna mnt 2006. aastal ehitatud torustik ühendatakse piki Kastani tänavat rekonstrueeritava Metsapargi tänava torustikuga. Kastani tänava kollektortorustiku rekonstrueerimine on kirjeldatud Projektis J. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.11 Projekt J: Kastani tänava kollektor

Projekti raames rekonstrueeritakse Kastani tänava sademevee kollektor Kastani tänavast kuni Tuti ja Raikküla tee ristmiku lähisel paikneva maantee kraavini. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd. Projekti J tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.11 Projekti J tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Kastani tn - väljalask maanteekraavi	Sadevee kollektortorustiku rekonstrueerimine	824	300*
KOKKU		824	

Märkused: (*) Projekt I + Projekt K

Torustiku sügavuse tõttu on soovitatav rekonstrueerimine teostada kinnisel meetodil. Koos torustikuga rekonstrueerida ka kaevud. Torustiku väljalasule on soovitatav rajada settetiik ja õlipüüdur. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.12 Projekt K: Kastani tn tööstuspiirkond

Projekt hõlmab Kastani tänava tööstuspiirkonna kollektortorustiku rekonstrueerimist. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd. Projekti K tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.12 Projekti K tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Kastani tn	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	270	2,8	168
KOKKU		270	2,8	

Rekonstrueeritakse tänavatorustik. Projekt ei sisalda ettevõtete territooriumil paikneva sademevee torustiku rekonstrueerimist, samuti ettevõtete puhastusseadmete rajamist. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.13 Projekt L: Viljandi mnt, Võsa, Telliskivi ja Väljataguse tänav

Projekt hõlmab sademevee kraavide süsteemi rekonstrueerimist. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd. Projekti L tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.13 Projekti L tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Võsa tn	Kraavi rekonstrueerimine	260	1,4	53
Telliskivi tn	Kraavi rekonstrueerimine	170		

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
	Sadevee torustiku asendamine drenaažitoruga	100		
Viljandi mnt	Kraavi rekonstrueerimine	640	3	
Väljataguse tn	Kraavi rekonstrueerimine	150	0,6	
KOKKU		1320	5	

Telliskivi tänaval asendatakse olemasolev sademevee torustik drenaažtorustikuga. Kõikide kraavide rekonstrueerimise mahtu kuulub teetruupide väljavahetamine, kokku u 40 tk. Sademevee väljalask toimub Savi tänava lähisel paiknevasse tiiki. Sademevee puhastit ette ei nähta, kuna tegu on sisuliselt liigse pinnavee ärajuhtimisega elamupiirkonnast. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.14Projekt M: Viljandi mnt, Jaama ja Tulbi tänav

Projekt sisaldab kolme sademevee valgala ehitus ja rekonstrueerimistööid. Projekti eesmärgiks on parandada olemasoleva sademevee ärajuhtimise süsteemi tööd ja tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 4 ja 5). Projekti M tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.14 Projekti M tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Jaama tn	Sadevee torustiku ehitus	300	1,2	47
Viljandi mnt	Sadevee torustiku rekonstrueerimine	160	1	13
	Kraavi rekonstrueerimine	140		
Tulbi tn	Sadevee torustiku ehitus	230	0,5	22
KOKKU		830	2,7	

Jaama tänaval ühendatakse olemasolev AS Lacto sademevee kanalisatsioon rajatava tänavatorustikuga. Sademevee suublaks on lähisel paiknev tiik.

Tulbi tänavale rajatakse uus sademevee torustik. Sademevee suublaks on pinnas.

Viljandi maanteel, Tulbi tänava lähisel rekonstrueeritakse olemasolev kraavide ja torustike süsteem väljavooluga Vigala jõkke. Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.15 Projekt N: Nurme tänav

Projekti raames ehitatakse liigvee probleemide lahendamiseks välja Põllu ja Nurme tänava ristmikul sademevee torustik. Kuna piirkonnas puudub sobiv looduslik suubla, suunatakse sademevesi reovee kanalisatsiooni. Projekti eesmärgiks on tagada sademevee ärajuhtimine piirkondadest, kus esineb probleeme sademevee liigkogusega (piirkond nr 6). Projekti N tegevused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.15 Projekti N tegevused

Tänav/Lõik	Vajalik tegevus	Pikkus, m	Valgala, ha	Arvutuslik sademevee vooluhulk, l/s
Põllu ja Nurme tn ristmik	Sademevee torustiku ehitus	40	0,4	21
KOKKU		40	0,4	

Torustike orienteeruvad läbimõõdud on esitatud arengukava osas 4, Joonisel RA-SK-03.

5.2.16 Investeeringute tehniline koondtabel

Sademevee investeeringuprojektide raames rajatavad torustikud ja muud seadmed on esitatud kokkuvõtlikult alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.16 Investeeringute tehniline koondtabel

	Ühik	KOKKU
Rajatav sademevee torustik	km	4,4
Rekonstrueeritav sademevee torustik	km	2,7
Rajatav drenaažtorustik (kraavidesse)	km	0,3
Paigaldatavad restkaevud	tk	165
Paigaldatavad kontrollkaevud	tk	165
Rekonstrueeritavad kontrollkaevud	tk	14
Paigaldatavad liiva-õlipüüdurid	tk	5
Rekonstrueeritavad kraavid	km	2,8
Rekonstrueeritavad pumplad	tk	2

5.3 INVESTEERINGUPROJEKTIDE MAKSUMUSE HINDAMINE

5.3.1 Projektide maksumuste hindamise alused ja meetoodika

Sademevee kanalisatsiooni torustike ja rajatiste ehitusmaksumuse hindamisel on aluseks võetud keskmine ehitusfirmades ning vastavaid materjale ja seadmeid tarnivates hulgifirmades väljakujunenud hinnatase.

Sademevee torustike paigalduse maksumuste kalkuleerimisel on Konsultant arvestanud plasttorudega ((UPOROL, UPOREN, WAWIN ULTRA või ekvivalentsed), mis on varustatud tihendite ja kaksikmuhvidega vastavalt toru läbimõõdule. Samuti on arvestatud teekatte kõrvaldamise, toru paigalduse, tagasitäite ning taastamise kuludega. Ligikaudsel hinnangul väheneb sademekanalisatsiooni rajamise maksumus ca 30 % võrra, kui tööd toimuvad samaaegselt VK süsteemide torustikega paigaldusega. Siin on arvestatud töö- ja ajakulude olulise kokkuhoiuga, eeskätt kaevetööde, tagasitäite ning tänavakatte kõrvaldamise ja taastamise osas. Seda on võetud arvesse investeeringute ajaliselt jaotamisel selliselt, et tööd kattuks linna ÜVK arengukavas ettenähtud töödega [8].

Levinumate sademekanalisatsiooni torustike ja rajatiste maksumused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.17 Torustike ja rajatiste orienteeruvad maksumused

Nr	Tüüp	Ühik	Hind, eek*
1	Sademevee torustik, De200-De500	jm	1 680
2	Sademevee torustik, > De500	jm	2 520
3	Sademevee torustik koos VK-ga, De200-De500	jm	1 260
4	Sademevee restkaev + 3m toru	tk	9 456
5	Sademevee kontrollkaev	tk	5 400
6	Kraavi puhastamine	jm	1 000
7	Kraavi ehitus	jm	1 500
8	Truubi rekonstrueerimine	tk	12 000
9	Väljalask 315	tk	9 600
10	Väljalask 500	tk	12 000
11	Väljalask 1000	tk	18 000
12	Liiva-õlipüüdur, Q=16/50 l/s	tk	150 000
13	Liiva-õlipüüdur, Q=30/100 l/s	tk	162 500
14	Liiva-õlipüüdur, Q=40/120 l/s	tk	170 000
15	Liiva-õlipüüdur, Q=80/240 l/s	tk	187 500
16	Liiva-õlipüüdur, Q=100/300 l/s	tk	225 000

Märkused: (*) Hind sisaldab nii materjale kui ka paigaldust

Sademevee restkaevude hinna hulka on arvestatud ka ühendustorustik kollektortoruni (ca 3m). Kaevude paigalduse keskmine maksumus on eeldatavalt piires 2500 – 3000 kr/ kaev.

Sademevee äravoolukraavide rekonstrueerimise alla kuulub kraavi puhastamine, kraavi põhjale kalde andmine, kraavipervede kindlustamine ja haljastamine. Koos kraavide rekonstrueerimisega vahetatakse välja ka teetruubid.

Sademevee puhastite (liiva-õlipüüdur) maksumused on vastavalt Konsultandi kogemustele, arvestades seadme jõudlust. Puhasti maksumuse hulka kuulub ka paigalduse maksumus. Tõenäoliselt kujuneb tegelik investeeringuprojektide maksumus võistupakkumise tulemusel mõnevõrra madalamaks kui Konsultandi poolt alljärgnevates kalkulatsioonides hinnatud maksumus.

Uuringute, projekteerimise, projektijuhtimise ja ehitusjärelvalve kulude ning võimalike hinnakõikumiste ja ettenägematute kulude katteks on lisatud nii pika- kui lühiajalisele programmile 25% selle kogumaksumusest. Sellest 10% moodustab projekteerimine ja uuringud (geoloogia, geodeesia), 10% ettenägematud kulud ja hinnakõikumised ning 5% projektijuhtimine ning ehitusjärelvalve. Tööde edasilükkumisel võrreldes kavandatud ajakavaga, tuleb arvestada investeerimisprojektide kallinemisega inflatsiooni ja ehitustööde hinnaindeksi kasvu tõttu umbes 10-15% aastas.

5.3.2 Projekti A maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200	m	130	218,4
2	Drenaažtorustike ehitus, De250	m	210	352,8
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	9	80,4
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	9	45,9
5	Kraavi ehitus	m	60	90,0
6	Kraavi rekonstrueerimine	m	380	380,0
7	Truupide rekonstrueerimine	tk	15	180,0
8	Liiva-õlipüüdur, Q=30/100 l/s	tk	1	162,5
9	Aasa tn pumpla rekonstrueerimine	tk	1	200,0
KOKKU				1710,0
Uuringud ja projekteerimine, 10%				171,0
Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%				171,0
Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%				85,5
KOKKU A				2137,5

5.3.3 Projekti B maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200 - De315	m	470	789,6
2	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De315	m	70	117,6
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	14	127,7
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	14	72,9

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
5	Liiva-õlipüüdur, Q=30/100 l/s	tk	1	162,5
	KOKKU			1270,3
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			127,0
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			127,0
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			63,5
	KOKKU B			1587,8

5.3.4 Projekti C maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200 - De315	m	450	756,0
2	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De250-De400	m	380	638,4
	Drenaažtorustiku ehitus, De200	m	125	210,0
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	24	225,8
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	24	128,9
	Kraavi rekonstrueerimine	m	150	150,0
5	Liiva-õlipüüdur, Q=30/100 l/s	tk	1	162,5
	KOKKU			2271,6
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			227,2
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			227,2
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			113,6
	KOKKU C			2839,6

5.3.5 Projekti D maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200-De315	m	370	621,6
2	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De250-De400	m	350	588,0
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	18	170,2
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	18	97,2
5	Kraavi rekonstrueerimine	m	754	1508,0
6	Väljalask De500	tk	1	12,0
	KOKKU			2997,0
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			299,7
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			299,7
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			149,9
	KOKKU D			3746,3

5.3.6 Projekti E maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De250-De400	m	990	1663,2
2	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	25	234,0

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
3	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	25	133,7
4	Kraavi rekonstrueerimine	m	180	360,0
5	Liiva-õlipüüdur, Q=30/100 l/s	tk	1	162,5
	KOKKU			2553,4
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			255,3
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			255,3
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			127,7
	KOKKU E			3191,7

5.3.7 Projekti F maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200-De250	m	410	688,8
2	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	10	96,9
3	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	10	55,4
	KOKKU			841,1
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			84,1
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			84,1
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			42,1
	KOKKU F			1051,4

5.3.8 Projekti G maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De200-De250	m	120	201,6
2	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	3	28,4
3	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	3	16,2
4	Väljalask De250	tk	1	9,6
	KOKKU			255,8
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			25,6
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			25,6
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			12,8
	KOKKU G			319,8

5.3.9 Projekti H maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200-De250	m	450	756,0
2	Survetorustiku rekonstrueerimine, De160	m	140	210,0
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	11	106,4
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	11	60,8

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
5	Sademevee pumpla Q=30 l/s, H=20 m	tk	1	300,0
	KOKKU			1433,1
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			143,3
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			143,3
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			71,7
	KOKKU H			1791,4

5.3.10 Projekti I maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200-De315	m	561	942,5
2	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De250-De500	m	414	1043,3
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	24	230,5
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	24	131,6
	KOKKU			2347,9
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			234,8
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			234,8
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			117,4
	KOKKU I			2934,9

5.3.11 Projekti J maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De1000	m	824	4153,0
2	Sademevee kontrollkaevude rekonstrueerimine	tk	14	148,3
3	Sademevee settetiigid	tk	1	1000,0
	KOKKU			5301,3
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			530,1
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			530,1
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			265,1
	KOKKU J			6626,6

5.3.12 Projekti K maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De630	m	270	680,4
2	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	7	63,8
3	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	7	36,5
	KOKKU			780,7
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			78,1
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			78,1
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			39,0
	KOKKU K			975,9

5.3.13 Projekti L maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Drenaažtorustiku ehitus, De200- De315	m	100	168,0
2	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	3	23,6
3	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	3	13,5
4	Kraavi rekonstrueerimine	m	1220	1220,0
5	Truupide vahetus	tk	40	480,0
6	Väljalask De500	tk	1	12,0
	KOKKU			1917,1
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			191,7
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			191,7
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			95,9
	KOKKU L			2396,4

5.3.14 Projekti M maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200-De315	m	530	890,4
2	Sademevee torustike rekonstrueerimine, De250-De400	m	160	268,8
3	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	17	163,1

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
4	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	17	93,2
5	Kraavi rekonstrueerimine	m	140	280,0
6	Väljalask De200- De500	tk	3	36,0
	KOKKU			1731,5
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			173,1
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			173,1
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			86,6
	KOKKU M			2164,3

5.3.15 Projekti N maksumus

Nr	Komponendid	Ühik	Kogus	Maksumus [tuh EEK]
1	2	3	4	5
1	Sademevee torustike ehitus, De200	m	40	67,2
2	Restkaevud, restkaas 40T, liivapüüduriga, teleskoopsed h=2m	tk	1	9,5
3	Sademevee kontrollkaevud, umbkaas 40T, teleskoopsed	tk	1	5,4
	KOKKU			82,1
	Uuringud ja projekteerimine, 10%			8,2
	Ettenägematud kulud, hinnakõikumised, 10%			8,2
	Projektijuhtimine, ehitusjärelvalve, 5%			4,1
	KOKKU N			102,6

5.3.16 Investeeringuprojektide kokkuvõte ja ajagraafik

Rapla linna sademevee kanalisatsiooni väljaarendamiseks kulub aastatel 2006 – 2018 orienteeruvalt 31,6 milj krooni. Projektide ajalise jaotuse koostamisel arvestati projekti prioriteetsust ning kattuvust linna ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava (ÜVKA) investeeringuprojektidega [8]. Lühiajalisel programmi paigutati 8 projekti kogumaksumusega 15,2 milj krooni ja pikaajalisel programmi 6 projekti kogumaksumusega 16,39 milj krooni. Investeeringuprojektide maksumuse koondtabel ning ajaline jaotus on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.18 Rapla linna sademevee investeeringuprojektide maksumuste koondtabel ja ajaline jaotus

Projekt	Projekti nimetus	KOKKU [milj EEK]	LÜHIAJALINE 2006-2013	PIKAAJALINE 2014-2018
A	Viljandi mnt, Eha ja Pargi tänav	2,14	2,14	
B	Viljandi mnt, Jõe tänav	1,59	1,59	
C	Viljandi mnt, Välja, Karja ja Jõe tänav	2,84	2,84	
D	Viljandi mnt, Kastani, Ööbiku, Võsa ja Lepiku tänav	3,75		3,75
E	Välja, Koidu ja Mahlamäe tänav	3,19	3,19	
F	Mahlamäe, Välja tänav	1,05	1,05	
G	Hariduse tänav	0,32		0,32
H	Vahtra tänav	1,79		1,79
I	Tallinna mnt, Metsapargi, Ehitaja ja Kastani tänav	2,93		2,93
J	Kastani tänava kollektor	6,63		6,63
K	Kastani tn tööstuspiirkond	0,98		0,98
L	Viljandi mnt, Võsa, Telliskivi ja Väljataguse tänav	2,40	2,40	
M	Viljandi mnt, Jaama ja Tulbi tänav	2,16	2,16	
N	Nurme tänav	0,10	0,10	
	KOKKU	31,87	15,47	16,39

5.4 SADEMEVEE KANALISATSIOONI NING KESKKONNA OLUKORDA ISELOOMUSTAVAD NÄITAJAD ENNE JA PÄRAST INVESTEERINGUID

Sademevee kanalisatsiooni investeeringud mõjutavad nii linna keskkonnaseisundit kui reovee kanalisatsiooni töötamise efektiivsust. Sademevee kanalisatsiooni iseloomustavad näitajad enne ja peale investeeringute elluviimist on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 5.19 Sademevee kanalisatsiooni iseloomustavad näitajad

Jrk nr	Parameeter	Ühik	Enne investeeringuid	Peale investeeringuid	
			2006	2013	2018
1	Lahkvoolne sademevee kanalisatsioon, sh дренаaz	km	6,3	9	11,0
2	Sademevee restkaevude arv	tk	75	177	240
3	Lahkvoolse sademevee kanalisatsiooni valgala	ha	34	52	63
4	Sademevee puhastid	tk	3	7	8
5	Sademevee uputusala	tk	7	3	0

KASUTATUD KIRJANDUS

- 1 Eesti jõed. Koostanud A. Järvekülg, EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut, Tartu 2001.
- 2 Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia instituudi koduleht www.emhi.ee
- 3 EVS 848:2003 Ühiskanalisatsioonivõrk
- 4 Geodeetiliste uurimistööde aruanne. Rapla alev, Eesti Riiklik Ehitusuuringute Instituut, 1989.
- 5 Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord. Vabariigi Valitsuse 31. juuli 2001. a määrus nr 269.
- 6 *International Stormwater Best Management Practices (BMP) Database.*
<http://www.bmpdatabase.org/>
- 7 Rapla linna Aasa-Eha-Pargi tänavate piirkonna sadevete kanalisatsioon. AS AMAKS, 1995.
- 8 Rapla valla ühisveevärgi ja kanalisatsiooni arengukava. AS Eesti Veevärk Konsultatsioon, 2004.
- 9 Rapla veemajanduse arendamine EUROPEAID/116554/D/W/EE. Rapla linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni perspektiivne plaan. OÜ PROJEKTKESKUS, 2004
- 10 Sademevee ärajuhtimise ja sademeveekanalisatsiooni rajamise juhend. EVEL 2-15-16/304, 2003.