

MTR reg nr EP10033667-0001
MATER reg nr MP0008-00

TELLIJA:
Harku Vallavalitsus

Töö nr 11852

HARKU VALLA SADEMETE- JA PINNAVETE ÄRAJUHTIMISE PERSPEKTIIVSKEEM

Juhatuse liige:

A. Sulger

Koostas:

K. Raadla

Tallinn 2011

SISUKORD

1. Sissejuhatus	4
2. Valla üldiseloomustus	4
Geoloogilised tingimused	7
Hüdrogeoloogilised tingimused	7
Keskkonnaseisund	8
Tabel 1 Pinnaveekogumite ökoloogiline seisund	9
3. Valgalade piiritlemine ja kirjeldamine	11
3.1. Valgalade piiritlemine	11
3.2. Olemasolevad kuivendussüsteemid	11
Tabel 2 Põllukuivendusehitised	11
Tabel 3 Metsakuivendus	11
3.3. Veejuhtmete ja truupide uurimine	14
Tabel 4 Uuritud veejuhtmete seisukord	15
Tabel 5 Truupide ja sildade tehnilised andmed	17
4. Veejuhtmete arvutuslikud vooluhulgad	29
Tabel 6 Pinnakatete äravoolutegurid	29
Tabel 7 Arvutusvihma korduvus arvutusvooluhulga määramiseks	30
Tabel 8 Ehitiste projekteerimisel nõutavad arvutusperioodid ja vooluhulgad	31
Tabel 9 Kraavi nõlvustegur	32
Tabel 10 Vooluhulkade arvutus EVS 848:2003 Ühiskanalisatsioonivõrk alusel	34
Tabel 11 Kevadised maksimaalsed 1 ja 3%-lise ületustõenäosusega vooluhulgad	36
Tabel 13 Arvutuslikud vooluhulgad	38
5. Täiendavad vajadused pinnavee ärajuhtimiseks	40
5.1. Pinnavee ärajuhtimise lähemad eesmärgid	42
5.2 Pinnavee ärajuhtimise kaugemad eesmärgid	42
5.3 Organisatoorsed ümberkorralduste teostamise vajadus ühiseesvoolude hoolduse korraldamiseks	43
6. Kokkuvõte	46

Graafiline osa

1. Sajuvete ärajuhtimise perspektiivpõhiskeem M1:10 000 – 5-el lehel

LISAD

Lisa 1 – Harku vallas riigi omandis olevad maad

Lisa 2 – Harku valla põllukuivendusobjektid

Lisa 3 – Harku valla metsakuivendusobjektid

Lisa 4 – Harku valla maaparandussüsteemid

Lisa 5 – Harku valla vooluveejuhtmed

Lisa 6 – Skeemis käsitletud veejuhtmed

Lisa 7 – Üldplaneeringu tiheasustusalad

Lisa 8 – Lähteülesanne

Lisa 9 - Kooskõlastused

1. Sissejuhatus

Harku valla sademete- ja pinnavee ärajuhtimise perspektiivskeem on koostatud vastavalt Lisa 8 esitatud lähteülesandele.

Töö lõppeesmärgiks on;

- saada ülevaade veejuhtmete olukorrast ja üleujutuste põhjustest, mis loob aluse sademete- ja kuivendusvee ärajuhtimise kavakindlale arendamisele;
- korrastada olemasolevaid andmebaase arvestades valla territooriumiga;
- lõpptulemus peab tagama liigvee ärajuhtimise võimalused inimasustuste alalt ja ettevõtete territooriumitelt.

I etapis tehti väliuurimistööd, mis sisaldas alljärgnevat:

- veejuhtmete visuaalne ülevaatus ligikaudsete korrastustööde mahtude määramiseks;
- truupide ja sildade seisukorra hindamine;
- paisude, tammide, tõkendite, kopratammide jms asukohade ning paisutuse ulatuse fikseerimine.

I etapi aruandega esitati CD-l väljavõtted Harku valla kohta järgmistest andmebaasidest (MapInfos) :

- Põllukuivendusobjektide andmestik;
- Metsakuivendusobjektide andmestik;
- Digitaalsed põllukuivendusobjektide teostusjoonised;
- Maaparandussüsteemide andmestik;
- Maaparandussüsteemi eesvoolude andmestik;
- Riigihoidusel olevad veejuhtmed.

Perspektiivskeemis on arvestatud praegu lõppjärgus oleva koostatava Harku valla üldplaneeringu maakasutusega (koostaja Hendrikson & Co). Plaanil on jagatud see kahte suurde gruppi, need on elamumaa ja tootmismaa. Elamumaa all käsitletakse üldplaneeringu kohast elamumaad ja tootmismaana sellised maakasutused, kus kaetud pindade (katused, asfalt jms) osakaal on suhteliselt suur (ärimaa tootmismaa, üldasutatavate hoonete maa).

Käesolev töö on keskendunud eelpool nimetatud aladele (tiheasustusalade) kuivendus- ja sademetevee ärajuhtimisele ning seda põhiliselt eesvoolude osas. Tiheasustusalade sisemist sademetevee eemaldamist detailsemalt siin ei käsitleta. Vaatluse alt on jäetud välja ka kitsad mereäärsed alad kus puuduvad suuremad eesvoolud ja liigvesi juhitakse paljude väikeste kraavidega merre. Samuti ei ole haaratud suur osa Vääna-Jõesuu aiandusühistute alast, mis jääb Vääna jõe valgalasse. Osaliselt on see tingitud juurdepääsu raskustest (väravad lukus) ja siin on samuti palju lokaalseid sademetevee ärajuhtimise veejuhtmeid.

2. Valla üldiseloostus

Valla üldiseloostus on koostatud trükise Harku vald arvudes (2008) alusel.

Asukoht: Harku valla põhjapiiriks on 22 km pikkuselt Soome laht. Idast piirneb vald Harku järve ja Tallinna linnaga, lõunast Saue vallaga ning edelast Keila linna ja Keila vallaga. Halduskeskus on Tabasalu alevik, kuhu on koondunud ka suur osa teenindusest ja ettevõtlusest. Tabasalust on Tallinna piirini 6 ja kesklinnani 13 kilomeetrit.

Pindala: 159 km²

Elanikke: 10 360 (1.01.2008)

Alevikud: Tabasalu ja Harku

Külad: Harkujärve, Tiskre, Rannamõisa, Laabi, Sõrve, Liikva, Vaila, Vääna, Vahi, Tutermaa, Kumna, Kütke, Humala, Adra, Türisalu, Naage, Vääna-Jõesuu, Viti, Suurupi, Muraste, Ilmandu

Jõed: Suurim on osaliselt valla läänepiiriks olev Keila jõgi (kogupikkus 122 km, valgala suurus 682 km²). Valda läbib Vääna jõgi (kogupikkus 65,6 km, valgala suurus 316 km²).

Joastikud ja joad: Suurim on Vahiküla joastik Vääna jõel (põhiastangu kõrgus 1,2m, koos väiksemate astangutega on kogulangus üle 4 m). Mitmeastangulised on ka Türisalu ja Harku joastikud.

Ojad: Harku (valgala 30,6 km² ja pikkus 15,8 km), Tiskre (valgala 50 km²) ja pikkus 4,7 km), Türisalu (pikkus 2,9 km), Põlma (valgala 4,5 km² ja pikkus 1,9 km), Humala (valgala 4,2 km² ja pikkus 1,8 km)

Järved: Tõlinõmme järv (5,9 ha)

Sood ja rabad: Tabasalu, Ilmandu, Vääna, Tõlinõmme, Muraste, Karjaküla, Harku.

Loodus

Harku vald on tuntud unikaalsete ja kaunite loodusmaastike poolest. Rannikualadel avaldub suurejooneline Põhja-Eesti klint, kohati on mereäärne kõrge paekallas kahe- või mitmeastmeline. Üldtuntud on Türisalu, Suurupi ja Rannamõisa pangad. Loopealsed ja laialehelised ürgsed metsad on paljude haruldaste taimeliikide kasvukohaks, paekivis asuvad koopad on üle-euroopalise tähtsusega talvituspaikadeks nahkhiirtele. Pankrannik vaheldub liivarandadega, kadakased paepealsed männimetsaga. Sisemaa reljeef on valdavalt lainjas tasandik, mida valla keskosas läbib Vääna jõe org. Väärtuslikud niidualad laiuvad Ilmandu, Laabi, Sõrve, Vääna ja Muraste ümbruses.

Valla omapäraste maastike ja taimestiku kaitseks on eri aegadel asutatud mitmeid maastikukaitsealasid. Loomaliikidest on kaitse all nahkhiirte püsielupaigad: Vääna - Viti koopad, Humala koopad ja Naage koopad. Liikva ja Vahi külates on kaitse all kanakulli püsielupaigad. Kaitstud on Vääna jõgi, Tilgu koopad ja Taari hiidrahn Ilmandu külas. Pargialadest on kaitse all Harku, Viti, Kumna, Muraste ja Vääna pargid, samuti Valingu tammik Tutermaal, Rabakivi tamm Tiskres ja Pilladu tamm Harkujärvel.

Kaitsealad

Rannamõisa maastikukaitseala (65 ha) moodustati 1959. a, uus kaitse- eeskiri kinnitati 2000. a. Kaitseala väärtusteks on Rannamõisa pank ja klindipealne loomets, samuti allikalise veerežiimiga pangamets. Kaitseala koosseisus on ka Tilgu koopad ja liivakivipaljand. Maastikukaitsealale on rajatud Tabasalu looduspark, mida läbib mitukümmend teemarada loodushuvilistele Eesti pankranniku ja selle kivimite, pangametsade maastike ning looma- ja taimeliikide tutvustuseks. Rannamõisa tee äärsel niidualal kasvab kaitsealune aasnelk, samuti on kaitsealal haruldastest liikidest esindatud must tuhkpuu ja jumalakäpp.

Türisalu maastikukaitseala (27 ha) moodustati 1991. a suurejoonelise Türisalu panga, loopealse ja seal kasvava haruldase põõsasmarana kaitseks. Püstloodne Türisalu pank kõrgub merepinnast kuni 31 meetrini. Astangu alumises osas paljandub kambriumi liivakivi, ülemine osa koosneb ordoviitsiumi karbonaatsetest ja terrigeensetest kivimitest. Kaitseala uuendatud (1999) piiridesse jääb ka Türisalu juga. Kaitsealustest taimeliikidest kasvavad alal veel aasnelk, must tuhkpuu ja aas-karukell.

Vääna maastikukaitseala (407 ha) moodustati 1991. a põõsasmarana loopealsete, linnurikka Tõlinõmme järve ja Tõlinõmme raba kaitseks. Tõlinõmme järv oli enne II maailmasõda Eesti olulisemaid linnujärvi. Veetaseme alandamine 1937. a on järve tähtsust vähendanud. Maastikukaitsealal asub ka Vääna ehk Tõlinõmme kurisu, kuhu voolab Tõlinõmme järvest algav Kuriste oja. Vääna maastikukaitsealal kasvab kaitsealune pruun raunjalg.

Muraste looduskaitseala (140,5 ha) moodustati 2005. a Põhja-Eesti paekalda ning metsade kaitseks. Kaitsealal kasvavad vanad loodusmetsad ja soometsad.

Naage maastikukaitseala (4,6 ha) moodustati 2005. a sihiga kaitsta Põhja-Eesti pangametsi ja seal elutsevaid liike. Alal esinevad mitmed kaitsetvajavad elupaigatüübid - lubjakivipaljandid, Naage koopad ning rusukallete ja jäärakute metsad.

Suurupi looduskaitseala territooriumile jäävad mitmed üleeuroopalise tähtsusega väärtuslikud kooslused – vanad loodusmetsad, soostuvad lehtmetsad, rannalõukad, liigirikkad rannaniidud ja pangametsad.

Natura alad on loodud säilitamiseks Euroopa Liidule olulisi elupaigatüüpe ja liikide elupaiku nende loodusliku levila piires:

☐ Muraste looduslal hallid luited (kinnistunud rannikuluited), vanad loodusmetsad, soostuvad ja soo-lehtmetsad.

☐ Naage looduslal lubjakivipaljandid, koopad, rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad).

☐ Ninamaa looduslal merele avatud pankrannad.

☐ Pakri looduslal rannikulõukad, laiad madalad lahed, esmased rannavallid, püsitaimestuga kivirannad, merele avatud pankrannad, väikesaared ning laiud, rannaniidud, vähe- kuni kesktoitelised kalgiveelised järved, kadastikud, kuivad niidud lubjarikkal mullal, liigirikkad niidud lubjavaesel mullal, lood (alvarid), puisniidud, allikad ja allikasood, liigirikkad madalsood, vanad laialehised metsad, rusukallete ja jäärakute metsad. Liigid, mille kasvukohti kaitstakse: emaputk, nõmmnelk, soohiilakas.

☐ Rannamõisa looduslal merele avatud pankrannad, püsitaimestuga liivarannad, hallid luited (kinnistunud rannikuluited), lubjakivipaljandid, koopad, vanad laialehised metsad, rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad).

☐ Türisalu looduslal merele avatud pankrannad, püsitaimestuga liivarannad, metsastunud luited, jõed ja ojad, lood (alvarid), rusukallete ja jäärakutemetsad (pangametsad).

Loodusressursid

Olulisemad maavarad on lubjakivi (Harku ja Sõrve maardlad) ning turvas (Vääna, Tõlinõmme, Tabasalu, Harku, Karjaküla, Muraste, Ilmandu).

Kruusavarused leidub Harku ja Rannamõisa maardlates.

Metsad hõlmavad valla pindalast üle kolmandiku (Harjumaal 53% ja kogu Eestis tervikuna 49%).

Valla maad on üldiselt väheviljakad, seetõttu on põllumajanduslike maade osatähtsus maakasutuses vähetähtis. Lavamaa klindilähedastel aladel on valdavalt õhukesed paepealsed mullad, kõrgemal viljakamad rähkmullad.

Harku valla põhjaveevarud on piiratud. Põhilised põhjaveeressursid on ordoviitsium-kambriumi ja kambrium-vendi veehorisondid (sügav põhjavesi).

Üksikobjektidel kasutatakse ka kvaternaari setete horisonti (pinnalähedast põhjavett).

Maaomand

Harku valla pindala on 159 km², millest ca 20% riigimaa mida põhilises osa haldab Riigimetsa Majandamise Keskus.

Harku valla ruumilised arengusuunad

☐ Ruumilise arengu eelduste tagamine Harku vallale kui tervikule; eritählepanu pööramine potentsiaalsetele äärealadele

☐ Olemasoleva elanikkona vajadustega arvestamine elukeskkonna kujundamisel

☐ Arengusurve piiramine rannikupiirkondades

☐ Tabasalu kui valla keskasula arengu tagamine

☐ Roheliste tuum- ja puhveralade reserveerimine ja säilitamine

tasakaalustatud arengu saavutamiseks

Suuremad elamualad jäävad üldplaneeringu järgselt Tabasalu ja Tallinna vahelisse nn Apametsa piirkonda, Tabasalu alevikku ning Rannamõisa, Ilmandusse, Murastesse, Väänasse ja Liikva küla piirkonda. Üldplaneering näeb perspektiivis suurema osa olemasoleva hooajalise hoonestusega

suvilapiirkondade muutumist aastaringsest kasutatavaks elamumaaks, mis tingib terava vajaduse välja arendada vee- ja kanalisatsioonisüsteemid.

Geoloogilised tingimused

Harku vald asub valdavalt Viru–Harju lavamaal, kus avaldub kambriumi (Põhja–Eesti paekallas), alamordoviitsiumi kui ka kesk–ordoviitsiumi ladestu. Kambriumi ladestut iseloomustavad terrigeensed setendid (liivad ja aleuriidid), karbonaatkivimid puuduvad. Ordoviitsiumis oli ülekaalus karbonaatne settimine ning kivimikompleks koosneb peamiselt lubjakividest ja merglitest. Ladestu piires on kivimite mineraalne koostis, savisisaldus, värvus, struktuur ja detriidi sisaldus väga erinev. Ordoviitsiumi ladestusse kuuluvad ka tähtsaimad maavarad – põlevkivi, fosforiit, lubjakivi, dolomiit ja diktüoneemakilt.

Viru–Harju lavamaa valdav kõrgus on 30–70 m ning põhjast piirab seda Põhja–Eesti paekallas. Lavamaa ette jääb vähesel määral rannikumadalikku (Põhja–Eesti rannikumadalik). Pinnakattes on valdavaks erineva paksusega moreen, vähemal määral on jääjärvede setteid. Esineb ka loopealseid. Lavamaa klindilähedastel aladel on valdavad väga õhukesed või õhukesed paepealsed mullad, kõrgematel osadel aga rähkmullad, mille viljakus sõltub rähasisaldusest. Lavamaa madalamates osadel esineb ka gleimuldi. Reljeef on valdavalt lainjas tasandik, mida valla keskosas läbib Vääna jõe org. Valla põhjapiiril avaldub paljudes kohtades Põhja–Eesti klint (1200km pikkuse Balti klindi osa). Kohati on paekallas kahe- või mitme-astmeline. Valla territooriumil on kauneid järsu seinandina esilelatuvaid osi – pankasid (Türisalu, Suurupi, Rannamõisa pank).

Hüdrogeoloogilised tingimused

Põhjavesi on maakoos sisalduv vaba vesi, mis liigub gravitatsioonijõu ja rõhu vähenemise suunas läbi kivimipooride ja -lõhede ning võib koguneda kaevudesse ja imbuda pinnaveekogudesse. Suhteliselt paremini lasevad vett läbi karstunud ja lõhelised lubjakivid, poorsed liivakivid ja liivakas-kruusakad setted. Need moodustavad maapõues vettandvaid kihte. Savikad kivimid on suure filtratsioonitakistusega ning moodustavad seetõttu vettpidavaid eralduskihte, mis isoleerivad veejuhte üksteisest.

Harku valla põhjaveekihtide kivimid on lõhelised ja karstunud ning lasevad suhteliselt hästi vett läbi. Tulenevalt sellest on maapinnalt esimese aluspõhjalise veekompleksi põhjavesi looduslikult nõrgalt kaitstud. Põhjavee kaitstus sõltub lisaks põhjaveekihti katva pinnasekihi litoloogilisele koostisele ka selle paksusest ja filtratsiooniomadustest. Harku vallas on põhjavesi valdavalt nõrgalt kaitstud või päris kaitsmata.

Kaitsmata põhjaveega aladel on pinnakatte paksus kuni 2m, esineb alvareid ja kurisuude valgalasid, kus pinnavesi voolab vabalt põhjavette. Nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel on pinnakattes moreeni paksus 2–10m ja savi alla 2m. Kaitstud põhjaveega alasid, kus moreeni paksus on üle 20m ja savi paksus üle 5m, esineb vallas vähe, vaid Keila ja Vääna jõe orgudes.

Harku vallas kasutatakse veevarustuseks ordoviitsiumi, ordoviitsiumi-kambriumi ja kambriumi-vendi veekomplekside põhjavett. Maapinnalt esimene ja reostuse eest kõige vähem kaitstud on ordoviitsiumi veekompleks, mille vett kasutatakse veevarustuseks suhteliselt vähe ning peamiselt vaid salvkaevudes. Enamasti kasutatakse valla joogi- ja olmeveeks ordoviitsiumi-kambriumi veekompleksi põhjavett. Veekompleks toitub ülalasuvatest veekihtidest rikkevööndite, vertikaalsete lõhede ja orgude kaudu ning

sademeveest avamusalal. Vee väljavool toimub klindi jalamil allikatena. Vesi on mage, mõõdukalt kare ja suhteliselt väikese mineraalainete sisaldusega. Põhjavee kvaliteedi seisukohalt on oluline lämmastikuühendite levik, mis jääb joogivee standardiga lubatud piiresse. NO₃ sisaldus ühegi puurkaevu vees ei ületa 4 mg/l (lubatud piir on 45 mg/l). See näitab, et ordoviitsiumi-kambriumi veekompleksi põhjavesi on hästi kaitstud pindmise reostuse eest. Valla põhjaosas Tabasalu ja Vääna-Jõesuu vahel kasutatakse kambriumi-vendi veekompleksi vett.

Tabasalu piirkonna kaevudes on kohati tulenevalt ala looduslikust eripärast suurem raua- ja mangaanisisaldus, kui normidega lubatud, kuid vee kvaliteet on siiski hea ja vesi on pindmise reostuse eest hästi kaitstud. Valla lõunaosas on välja kujunenud kohalik veepinna alanduslehter, mis on tingitud intensiivsest tarbimisest Kumnas, Tutermaal ja ka Keila linnas.

Keskkonnaseisund

Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud töös *Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamine* (koostaja Peeter Marksoo) anti hinnang kõigile suurematele pinnaveekogumitele.

Vooluveekogude seisundit hinnati seireandmete või nende puudumisel surveteguritel ja võimalusel ka üldmuljel põhineva eksperdi hinnangu alusel. Seireandmete põhjal hinnati bioloogilisi kvaliteedielemente ja füüsikalise-keemilisi üldtingimusi eraldi ning ökoloogilise seisundi koondhinnang anti halvima kvaliteedielemendi järgi.

Bioloogilised kvaliteedielemendid vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks on fütobentos, suurselgrootud ja kalastik.

Füüsikalise-keemilised üldtingimused vooluveekogumite ökoloogilise seisundi määramiseks on pH, lahustunud hapniku sisaldus, biokeemiline hapnikutarve, lämmastiksisaldus ja fosforisisaldus.

Iga pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit hinnati viieastmelise klassifikatsiooni alusel:

- 1) **väga hea** – inimõju PVK (pinnaveekogum) seisundile puudub või on minimaalne, tüübiomaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused vastavad võrdlustingimustele ning ei ilmuta mingeid või ilmutavad üksnes minimaalseid kõrvalekaldeid;
- 2) **hea** – inimõju PVK seisundile on väike, tüübiomaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused osutavad väikesele inimtekkelisele kõrvalekaldele võrdlustingimustest. Vooluveekogu ei ole tõkestatud ja teisi hüdro-morfoloogilisi tingimusi ei ole muudetud viisil, mis märgatavalt mõjutaks bioloogilisi kvaliteedinäitajaid;
- 3) **kesine** – inimõju PVKle on mõõdukas, tüübiomaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused erinevad mõõdukalt võrdlustingimustest ning osutavad suuremale häiritusele kui hea seisundi korral. Maaparandus võib olla mõõdukalt mõjutanud pinnaveekogu seisundit või veekogul võib esineda tõkestusrajatisi;
- 4) **halb** – inimõju PVKle on tugev, bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused kalduvad tugevasti kõrvale võrdlustingimustest või suur osa bioloogilistest tavakooslustest puudub. PVK võib olla reostunud;
- 5) **väga halb** – inimõju PVKle on väga tugev, bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused kalduvad väga tugevasti kõrvale võrdlustingimustest või elustik puudub, PVK võib olla tugevasti reostunud.

Tabelites on hinnangud lühidalt tähistatud järgnevalt:

väga hea – H

hea - G

kesine - M

halb - P

väga halb - B

Igale vooluveekogumi ökoloogilise seisundi koondhinnangule anti usaldusväarsuse hinnang kolmeastmelises skaalas: 1) kõrge usaldusväarsus; 2) keskmine usaldusväarsus; 3) madal usaldusväarsus.

Kõrgeks hinnati usaldusväarsus, kui:

kogumi kohta olid vähemalt kolme kvaliteedielementi iseloomustavad usaldusväärsed seireandmed ja kvaliteedielementide hinnangud ei olnud hea/kesise või kesine/halva piiril;

seireandmeid oli vaid kahe elemendi kohta ja mõlemad näitasid kindlalt näiteks kesist seisundit, hinnati koondhinnangu usaldusväarsus samuti kõrgeks (sageli kinnitasid seda hinnangut ka survetegurid).

Keskmiseks hinnati usaldusväärsus järgmistel juhtudel:

seireandmeid oli küll kolme kvaliteedielemendi kohta, kuid olid vanemad kui kuus aastat; seireandmeid oli küll kolme kvaliteedielemendi kohta, kuid kvaliteedielementide hinnangud olid klassipiiride lähedal; ja vastukäivad

Seireandmeid oli vaid ühe kvaliteedielemendi kohta, kuid need olid usaldusväärsed ja survetegurite puudumine kinnitas head või survetegurite olemasolu kesist seisundit.

Madalaks hinnati usaldusväärsus:

seireandmete puudumisel eksperthinnangute põhjal antud seisundihinnangutel;

Seireandmeid olid küll kolme, kahe või ühe kvaliteedielemendi kohta, kuid pärinesid varasemast perioodist ja kvaliteedielementide hinnangud olid klassipiiride lähedal ja/või vastukäivad ning survetegurite andmed ei kinnitanud seireandmete põhjal antud hinnanguid

Järgnevas tabelis on välja toodud *Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise* töös hinnatud Harku valla pinnaveekogumite seisund.

Tabel 1 Pinnaveekogumite ökoloogiline seisund

Nr	Veekogumi kood	Veekogumi nimi	Tüüp	Ökoloogiline seisund					Usaldusväärsus
				Füs-kem olud	Põhja-loomad	Füto-bentos	Kalad	Kokku	
54	109410_1	Harku	1B					M	3
55	109450_1	Vääna Pääsküla jõeni	1B		M			M	2
56	109450_2	Vääna Pääskülast suudmeni	2B	P	P			P	1
57	109550_1	Pääsküla	1B		B		P	P	1
58	109580_1	Vanamõisa pkr	TMV					M	3
59	109610_1	Keila Atla jõeni	1B	G	M	H	M	M	2

Tabelist nähtub, et kõik hinnatud vooluveekogumid on mitteheas seisundis. Eriti halvas seisundis on Vääna jõgi, mis on tingitud suurelt jaolt Pääsküla jõest lisanduvast reostusest.

Keskkonnaameti andmetel omab Harku vallas heitvee suublasse juhtimiseks vee erikasutusluba ainult Harku Karjäär AS - luba L.VV319880 ajavahemikuks 01.01.2011-31.12.2015. KA andmetel vee kvaliteedi osas probleeme pole olnud. Heitvesi suunatakse kraavidega Harku ojasse.

Keskkonnaseisundi (KA) halvendamise vältimiseks on veeseadusega kehtestatud ranna ja kalda veekaitsevöönd. Järgnevalt on esitatud väljavõtte veeseadusest:

§ 29. Veekaitsevöönd

(1) Vee kaitsmiseks hajureostuse eest ja veekogu kallaste uhtumise vältimiseks moodustatakse veekogu kaldaalal veekaitsevöönd.

(2) Veekaitsevööndi ulatus tavalisest veepiirist on:

- 1) Läänemerel, Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järvel ning Võrtsjärvel – 20 m;
- 2) teistel järvedel, veehoidlatel, jõgedel, ojadel, allikatel, peakraavidel ja kanalitel ning maaparandussüsteemide eesvooludel – 10 m;
- 3) maaparandussüsteemide eesvooludel valgalaga alla 10 km² – 1 m.

(3) Tavaline veepiir on käesoleva seaduse tähenduses põhikaardil märgitud veekogu piir.

(4) Veekaitsevööndis on keelatud:

- 1) maavarade ja maa-ainese kaevandamine ning geoloogilise uuringu teostamine;
- 2) puu- ja põõsarinde raie ilma Keskkonnaameti nõusolekuta, välja arvatud raie

maaparandussüsteemi eesvoolul maaparandushoiutööde tegemisel;
3) majandustegevus, välja arvatud veest väljauhutud taimestiku eemaldamine heina niitmine ja lõikamine;
4) väetise, keemilise taimekaitsevahendi ja reoveesette kasutamine ning sõnnikuhoidla või -auna paigaldamine. Lubatud on taimekaitsevahendi kasutamine taimehaiguste korral ja kahjurite puhanguliste kollete likvideerimisel Keskkonnaameti igakordsel loal.
(5) Käesoleva paragrahvi lõike 4 punktides 1–3 sätestatud piirangud ei laiene maavara või maa-ainese kaevandamise tulemusena tekkinud tehisveekogule, mis asub maardlal, mäeeraldisel või selle mäeeraldisel teenindusmaal, kuni kaevandamisega rikutud maa korrastatuks tunnistamiseni kaevandamisloa andja poolt maapõueseaduse §-des 48 ja 50 sätestatud korras.

3. Valgalade piiritlemine ja kirjeldamine

Käesolevas peatükis on antud ülevaade veejuhtmete ja nende rajatiste ning kuivendussüsteemide olukorrast. Samuti on selgitatud valgalade piiritlemisega seotud teemasid.

3.1. Valgalade piiritlemine

Valgalade piiritlemisel võeti aluseks Keskkonnaministeeriumi Keskkonnateabe Keskuse valgalade kaart, mida vastavalt olemasolevale kaardimaterjalile (sh põhikaardi reljeef) ja täiendavatele väliuurimistöödele täpsustati põhiliselt aladel, kus paiknevad üldplaneeringu kohaselt tiheasustusalade sademetevee ärajuhtimiseks olulised veejuhtmed. Nimetatud veejuhtmete valgalasid ka tükeldati väiksemateks alavalgaladeks ja seda selleks, et oleks lihtsam erinevates pntkides vooluhulkasid arvutada.

Väliuurimised toimusid põhiliselt 2010.a sügisel ja 2011.a suurvee ajal (märts-aprill). Täpsustatud valgalad on kantud perspektiivskeemile ja alavalgalad on nummerdatud, numeratsiooni on alustatud veejuhtme ülemjooksust alates kuni suudmeni.

3.2. Olemasolevad kuivendussüsteemid

Kuivendusobjektide paiknemine on esitatud lisades 2 ja 3. Aastate jooksul on Harku valla territooriumile ehitatud 2353 ha põllukuivendussüsteeme ja 2200 ha metsakuivendussüsteeme. Kõik need süsteemid on vanemad kui 20 aastat. Lisaks alates 1990 aastat ei ole neid ka hooldatud, mistõttu nende seisund on ka sellele vastav: kraavid on võsastunud ja kohati settega ummistunud, kaevudes sete, dreenaazisuudmed vajavad korrastamist ja osaliselt taastamist. Arvestades Harku valla üldplaneeringuga jääb põllukuivendusega alasid tiheasustusalade alla 580 ha so ca 25 % kogu põllukuivenduse alast.

Tabel 2 Põllukuivendusehitised

Jrk	Maaparandusehitis (objekt)	Pindala (ha)
1	ADRAKÜLA	181,1
2	ALASNIIDU	68,1
3	APAMETSA	238,7
4	HUMALA	194,6
5	ILMANDU	123,7
6	JOAKÜLA	92,4
7	KEILA-JÕE 1	32,0
8	KEILA-JÕE 2	186,1
9	KIRIKKÜLA	32,4
10	KOREA	100,7
11	KUMNA	111,2
12	KÜTKE	89,1
13	LIKVA	132,0
14	LIKVA II	67,9
15	METSAKÜLA	21,9
16	PORGA	115,2
17	SÜTEMETSA	99,2
18	TAUMI	115,0
19	TUTERMAA	91,3
20	VAHI	57,8
21	VAILA	183,5
22	VÄÄNA-VITI	19,3
	Kokku	2353,2

Tabel 3 Metsakuivendus

Jrk	Maaparandusehitis (objekt)	Pindala (ha)
1	PÜ-45	1131,06
2	TTP-507	529,16
3	TTP-299	390,16
4	ÜP-135	59,6
5	ÜP-71	89,73
	Kokku	2199,71

Nimekirjas esitatud põllukuivendusobjektidest jäävad üldplaneeringu kohaselt tiheasustusalade alla järgmised:

Apametsa	238 ha – 100%
Alasniidu	68 ha – 100%
Sütemetsa	44 ha -. 45 %
Taumi	83 ha -.72%
Ilmandu	76 ha -.62%
Liiva	24 ha - 18%
Vaila	46 ha - 26%
KOKKU	580 ha – 25%

Metsakuivendusobjektidele tiheasustusalasid ei ole planeeritud.

Drenaažkuivendusega alade hoonestamisel on väga vähe lootust, et seal olevat kuivendusvõrku ei rikuta, sest kommunikatsioonide rajamisega on väga raske säilitada olemasolevaid kuivendussüsteeme töökorras. See poleks ka otstarbekas, sest kuivendussüsteemid ei ühti detailplaneeringu alaga, mistõttu kuivendussüsteemide hilisem hooldamine tekitaks probleeme.

Seoses ehitustegevusega jäävad raskesse olukorda need drenaažisüsteemid, mis peavad jääma ka tulevikus tööle, kuid nendel lõigatakse eesvool ehitusalaga ära. Nendes kohtades tuleb detailplaneeringutega ette näha meetmed, mis tagavad nende kuivendussüsteemide normaalse töö.

Harku valda rajatud metsakuivendussüsteemid kuuluvad RMK-le ja sellest tulenevalt on lootust, et need alad jäävad ka metsa alla.

Saju- ja pinnavete ärajuhtimise eesvooludeks kasutatakse peaaesjalikult samu kraave, mis on kasutuses maaparandussüsteemide eesvooludena. Maaparandussüsteemide eesvooludele on kehtestatud seadustega ehituspiirangud, seetõttu on siinkohal ära toodud väljavõtted seadustest, mis selgitavad maaparandussüsteemi ja eesvoolu mõistet ja ehituskeeluvööndite laiusi.

Looduskaitseaduse § 38. Ranna ja kalda ehituskeeluvöönd

Ehituskeeluvööndi laius rannal või kaldal on:

4) üle kümne hektari suurusel järvel ja veehoidlal ning üle 25 ruutkilomeetri suuruse valgalaga jões, ojal, maaparandussüsteemi eesvoolul 50 meetrit;

5) allikal ning kuni kümne hektari suurusel järvel ja veehoidlal ning kuni 25 ruutkilomeetri suuruse valgalaga jões, ojal, maaparandussüsteemi eesvoolul 25 meetrit.

Maaparandusseaduses § 3. Maaparandussüsteem esitatud seletused:

Maaparandussüsteem käesoleva seaduse tähenduses on maatulundusmaa kuivendamiseks või niisutamiseks ning keskkonnakaitseks vajalike ehitiste kogum, mis on antud seaduse § 40 lõikes 1 nimetatud registrisse (maaparandussüsteemide register).

Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk (edaspidi *reguleeriv võrk*) käesoleva seaduse tähenduses on veejuhtmete võrk liigvee vastuvõtmiseks (edaspidi *kuivendusvõrk*) või vee jaotamiseks (edaspidi *niisutusvõrk*).

Maaparandussüsteemi eesvool (edaspidi *eesvool*) käesoleva seaduse tähenduses on kuivendusvõrgust voolava liigvee ärajuhtimiseks või niisutusvõrgu veehaardesse vee juurdevooluks rajatud veejuhe või loodusliku veekogu reguleeritud lõik, mille veeseisust või toruveejuhtme vee läbilaskevõimest sõltub reguleeriva võrgu nõuetekohane toimimine.

Maaparandussüsteemi maa-ala käesoleva seaduse tähenduses on maa-ala, millel paikneb reguleeriv võrk.

Nendest kahest seadusest lähtudes on kantud perspektiivskeemile vastava leppemärgiga maaparandussüsteemide eesvoolud. Detailplaneeringutega järk-järgult sihtotstarbe muutmisel maatulundusmaast nt elamu või tootmismaaks kaob ka maaparandussüsteem ära, kui muudetakse kogu vastava maaparandussüsteemi ala. Juhul kui sihtotstarve muudetakse osal süsteemist, siis tekivad ehituspiirangud nendele eesvooludele, kus säilib maatulundusmaal olev reguleeriv võrk, mille eesvool läbib (või asub) ehitustsoonis. Kohtades, kus maaparandussüsteemi eesvoolule ei jää maatulundusmaal olevat reguleerivat võrku nimetatud ehituskeeluvöönd ei kehti kuna siis

kaotab see maaparandussüsteemi eesvoolu tähenduse. Üldiselt käib maa sihtotstarbe muutmine detailplaneeringute alusel ja detailplaneeringuid koostatakse maaüksuste põhiselt väga erinevatel aegadel, st kui planeering paikneb maaparandussüsteemi maa-alal, siis muudetakse sihtotstarve ainult planeeringualal ja ülejäänud süsteem peab tööle jääma.

Maaparandussüsteemi ümberehitamisel tuleb arvesse võtta perspektiivne olukord, so valla üldplaneering. Seda asjaolu peaks jälgima maaparandussüsteeme kooskõlastav instants (Põllumajandusameti Harju Keskus) lähtudes oma otsustes valla üldplaneeringust. Harku vallas ei ole suurt osa maaparandusehitisi registrisse kantud kuna on tegemist linnalähialadega, millede kohta on koostatud planeeringud (nt Apametsa) ja nende alade sihtotstarve üldplaneeringu kohaselt lähiajal muutub. Selliste alade järk-järgulisel täisehitamisel tuleb arvestada olemasoleva drenaaži- ja kraavivõrguga, st ehitustöödega ei tohi naaberalade kuivenduse seisukord halveneda.

Perspektiivskeemile on erinevate tingmärkidega kantud drenaažisüsteemide osad, mis üldplaneeringu realiseerimise järgselt likvideeritakse ja mis jäävad toimima. Toimima jäävad on jagatud kaheks: probleemideta ja probleemsed. Probleemsed on sellised, mille eesvool paikneb tiheasustusalal või drenikollektorid paiknevad osaliselt või täielikult perspektiivsel tiheasustusalal. Probleemsetel tuleb reeglina drenaaživõrku selliselt täiendada ja ümber ehitada, et vesi pääseks eesvoolu.

Asjaõigusseadus (RT I 1993, 39, 590) sätestab kinnisomandi ulatuse veekogule ja see ütleb, et ühe kinnisasja piires olev veekogu kuulub selle kinnisasja omanikule ning mitme kinnisasja piires oleva veekogu korral loetakse piiriks veejuhtme telg. Käesoleva tööga haaratud alal on kõik eesvoolud mitmel kinnisasjal ja seetõttu nimetatakse neid ühiseesvooludeks. Seadustes on sätestatud, et veevoolu ei tohi takistada, kui see tekitab kahju teistele kinnistutele ja allpool olev kinnistuomanik on kohustatud läbi laskma pealevalguvad veed.

3.3. Veejuhtmete ja truupide uurimine

Väliuurimistööd toimusid september kuni november 2010.a. ja läbilaskevõimet hinnati 2011.a. kevadise suurvee ajal (märts-aprill). Visuaalselt hinnati tiheasustusalade sademetevee ärajuhtimise eesvooludel olevaid rajatisi. Veejuhtmetel hinnati sette mahtu ja kõrghaljastuse olemasolu. Veejuhtmed on nummerdatud valgalapõhiselt, kus esimene number näitab valgala ja sidekriipsu järel järjekorranumbrit valgalas. Veejuhtmete nummeratsiooni on alustatud suudmest. Suurematele veejuhtmetele on perspektiivskeemil esitatud kilometraaž.

Truupide ja sildade uurimisandmed on esitatud tabelis, perspektiivskeemile on kantud truubi tähis, nt T-1/12-2x150B, kus 1- valgala või peaveejuhtme number, 12- truubi järjekorranumber peaveejuhtme valgalas, 2x150- truubi toruniitide arv x läbimõõt (cm), B- toru materjal (betoon). Sildadel on antud ava laius (m).

Tabel 4 Uuritud veejuhtmete seisukord

Kr nr	Kogupikkus m	Lõigu pikkus, m	Töömahud		
			Võsa likvid	Metsa likvid	Sete, m³
Harku oja (1)	16410		lahendatakse projektiga		
1-1	1566				
1-2	410				
1-3	620	620	0,1		250
1-4	5220		projekt		
1-4a	900		projekt		
1-5	1970	470	0,3		300
1-6	2110		kaotab otstarbe		
1-7	1840				
1-8	1170	1170	0,2		
1-9	1100	1100	0,1		1320
1-10	2040	1400	0,6	0,3	1680
1-11	520				
1-12	815	815	0,2		320
1-13	1320	540	0,4	0,1	270
1-14	590				
1-15	600	600	0,1		120
1-16	690	690	0,1	0,1	350
1-16a	645	645	0,2		320
1-17	535				
1-18	790	500	0,15		200
1-19	1245	1245	0,6	0,2	1500
1-20	270	270	0,1	0,1	320
1-21	1550	520	0,2		260
1-22	360				
Kokku 1	45286	10585			7200
2	735	735	0,3	0,1	300
3	550				
3-1	970	970	0,3	0,1	1000
Apametsa (4)	3360	3360			1300
4-1	150	150	0,1	0,1	100
4-2	1575	1575			630
4-3	795	450	0,1		220
4-4	855	855	0,2	0,1	400
4-5	1230				
4-6	500				
4-7	2490	1700	0,1		850
4-8	740	740	0		370
4-9	185	185	1		130
Kokku 4	11880	9015			4000
5	745	745	0,1		70
6	990				
7	1600				
8	1150	1150	0,4	0,2	600
8-1	900	900	0,3	0,3	630
8-2	805	805	0,1		240

Kr nr	Kogupikkus m	Lõigu pikkus, m	Töömahud		
			Võsa likvid	Metsa likvid	Sete, m³
8-3	370	370	0,1	0,1	250
8-4	110	110	0,2		50
9	400	400	0,1		300
9-1	225	225			130
10	2210				
11	1195				
12	2900				
12-1	210				
13	5195	900	0,2	0,3	1080
13-1	1060				
14	1665	900	0,6	0,2	450
14-1	510	510	0,1	0,1	260
15	3000	3000	0,7	0,4	2400
16	1440	1440	0,6	0,4	1700
17	1460				
18	2315	projekt			
18-1	645	projekt			
19	1835				
19-1	510				
19-2	445	400	0,1	0,1	400
20	5190				
21	460				
21-1	470				
22	1060				
22-1	340				
23	1645				
24	2180	600	0,3	0,2	700
25	1815	1300	0,5		650
25-1	240				
25-2	1070	1070	2		530
25-3	1025				
25-4	400				
26	1140	1140	0,4		450
27	585				
28	270				
29	940				
30	2075				
30-1	2190	2000	0,4	0,2	1000
Kõik kokku	116406	39270			24390

Tabel 5 Truupide ja sildade tehnilised andmed

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
1	1	T-1/1-ava4,0B	Harku oja		4	ST	5	OK	B	OK	väike	ees toru 300 mm
2	2	T-1/2-2x210M	Harku oja	M	2x210	J	8	OK	K	OK	Väike	poolkaar h=1,1 m
3	3	T-1/3-ava5,0B	Harku oja	R/B	ava 5,0	ST	5				Väike	60 cm veepinnast plaadi alla
4	4	T-1/4-ava2,0P	Harku oja	T+P	ava 2,0	J	2	OK			Väike	paemüüridega kanal
5	5	T-1/5-ava3,0P	Harku oja	T+P	ava 3,0	J	2				väike	paemüüridega kanal, ei voola
6	6	T-1/6-ava5,0B	Harku oja	R/B	ava 5,0	ST	4			OK	OK	
7	41	T-1/7-2x150B	Harku oja	R/B	2x150	ST	10	OK	B	al murd	väike	al murdunud osa veidi viltu
8	8	T-1/8-260M	Harku oja	M		ST	18		K+B	OK	OK	uus
9	10	T-1/9-ava3,5PK	Harku oja	PK	ava 3,5	ST	5	väike remont			OK	kaare h=1,5 m põhjast
10	11	T-1/10-ava3,2B	Harku oja	R/B	ava 3,2	ST	5	OK	paes		OK	kõrge
11	12	T-1/11-ava3,5B	Harku oja	R/B	ava 3,5	ST	5	OK	paes		OK	kõrge
12	13	T-1/12-2x150B	Harku oja	R/B	2x150	ST	11	OK	B	OK	OK	tee h=3,5 m
13	18	T-1/13-160M	Harku oja	M	160	ST	10	vee all	B nõlv	remont	Väike	otsa bet all tühimik h=20 cm
14	19	T-1/14-ava5,0B	Harku oja		ava 5,0	J	2				OK	sängi kitsend, alla 3x200 torud 50 cm vp
15	24	T-1/15-150B	Harku oja	R/B	150	ST	16	liidused	üB aPM	väike rem	Väike	ül ots 0,3 m³B, liidused peavad OK
16	25	T-1/16-150B	Harku oja	R/B	150	P	8	OK	M	OK	Väike	
17	26	T-1/17-150B	Harku oja	R/B	150	P	6	OK	B	OK	OK	kr pae sees, sügav
18	27	T-1/18-150B	Harku oja	R/B	150	ST	9	1 liidus	B	OK	OK	1 liidus 10 cm pragu, ülem
19	30	T-1/19-150B	Harku oja	R/B reg	150	ST	15	OK	B	OK	OK	allav pl kindl osa plaate ära vajunud
20	33	T-1/20-100B	Harku oja	R/B	100	ST	6	OK	B	OK	Väike	
21	36	T-1/21-2x100B	Harku oja	R/B	2x100	ST	15	remont	B	OK	Väike	tee perves uhteauk h=0,8 m,
22	0	T-1/22-?	Harku oja				0				Väike	
23	39	T-1/23-2x100B	Harku oja	R/B	2x100	ST	8	OK	B	OK	OK	sete -1/4
24	390	T-1/24-100B	Harku oja	R/B	100	PT	5	OK	PK	OK	Väike	

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
25	40	T-1/25-4x40A	Harku oja	A	4x40	PT	6		puudu		Väike	al üles kaevatud, kaablikraav
26	319	T-1/26-75B	1-21	R/B	75	ST	16	OK	B	OK	OK	
27	320	T-1/27-30PL	1-21	PL	30	ST	8	OK	K	OK	Väike	
28	321	T-1/28-60x60PK	1-21	Paekiv	60x60 cm	ST	5	osal lag	PK	os lag	Väike	kõrge veega voolab
29	7	T-1/29-60PL	1-1	PL	60	ST	18	OK	M	ül-lag	OK	-1/4 sete
30	42	T-1/30-60M	1-1	M	60	ST	6	OK	B	OK	OK	sete -1/4
31	43	T-1/31-60PL	1-1	PL	60	ST	8	OK	B	OK	OK	sete 1/4+
32	45	T-1/32-30PL	1-1	PL	30	ST	10	OK	M	OK	OK	madal
33	46	T-1/33-30PL	1-1	PL	30	PT	10	OK	M	OK	OK	madal
34	44	T-1/34-60PL(75B	1-2	R/B+PL	60+75	ST	10	OK	B+känd	OK	OK	sete 1/4
35	50	T-1/35-50PL	1-2	PL	50	ST	14	OK	B	OK	OK	
36	51	T-1/36-50PL	1-2	PL	50	ST	14	OK	B	OK	OK	
37	52	T-1/37-60PL	1-2	PL	60	ST	6	OK	B	OK	OK	
38	53	T-1/38-60PL	1-2	PL	60	ST	6	OK	B	OK	OK	
39	343	T-1/39-50PL	1-4a	PL	50	ST	16	OK	K+B	OK	Väike	ül toru 500 al 600
40	342	T-1/40-60PL	1-4a	PL	60	KL	8	OK	K+B	OK	Väike	
41	345	T-1/41-75B	1-4a	R/B		ST	7				OK	
42	344	T-1/42-50B	1-4a	R/B	50	ST	24	OK	B	OK	Väike	sügav, sete 1/4+
43	346	T-1/43-50B	1-4a	R/B	50	ST	8				Väike	
44	347	T-1/44-50B	1-4a	R/B	50	ST	6				Väike	
45	9	T-1/45-50PL	1-4	PL	60	ST	10	OK	K+B	OK	Väike	
46	0	T-1/46-60PL	1-4	PL	60		0				Väike	
47	0	T-1/47-60PL	1-4	PL	60		0				Väike	
48	0	T-1/48-60PL	1-4	PL	60		0				Väike	
49	0	T-1/49-75B	1-4	R/B	75		0				Väike	
50	0	T-1/50-150B?	1-4	R/B	150		0				OK	
51	0	T-1/51-?					0				OK	
52	0	T-1/52-ava6,0B	1-4	R/B	Ava 6,0		0				OK	
53	0	T-1/53-100B	1-5	R/B	100		0				OK	

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
54	273	T-1/54-100B	1-5	R/B	100	ST	20	OK	B	OK	OK	sete -1/4 (suured kivid)
55	275	T-1/55-100B	1-5	R/B	100	ST	8	OK	B	veidi kald	OK	kr pikalt paneelidega kaetud (94 m)
56	293	T-1/56-30PL		PL	30	P	55	OK	rähk	OK		pikk toru
57	292	T-1/57-30A		A	30	ST	5	OK	M	OK		sete 1/4, madal
58	291	T-1/58-20A		A	20	ST	5	OK	puudu			sete 1/2, madal kr
59	0	T-1/59-60M	1-4				0					
60	277	T-1/60-75B	1-4	R/B	75	ST	43	OK	B	OK	OK	sete -1/4 (kivid ja roikad)
61	276	T-1/61-100B	1-4	R/B	100	ST	12	OK	B	OK	OK	vesi 15 cm, puhas
62	280	T-1/62-50PL	1-4	PL	50	KL	6	OK	M	OK	OK	vesi 5 cm
63	281	T-1/63-35PL	1-4	PL	35	KL	6	OK	kild	OK	OK	
64	283	T-1/64-60x80PK	1-4	PAAS	80x60	ST	8	OK	PM	OK	OK	sete 1/4
65	287	T-1/65-ava0,50	1-4	PAAS	ava 50 cm	REGUL	0	müür lag			OK	reg h=90 cm, terrassild L=12 m
66	288	T-1/66-30PL	1-4	PL	30	SUUE	0	OK	M	OK	?	suue, vee all, kr puhast ca 3m, hea lang
67	289	T-1/67-80x110PK	1-4	PAAS	80x110	SUUE	0	veidi	lag		?	hooldamata kanal maja alla
68	290	T-1/68-2x80PL	1-4	PL	2x80	ST	8	OK	MK	OK	OK	uus, miks nii suur läbimõõt?
69	123	T-1/69-50B	1-7	R/B	50	P	12	OK	B	OK	Väike	
70	122	T-1/70-50PL	1-7	PL	50	P	8	OK	P nõlv	OK	Väike	1/3 vett, uus OK
71	121	T-1/71-50PL	1-7	PL	50	P	8	OK	P nõlv	OK	OK	1/3 vett, uus OK
72	120	T-1/72-50PL	1-7	PL	50	P	8	OK	P nõlv	OK	OK	vesi 10 cm, voolab
73	118	T-1/73-50PL	1-7	PL	50	P	15	OK	PM	kaldu	OK	vesi 5 cm, paeplaadil
74	117	T-1/74-40PL	1-7	PL	40	ST	12	OK	M	OK	OK	
75	116	T-1/75-40PL	1-7	PL	40	ST	12	OK	M	OK	OK	toru neg languga, paepeal uus OK
76	105	T-1/76-50B	1-8	R/B	50	ST	5	OK	B	OK	OK	5 cm vett voolab
77	106	T-1/77-2x30A	1-8	A	2x30	ST	7	OK	B	OK	OK	sete -1/4, vesi 2/3
78	108	T-1/78-ava1,55B	1-9	R/B	ava 155 cm	ST	6	OK		OK	OK	vett 15 cm, voolab

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
79	111	T-1/79-2x50A		A	2x50	ST	7	OK	B	OK	OK	5 cm vett voolab
80	21	T-1/80-100B	1-12	R/B	100	ST	5	OK	paemüü	OK	Väike	
81	22	T-1/81-2x75B	1-13	R/B	2x75	ST	26		B	ül kaldu	OK	sete -0,5
82	23	T-1/82-100B	1-13	R/B	100	ST	18	OK	B	OK	OK	sügav
83	103	T-1/83-50PL	1-13	PL	50	ST	18	OK	K	OK	OK	kr põhi toru laega tasa, sete -1/4
84	104	T-1/84-50PL	1-13	PL	50	ST	12	OK	M	OK	OK	
85	102	T-1/85-75B	1-13+	R/B	75	ST	14	OK	PM	lag	OK	madal
86	101	T-1/86-50B	1-14	R/B	50	P	8	OK	B	OK	Väike	
87	29	T-1/87-50B		R/B	50	ST	9	remont	B	al upakil	OK	viimane toru koos otsaga äea kukkunud
88	32	T-1/88-50B		R/B	50	ST	10	OK	B	OK	OK	
89	31	T-1/89-50B	1-15	R/B	50	PT	9	OK	B	OK	OK	sete-0,5
90	34	T-1/90-50PL		PL	50	ST	6	OK	M		OK	
91	35	T-1/91-50B		R/B	50	ST	8	liidused 4 t	B	ots viltu	OK	sete 1/4+
92	37	T-1/92-50PL	1-17	PL	50	ST	15	OK	B	OK	OK	asf all tyhimik
93	129	T-1/93-100B	1-18	R/B	100	ST	7	OK	PM	OK	OK	sete -1/4, vesi 1/3
94	127	T-1/94-?	1-18			ST	12			OK	OK	ilmselt paelahm ülesõit, vesi seisab
95	126	T-1/95-50PL	1-18	PL	50	ST	9	OK	kild	OK	OK	vesi 1/3
96	125	T-1/96-ava1,5B	1-18	R/B	ava 1,5 m	ST	10	OK		OK	OK	r/b küna?, seta 1/4+
97	124	T-1/97-ava4,0B	1-18	R/B	ava 4 m	ST	4	OK		OK	OK	kuiv
99	98	T-2/1-50B	2	R/B	50	ST	10	OK	B	OK	OK	sete 1/2+
100	83	T-3/1-2x40A	3	A	2x40	O-ta	6	OK	PM	OK	OK	
101	81	T-3/2-75B	3	R/B	75	ST	18	OK	M,B	OK	OK	sete 3/4+, vesi 4/5, al kr põhi toru laeni
102	82	T-3/3-80PL	3	PL	80	KL	18	OK	K+B	OK	OK	vesi 30 cm
103	84	T-3/4-50PL	3	PL	50	P	12	OK	K+B	OK	OK	
104	89	T-3/5-16A	3-1	PL	16	P	3	OK		OK	Väike	toru kr põhjast sügavamal
105	88	T-3/6-50B	3-1	R/B	50	P	6				OK	kr põhi toru laega tasa, kr vaevu tuvastatav

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
106	78	T-4/1-2x50PL	Apametsa pkr	PL	2x50	ST	12	OK	PM	OK	Väike	torud üksteise peal, vett 45 cm
107	73	T-4/2-2x80M	Apametsa pkr	M	2x80	ST	18	OK	K	OK	OK	vesi 4/5
108	65	T-4/3-2x80M	Apametsa pkr	M	2x80	ST	12	OK	M	OK	OK	vesi 25 cm
109	64	T-4/4-100B	Apametsa pkr	R/B	100	ST	26	OK	B	OK	OK	vesi toru laeni
110	63	T-4/5-80PL	Apametsa pkr	PL	80	KL	12	OK	maak+b	OK	OK	vesi 30 cm
111	59	T-4/6-100B	Apametsa pkr	R/B	100	P	12	OK	B	OK	OK	vesi2/3, sete 1/4+
112	57	T-4/7-100B	Apametsa pkr	R/B	100	ST	12	OK	B	OK	OK	sete 1/2+
112	74	T-4/12-50B	4-1	R/B	50	ST	10	OK	M	OK	OK	
113	56	T-4/8-50PL	Apametsa pkr	PL	50	P	12	OK	M	OK	OK	
113	75	T-4/13-75B	4-1	R/B	75	ST	8	OK	B	OK	OK	
114	560	T-4/9-?	Apametsa pkr			J	6				Likvid	vee all, ei saa aru
114	76	T-4/14-50B	4-1	R/B	50	SUUE	0	OK	B		OK	al ots pragu ja nihkes, sete 1/2+
115	54	T-4/10-50PL	Apametsa pkr	PL	50	ST	16	OK	PM	kaldu	OK	
115	80	T-4/15-100B	4-2	R/B	100	ST	19	OK	B	OK	OK	vesi 9/10
116	55	T-4/11-50B	Apametsa pkr	R/B	50	ST	10	liidused 2	PM	al lag	OK	al otsak väheke lag, sete1/2+, vee all
116	79	T-4/16-80PL	4-2	PL	80	KL	12	OK	K+B	OK	OK	vesi 2/3
117	85	T-4/17-?	4-2			P	14		M		?	ei saa aru kas toru on, nagu koprakäik
118	71	T-4/18-50B	4-3	R/B	50	KL	8	OK	PM	OK	OK	
119	72	T-4/19-50PL	4-3	PL	50	KL	18	OK	K+B	OK	OK	
120	60	T-4/20-50B	4-4	R/B	50	P	12	OK	B	OK	Väike	sete 1/2+, vesi 9/10
121	62	T-4/21-50B	4-4	R/B	50	P	12	OK	B	OK	OK	uput, sete 1/2+

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
122	61	T-4/22-50B	4-4	R/B	50	P	12	al 2 liidust	B	OK	OK	vesi 4/5, sete 1/2
123	69	T-4/23-50B	4-4	R/B	50	ST	10	OK	B	OK	OK	sete -1/4, kuiv
124	70	T-4/24-30PL	4-4	PL	30	ST	8	OK	M	OK	OK	
125	68	T-4/25-30PL	4-6	PL	30	ST	12	OK	M	OK	OK	
126	67	T-4/26-50B	4-5	R/B	50	ST	8	OK	B	OK	OK	al toru õhus, vesi vool toru alt, paes
127	66	T-4/27-50B	4-5	R/B	50	P	8	OK	B	OK	OK	al toru õhus, vesi vool toru alt, paes
128	48	50B	4-8	R/B	50	P	10	OK	B	OK	OK	sete 1/4
129	49	50B	4-9	R/B	50	ST	12	OK	B	OK	OK	sete 3/4
130	47	50B		R/B	50	ST	12	OK	B	OK	OK	sete 3/4
131	58	T-4/28-100B	4-7	R/B	100	ST	14	OK	B	OK	OK	vesi 1/3
132	87	T-4/29-30PL	4-7	PL	30	P	12	OK	M	OK	Väike	ilmselt eh aegne, toru veepiiril
133	90	T-4/30-150B	4-7	R/B	150	ST	6	OK	puudu		OK	alla kr setet kandnud kõrvalt kr, vesi 2/3
134	92	T-4/31-sildP	4-7	Puit		J	0	OK		OK	OK	jalakäijate sild, kõrge
135	94	T-4/32-50+2x3A	4-7	A	50+2x30	J	4	OK	K+PL	OK	OK	sete 1/2
136	96	T-4/33-40PL	4-7	PL	40	J	4	OK	M	OK	OK	krundile pääs
137	95	T-4/34-40PL	4-7	PL	40	J	4	OK	M	OK	OK	krundi piiril
138	77	T-5/1-40A	5	A	40	KL	5	kohend			Väike	ots muda sees
139	325	T-7/1-50PL	7	PL	50	SUUE	0	OK	PM	OK	OK	torustiku sissevool
140	326	T-7/2-35PL	7+	PL	35	ST	12	OK	PM	OK	OK	
141	327	T-7/3-35PL	7	PL	35	ST	12	OK	PM	OK	OK	
142	324	T-7/4-35PL	7	PL	35	ST	6	OK			OK	
143	323	T-7/5-35PL	7	PL	35	PT	6	OK	M	OK	OK	
144	268	T-7/6-35PL	7	PL	35	ST	44	OK	M	OK	OK	kolmik, 10+22+12 m
145	322	T-7/7-20A	7	A	20	ST	5	madalal	M		OK	
146	330	T-8/1-40PL	8	PL	40	SUUE	0	OK	PM	OK	Väike	sissevool torusse
147	329	T-8/2-30PL	8+	PL	30	ST	18	OK	M	OK	Väike	
148	270	T-8/3-50B	8	R/B	50	ST	0	OK	M		Väike	toru kr põhja all, sete 1/2+

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
149	271	T-8/4-50B	8	R/B	50	ST	8	liidused	PM	al lag	Väike	toru peal uhtekoonused,
150	272	T-8/5-50B	8	R/B	50	P	6	OK	M	OK	Väike	kr põhjast kõrgemal, madalvesi tiigi kaudu
151	267	T-8/6-50PL	8-3	PL	50	SUUE	0	OK		OK	OK	vesi toru laes, madal
152	263	T-9/1-50M	9	M	50	KL	6	OK	PUUDU		OK	ül kr põhi 3/4 toru kõrgusel, plokk kraavis
153	262	T-9/2-40PL	9-1	PL	40	ST	12	OK	PM-	OK	OK	al otsa pole, min vool
154	260	T-10/1-75B	10	R/B	75	O-ta	8	OK	B	OK	OK	sete1/4+, vesi 0,5 toru, väga aegl vool
155	261	T-10/2-50B	10	R/B	50	P	8	OK	B	OK	Väike	sete -1/4+, vesi 0,5 toru
156	259	T-10/3-50B	10+	R/B	50	ST	10	OK	B	OK	OK	sete1/4+, vesi 0,5 toru, seisab
157	256	T-10/4-75B	10	R/B	75	ST	9	OK	B	OK	OK	sete1/4+, vesi 0,5 toru, voolab
158	255	T-10/5-75B	10	R/B	75	P	8	OK	PM	OK	OK	sete1/4+, vesi 0,5 toru, voolab
159	253	T-10/6-60PL	10	PL	60	P	6	OK	M	OK	OK	vesi toru laeni, voolab, sete -1/4
160	252	T-10/7-75B	10	R/B	75	P	8	OK	PM	OK	OK	vesi 20 cm, voolab
161	251	T-10/8-75B	10	R/B	75	ST	12	OK	B	OK	OK	vesi 10 cm, voolab
162	250	T-10/9-50B	10	R/B	50	ST	6	OK	B	OK	OK	sete 3/4
163	264	T-10/10-50B	10+	R/B	50	SUUE	0	OK	B	OK	OK	sissevool, voolab, puhas
164	258	T-11/1-90B	11	R/B	90	ST	0	PAEVÕLV	P	OK	OK	kõrg 0,6 m, vesi 20 cm
165	257	T-11/2-75B	11+	R/B	75	ST	15	OK	B	OK	OK	al otsaku 2 toru paljad, vesi 15 cm, seisab
166	265	T-11/3-50B	11	R/B	50	P	8	OK	B	al lag	OK	vesi 0,5 toru
167	300	T-13/1-I-tala55	Viti pkr (13)	I-55		J	5	OK			OK	purre
168	301	T-13/2-ava280P	Viti pkr (13)	B	ava 280	J	0	OK		aste 0,7 m	OK	jala_sild 1,2 m
169	302	T-13/3-100PL	Viti pkr (13)	PL	100	ST	6	OK	B	OK	OK	
170	303	T-13/4-ava200B	Viti pkr (13)	B	ava 200	J	0				OK	jala_sild 1,2 m
171	304	T-13/5-2x100B	Viti pkr (13)	R/B	2x100	ST	5	sete 0,25+	B	kaldu	OK	
172	305	T-13/6-2x125B	Viti pkr (13)	R/B	2x125	ST	6	liid nihk	paem	OK	OK	

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
173	306	T-13/7-?	Viti pkr (13)	?		ST	0				?	värav lukus
174	307	T-13/8-?	Viti pkr (13)	?		ST	0				?	värav lukus
175	308	T-13/9-150x150B	Viti pkr (13)	R/B	150x150	ST	12	OK	B	OK	OK	kandiline
176	309	T-13/10-100B	Viti pkr (13)	R/B	100	KL	5	OK	M	OK	Väike	PKT_toru
177	310	T-13/11-ava2,0B	Viti pkr (13)	R/B	200x80	ST	4	OK			Väike	sild madal
178	311	T-13/12-2x100B	Viti pkr (13)	R/B	2x100	ST	8	OK	B	OK	OK	ül risu ees 0,4 m
179	312	T-13/13-150B	Viti pkr (13)	R/B	150	ST	10	OK	B	OK	OK	vesi 0,4 m
180	317	T-13/14-75B	13-1	R/B	75	ST	16	OK	B	OK	OK	
181	318	T-13/15-2x20PL	13-1	PL	2x20	ST	6	OK	M		Väike	otsakuid pole, toru kõrgel tee pinna all
182	315	T-13/16-75B	13+	R/B	75	ST	16	OK	B	OK	OK	sete -1/4
183	316	T-13/17-75B	13+	R/B	75	ST	12	OK	B	OK	OK	
184	314	T-13/18-75B	13+	R/B	75	ST	16	OK	B	OK	OK	sete -1/4
185	313	T-13/19-75B	13+	R/B	75	ST	16	OK	B	OK	OK	sete 1/2
186	171	T-14/1-45A	14	A	45	ST	4	OK	B	OK	Väike	puhas, voolab
187	172	T-14/2-jala-P	14	Puit	6x1 m	J	0				OK	
188	173	T-14/3-lag	14			J	0				OK	vana puitsilla vare purdeks
189	175	T-14/4-50PL	14	PL	50	P	6	OK	M	OK	OK	
190	179	T-14/5-50T	14	T	50	P	3	OK	M	OK	OK	sete 1/4+, voolab
191	181	T-14/6-60PL	14	PL	60	ST	18	OK	M	OK	OK	vesi 0,5+, sete 1/4+
192	182	T-14/7-50PL	14+	PL	50	KL	6	OK		OK	OK	
193	184	T-14/8-3x30A	14	A	3x30	ST	9	OK	B	OK	OK	2 toru üleval 1 all, alumine põhja all
194	185	T-14/9-50T	14	T	50	ST	6	OK	M	OK	OK	
195	183	T-14/10-50B	14+	R/B	50	P	6	OK	M	OK	OK	bussipaviljon
196	186	T-14/11-50PL	14+	PL	50	ST	16	OK	M	OK	OK	
197	174	50PL	14-1	PL	50	P	6	OK	M	OK	OK	sete 1/2+, vesi 3/4, kr põhi kõrge
198	180	20PL	14-1	PL	20	ST	12	OK	M	OK	OK	vesi 5 cm, seisab
199	138	T-15/1-100B	15	R/B	100	P	14	liidused	B	OK	OK	5 toru liidused katta

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
200	136	T-15/2-100B	15	R/B	100	ST	15	OK	B	OK	OK	vesi 15 cm, roikaid torus
201	137	T-15/3-50PL	15	PL	50	ST	6	OK	plokid	OK	OK	otsak veidi viltu vajunud
202	134	T-15/4-80T	15	T	80	ST	4	OK	lood	OK	OK	oja
203	132	T-15/5-2x50+35P	15	PL	2x50+35	ST	6	OK		tegemata	OK	uus
204	131	T-15/6-50B	15	R/B	50	ST	6	murdunud		lag	OK	toru lagi tee pinnas, torud pragul, teha uus
205	130	T-15/7-75B	15	R/B	75	ST	10	OK	B	OK	OK	puhas, kive torusse laotud, kuiv
206	0	T-16/1-50B	16	R/B	50		0				Väike	
207	238	T-17/1-100B	17	R/B	100	ST	23	OK	PM	OK	OK	ül otsaku juures uhteauk, toru puhas
208	239	T-17/2-80PL	17	PL	80	ST	9	OK	tegema		OK	uus, kuiv
209	237	T-17/3-100B	17+	R/B	100	REGUL	12	OK	B	OK	OK	voolab
210	161	T-18/1-75B	18	R/B	75	ST	5	nihkes	PM	lag	Väike	vaja uus teha
211	158	T-18/2-2x60PL	18	PL	2x60	ST	0	OK	pole		OK	uus
212	156	T-18/3-75B	18	R/B	vee all	ST	12	OK	B	OK	OK	vee all, kopra mõju all
213	154	T-18/4-100B	18-1	R/B	100	O-ta	25	OK	B	OK	OK	kopra paisu mõju, 1 toru paljas
214	151	T-18/5-75B	18-1	R/B	75	ST	10	OK	B	OK	OK	sete -1/4, vesi 20 cm
215	152	T-18/6-60B	18-1	R/B	60	SUUE	0	OK	B	OK	OK	toru suue, sete -1/4, toru muldes
216	155	T-18/7-30A	18	R/B	kaevreg 75	P	4	OK		OK	Väike	ülevoolu laius 45 cm, kopra mõju
217	150	T-18/8-50B	18	R/B	50	ST	6	OK	PM	al viltu	OK	otsak vajab remonti, al vesi kukub 20 cm
218	149	T-18/9-80PK	18	PAAS	80	O-ta	6				Likv	paevõlv l=80 cm, remonti vajav
219	147		18	PUIT		J	0					
220	144	T-18/10-?	18			ST	10	kr põ all	PM	OK	?	al toru lagi põhjaga tasa, uurist süvendi

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
221	143		18	Paas		J	0					paemüüris ava l 80 cm, purded ääres 2tk
222	142		18	PUIT		J	0	OK		OK		
223	141	T-18/11-50PL	18	PL	50	ST	6	OK	kild	OK	Väike	vana toru vool uhtunud ära, tehtud uus
224	140	T-18/12-?	18			P	8					vee all
225	139		18				0					tiigist väljavool kas kaevatud niret mööda
226	167		18+	Paas	võlv 80 cm	P	5	OK				paisutust pole
227	169		18+	R/B		P	0					truupi ei tundu olema
229	160	T-19/1-50B	19	R/B	50	ST	8	OK	PM	OK	Väike	kuiv, vesi voolab toru alt
230	170	T-19/2-50B	19	R/B	50	P	8	OK	M	OK	OK	
231	166	T-19/3-40PL	19-2	PL	40	ST	6	OK	M	OK	OK	kuiv, madal
232	188	T-20/1-100B	Türisalu oja	R/B	100	ST	18	OK	B	õhus	Väike	al toru ja otsak alt tühi
233	189	T-20/2-2x80PL	Türisalu oja	R/B+PL	75+2x80	ST	12	OK	pole		Väike	vana bet 75 põhja all, voolab vanast
234	190	T-20/3-2x80PL	Türisalu oja	PL	2x80	ST	6	OK	kild	OK	Väike	lood oja
235	191	T-20/4-2x50+2x7	Türisalu oja	R/B	2x50+2x75	ST	9	OK	lag		OK	sete 1/4+, vesi 0,5 m, voolab
236	192	T-20/5-ava6,0B	Türisalu oja	R/B	4x6 m	ST	0	OK		OK	OK	plaadid üle kraavi
237	193	T-20/6-100B	Türisalu oja	R/B	100	ST	12	OK	B	OK	OK	vesi toru laeni, sete 1/4+
238	0	T-20/7-50B	20+	PL	50	ST	0	OK	kild	OK	OK	
239	200	T-22/1-50B	22	R/B	50	P	16	OK	PM	OK	OK	sete 1/4, sügav kraav (4 m)
240	199	T-22/2-50B	22	R/B	50	P	12	OK	PM	OK	OK	sete 1/4+, ül põhi pooles torus
241	197	T-22/3-80M	22	M	80	ST	6	OK	PM	OK	OK	kuiv
242	196	T-22/4-20A	22	A	20	ST	4	OK	PM	OK	OK	
243	195	T-22/5-50B	22	R/B	50	ST	8	OK	PM	OK	OK	sete -1/4
244	194	T-22/6-35PL	22	PL	35	ST	10	OK	M	OK	OK	kõrge
245	198	40PL	22+	PL	40	ST	12	OK		varisenud	OK	

Jrk nr	Uuring nr	Tähis	Veejuhtme nimi	Toru materjal	Truubi Ø, cm Silla ava, m	Otstarve	Pikkus m	Toru (ava) seisukord	Otsaku materjal	Otsaku seisukord	Läbilaskevõime	Märkused
246	216	T-23/1-75B	23	R/B	75	ST	12	OK	B	OK	Väike	vesi 15 cm, toru puhas
247	215	T-23/2-75B	23	R/B	75	P	15	OK	B	OK	Väike	sete -1/4, vesi 0,5
248	214	T-23/3-75B	23	R/B	75	ST	10	OK	B	OK	OK	sete 1/4+, vesi 2/3
249	217		23+	R/B	50	ST	12	OK	B	OK	OK	sete 1/4, kuiv, madal
250	218	T-24/1-50B	24	R/B	50	ST	12	OK	B	OK	Väike	tugev vool, rähkne põhi
251	208	T-25/1-75B	25			ST	10				Väike	ilmselt koprapaisu mõju, vee all
252	204	T-25/2-120B	25	R/B	120	ST	10	OK	PM	OK	OK	
253	205	T-25/3-50B	25	R/B	50	P	7	OK	B	ül viltu	Väike	sete -1/4, vesi 2/3
254	207	T-25/4-50PL	25	PL	50	ST	12	OK	M	OK	Väike	ül lehupudi 1/4 toru ees
255	213	T-25/5-50B	25-3	R/B	50	ST	8		M	OK	OK	toru kr põhja all, läbivool olemas
256	212	T-25/6-50B	25-4	R/B	50	ST	8	OK	PM	OK	OK	sete -1/2, kuiv
257	201	T-25/7-60PL	25-1	PL	60		8	OK	B	OK	OK	tugev vool
258	202	jala-P	25-1	puitkaar		J	0				OK	
259	203	T-25/8-60PL-reg	25-1	PL	60	REGUL	6	OK			OK	uus, paisutus ca 1 m, Q=10 l/s
260	211	T-25/9-100B	25-2	R/B	100	ST	17	OK		OK	OK	sete -1/4, kr põhi 0,5 m kõrgem
261	210	T-26/1-75B	26	R/B	75	ST	12	OK	B	OK	OK	sete 1/2, vesi 2/3
262	0	T-28/1-75B	28				0				OK	
263	0	T-29/2-75B	29				0					
264	0	T-29/1-75B	29				0				OK	
268	295	T-30/1-50B	30-1	R/B	50	ST	6	OK	M	OK	OK	vesi 1/3
269	294	T-30/2-40A	30-1	A	40	ST	28	OK	B	OK	OK	sete -1/4
270	297	T-30/3-100B	30	R/B	100	ST	16	OK	B	OK	OK	min vool, puhas
											OK	

Otstarve: ST- sõidutee, KL- kergliiklustee, J- jalakäijate tee, PT- pinnastee, põllutee

Toru materjal: R/B- raudbetoon, PL- plast, M- metall, A- asbesttsement, PAAS- paekivi

Otsaku materjal: M- mätas, B- betoon, PK- paekivi, K+B- betoonvahetäitega kivikindlustus, PM- paemüür, MK- maakivi

Tabelis on esitatud veerus “Läbilaskevõime” olevate truupide (juhul kui nad on tehniliselt korras ja asetsevad õigel sügavusel) läbilaskevõime üldplaneeringu järgse maakasutuse korral arvutusliku vooluhulga läbilaskmiseks. Otseselt tähendab see seda, et kui kraavid korda teha ja enam ei teki üleujutatud alasid, mis tekitavad akumul eerivat mahtu vähendades sellega maksimaalseid vooluhulkasid, suureneb oluliselt ka vooluhulk eesvoolus. Eriti suur mõju võib olla Harku oja kuni praegu on valgalas üsna palju kõrgvee perioodil üleujutatud alasid. Harku oja suudmes on üheks üleujutuse põhjustajaks ka Harku järve kõrge veeseis. Kuni Harku oja suudmealal olevaid sildasid ja truupe ei ole otstarbekas lähiajal ümber ehitada, siis tuleks leida meetmeid suurveeaegse vee akumul eerimiseks kohtadesse, mis ei mõjuta tiheasustusalasid.

Türisalu oja vooluhulkasid tuleks vaadata ka kriitiliselt, kuna väga suurel osal valgalast puudub igasugune hüdrograafiline võrk (endine sõjaväepolügoon ja ka Tõlinõmme järve piirkond) ja tasase reljeefiga pinnalt vee liikumine eesvoolu on väga aeglane. Seetõttu tegelikud vooluhulgad kujunevad ilmselt väiksemaks kui arvutuslikud. Sama teema on ka Viti pkr puhul kuna põhjapool Rannamõisa teed olevalt valgalalt maanteealused liiga kõrgel asetsevad truubid ei lase kogu vett ära voolata.

Sajuvete ärajuhtimise põhimõtte peaks olema selline, et kohtades kus lühiajaline kõrge veeseis ei tekita olulisi probleeme, tuleks isegi soosida seda olukorda, et hoitakse vett kauem kinni. Taimestik on ka sellega harjunud ja vee kinnihoidmisega täiendatakse ka põhjaveevarusid.

4. Veejuhtmete arvutuslikud vooluhulgad

Sajuvee ja ühiskanalisatsiooni vooluhulgad arvutatakse vastavalt Eesti standardile EVS 848:2003 Ühiskanalisatsioonivõrk üldjuhul arvutimudelite abil. Pindmise äravooluvee vooluhulka väikestelt valgaladelt, mille suurus on kuni 200 ha, on lubatud arvutada lihtsamal moel vastava valemiga, kus arvutusvooluhulk (l/s) leitakse arvutusvihma intensiivsuse (l/s ha), äravooluteguri ja valgala pindala (ha) korrutisena.

$$Q = q \times k_{\psi} \times A$$

Q – arvutusvooluhulk (l/s);

q – arvutusvihma intensiivsus (l/s ha)

k_{ψ} - äravoolutegur;

A – valgala pindala (ha).

Äravoolutegurid erinevatelt pindadelt on :

Katused	0,9
Asfaltkate	0,8
Liivvuukidega kivisillutis	0,7
Kruus- või killustikkate	0,3
Muru	0,2
Aed, park	0,15
Katteta maapind	0,1
Mets	0,05

Kui pinnakatte kohta täpseid andmed puuduvad, valitakse äravoolutegur järgnevast tabelist.

Tabel 6 Pinnakatete äravoolutegurid

Valgala kirjeldus	Äravoolutegur k_{ψ}	
	Tasane maapind	Künklik maapind
Sillutatud hoovidega tihehoonestuskvartal	0,4....0,7	0,6....0,9
Sillutamata hoovidega tihehoonestuskvartal	0,3....0,5	0,5....0,7
Avaplaneeringualad	0,2....0,4	0,4....0,6
Madaltihehoonestusega alad	0,2....0,4	0,4....0,6
Alla 0,1 ha kruntidega väikeelamualad	0,15....0,25	0,25....0,35
Üle 0,1 ha kruntidega alad	0,05....0,15	0,15....0,25

Arvutusvihma intensiivsus määratakse eelkõige piirkonna vaatlusjaama andmete põhjal. Väiksemahulise töö või statistiliste andmete puudumise korral võib intensiivsuse arvutada valemist:

$$Q = B/t^n$$

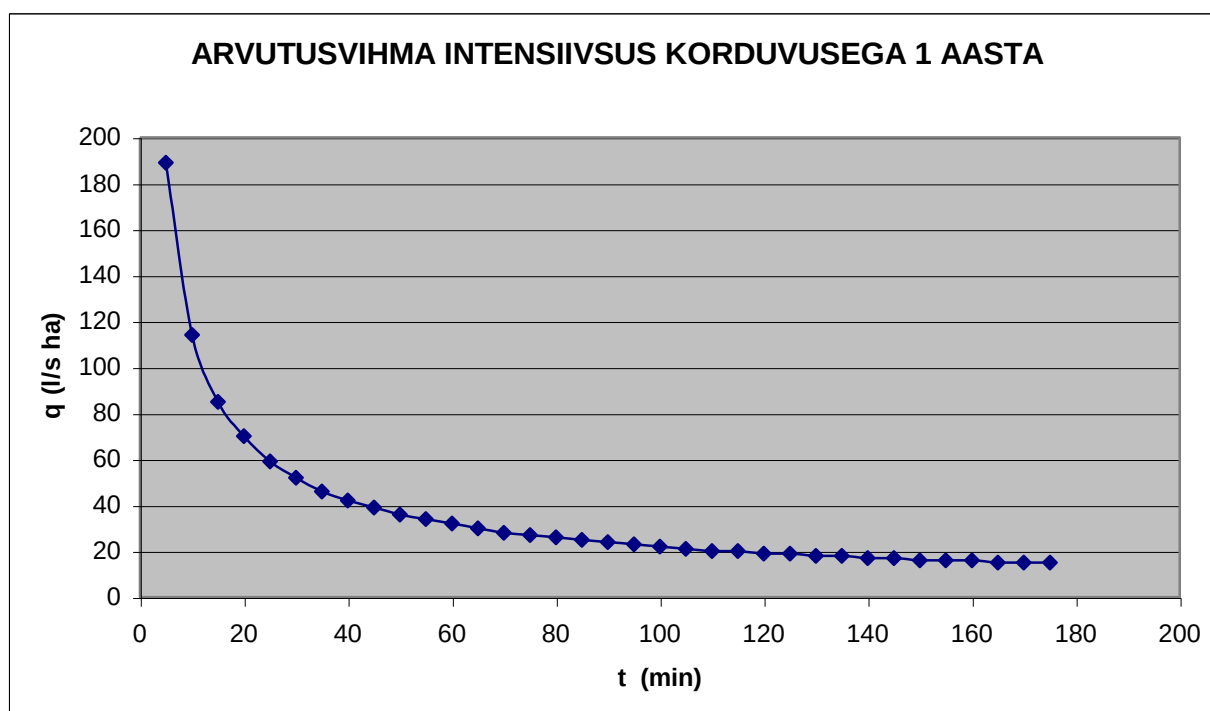
Kus

B – muutuja mis sõltub paikkonnast
n – astendaja mis sõltub paikkonnast, Tallinnas 0,72
t – vihma kestus, min.

Tabel 7 Arvutusvihma korduvus arvutusvooluhulga määramiseks

Piirkonna kirjeldus	Arvutusvihma korduvus	B väärtus Tallinnas
Suhteliselt suurte kruntidega väikeelamupiirkond, milles on lahkvoolkanalisatsioon ning kus ajutine sajuveeuputus olulist majanduslikku kahju ei põhjusta	1 aasta	600,8
Muud lahkvoolkanalisatsiooniga piirkonnad, sealhulgas korruselamupiirkonnad	2 aastat	745,4
Ühiskanaliseerimisega piirkonnad	3 aastat	830,1
Ühiskanaliseerimisega linnasüdamed	5 aastat	936,8

Arvutusvihma intensiivsuse arvutamisel võetakse vihma kestus võrdseks sajuvee kokkuvooluajaga valgala kaugemast punktist arvutuspunkti. Kokkuvooluaeg moodustub vee voolamise ajast mööda maapinda ning voolamise ajast kollektoris arvutuspunkti.



Kui valgala haljastusprotsent on üle 50, tuleb kollektorite läbilaskevõimet kontrollida nii valingvihma kui ka kiire lumesulamise ajal. Vaadeldavas piirkonnas on see tingimus, et haljastusprotsent on üle 50-ne, suurel osal pinnast täidetud, seetõttu on sajuvete arvutuslikke vooluhulkasid võrreldud kevadiste maksimaalsete vooluhulkadega kasutades kuivendussüsteemi kraavide dimensioneerimiseks kasutatavat meetodikat. Voolusängide ja neil paiknevate rajatiste dimensioone kontrollitakse vastavates normdokumentides etteantud ületustõenäosusega arvutusliku vooluhulgaga.

Tabel 8 Ehitiste projekteerimisel nõutavad arvutusperioodid ja vooluhulgad

Maaparandussüsteemi projekteerimismid (Põllumajandusministri määrus 17.02.2005 nr 18)			
Ehitis	Arvutusliku vooluhulga		Arvutuslikud veeseisud ja vooluhulgad
	arvutusperiood	ületustõenäosus (%)	
Voolusäng	sügisene (IX, X kuu) keskmine	1	voolusängi dimensioonimine; veeseis peab jääma 0,1 m allapoole drenaazikollektori suudmetoru põhja
Voolusäng	suve-sügise (vegetatsiooniperioodi) päevakeskmise maksimaalne	10	dimensioonide kontrollimine, veeseis ei tohi paisutada dreene ja kuivenduskraave
Voolusäng	kevadine päevakeskmise maksimaalne	10	maksimaalse voolukiiruse ja üleujutuspiirkonna määramine
Ülepääs teel, hüdrotehniline ehitis	aasta päevakeskmise maksimaalne	3	dimensioonimine
Tee projekteerimise normid ja nõuded (Tee- ja sideministri määrus 28.09.1999 nr 55)			
Suured ja keskmised sillad, I...III kat autoteedel	aasta päevakeskmise maksimaalne	1	dimensioonimine

Aasta päevakeskmise maksimaalne vooluhulk tähendab sisuliselt kevadist suurveeaegset maksimaalset vooluhulka, kuna suve-sügise vooluhulgad jäävad nendest väiksemateks.

Hüdromeetriliste vaatlusandmete olemasolu korral võetakse aluseks vastavad andmed. Harku vallas vaadeldavatel veejuhtmetel hüdromeetriaamu ei ole, seetõttu on siin kasutatud kevadiste maksimaalsete vooluhulkade arvutamiseks valemit:

$$Q_{p\%} = \frac{K_0 * h_{p\%} * \mu * \delta * \delta_1 * \delta_2}{(A+1)^n} A(m^3 / s)$$

- $Q_{p\%}$ - kevadine maksimaalne äravool ületustõenäosusega p%
- K_0 - parameeter, mis iseloomustab kevadise suurvee moodustumise intensiivsust (kartogramm 1)
- $h_{p\%}$ - kevadise suurvee äravoolukiht (mm) ületustõenäosusega p%
- μ - koefitsient, mis arvestab äravoolukihi ststistiliste parameetrite ebaühtlust
- δ - koefitsient, mis arvestab veehoidlate ja tiikide ning läbivoolujärvede reguleerivat mõju
- δ_1 - koefitsient, mis arvestab metsade mõju maksimaalsele äravoolule
- δ_2 - koefitsient, mis arvestab soode mõju maksimaalsele äravoolule
- A - valgala pindala (km²)
- n - astendaja, Eestis 0,18

Kevadist maksimaalset vooluhulka mõjutavad valgalal olevad metsad ja sood, millede mõju arvutatakse vastavate valemitega, kus põhinäitajaks on soisuse ja metsasuse %.

Toodud valemisse on sisse viidud parandustegur 0,8 kuna arvutused ja tegelikud mõõtmised näitavad, et toodud valem annab suurema vooluhulga (A.Maastik, Hüdroloogia ja hüdromeetria, Tartu 2006, lk 46).

Eesvoolukraavide dimensioneerimisel on oluline ka voolusängi kuju ja vastavalt projekteerimisnormidele eesvoolu ristlõige projekteeritakse, lähtudes pinnasest, voolusängi maksimaalsest sügavusest (H_{maks}) ja arvutuslikust vooluhulgast (Q). Kui $Q < 10 \text{ m}^3/\text{s}$ ja $H_{\text{maks}} \leq 2,5 \text{ m}$, projekteeritakse püsivas pinnases trapetsikujuline ristlõige. Kui $Q = 10\text{--}25 \text{ m}^3/\text{s}$ ja $H_{\text{maks}} < 3,5 \text{ m}$, projekteeritakse pinnases, milles fraktsiooni $\varnothing \geq 2 \text{ mm}$ massi osakaal on üle 25%, voolusängi ristlõige trapetsikujuline. Peeneteralises ja tolmjas pinnases ning liival lasuvas turbas projekteeritakse paraboolikujuline ristlõige või kombineeritud ristlõige, mis alumises osas on paraboolikujuline ja ülemises osas trapetsikujuline. Trapetsikujulise kraavi üheks põhiparameetriks on nõlvustegur, millede kohta on andmed järgnevas tabelis:

Tabel 9 Kraavi nõlvustegur

Pinnas	Kraavi projektsügavus 1,0–1,5 (m)	
	alaline kraav	eelkuivenduskraav
	nõlvustegur (m)	
Savi ja raske liivsavi	1,25–1,5	1,0
Keskmine ja kerge liivsavi	1,25–1,75	1,0–1,25
Saviliiv	1,5–1,75	1,0–1,5
Jämeliiv	1,5–1,75	1,0–1,5
Keskmine liiv	1,75–2,0	1,25–1,5
Peenliiv	2,0–2,25	1,5–1,75
Kuni 50% lagunenu turvas	1,0–1,5	1,0
Üle 50% lagunenu turvas	1,5–1,75	1,25

Voolusängi sügavus määratakse, lähtudes suubuva veejuhtme põhja kõrgusest või suubuva veejuhtme arvutuslikust veeseisust. Eesvoolu põhi projekteeritakse suubuva veejuhtme põhja kõrgusele või eesvoolu veeseis suubuva veejuhtme arvutusliku veeseisu kõrgusele.

Eesvoolu vähim lubatud põhja lang on 0,3‰.

Settimise takistamiseks peab voolukiirus olema üle 0,2 m/s. Uhtumisohu määramiseks võrreldakse maksimaalset arvutuslikku voolukiirust pinnaseliigile lubatud voolukiiruse ülempiiriga. Kui arvutuslik maksimaalne voolukiirus on suurem kui sellele pinnaseliigile lubatud, valitakse voolukiirusele sobiv kindlustise tüüp.

Vooluhulkade arvutustulemused arvutuspunktides on esitatud nii seletuskirjas kui ka perspektiivpõhiskeemil. Arvutuspunkti numbri esimene pool ühtib peaveejuhtme numbriga ja teine pool näitab järjekorranumbrit, kusjuures numeratsiooni on alustatud valgala ülemisest otsast.

Arvutustes on aluseks võetud arvutusvihma intensiivsus korduvusega 1 aasta ja äravoolutegurid järgmiselt:

- | | |
|-------------------|--------|
| - tootmismaa | - 0,55 |
| - elamumaa, põld | - 0,20 |
| - mets, põõsastik | - 0,07 |

Perspektiivpõhiskeemil on näidatud arvutuspunktid, kus on vooluhulkasid arvutatud. Vastavas noolega kasti on esitatud arvutuspunkti number, valgala pindala ja arvutuslik vooluhulk.

Arvutusvooluhulk on valitud järgmistest põhimõtetest lähtudes:

- suurtel maanteedel on aluseks võetud $Q_{\text{kev,max}1\%}$ juhul kui sajuvee standardi järgi ei anna suuremat tulemust (valgala alla 200 ha);
- alla 200 ha valgaladel võetakse aluseks sajuvee standardi järgne vooluhulk juhul kui $Q_{\text{kev,max}}$ ei ole suurem;
- üle 200 ha valgaladel ei kasutata sajuvee standardi järgset vooluhulka;

Erinevate meetodite järgi arvutatud vooluhulgad ja väljaalitud arvutuslik vooluhulk on esitatud tabelis 13.

Arvutustulemused on esitatud järgnevas tabelis:

Tabel 10 Vooluhulkade arvutus EVS 848:2003 Ühiskanalisatsioonivõrk alusel

Arv. punkti nr	Veejuhtme nimi	Voolu- hulk Qarv	Valgala pindala	Tootmis- maa	Elamumaa, põld	Mets, põõsas- tik	Keskm pinnakatte äravoolu- tegur	Kokku- voolu- aeg	Vihma inten- siivsus	Kaugus
		m³/s	ha	%	%	%		min	l/s ha	m
	Äravoolutegurid	0,55	0,2	0,07						
1	Harku oja	9,82	3646	9	51	40	0,1795	597	15	17900
2	Harku oja	9,43	3528	9	50	41	0,1782	517	15	15500
3	1-1	0,43	67	2	98	0	0,207	63	31	1900
4	1-4	0,80	982	3	49	48	0,1481	267	13	8000
5	1-4	2,10	970	4	48	48	0,1516	240	14	7200
6	1-4	1,56	787	3	37	60	0,1325	163	15	4900
7	1-4	0,49	155	4	53	43	0,1581	117	20	3500
8	1-5	0,67	391	3	8	89	0,0948	133	18	4000
9	Harku oja	5,87	2541	12	50	38	0,1926	503	12	15100
10	Harku oja	5,54	2476	11	49	40	0,1865	457	12	13700
11	1-7	1,81	252	37	30	33	0,2866	83	25	2500
12	1-10	0,45	119	0	55	45	0,1415	77	27	2320
13	Harku oja	4,58	1979	9	50	41	0,1782	393	13	11800
14	1-12	1,46	122	41	50	9	0,3318	51	36	1520
15	Harku oja	4,07	1857	7	50	43	0,1686	383	13	11500
16	1-14	0,49	60	0	83	17	0,1779	34	46	1010
17	1-15	0,38	37	0	100	0	0,2	30	52	900
18	1-16	0,4	44	0	100	0	0,2	37	45	810
19	1-17	0,39	40	5	93	0	0,2135	35	46	640
20	Harku oja	2,43	1178	3	57	40	0,1585	393	13	11780
21	Harku oja	1,96	953	3	48	49	0,1468	230	14	6900
22	1-18	0,21	35	0	83	17	0,1779	58	33	1750
23	Harku oja	1,46	707	4	45	51	0,1477	183	14	5500
24	1-19	1,26	211	13	75	12	0,2299	81	26	2440
25	Harku oja	0,66	314	1	43	56	0,1307	150	16	4500
26	1-21	0,55	86	2	55	43	0,1511	43	42	1300
27	1-4a	0	46	0	0	0	0	1	46	43,8
28	2	0,07	14	0	29	71	0,1077	35	46	750
29	Apametsa pkr	1,52	327	15	79	6	0,2447	117	19	3500
30	Apametsa pkr	1,77	289	15	79	6	0,2447	87	25	2600
31	4-2	0,68	58	41	59	0	0,3435	53	34	1600
32	4-4	0,48	51	14	86	0	0,249	47	38	1400
33	4-7	0,22	48	0	90	10	0,187	83	25	2480
34	4-7	0,18	21	0	76	24	0,1688	32	50	960
35	3	0,47	61	15	54	31	0,2122	51	36	1520
36	3-1	0,18	27	7	23	70	0,1335	32	50	950
37	5	0,27	40	0	68	32	0,1584	41	42	1240
38	6	0,08	18	0	17	83	0,0921	33	46	990
39	7	0,21	50	0	48	52	0,1324	60	32	1800
40	7	0,27	37	0	57	43	0,1441	32	50	970
41	8	0,69	152	0	80	20	0,174	80	26	2400
42	8	0,91	138	0	80	20	0,174	46	38	1380
43	8-1	0,26	41	0	88	12	0,1844	53	34	1600
44	8-3	0,31	31	0	100	0	0,2	31	50	920
45	9	0,23	32	0	78	22	0,1714	40	42	740
46	10	0,37	132	0	44	56	0,1272	101	22	3040
47	10	0,31	65	0	61	39	0,1493	60	32	1800

48	Suurupi kr (11)	0,41	112	3	32	64	0,1253	67	29	2000
Arv. punkti nr	Veejuhtme nimi	Voolu- hulk Qarv	Valgala pindala	Tootmis- maa	Elamumaa, põld	Mets, põõsas- tik	Keskm pinnakatte äravoolu- tegur	Kokku- voolu- aeg	Vihma inten- siivsus	Kaugus
		m³/s	ha	%	%	%		min	l/s ha	m
	Äravoolutegurid	0,55	0,2	0,07						
49	12	0,79	219	5	60	35	0,172	103	21	3100
50	12	0,89	186	6	61	33	0,1781	73	27	2200
51	13	1,55	704	2	60	38	0,1576	207	14	6200
52	13	1,5	647	2	58	40	0,155	170	15	5100
53	13	1,34	517	0	51	49	0,1363	120	19	3600
54	14	0,51	137	0	41	59	0,1233	64	30	1930
55	15	1,05	347	0	76	24	0,1688	132	18	3970
56	16	0,47	66	0	73	27	0,1649	37	43	1100
57	17	1,12	624	1	44	37	0,1194	167	15	5000
58	18	0,93	412	6	48	46	0,1612	193	14	5800
59	18	0,92	376	7	46	47	0,1634	163	15	4900
60	18-1	0,31	14	86	0	14	0,4828	35	46	600
61	18	0,97	353	4	48	49	0,1523	133	18	4000
62	19	0,47	103	1	72	27	0,1684	78	27	2350
63	Türisalu oja (20)	1,56	679	1	60	39	0,1528	178	15	5350
64	Türisalu oja (20)	1,73	596	1	60	39	0,1528	117	19	3500
65	Türisalu oja (20)	0,49	119	2	32	66	0,1212	55	34	1660
66	21	0,38	48	0	91	9	0,1883	39	42	1180
67	22	0,45	78	0	80	20	0,174	57	33	1700
68	23	1,45	113	68	24	8	0,4276	64	30	1910
69	24	0,76	162	16	20	64	0,1728	75	27	2250
70	25	1,85	244	42	34	24	0,3158	90	24	2700
71	25	1,03	74	45	34	21	0,3302	40	42	1200
72	25-2	1,25	142	42	32	26	0,3132	70	28	2100
73	26	0,43	38	18	82	0	0,263	37	43	1100
74	27	0,33	17	41	59	0	0,3435	27	56	810
75	28	1,06	59	75	22	3	0,4586	44	39	1330
76	29	0,41	89	0	43	57	0,1259	48	37	1450
77	30	0,67	157	0	82	18	0,1766	90	24	2710

Tabel 11 Kevadised maksimaalsed 1 ja 3%-lise ületustõenäosusega vooluhulgad

Arv punkt	Veejuhe	Q _{1%}	Q _{3%}	A	Par tegur	K ₀	h _{3%}	h ₀	Cv	Φ	μ	A _m	As
1	Harku oja	8,75	7,48	36,46	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	39	1
2	Harku oja	8,47	7,25	35,28	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	40	1
3	1-1	0,66	0,56	0,67	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
4	1-4	1,00	0,80	9,82	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	48	0
5	1-4	2,35	2,10	970	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	70	0
6	1-4	2,31	1,98	7,87	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	60	0
7	1-4	0,57	0,48	1,55	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	61	0
8	1-5	1,17	1,00	3,91	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	89	0
9	Harku oja	6,57	5,62	25,41	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	37	1
10	Harku oja	6,20	5,30	24,76	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	38	2
11	1-7	0,99	0,85	2,52	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	33	0
12	1-10	0,48	0,41	1,19	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	45	0
13	Harku oja	5,25	4,50	19,79	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	40	1
14	1-12	0,68	0,58	1,22	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	9	0
15	Harku oja	4,93	4,22	18,57	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	42	1
16	1-14	0,31	0,27	0,6	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	17	0
17	1-15	0,38	0,32	0,37	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
18	1-16	0,44	0,38	0,44	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
19	1-17	0,40	0,35	0,4	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
20	Harku oja	3,34	2,86	11,78	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	38	2
21	Harku oja	2,61	2,23	9,53	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	46	3
22	1-18	0,19	0,16	0,35	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	17	0
23	Harku oja	1,96	1,68	7,07	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	47	4
24	1-19	1,05	0,90	2,11	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	12	0
25	Harku oja	0,88	0,76	3,14	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	48	8
26	1-21	0,36	0,31	0,86	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	43	0
27	1-4a	0,23	0,19	0,46	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	24	0
28	2	0,06	0,05	0,14	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	71	0
29	Apametsa pkr	1,76	1,51	3,27	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	6	0
30	Apametsa pkr	1,58	1,35	2,89	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	6	0
31	4-2	0,57	0,49	0,58	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
32	4-4	0,51	0,43	0,51	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
33	4-7	0,28	0,24	0,48	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	10	0
34	4-7	0,11	0,09	0,21	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	24	0
35	3	0,28	0,24	0,61	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	31	0
36	3-1	0,11	0,09	0,27	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	70	0
37	5	0,19	0,16	0,4	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	32	0
38	6	0,07	0,06	0,18	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	83	0
39	7	0,21	0,18	0,5	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	52	0
40	7	0,16	0,14	0,37	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	43	0
41	8	0,71	0,60	1,52	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	20	0
42	8	0,65	0,55	1,38	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	20	0
43	8-1	0,24	0,20	0,41	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	12	0
44	8-3	0,32	0,27	0,31	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
45	9	0,16	0,14	0,32	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	22	0
46	10	0,50	0,43	1,32	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	56	0
47	10	0,28	0,24	0,65	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	39	0
48	Suurupi kr (11)	0,42	0,36	1,12	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	64	0
49	12	0,87	0,74	2,19	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	35	0

Arv punkt	Veejuhe	Q ₁ %	Q ₃ %	A	Par tegur	K ₀	h ₃ %	ho	Cv	Φ	μ	A _m	As
50	12	0,76	0,65	1,86	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	33	0
51	13	2,32	1,99	7,04	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	38	0
52	13	2,14	1,83	6,47	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	40	0
53	13	1,69	1,45	5,17	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	49	0
54	14	0,51	0,44	1,37	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	59	0
55	15	1,40	1,20	3,47	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	24	0
56	16	0,31	0,27	0,66	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	27	0
57	17	1,35	1,16	6,24	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	37	18
58	18	1,06	0,91	4,12	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	32	14
59	18	0,96	0,82	3,76	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	32	15
60	18-1	0,08	0,07	0,14	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	14	0
61	18	0,89	1,10	5,45	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	33	16
62	19	0,47	0,40	1,03	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	27	0
63	Türisalu oja (20)	2,24	1,91	6,79	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	39	0
64	Türisalu oja (20)	2,00	1,71	5,96	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	39	0
65	Türisalu oja (20)	0,44	0,38	1,19	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	66	0
66	21	0,29	0,25	0,48	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	9	0
67	22	0,39	0,33	0,78	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	20	0
68	23	0,65	0,56	1,13	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	8	0
69	24	0,58	0,50	1,62	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	64	0
70	25	1,03	0,88	2,44	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	24	0
71	25	0,36	0,31	0,74	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	21	0
72	25-2	0,63	0,54	1,42	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	26	0
73	26	0,38	0,33	0,38	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
74	27	0,18	0,15	0,17	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	0	0
75	28	0,43	0,37	0,59	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	3	0
76	29	0,35	0,30	0,89	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	57	0
77	30	0,74	0,64	1,57	0,8	0,009	131,438	75	0,35	2,15	0,97	18	0

Tabel 13 Arvutuslikud vooluhulgad

Arv. punkt	Veejuhe	Q1%	Q3%	Sajuvee stand	Voolu- hulk Qarv
1	Harku oja	8,75	7,48	9,82	8,75
2	Harku oja	8,47	7,25	9,43	7,25
3	1-1	0,66	0,56	0,43	0,56
4	1-4	1,00	0,80	0,80	0,80
5	1-4	2,35	2,10	2,0	2,00
6	1-4	2,31	1,98	1,56	1,98
7	1-4	0,57	0,48	0,49	0,57
8	1-5	1,17	1,00	0,67	1,17
9	Harku oja	6,57	5,62	5,87	5,62
10	Harku oja	6,20	5,30	5,54	5,30
11	1-7	0,99	0,85	1,81	0,85
12	1-10	0,48	0,41	0,45	0,45
13	Harku oja	5,25	4,50	4,58	4,50
14	1-12	0,68	0,58	1,46	1,46
15	Harku oja	4,93	4,22	4,07	4,93
16	1-14	0,31	0,27	0,49	0,49
17	1-15	0,38	0,32	0,38	0,38
18	1-16	0,44	0,38	0,40	0,40
19	1-17	0,40	0,35	0,39	0,39
20	Harku oja	3,34	2,86	2,43	3,34
21	Harku oja	2,61	2,23	1,96	2,23
22	1-18	0,19	0,16	0,21	0,21
23	Harku oja	1,96	1,68	1,46	1,68
24	1-19	1,05	0,90	1,26	0,90
25	Harku oja	0,88	0,76	0,66	0,76
26	1-21	0,36	0,31	0,55	0,55
27	1-4a	0,23	0,19	0,00	1,30
28	2	0,06	0,05	0,07	0,07
29	Apametsa pkr	1,76	1,51	1,52	1,51
30	Apametsa pkr	1,58	1,35	1,77	1,58
31	4-2	0,57	0,49	0,68	0,68
32	4-4	0,51	0,43	0,48	0,48
33	4-7	0,28	0,24	0,22	0,24
34	4-7	0,11	0,09	0,18	0,18
35	3	0,28	0,24	0,47	0,47
36	3-1	0,11	0,09	0,18	0,18
37	5	0,19	0,16	0,27	0,27
38	6	0,07	0,06	0,08	0,08
39	7	0,21	0,18	0,21	0,21
40	7	0,16	0,14	0,27	0,27
41	8	0,71	0,60	0,69	0,69
42	8	0,65	0,55	0,91	0,91
43	8-1	0,24	0,20	0,26	0,26
44	8-3	0,32	0,27	0,31	0,31
45	9	0,16	0,14	0,23	0,23
46	10	0,50	0,43	0,37	0,43
47	10	0,28	0,24	0,31	0,31
48	Suurupi kr (11)	0,42	0,36	0,41	0,41
49	12	0,87	0,74	0,79	0,74
50	12	0,76	0,65	0,89	0,89
51	13	2,32	1,99	1,55	1,99

Arv. punkt	Veejuhe	Q1%	Q3%	Sajuvee stand	Vooluhulk Qarv
52	13	2,14	1,83	1,50	2,14
53	13	1,69	1,45	1,34	1,69
54	14	0,51	0,44	0,51	0,51
55	15	1,40	1,20	1,05	1,20
56	16	0,31	0,27	0,47	0,47
57	17	1,35	1,16	1,12	1,16
58	18	1,06	0,91	0,93	0,91
59	18	0,96	0,82	0,92	0,82
60	18-1	0,08	0,07	0,31	0,31
61	18	0,89	0,76	0,97	0,76
62	19	0,47	0,40	0,47	0,47
63	Türisalu oja (20)	2,24	1,91	1,56	2,24
64	Türisalu oja (20)	2,00	1,71	1,73	2,00
65	Türisalu oja (20)	0,44	0,38	0,49	0,49
66	21	0,29	0,25	0,38	0,38
67	22	0,39	0,33	0,45	0,45
68	23	0,65	0,56	1,45	1,45
69	24	0,58	0,50	0,76	0,76
70	25	1,03	0,88	1,85	0,88
71	25	0,36	0,31	1,03	1,03
72	25-2	0,63	0,54	1,25	1,25
73	26	0,38	0,33	0,43	0,43
74	27	0,18	0,15	0,33	0,33
75	28	0,43	0,37	1,06	1,06
76	29	0,35	0,30	0,41	0,41
77	30	0,74	0,64	0,67	0,67

Arvutuspunktide vooluhulkade võrdlemisel vastavasse piirkonda jäävate truupide läbilaskevõimega saab otsustada nende dimensionide sobivust. Käesolevas töös ei ole kraave mõõdistatud, et saaks hinnata täpselt nende läbilaskevõimet kuid võib tõdeda, et kraavi läbilaskevõime sõltub väga suures ulatuses just truupide seisukorrast ja nende läbilaskevõimest.

Rusikareeglina võib öelda, et kui lubada truubile 20 cm paisutust, siis kujuneb voolukiiruseks 1,6 m/s ja olenevalt toru läbimõõdust on lubatavad vooluhulgad::

Ø0,30 m	>	0,11 m³/s
Ø0,40 m	>	0,20 m³/s
Ø0,50 m	>	0,32 m³/s
Ø0,60 m	>	0,45 m³/s
Ø0,75 m	>	0,71 m³/s
Ø0,80 m	>	0,80 m³/s
Ø1,00 m	>	1,30 m³/s
Ø1,20 m	>	1,81 m³/s
Ø1,40 m	>	2,46 m³/s
Ø1,50 m	>	2,83 m³/s
Ø1,60 m	>	3,22 m³/s
Ø2,00 m	>	5,02 m³/s

Kraavide läbilaskevõimet mõjutab oluliselt kraavi lang, mida suurtes piirides ei ole võimalik muuta, sest see on pikkade lõikude korral otseselt seotud maapinna reljeefiga. Teine tähtsam tegur läbilaskevõime juures on veejuhtme karedus, mida on võimalik muuta hooldustöödega, näiteks taimestiku niitmine kraavis, voolusängist võsa ja risu eemaldamine jms.

5. Täiendavad vajadused pinnavee ärajuhtimiseks

Kõige selgema ettekujutuse annavad täiendavalt pinnavee ärajuhtimise vajaduse kohta kevadise suurvee ja valingvihmade aegsed üleujutused. Käesoleva töö käigus kaardistati 2011. a suurveeaegsed üleujutusala, mis on seotud tiheasustusaladega. Töö käigus hinnati ka iga konkreetse ala üleujutuse põhjuseid.

Järgnevalt nendest aladest:

1. Harkujärve asulas Kiriku teega piirnev osa Harku ojaga piirnevas osas.
See üleujutus on tingitud truupide ja sildade väikesest läbilaskevõimest ja Harku järve kõrgest veeseisust. Sildade läbilaskevõimet vähendavad oluliselt voolusängi läbivad torustikud, mis madalvee korral on ülalpool veepinda, aga kõrgvee ajal on uputatud, tekitades paisutust. Nii palju kui võimalik tuleks veejuhtmetega ristuvaid kommunikatsioone vooluosast kõrvaldada.
2. Harkujärve asulas Harku karjääri alalt allavoolav vee kogus on selline, mis ei mahu ära mäe all kaheks hargnevasse kraavi (1-4 ja 1-4a), ujutades üle suure ala. Üleujutatud alalt voolab vesi Cereze aiandi teid pidi Harku ojasse. Kraavi hargnemiskohast allavoolu mõlemale poole on kraavid suhteliselt madalad ja väikese languga, Harku järve poole suunduv kraav algab nõlva pealt ja sinna voolab suhteliselt vähe vett. Siin tuleks see kraav viia ka teisele poole pinnasteed, mõlemas suunas kraavid korrastada ja varustada õigete dimensioonidega truupidega.
3. Laabi külas Sütemetsa tee ja Lauka tee vaheline ala.
Põhjuseks on ilmselt drenaažirikked ja Harku ojas olev koprapais.
4. Tabasalus Mere tee, Kolde tee ja Harku tee vaheline ala.
Sellel alal puudub eesvool. Vaja ehitada torustik ja juhtida veed Aiamaade tee äärsesse kraavi 1-14.
5. Tabasalus Rannamõisa tee ja Harku tee ristis madalam ala, põhiliselt mets.
Põhimõtteliselt maapinna lang on siin suunaga mere poole ja tuleks uurida võimalusi suunata selle ala liigveed mere poole läbi elamuala nt piki Ranniku teed (vajab täpsustamist).
6. Rannamõisas Ranniku tee, Paekalda tee ja Rannamõisa tee vaheline ala.
Tasane ala, puudub eesvool, uurida võimalusi liigvee mere poole suunamiseks.
7. Rannamõisas Taumi põiktee ümbrus.
Selle ala kuivendusveed on võimalik juhtida kraavi 1-16a, mida on vaja ka süvendada.
8. Ilmandus Tuule tee ja Tuulevarju tee piirkonnas kraavi 1-18 valgalas.
See ala on Harku oja veepinna mõju all. Selle ala kuivaks saamiseks on vaja üsna pikas lõigus Harku oja veepinda alandada. Paisutust tekitavad siin kindlasti truup T-1/22, mille seisukorda ei olnud võimalik selgitada, kuna ka sügisel madalvee perioodil oli uputatud. Sõrve mnt alune truup töötas normaalselt kuigi sissevoolu ees olev tekitab mõningast paisutust. Veski teel olev truup d100cm on ilmselt liiga väike. Selle piirkonna kuivendamiseks oleks vaja uurida Harku oja vähemalt truupide T-1/19 kuni T-1/24 vahel (ca 2,6 km).
Planeeringu tegemisel oleks pidanud siin ehitusala tõstma kuni 1 m.

9. Sõrve Loojangu tee piirkond.

Osa selle ala Sõrve tee poolse osa veed voolavad truubi T-1/98 kaudu Harku oja poole ja lõunapoolse osa eesvool on Põlma ojasse suunduv madal kraav, mille ristumisel Loojangu teega on lagunened truup. Vanatammi teetamm takistab vee pääsemist kraavi 16. Kevadel kaevasid kohalikud tetammi läbi, et vesi pääseks voolama (võib-olla pandi ka truup sisse).

Siin tuleb süvendada kraavi 16 ja vajadusel ka Põlma oja ülemjooksu sellises ulatuses, mis on vajalik ala kuivendamiseks.

10. Murastes Rannamõisa tee ja Lee tee vaheline ala. Siin koguneb vesi Rannamõisa teetammi taha ja kuna on tegemist tasase alaga siis ujutatakse küllaltki suur ala üle. Selle probleemi lahendamiseks on projekt olemas, millest osa on ka välja ehitatud. Projekti järgi rajatakse torustik ja veed suunatakse kraavi 1-19.

11. Suurupis Rannamõisa tee ja Vana-Klooga mnt vaheline ala.

Selle ala kõrget veeseisu põhjustavad Rannamõisa teaalused truubid, mis on liiga kõrgele paigaldatud. Üldiselt niikaua kui see ala on jäätmaa ei ole otstarbekas seda ka kuivendada kuna see on väga hea akumulatsiooni ala, kuhu mahub küllaltki palju vett ja sellega väheneb Viti peakraavi tippvooluhulk.

12. Suurupis Vööri tee piirkond. Sisemine kuivendusvõrk ja eesvoolud vajavad korrastamist.

13. Vitis Aiba tee piirkond. Viti pkr-i mõju all.

14. Liikvas Otsa tn ja Otsa põik piirkond. Kraav 15 selles piirkonnas ülevalpool ülevalpool truupi T-15/5 väga madal ja truubid lagunened. Üldiselt paepealne ala ja liigvesi imbub halvasti pinnasesse. Samasse süsteemi kuulub ka Päikesekivi tee piirkond, mida peaks koos lahendada.

15. Türisalus Talvoja tee ristumiskohas ojaga on väga väikese languga ja madal voolusäng. Maapinna reljeefist tingituna on ujutusala küllaltki suur ulatuses metsast ka suvilate piirkonda. Olukorra parandamiseks tuleb ala mõõdistada ja seejärel saab otsustada.

16. Väänas Kiia-Vääna-Viti maantee tammi taha sulglohu kogunenud vesi ujutab põldu. Sulglohu vesi ära juhtida kas maantee alt läbi olemasolevasse kraavi või piki maanteed kraavi 18-1.

17. Vääna puhastusseadmete ümbrus. Kiia-Vääna-Viti maanteealune truup on ilmselt setet osaliselt täis. Kuna suur osa üleujutatavast alast on ette nähtud tootmismaaks siis kogu on ilmselt vaja selle piirkonna esvoolu ümber planeerida, sest läbi pargis olevate väikeste kraavide kaudu vesi voolama ei mahu.

18. Tutermaal Paldiski mnt ääres kraavi 24 lõpus. Kraav vajab süvendamist.

19. Tutermaal Liiva talu teeäärne osa. Veed on võimalik juhtida Kumna-Vääna mnt all oleva truubi kaudu kraavi 23.

20. Tutermaal Kadarpiku teeäärne põld. Ilmselt on võimalik siin veed juhtida kraavi 25-2 kaudu teisele poole Paldiski mnt-d.

Lisaks neile on veel lokaalseid liigniiskeid alasid, kus suures osas on põhjuseks äravoolukraavide puudumine või nende halb seisukord.

Täiendavaid vajadusi pinnavee ärajuhtimiseks tekitab ka asjaolu, et ehitustegevus suures osas toimub drenaažkuivendusega aladel, kus olemasolev kuivendussüsteem lõpetab oma toimimise koos uute kommunikatsioonide rajamisega. Kuivendamist ja sajuvete ärajuhtimist nõuavad ka need ehituste alla minevad maad, mis põllumajanduslikust vaatevinklist on isegi põuakartlikud, no õhukese mullakihi paepealsed alad.

Uute piirkondade arendamisel ei ole projekteerimise käigus kohe ära lahendatud krundikuivenduse ja sademetevee ärajuhtimise küsimust, see vajadus tekib hiljem. Kuid siis selgub, et teede tsoon on nii tihedalt kommunikatsioone täis, et täiendavat toru ei ole kusagile paigutada.

5.1. Pinnavee ärajuhtimise lähemad eesmärgid

Pinnavee ärajuhtimise lähemad eesmärgid on seotud nende piirkondadega, kus praegused tiheasustusalad on suurvee ajal üleujutuse all ja aladel kus käib vilgas arendustegevus, kuna seal rajatakse kommunikatsioone ja on otstarbekas koos teiste kommunikatsioonidega rajada ka sademe- ja kuivendusvete ärajuhtimise süsteemid. Uutel tiheasustusaladel tähendavad need süsteemid reeglina torustikke. Harku vallas lähemad eesmärgid oleksid:

- Cereze aiandi ja selle ümbruse üleujutuste vältimiseks Oja teeäärse kraavi 1-4 kraavi 1-4a rekonstrueerimine, mille kohta on koostatud Harku Karjääri tellimusel ka vastav eskiislahendus (Harku III lubjakivikarjäärist võõrvete möödajuhtimise kava, PB Maa ja Vesi AS, 2008)
- Tabasalus Mere tee, Kolde tee ja Harku tee vahelise ala kuivendus- ja sajuvete ärajuhtimine.
- Ilmandus Tuule tee ja Tuulevarju tee piirkonnas kraavi 1-18 valgalas üleujutuste leevendamiseks Harku oja uuringud ja vastavalt uuringutulemustele oja rekonstrueerimine.
- Murastes Rannamõisa tee ja Lee tee vaheline alale äravoolutorustiku väljaehitamine, projekt olemas, millest osa on ka välja ehitatud.
- Liikvas Otsa tn ja Otsa põik piirkond koos Päikesekivi tee piirkonnaga kuna need omavad sama eesvoolu.
- Apametsa peakraavi mere mõju all oleva suudmeosa puhastamine.

5.2 Pinnavee ärajuhtimise kaugemad eesmärgid

Pinnavee ärajuhtimise kaugemad eesmärgid oleksid tiheasustusalade sademetevee ärajuhtimine sellisel moel, et ei tekiks üleujutusi. Ilmselt kõige keerulisemaks kujuneb see Harku oja valgalas, kus on ette näha, et valgala täisehitamise käigus suureneb üleujutuste tõenäosus. Harku ojaga peaks komplekselt tegelema kogu valgala ulatuses. Üheks eesmärgiks peaks olema vooluhulgatippude vähendamine, mida saavutatakse valingvihmade ja suurveeagset vett valgalal kauem kinni hoides.

Sademeid ei ole võimalik reguleerida, küll on aga võimalik vältida sademekanaliseerimise ülekoormamist. Kui vähegi võimalik, tuleb sademevett käidelda kohapeal. Igalt maaltükilt, eraldi võetuna, ei voola sademevett palju ning tiike ja immutusalasid saab sobitada nii kohalikesse geograafilistesse kui geoloogilistesse oludesse. Lahendusvariante võib olla palju, üks võimalus on juhtida katustelt ja tänavatelt

voolav sademevesi rohukattega immutusaladele ja madalatesse imbtiikidesse, mida saab teha isegi tiheasustusaladel.

Sademevee puhastamine kohapeal vähendab eesvoolude ja suubla koormust. Kohalikud lahendused võivad olla väga lihtsad, näiteks lastakse vesi enne kogumist või maasseimmutamist valguda üle rohukamara või liiva, mida saab teha isegi linnakeskustes.

Harku oja akumulatsioonivaks mahutiks on teoreetiliselt võimalik kasutada pärast kaevandamise lõpetamist ammendatud Harku karjääri. See tähendab seda, et järveks kujundatav Harku karjääri veepind peaks kõikuma küllaltki suures ulatuses, et tagada vajalikku reguleerivat mahtu. Selle mõju oleks ainult allavoolu, st Harkujärve asulale. Ka teistel tiheasustusalade sademetevee eesvooluks olevatel looduslikel veejuhtmetel on vaja leida meetmeid tippvooluhulkade vähendamiseks.

5.3 Organisatoorsed ümberkorralduste teostamise vajadus ühiseesvoolude hoolduse korraldamiseks

Küllaltki suur osa sademetevee ärajuhtimiseks kasutatavad veejuhtmed on kraavid, mis paiknevad paljudel kinnistutel, millelelt juhivad oma liigveed sinna kogu selle veejuhtme valgalal paiknevad kinnistud. Juhul kui neid veejuhtmeid ei ole antud lepinguga hooldamiseks vee-ettevõttele, kuulub nende korrastamine maaomanike kompetentsi, kelle maal need asuvad.

Eesvoolukraave on vajalik korrastada st settest, lamapuidust ja risust puhastada ning ka voolusängi laiendada ja süvendada. Tööde tegemiseks peab pääsema mehhanismidega veejuhtmete kaldale, mis nõuab ka raadamistöid, kuid siin võib tekkida probleeme maaomanikega.

Üldiselt maaparandussüsteemi eesvooludega seotud küsimusi reguleerib maaparandusseadus (RT I 2003, 15, 84), mille valitsemisala on põhiliselt maatulundusmaa. See seadus ei reguleeri küll väljaspool maatulundusmaad olevate liigvee ärajuhtimissüsteemidega seonduvat, kuid põhilises osas võib vaadelda käesolevas töös käsitletud kraave ja peakraave ühiseesvooludena, milledest nimetatud seaduses juttu tehakse.

Maaparandussüsteemi eesvool maaparandusseaduse tähenduses on kuivendusvõrgust voolava liigvee ärajuhtimiseks rajatud veejuhe või loodusliku veekogu reguleeritud lõik, mille veeseisust sõltub reguleeriva võrgu nõuetekohane toimimine. Ühiseesvool on eesvool, mis tagab mitmel kinnisasjal asuva maaparandussüsteemi toimimise.

Maaparandushoidu, mille hulka kuulub ka eesvoolude korrastustööd, korraldavad:

- maavaldaja;
- maavaldajad, kes saavad kasu ühiseesvoolu toimimisest, kas seltsingulepingu alusel või maaparandusühistu kaudu;
- riik maaparandusbüroo kaudu riigi poolt korrahoitavate ühiseesvoolude osas

Teiste ühiseesvoolude korrastamine kuulub maavaldajate kompetentsi ja selleks otstarbeks on maaparandusseaduses peatükk, mis käsitleb maaparandusühistute loomist, mille kaudu korraldatakse ka eesvoolude korrastamist. Vaadeldavas piirkonnas hästi ei sobi maaparandusühistute vorm, kuna ühistu

tegemisel on tingimused kuivendatud maade osakaalu suhtes valgalal ja ka kõik valgalal maaparandussüsteeme omavad maaomanikud on ühistu kohustuslikud liikmed.

Mittetulundusühingute seadus sätestab, et mittetulundusliku iseloomuga isikute ühendused, mis ei ole kantud registrisse, ei ole juriidilised isikud ja neile kohaldatakse seltsingu kohta sätestatud. Seltsingulepingut nimetati varem ühise tegutsemise lepinguks või koostöö lepinguks. Seltsinguid on otstarbekas asutada väiksemate ühiseesvoolude hoiuks. Seltsingute puuduseks on see, et toetusrahade taotlemisel on neil raske konkureerida äriühingute ja MTÜ-dega.

Mittetulundusühingute seaduse alusel on võimalik eesvoolude korrastus- ja hoiutööde läbiviimiseks luua näiteks veeühistud mingi veejuhtme korrastamiseks sellest kasusaajate baasil. Siin osaluse määramisel võib kasutada mitmesuguseid tingimusi, näiteks valgala suurus või vooluhulk.

Mittetulundusühingute seaduse alusel loodud ühendused kantakse registrisse ja on juriidilised isikud ja seetõttu on neil võimalik taotleda ka toetusrahasid nii rahvusvahelistest kui ka vabariiklikest fondidest samuti omavalitsusest, kuna sademetevee ärajuhtimise küsimused kuuluvad omavalitsuse ülesannete hulka.

Teise teemaderingi moodustab tiheasustusaladel liigvee ärajuhtimise süsteem ning selle haldamine. Sademevee ärajuhtimise teenust peaks vastava teenuste lepingu kaudu linnale/vallale (omavalitsusele) osutama vee-ettevõtte.

Eesvoolude hooldustöödel võib juhendada põllumajandusministri määrusest 25.07. 2003 nr 75

Maaparandushoiutöödele esitatavad nõuded seisukohtadest.

§ 4. Veejuhtmel rohttaimede ja peenvõsa niitmise nõuded

(1) Rohttaimestikku ja peenvõsa tuleb niita mitte kõrgemalt kui 20 cm veejuhtme nõlva ja kalda pinnast.

(2) Veejuhtme kaldal peab rohttaimestikku ja peenvõsa niitma veejuhtme servast vähemalt 1,5 m laiusel ribal.

(3) Niidetud rohttaimestiku ja peenvõsa peab veejuhtme voolusängist eemaldama.

§ 5. Veejuhtmel võsa ja metsa raiumise nõuded

(1) Puittaimestiku peab raiuma veejuhtme põhjast, nõlvalt ja kaldalt, kui ta takistab veejuhtme toimimist või muu maaparandushoiutöö tegemist. Muu maaparandushoiutöö tegemiseks raiutakse veejuhtme kaldalt puittaimestik ulatuses, mis võimaldab hoiutööd tegeval masinal nõuetekohaselt töötada ja vajaduse korral settevalli paigaldada.

(2) Veejuhtme põhjast, nõlvalt ja kaldalt peab välja raiuma pajud ja paplid.

(3) Veejuhtme nõlval ja kaldal peab puittaimestikku raiuma mõlemal pool drenaažisuuet vähemalt 5 m pikkusel lõigul.

(4) Raiumisel ei tohi jätta kändusid kõrgusega üle 10 cm.

(5) Raiejäätmed peab põletama või paigaldama vähemalt 5 m kaugusele veejuhtme servast. Turbapinnasel võib põletada ainult juhul, kui see on külmunud või veega küllastunud.

§ 6. Veejuhtme voolusängist takistuste eemaldamise nõuded

(1) Veejuhtme voolusängist peab eemaldama takistused, mis ei võimalda maaparandussüsteemil nõuetekohaselt toimida.

(2) Voolusängi varisenud puittaimed, nende jäätmed, kivid ja muud takistused peab paigaldama veejuhtme kaldale. Paigaldada puittaimede risu kraavi nõlvale on lubatud, kui sellel kasvab võsa.

(3) Jäätmed «Jäätmeseaduse» mõistes tuleb kõrvaldada nimetatud seaduses sätestatud korras.

§ 7. Veejuhtme voolusängist sette eemaldamise nõuded

(1) Veejuhtme voolusängist peab eemaldama sette, mis takistab maaparandussüsteemi nõuetekohast toimimist.

(2) Enne sette mehhanismiga eemaldamist peab tähistama drenaažisuudmete asukohad.

(3) Eemaldatud sette peab põllumajandusmaal paigaldama veejuhtme kaldale kuni 10 cm paksuse kihina.

(4) Hundinuia-, kõrkja- ja pilliroojuurtega läbi kasvanud sette puhul on minimaalne kaevesügavus 30 cm.

(5) Pärast sette eemaldamist ei tohi veejuhtme põhja jääda üle 10 cm sügavusega süvikuid, välja arvatud lõikes 4 toodud juhul

§ 8. Kopratahmi likvideerimise nõuded

(1) Kopratahm likvideeritakse «Jahiseaduse» sätete kohaselt.

(2) Likvideeritud kopratahmi materjali peab paigaldama veejuhtme servast vähemalt 5 m kaugusele juhul, kui materjal ei sega maa kasutamist, või ära vedama.

2. jagu Drenaažisüsteemi hooldamine

§ 9. Drenaažisuudme settest puhastamise nõuded

(1) Drenaažisuudmest (edaspidi *suue*) ja suudmetoru esisest voolurennist peab sette eemaldama.

(2) Eemaldatud sette peab paigaldama veejuhtme kaldale kuni 10 cm paksuse kihina.

(3) Enne suudme settest puhastamist peab sette eemaldama § 7 toodud nõuete kohaselt veejuhtme voolusängist, kui see takistab suudme nõuetekohast toimimist.

(4) Veejuhtme põhi peab jääma suudmetoru põhjast vähemalt 20 cm allapoole, kui maaparandussüsteemi ehitusprojekti ei olnud ette nähtud väiksemat sügavust.

§ 10. Drenaažisuudme korrastamise nõuded

(1) Suudme peab korrastama, kui suudmetoru on paigast nihkunud või suudmetoru esine kindlustis on lagunenenud.

(1¹) Suudme peab korrastama ehitusprojekti või kogumiku «Maaparandusrajatiste tüüpjoonised»¹ (edaspidi *kogumik*) jooniste 2.9-1, 2.9-2 ja 2.10 kohaselt.

(2) Suudme korrastamisel peab täitma paragrahvi 9 nõudeid.

(3) Korrastatud suue peab võimaldama vee vaba väljavoolamist suudmetorust.

(6) Veejuhtme nõlvalt ja kaldalt peab mõlemalt poolt suuet raiuma puittaimestiku 5 m ulatuses piki veejuhet.

3. jagu Truubi hooldamine

§ 13. Truubi settest puhastamise nõuded

- (1) Truubi peab settest puhastama, kui sellesse kogunenud sete takistab maaparandussüsteemi nõuetekohast toimimist.
- (2) Truubitorudest eemaldatud sette peab paigutama veejuhtme kaldale kuni 10 cm paksuse kihina.
- (3) Pärast sette eemaldamist võib truubitoru põhja jääda kuni 5 cm setet.
- (4) Truubi puhastamise käigus peab sette eemaldama ka veejuhtme põhjast kuni truubi põhja tasemeni truubi sisse- ja väljavoolu kraavikindlustise ulatuses vähemalt 2 m pikkusel lõigul.
- (5) Veejuhtme nõlval ja kaldal peab rohttaimestikku ja peenvõsa niitma truubi sisse- ja väljavoolu otsakust vähemalt 4 m pikkusel lõigul piki veejuhet.

§ 14. Truubi korrastamise nõuded

- (1) Truupi peab korrastama ehitusprojekti või kogumiku jooniste 3.1–3.13 kohaselt, kui truubi otsak on lagunenud või truubi äärmise toru liidus laseb vett läbi.
- (2) Truubi korrastamistöö käigus peab parandama truubi otsaku, lahti kaevama mittekorras liiduse ja selle isoleerima, taastama sisse- ja väljavoolu kindlustise ehitusprojekti ettenähtud ulatuses.

6. Kokkuvõte

Käesoleva töö kaugemaks eesmärgiks on optimaalse sademete- ja pinnavee niiskusrežiimi kujundamine Harku vallas, mille tulemusena peaks liigvesi ära juhitama inimasustuse ja tootmisaladelt, seejuures arvestades eesvoolukraavide ja nende rajatiste vastuvõtuvõimet. Töös on piiritletud põhiliste sademetevett ärajuhtivate veejuhtmete valgalad ja arvutatud vooluhulgad veejuhtmete iseloomulikes punktides. Valgalade piiritlemisel on kasutatud olemasolevat reljeefkaarti, mida on täpsustatud olemasolevate mõõdistamisandmetega. Kraavide, truupide ja sildade seisukorra määramiseks tehti täiendavaid välitöid. Truupide seisukorra tabelis on esitatud ka hinnang arvutusliku vooluhulga läbilaskevõime kohta. Kui läbilaskevõime ei ole piisav siis ei tähenda see, et peaks kohe hakkama truupide dimensioone suurendama, kuna see hinnang on antud perspektiivse olukorra kohta. Suurematel veejuhtmetel nagu Harku oja või Viti peakraav on see esialgu ohu märgiks, sademetevõe eesvoolu juhtimisel tuleks leida meetmeid maksimumvooluhulkade vähendamiseks (immutusalad, akumulatsioonitiigid).

Detailplaneeringute viga on see, et tihti vaadeldakse valgalana ainult oma planeeringu ala ja ei pöörata tähelepanu kogu valgalale kus planeeringuala asub. Käesolev töö on selles suhtes heaks abimaterjaliks detailplaneeringute sajuvete osa koostajatele.

Töös on esitatud ka pinnavee ärajuhtimise lähemad ja kaugemad eesmärgid. Lähemad eesmärgid on seotud nende piirkondadega, kus olemasolevad tiheasustusalad on kõrgveeperioodil üle ujutatud.

LÄHTEÜLESANNE

I ÜLDOSA

Töö nimetus: HARKU VALLA SADEMETE- JA PINNAVETE ÄRAJUHTIMISE PERSPEKTIIVSKEEMI KOOSTAMINE

Töö tellija: Harku Vallavalitsus

Tellijä esindaja:

Töö valmimise aeg:

II TÖÖ EESMÄRK

Töö eesmärgiks on;

- saada ülevaade veejuhtmete olukorrast ja ülejuhtumiste põhjustest, mis loob aluse sademete- ja kuivendusvee ärajuhtimise kavakindlale arendamisele;
- korrastada olemasolevaid andmebaase arvestades valla territooriumiga;
- lõpptulemus peab tagama liigvee ärajuhtimise inimasustuste alalt ja ettevõtete territooriumidelt valdavalt kinniste süsteemidena.

III JUHEND- JA ALUSMATERJALID

Töö läbiviimisel tuleb juhendada/ arvestada alljärgnevaid dokumente:

- Harku valla üldplaneering;
- Eesti Vabariigi standard EVS 848 : 2003 Ühiskanalisatsioonivõrk.
- Veeseadus (RT I 1994, 40, 655; 1996, 13, 241; 1998, 2, 47; 1999, 10, 155; 54, 583; 95, 843; 2001, 7, 19; 42, 234; 50, 283; 94, 577; 2002, 1, 1; 61, 375; 63);
- Planeerimisseadus (RT I 2002, 99, 579);
- Maaparandusseadus (RT I 2003, 15, 84);
- Ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni seadus, (RT I 1999, 25, 363), 4. 05. 2000 (RT I 2000, 39, 238) 26. 05. 2000, 12. 12. 2000 (RT I 2000, 102, 670) 1. 01. 2001, 13. 12. 2001 (RT I 2001, 102, 668) 10. 01. 2002, 24. 04. 2002 (RT I 2002, 41, 251) 27. 05. 2002, 19. 06. 2002 (RT I 2002, 61, 375) 1. 08. 2002, 19. 06. 2002 (RT I 2002, 63, 387) 1. 09. 2002, 15. 01. 2003 (RT I 2003, 13, 64) 1. 07. 2003;
- Tiheasustuspiirkondade kohta koostatud ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni arengukavad;
- Maaparandusobjektide teostusjoonised (digitaliseeritud).

IV TÖÖ KOOSSEIS

Konsultandi töö peamiseks ülesandeks on:

- piirkonna sade-, pinna- ja drenaaživete ärajuhtimiseks vajaliku uuringu läbiviimine so.:
 - veejuhtumete visuaalne ülevaatus ligikaudsete korrastustööde mahtude määramiseks;
 - truupide ja sildade seisukorra hindamine;
 - paisude, tammide, tõkendite, kopratammide jms asukohade ning paisutuse ulatuse fikseerimine.
 - põhiskeemi koostamine sade-, pinna-ja drenaaživete ärajuhtimiseks piirkonnas.
- 4.1. Üldine iseloomustus

Konsultant peab koostama iseloomustuse piirkonna kohta, s.h.: ;

- piirkonna geoloogia, hüdroteoloogia, topograafia, sademed;
- piirkonna asustatus, asustatuse prognoos ja sotsiaalmajanduslikud näitajad;
- suuremad tööstusettevõtted - veekasutus, veeheide, väljastatud veekasutusload;
- keskkonnaseisund, peamised reostajad;
- maaomand.

4.2. Valgalade piiritlemine ja kirjeldamine

Konsultandi ülesandeks on piiritleda Harku valda jäävate veejuhtmete valgalad, mis mõjutavad tootmis- ja tiheasustusalasid.

Aluskaardina kasutada Eesti põhikaarti ja väljatrükk teha mõõtkavas M1:20000, millel tuleb ära näidata:

- kuivendus- ja sademeteveete ärajuhtimise peaveejuhtmed, kuivendussüsteemide eesvoolud;
- valgalade piirid;
- suuremate eesvoolude kilometraaž;
- maaparandussüsteemid;
- puuduliku kuivendusega maa-alad;
- paisude, tammide, tõkendite, kopratammide jms asukohad ning paisutuse ulatus;
- tiheasustuspiirkondade sademeteveete peakollektorid;
- suurte tööstusettevõtete suublad pinna- ja drenaaživete ärajuhtimiseks;
- keskkonnakaitselised rajatised (veekaitsevöönd, settebasseinid vms);
- muud olulised veeallikad, mis suunavad oma pinna- ja drenaaživeed valgalal paiknevatesse eesvooludesse. Antud veeallikad täpsustatakse vajadusel töö käigus.

4.3. Olukorra analüüs, probleemide ja eesmärkide formuleerimine

Konsultant peab läbi viima olemasoleva olukorra analüüsi, mille käigus tuleb:

- käesoleva töö seisukohast eesvooludena kasutatavate veejuhtmete ja nende rajatiste läbilaskevõime hüdrauliliste kontrollarvutuste tegemine ning prognoositud arvutuslike vooluhulkade alusel eesvoolude ja nendel olevate rajatiste dimensioonide kontrollimine;
- liigniiskete ja üleujutatud alade kuivendamise vajaduse väljaselgitamine;
- asulate ja tööstusettevõtete arenguplaanidest tulenevad täiendavad nõuded ja vajadused pinnavee ärajuhtimiseks;
- organisatsioonsete ümberkorralduste teostamise vajaduse väljaselgitamine ühiseesvoolude hilisema efektiivse hoolduse ja eksploatatsiooni korraldamiseks vastavalt Eesti õigusaktidele;
- loetletud analüüside põhjal piirkonna sade-, pinna- ja drenaaživete ärajuhtimist takistavate/raskendavate probleemide formuleerimine ning kaugemate ja lähemate eesmärkide sõnastamine.

4.4. Tegevuskava eesmärkide saavutamiseks

Konsultant peab koostama eesmärkide saavutamiseks vajaliku tegevuskava, mille käigus tuleb teostada:

- tehniliste lahenduste ja tegevuste (projektide ja meetmete) sõnastamine;
- tegevuste ja meetmete kava koostamine s.h.:
 - vajalikud lisauuringud ja projekteerimistööd;
 - lähima perioodi tegevusprogrammi sõnastamine;
- ettepanekud ühiseesvoolude jm hüdrotehniliste rajatiste hoolduse ja eksploatatsiooni korraldamiseks.

4.5. Piirkonna sade-, pinna- ja drenaaživete ärajuhtimise perspektiivpõhiskeemi koostamine

Konsultandi ülesandeks on koostada piirkonna sade-, pinna- ja drenaaživete ärajuhtimise perspektiivskeem mõõtkavas M1:20 000 DWG formaadis, millel tuleb ära näidata:

- valgaladesse kuuluvad perspektiivsed ühiseesvoolud (s.h. kasutamisele kuuluvad olemasolevad eesvoolud);
- valgalade piirid;
- maaparandussüsteemid;

- tiheasustuspiirkondade sadevete olemasolevad ja perspektiivsed peakollektorid;
- tööstusettevõtete suublad pinna- ja drenaaživete ärajuhtimiseks;
- keskkonnakaitselised rajatised (veekaitsevöönd vms);
- muud olulised veeallikad, mis suunavad oma pinna- ja drenaaživeed valgalal paiknevatesse ühiseesvooludesse.

Kõikide suublate juures ning ühiseesvoolude iseloomulikes punktides tuleb plaanidele kanda ka seda iseloomustavad arvutuslikud vooluhulgad.

V MUUD MÕISTED JA NÕUDED

5.1. Töö läbiviimise põhietapid

Töö läbiviimisel juhinduda alljärgnevatest etappidest:

Jrk. nr.	Esitatavad materjalid	Eksemplari de arv	Esitamise tähtaeg
1.	Olemasolevate andmebaasidest väljavõtete tegemine Harku valla territooriumi osas: - Maaparandusobjektide andmestik ; - Digitaalsed maaparandusobjektide teostusjoonised; - Maaparandussüsteemide andmestik; - Metsakuivendusobjektide andmestik; - Riigi poolt korrashoitavate eesvoolude andmestik; - Vooluvete andmestik	CD-l MapInfos	2 kuud peale lepingu allakirjutamist
2.	Olemasoleva olukorra iseloomustus, valgalade piiritlemine (vastavalt punktidele 4.1 ja 4.2)	3	5 kuud peale lepingu allkirjastamist
3.	Lõpparuanne: - uuringute aruanded; - olukorra analüüs; - tegevuskava; - seletuskiri; - kokkuvõtte; - kooskõlastused; - perspektiivskeem	5	Vastavalt lepingu lõpptähtajale

5.2. Töö kooskõlastamine

Joonised (skeemid) peavad olema kooskõlastatud alljärgnevate asutuste poolt:

- Harjumaa Keskkonnateenistus;
- Harju Maaparandusbüroo;