



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND  
Instituudi nimetus

**HAAPSALU ÕHTU KALDA PIIRKONNA  
SADEMEVETE JUHTIMISEST LÄHTUV  
MAASTIKULAHENDUS**

**STORMWATER MANAGEMENT DRIVEN LANDSCAPE  
DESIGN OF ÕHTU COAST AREA IN HAAPSALU**

BAKALAUREUSETÖÖ

Üliõpilane: Murel Truu  
/nimi/

Üliõpilaskood: 154056 BAAB

Juhendaja: Ivar Annus, vanemteadur  
Kersti Lootus, maastikuarhitekt  
/nimi, amet/

Tallinn 2020

# AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

25. mai 2020

Autor: .....

/ allkirjastatud digitaalselt /

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele

25. mai 2020

Juhendaja: .....

/ allkirjastatud digitaalselt /

Kaitsmisele lubatud

25. mai 2020

Kaitsmiskomisjoni esimees .....

/ allkirjastatud digitaalselt /

## SISUKORD

EESSÕNA .....	5
1 SISSEJUHATUS.....	6
2 SADEMEVEE MÕJU KESKKONNALE JA MAJANDUSELE NING KESKKONNASÄÄSTLIKU SADEMEVEEJUHTIMISE VÕIMALUSED .....	8
2.1 Linnade sademevee mõju keskkonnale .....	8
2.1.1 Äärmuslikud vooluhulgad .....	9
2.1.2 Sademevee reostumine.....	10
2.1.3 Temperatuurireostus .....	11
2.2 Sademevee juhtimise majanduslikud kaalutlused.....	12
2.3 Keskkonnasõbralik sademeveejuhtimine .....	13
2.3.1 Maastikuarhitekti roll säästlike sademevee käitlussüsteemide kavandamisel ....	14
2.3.2 Maastikuarhitektuursed võtted .....	15
3 ÕHTU KALDA HALJASALA MAASTIKUANALÜÜS JA OLULISUS HAAPSALU LINNA SADEMEVEE KÄITLEMISEL .....	20
3.1 Õhtu kalda haljasala lühikirjeldus.....	20
3.1.1 Asend, maakasutus .....	20
3.1.2 Planeeringud ja arengukavad.....	21
3.2 Sadeveesüsteemi lahendust mõjutavad tegurid .....	22
3.2.1 Olemasoleva sadeveesüsteemi tehniline lahendus .....	23
3.2.2 Kõrgusmudel ja üleujutusrisk.....	24
3.2.3 Geoloogia .....	25
3.2.4 Veekvaliteet .....	27
3.3 Õhtu kalda haljasalal maastikuarhitektuurset lahendamist vajav sademevee probleemistik.....	27
3.3.1 Elamualade kaitse üleujutuste eest.....	27
3.3.2 Läänemere kaitse sademeveesüsteemide reostuse eest .....	29
3.3.3 Muutuva veetaseme tingimustes toimiv avalik ruum .....	30
4 ÕHTU KALDA HALJASALA MAASTIKULAHENDUS.....	32
4.1 Lahenduse ülesehitus .....	32
4.2 Üldkontseptsioon .....	33
4.3 Wiedemanni skväär (põhjavärv).....	34
4.4 Tark varjasüsteem .....	36
4.5 Ernst Enno monumendi ümbrus (idavärv) .....	37
4.6 Raudtee ülesõiduvahi elamu ümbrus (lõunavärv) .....	41
4.7 Kagusuubla ümbruse lahendus .....	43
4.8 Loojangu tänava kruntide planeeringuidee .....	44

4.9 Roostikuala .....	45
5 Kokkuvõte .....	48
6 SUMMARY .....	51
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU .....	53
LISAD .....	61
LISA 1 – Õhtu kalda haljasala osaline dendroloogiline inventuur.....	61
LISA 2 – Kasutatavad materjalid – väikevormid .....	61
GRAAFILINE OSA.....	62
Ala sademeveeprobleemistiku analüüs, Leht 1/15.....	62
Analüüs: Miljöö. Väärtused. Elukeskkond, Leht 2/15 .....	62
Põhiskeem, Leht 3/15 .....	62
Detail Wiedemanni skväär (põhjavärv), Leht 4/15 .....	62
Detail: Reaalajas juhitava varjasüsteemi ümbruse, Leht 5/15 .....	62
Detail: Ernst Enno monumendi ümbrus (idavärv), Leht 6/15 .....	62
Detail: Raudtee ülesõiduvahi maja ümbruse kohvikuala (lõunavärv), Leht 7/15...62	
Detail: Lõunavärava mobiilne kohvikumoodul, Leht 8/15.....	62
Detail: Kagusuubla, Leht 9/15 .....	62
Detail: Loojangu tänava kruntide planeeringuidee, Leht 10/15 .....	62
Detail: Roostikaala lahendus, Leht 11/15 .....	62
Detail: Õhtu kalda haljasala jalutusrajad, Leht 12/15.....	62
Detail: Roostiku laudraja eskiis, Leht 13/15.....	62
Detail: Mängukohad Õhtu kalda haljasalal, Leht 14/15.....	62
Maketi fotod, Leht 15/15.....	62

## EESSÕNA

Bakalaureusetöö tugineb olulisel määral Tallinna Tehnikaülikooli poolt juhitava Interreg Euroopa Liidu Balti mere regiooni programmi NOAH projekti „Läänemere kaitsmine puhastamata reovee ärajuhtimise eest linnapiirkondade üleujutuste ajal“ tulemustel.

NOAH projekti eesmärgiks on töötada välja sadeveesüsteeme arvestav tervikliku planeerimise tööriist – äärmuslik ilmastikukiht ja pakkuda nutikaid lahendusi keskkonnasäästlikuks sademevee juhtimiseks. Projekti üks pilootaladest asub Haapsalus ja käesoleva bakalaureusetöö raames maastikuarhitektuurselt lahendatud Õhtu kalda haljasala asub selsamal pilootalal. Käesoleva töö maastikulahenduse otsimine algas vajadusest pakkuda NOAH projekti raames rajatavale reaalajas juhitava varjasüsteemi ümbrusele maastikulahendus. Taoline teemapüstitus kasvas aga laiemaks Õhtu kalda roostikuga seonduvate maastikuarhitektuursete sademeveelahenduste väljatöötamiseks. Seos projektiga võimaldas maastikulahenduse koostamiseks kasutada projekti käigus kogutud põhjalikku andmekogu ja ekspertteadmisi. Täna selle eest kogu NOAH projekti meeskonda - on olnud põnev ja loodetavasti läheb veel põnevamaks.

Põhjust tänada on veelgi. Tudengitööle aitasid kaasa mõelda Haapsalu Linnavalitsuse esindajad – linnaarhitekt Anu Joost, arenduspetsialist Ülla Paras, linnakeskkonna osakonna juhataja Sirli Vaksmann, linnageodeet Peep Aedviir ja keskkonnaspetsialist Remi Treier. Lennukaid mõtteid sain alale jäävate Loojangu tänava kruntide omanikult Maik Teivilt, põnevaid fakte ja huvitavaid materjale Raudtee- ja Sidemuuseumi töötajatelt. Keerulisel karantiiniajal olid lõpmata vastutulelikud mitmed suletuks reklaamitud arhiivid ja raamatukogud. Töö käigus tekkinud rumalatele küsimustele andsid inspireerivaid vastuseid mitmed kooliteel kohatud õppejõud, töö arengus aitasid õigeid teeotsi üles leida Tiina Tuulik ja Kristi Grišakov. Kõige lõppu jätan kõige suurema tänu juhendajatele, Kersti Lootusele ja Ivar Annusele. Mõlemad olid alati kättesaadavad ning valmis kaasa mõtlema, andsid õigel ajal indu ja laitsid maha rumalaid mõtteid. Suur aitäh abi eest!

Võtmesõnad:

Haapsalu, sademeveed, maastikuarhitektuur, bakalaureusetöö

# 1 SISSEJUHATUS

Enamasti on sademevete juhtimise teema üks paljudest tehnilistest küsimustest, mis maastikuprojektides moel või teisel lahendada tuleb. Käesolev töö võtab aga lahendada ala, mille esmane funktsioon on kaitsta ülejäänud linna üleujutuste eest. Taolise rohetaristu projekteerimisel on esmatähtsaks ümbritseva piirkonna sadeveesüsteemide toimivuse tagamine ning alles seejärel avaliku ruumi funktsionaalsus ning esteetika. Samas ei pea viimatinimetatute osas sugugi järeleandmisi tegema! Seda juhul kui ala maastikulahenduse projekteerimisel on võetud arvesse ümbritseva valgala sademevee koormused ning teadlikult planeeritud lahendus, kus alale valguvad sademeveed ja ajutised üleujutused on inimkeskselt projekteeritud maastiku osa.

Sademevete juhtimine on muutuva kliima oludes saamas järjest olulisemaks teemaks. Eestis, nagu ka mujal Põhja-Euroopas, on olulisemad kliimamuutuste ilmingud temperatuuritõus, sademete hulga suurenemine ja tormide sagenemine. Kusjuures prognoositakse, et siinmail on temperatuuritõus kõrgem kui maailmas keskmiselt. Selle tulemusena lume- ja jääkate väheneb, sagenevad talvetormid ja prognoositakse rohkem ja intensiivsemaid sademeid. (Kliimamuutuste.., 2017: 4) Lisaks sademete koguste kasvule (aastas keskmiselt umbes 20% rohkem) ennustatakse ka muutusi sesoonsetes sademetes: talvel kasvab sademete hulk eeldatavasti kuni 80% ja suvel ennustatakse sademete vähenemist kuni 10%. Sellest tulenevalt on samavõrra nagu suviseid põuaperioode ja neist tingitud ikaldusi põhjust rohkem ette näha talviseid üleujutusi, veetulvadest tingitud erosiooninähte ja mereveetaseme ohtlikku tõusu. (Luhamaa, *et al*, 2014: 36)

Vihm võiks ju sadada, kui linna sadeveesüsteemid oleks kavandatud muutuvate olude koormusi vastu võtma. Kahjuks on valdav olukord, kus sademeveesüsteemid on aegade jooksul koos linnaga arenenud ja seejuures algselt projekteeritud vähemate sademehulkade tarvis ning linna vähemat täisehitatust ning sillutatud alade hulka silmas pidades. Linnades, kus rohealad on järk-järgult asendatud vett mitteläbilaskvate pindadega (hooned, parklad, sillutatud väljakud), loomulik veeringe ei toimi ja valdav osa linnas maapinnale jõudvast vihmaveest muutub koheselt ärajuhtimist vajavaks heitveeks. Sademeveekanaliseerimise täiemahuline ümberehitus on väga suur kulu, mistap on vajalik leida alternatiivseid lahendusi linnaliste asulate sadeveejuhtimiseks. Seejuures ei saa seada eesmärgiks pelgalt vee võimalikult kiiret ärajuhtimist, vaid inimeste heaolu ja looduskeskkonna hoidmiseks, on vajalik tagada maapinnal saastunud sademevee puhastamine enne looduslikesse veekogudesse suunamist.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks ongi tutvustada ülevaatlikult linnaliste asulate sademeveejuhtimise vajalikkust, selleks kasutatavaid maastikuarhitektuurseid võtteid ning eelneva põhjal projekteerida maastikulahendus alale, mille põhifunktsioon on Haapsalu linnas sademevete puhverdamine ja infiltreerimine. Töö koosneb kahest teoreetilisest peatükist, lahenduse tutvustusest ja graafilisest osast.

Esimene teoreetiline peatükk kirjeldab ülevaatlikult keskkonnasäästliku sademeveejuhtimise vajalikkust, võimalusi ning tööriistu ning teeb katse sõnastada maastikuarhitekti ülesande sademevete juhtimisel. Teises peatükis analüüsitakse täpsemalt lahendatavat ala – Haapsalu linnas asuvat Õhtu kalda haljasala. Vaadeldakse selle olulisust Haapsalu sademevete juhtimisel ja seda mõjutavaid tegureid. Selle kõrval analüüsitakse ala terviklikuks planeerimiseks vajalikke mõjureid - kaasaegset kasutust, arengudokumente ja väärtusi. Töö lahutamatu osa on Õhtu Kalda haljasala projektlahendus graafilisel kujul.

Töö teoreetiline osa tugineb säästliku sadeveejuhtimise alasel erialakirjandusel. Väga oluliseks sisendiks on olnud Tallinna Tehnikaülikooli teadlaste töö säästvate sademevee lahenduste väljatöötamisel, sealhulgas ka Tallinna Tehnikaülikooli magistritööd, Annika Kripuse „Äärmusliku ilmakihi rakendamise võimalikkus linnaplaneerimises“ ja Mihkel Hielaia „Sademevee tarkade lahenduste võimalikkus arvestades piirkonna kliimat ja geoloogiat“. Projektlahenduse koostamisel on lähtunud Eesti Veeprojekti ja Artes Terrae spetsialistide poolt koostatud juhismaterjalist „Kombineeritud sademevee strateegia projekt“.

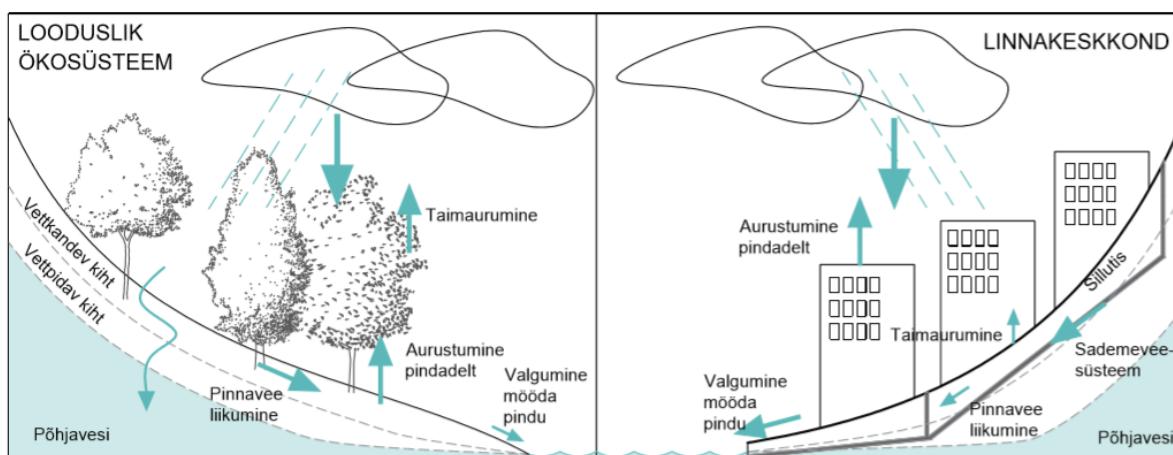
Maastikuprojekti koostamisel on võetud eesmärgiks ala terviklik lahendamine. Ala lahendamisel on püütud kasutada erinevaid sademevee juhtimise maastikuarhitektuurseid tööriistu ja lahendatud ala piires kõnealust probleemistikku varieeruvates skaalades – sademeveekanaliseerimise suubla korrastamisest kuni arendusala planeeringuideeni. Maastikulahenduses on määravaks objekti asukoht mere ääres, mistõttu sademevete temaatika põimub tihedalt üleujutuskontrolliga.

# 2 SADEMEVEE MÕJU KESKKONNALE JA MAJANDUSELE NING KESKKONNASÄÄSTLIKU SADEMEVEEJUHTIMISE VÕIMALUSED

## 2.1 Linnade sademevee mõju keskkonnale

Hästitoimivate avalike ruumide planeerimisel tuleb lahendada palju kasutajatele nähtamatut. Üheks selliseks teemaks on enamasti ka sademevee juhtimine. Arvestada tuleb trasside kujadega, eesvoolud peavad toimima ning vältida tuleb üleujutusi. Mõelda tuleb nii konkreetsele alale kui ka süsteemile laiemalt. Seejuures tuleb arvesse võtta, et avalikud haljasalad omavad linnaliste sademevee süsteemide toimimises väga olulist rolli.

Veeringe toimib looduslikus keskkonnas ja linnaruumis üsna erinevalt (vt joonis 2.1). Looduslikus keskkonnas on protsessid rohkem tasakaalus, koguaurumises on suhteliselt suur roll transpiratsioonil<sup>1</sup>, vesi liigub pinnases ühtlaselt, põhjaveetase on pigem kõrge ja maapinnalt otse veekogudesse kanduv vee hulk on vähemoluline kui läbi pinnase põhjavette imbuv (ning seeläbi puhastunud) osa.



Joonis 2.1 Veeringe võrdlus looduslikus ja linnalises keskkonnas. Veeringesse kuuluvate protsesside olulisust saab skeemil hinnata noolte põhjal, mida jämedam on protsessi kujutav joon, seda enam see antud keskkonnas veeringet määrab. Autori joonis (Walsh, *et al*, 2004: 7 põhjal).

<sup>1</sup> Transpiratsioon ehk taimaurumine - taimed akumulatsioonivad vett, mis aurustub haljasmassist pikema aja jooksul

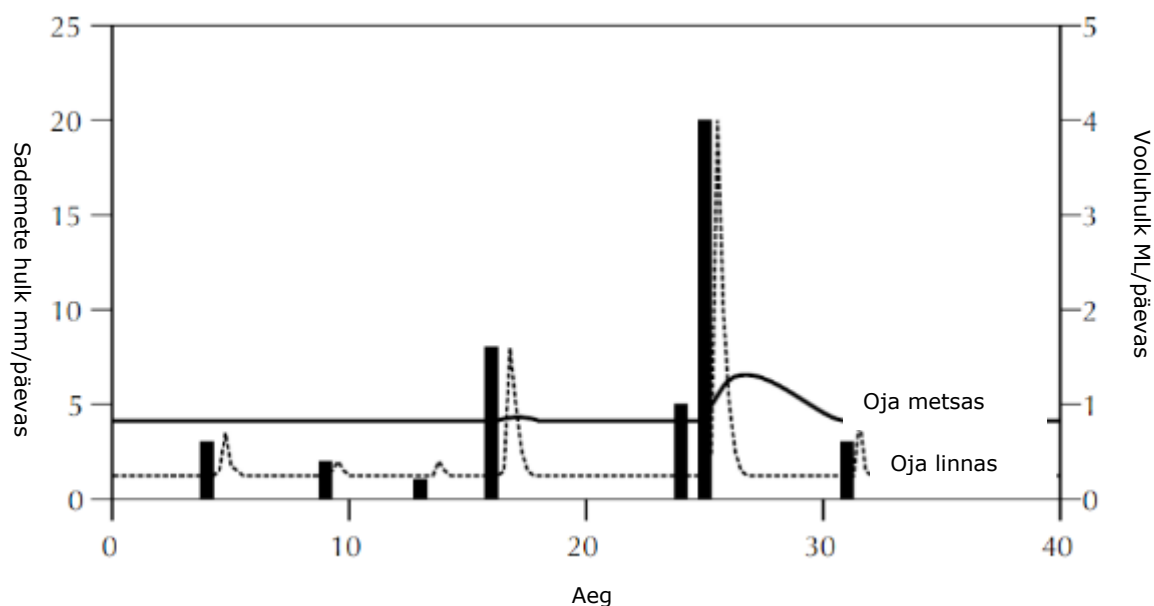


Linnalises keskkonnas seevastu toimub enamus aurumisest kõvadelt pindadelt ja taimaurumine on minimaalne. Vesi liigub mööda sillutatud pindu ja torusid ning pinnases ühtlaselt ei liigu. Põhiline hulk sademeveest tuleb juhtida veekogusse. Sademed jõuavad pinnaveekogudesse oluliselt kiiremini ja veeringe tsüklist on mitmed protsessid ära lõigatud. Toimunud on põhjavee alandus (depressioon).

Eelnev põgus loodusliku ja linnalise veeringe erinevuste lihtsustus aitab mõista, et ehitatud keskkonnas saab sademevee juhtimine mõjutada keskkonna väga erinevaid aspekte alates pinnasemehaanikast ja hüdroloogiast ning lõpetades keskkonnakeemiaga, kuid olulisimateks probleemideks peetakse ennekõike äärmuslike vooluhulkade mõjusid ja sadevee jõudmist pinnavette reostunud kujul (Erickson *et al*, 2013: 11). Alljärgnevalt on kirjeldatud, milliseid probleeme linnalistes tingimustes sademeveed keskkonnale tekitada võivad.

### 2.1.1 Äärmuslikud vooluhulgad

Ärajuhtimist vajava sademevee vooluhulk kasvab selgelt koos sillutatud alade suurenemisega, seejuures muutuvad vooluhulgad ebaühtlaseks ja sademevee käitlemise taristu peab toimima nii pikka aega kestvates padudes kui ka põuaperioodil.



Joonis 2.2 Väikesed ojad saavad enamasti peamise osa oma veest sademetest, mistap iseloomustavad hästi sademevee vooluhulkasid. Antud hüdrograaf vee vooluhulkade (ML) sõltuvust sademete hulgast kirjeldab (tulbad näitavad sademete intensiivsust, jooned vooluhulkasid) linna ja metsa vooluveekogus (Walsh *et al*, 2004: 9)

Joonisel 2.2 toodud hüdrograaf on abstraktsioon loodusliku ja linnalise oja võrdlemiseks. Kujutatud on muidu sarnaseid veekogusid, ainult ümbritsev keskkond on erinev.

Looduslikus ojas on veehulgad stabiilsemad, sest valgalalt imbub sellesse pidevalt natuke vett. Samamoodi puhverdavad vooluveekogu ümbritsevad looduslikud alad intensiivseid saduperioode, mis ei tekita nii voolusängis äärmuslikke vooluhulkasid. Linnalises vooluveekogus on näha, et sama sademete koormuse juures püsivad vooluhulgad väiksemad, sest pinnase toide on oluliselt väiksem. Samas vooluhulk suureneb sadude järgselt hüppeliselt. Järelikult peab sellisel juhul arvestama nii valingujärgsete suurte vooluhulkade kui ka vihmavabal perioodil kuivade voolusängidega.

Äärmuslikud vooluveehulgad toovad endaga kaasa uusi probleeme. Näiteks suurte veekoguste juhtimisel sadeveesüsteemidesse kaasneb käreda vooluga purustav energia, mis võib tuua kaasa voolusängi erosiooni või ümberpaiknemise (Liptan, 2017: 35). Enamasti ei ole linnades võimalik selliseid ettearvamatuid voolusängimuutusi lubada, mis toob omakorda kaasa vee suunamise ehitatud voolusängidesse või torustikesse ja rikub täiendavalt loomulikku veeringet.

### **2.1.2 Sademevee reostumine**

Vesi on erakordne vedelik, mis on lahustiks paljudele ühenditele. Seetõttu on vesi väga tundlik kokkupuutele erinevate keemiliste ühenditega ja nii võib vihmavesi saasteainetega kokkupuutel reostuda juba õhus. Maapinnale jõudnud sademeveed haaravad kaasa setteid, prahti ja keemilisi ühendeid, millest paljud on kahjulikud nii inimesele kui looduskeskkonnale laiemalt. Sademevee reostumine sõltub oluliselt maakasutusest, linnas maha sadanud ja pindmiselt valguvad sademeveed võivad saastuda väga erinevate mürgiste ja ohtlike ainetega nagu lämmastikuühendid, fosfaadid, kloriidid, raskemetallid, patogeensed bakterid (Austin, 2014: 149). Lisaks uhutakse linnatänavatelt sadevetega kaasa ka praht.

Sademevee puhul on oluline silmas pidada veel reostumist, mis tuleneb sademevee juhtimisest ühisvoolusesse kanalisatsiooni<sup>2</sup>. Taolisel puhul suunatakse sademeveed tavaolukorras koos reoveega puhastusseadmesse, kuid suurte valingvihmade korral ei ole puhastusseadmed võimelised kogu veehulka töötleva. Sel puhul saavutab torustik oma maksimaalse mahutavuse ja selleks, et vältida tänavate üleujutamist ja sellega kaasnevaid riske inimeste varale ja tervisele, juhitakse reoveega segunenud vihmavesi otse pinnaveekogudesse.

---

<sup>2</sup> Ühisvoolne kanalisatsioon on lahendus, kus reovesi ja sadeveed juhitakse ära samas torustikus (EVS 848: 2013: 12)

Reostunud sadevee jõudmisel pinnaveetele on peamisteks negatiivseteks tagajärgedeks:

- **Vee eutrofeerumine**

Lämmastikühendid ja fosfaadid soodustavad taimekasvu. Vette jõudmisel panevad nad vohama fütoplanktoni, muutes vee häguseks, mis suurtes kogustes ohustavad looduslikku veekeskkonda määral, et see muutub teistele liikidele sobimatuks (Begon, *et al* 2006: 642). On näiteid, kus pinnaveekogud, mida on kasutatud linna joogiveereservuaarina on liigtoitelise sademevee tagajärjel eutrofeerununa muutunud kasutuskõlbmatuks. Sellise näitena on tuntud New Croton reservuaar, mis tagas joogivee umbes 900 000 New Yorgi elaniku tarvis, kuid on mitmetel aastatel tulnud suveperioodiks kasutusest välja jätta (Erickson *et al*, 2013: 13).

- **Kahjulike ainete jõudmine aineringsse**

Pärast vihmahoogusid on tänavad alati puhtamad kui enne sadu. See tähendab, et sademeveed on haaranud kaasa kogu tolmu ja prahi, mis enne tänavaid kattis. Kaasahaaratud liiv ja tolmu pole ehk pinnaveekogudesse kandudes kõige suurem mure, kuid kaasahaaratud sodis on ka ohtlikke aineid – raskemetalle, mikroplasti, kütusejääke, kloriide, mis kahjustavad veeorganisme, kuid jõuavad aineringe vahendusel ka inimorganismi (*ibid*:14)

- **Bakterite ja viiruste levik**

Joogi- ja suplusvee kvaliteeti hinnatakse väljaheidetega kokkupuudet kajastavate nn fekaalsete indikaatorbakterite esinemise alusel. Põhiliselt kasutatakse kolilaadsete bakterite ja nahal esinevate enterokokkide arvukuse väljaselgitamist. (Künnis-Beres *et al*, 2018: 4). Sademeveetele jõuavad kolilaadsed bakterid nii tänavalt (loomade, aga ka inimeste väljaheidet) kui ka ühisvoolse kanalisatsiooni ülejutuste kaudu. Seejuures veekogudes soodustab patogeenide arengut soojenev kliima ning veekogude eutrofeerumine (Brettar *et al*, 2006: 5). Haigustekitajaid baktereid ja mikroobe on aga vees väga erinevaid. Tänapäeval on väga aktuaalne ka risk, et COVID19 kroonviirus võib inimeste väljaheidetes kanalisatsioonisüsteemidesse jõudnuna kuni 14 päeva nakkusohtlik püsida (Quilliam *et al*, 2020).

### 2.1.3 Temperatuurireostus

Sademevee temperatuur sõltub ennekõike pinnale jõudnud vee temperatuurist, kuid pindmise äravoolu korral toimub pindade ning vee vahel soojusülekanne. Enamasti on linnade temperatuur looduslikest elupaikadest kõrgem, mis tuleneb ennekõike sellest,

et sillutatud pinnad neelavad rohkem päikeselt tulenevat soojuskiirgust kui looduslikud alad. Sõltuvalt sillutatud alade ulatusest ja pindade iseloomust (soojusmahtuvusest, veemavusest jne) kannavad soojenenud pinnad sadude ajal soojuse üle vihmaveele, mis valgudes pinnavette muudab selle tavapärasest soojemaks. See on eriti ohtlik looduslikult külmaveelistele veekogudele ja nende elustikule, kus isegi 0,25°C muutused võivad elupaiga muuta sobimatuks (näiteks lõhejõed). (Erickson et al, 2013: 17-18)

Kokkuvõtlikult võib öelda, et linnas on häiritud veeringlusest tingitud muidki sademevee keskkonnaprobleeme, kuid siinkirjeldatute puhul võib maastikuarhitektuursete võtete rakendamine probleemide tagajärgi oluliselt leevendada.

## **2.2 Sademevee juhtimise majanduslikud kaalutlused**

Ekstreemsetest ilmaoludest tingitud üleujutused toovad linnalises keskkonnas kaasa selge majandusliku kahju – tulvaveed takistavad tavapärast elukorraldust, veekahjustused rikuvad inimeste vara, samuti võivad põhjustada terviseprobleeme ning täiendavat päästevajadust.

Ameerika Ühendriikides tehakse statistikat äärmuslikest ilmadest tuleneva majandusliku kahju osas, seejuures on vaatluse all ka äärmuslikud vihmavalingud. Jättes kõrvale troopilised tormid ja rahehood, saab lugeda 2019. aastal kokku 3 sellist intensiivsete sadude perioodi, mille tagajärjeks sai konkreetse piirkonna majandus kahju enam kui miljard dollarit (NOAA, 2019).

Probleeme ei tekita ainult äärmuslikud ilmasündmused, majanduslikud kahjud tekivad ka väiksematest üleujutustest. Kindlustuskahjude analüüsil tehtud uuring Illinoisi Cook maakonna piirkonnas näitas, et regulaarselt toimuvate valingvihmadest põhjustatud üleujutuste kogukahju mõjutatud majapidamise kohta oli keskmiselt 6000 dollarit, kusjuures 5 aasta kogukahju piirkonnas oli kokku 773 miljonit dollarit (CNT, 2015: 4, 18)

Töö autoril ei õnnestunud leida kohalikku ilmastikunähtustest tingitud varakahjude analüüsi, et kvantifitseerida sademevete käitluse häiringutest tekkivaid majanduslikke kahjusid. Eesti Kindlustusseltside Liidu andmetel ei eristata looduskahjude arvestusel üleujutuste- ja tormikahjusid muudest looduskahjustest. Viimaste osas on viimase 15-20 aasta kogu väljamakstud kahjusumma kõikunud vahemikus 2-10 miljonit eurot aasta kohta, olles suurim ajaloolise Pärnu jaanuaritormi tagajärjel (Piirsalu, 2020).

## 2.3 Keskkonnasõbralik sademeveejuhtimine

Eelnevas peatükis kirjeldatud tagajärgede vältimiseks on järjest rohkemates linnades sademeveeprobleemistik tähelepanu all. Tiheasutusega aladel pole võimalik loomulikku veeringet tagada ja sademevee ärajuhtimiseks on vältimatu kanalisatsioonivõrgu kasutamine, mis on arenenud koos linnaga. Linnade laienemisel ja tihenemisel muutub aga sademeveesüsteemile avalduv koormus. Kliimamuutuste tagajärjel suurenevate sadudega ilmneb olemasolevate võrkude mahutavuse piiratus veelgi. Seetõttu on järjest olulisem uusarendustel lahendada sademevee juhtimine moel, et kinnistul maha sadanud vesi immutataks maapinda krundisiseselt või juhitakse süsteemi pikema aja jooksul. Samavõrra on ka oluline minimeerida vett mitteläbilaskvate pindade osakaalu, seda eriti rohealade arvelt tehtavates arendustes.

Rahvusvaheline veeühing (*International Water Association*) on sõnastanud olulisemad põhimõtted, mis on aluseks veesüsteemide planeerimiseks linnalistes asulates. Valdonna põhimõtted käsitlevad keskkonnasäästlikke tehnoloogiaid, linnaplaneerimist, eriolukordadeks valmisolekut ning teadmispõhiseid otsuseid. Planeerimise põhiideed (IWA, 2020): 1) piiratud ressursside tingimustes tuleb vett, energiat ja materjale targalt kasutada ning võimalusel taaskasutada; 2) suureneva asustustihedusega aladel peab püüdlema pideva süsteemide tõhustumise suunas ja ei tohi teha järeleandmisi elukeskkonna kvaliteedi osas; 3) planeerimine peab lähtuma prognoosidest ja kasutama rohkem mudelipõhiseid ja automatiseeritud süsteeme, mis võimaldab tõhusamalt reageerida muutuvatele oludele. Ka kohalik rahandusministeeriumi koostatud juhismaterjal üldplaneeringute koostamiseks (Nõuandeid..., 2018: 68-72) rõhutab, et sademevee jätkusuutlik majandamine üleujutusriskide maandamiseks pole probleem, mida saaks ühe valdkonna sees lahendada. Sademe- ja dreneaživete ärajuhtimine on heitvee ärajuhtimisest keerulisem ja vajab kompleksset linnakeskkonda integreeritud lahendust, mis peab olema samal ajal ka kestev ja säästev.

Sademevee juhtimise lahenduste otsimisel on oluline nii süsteemiülene, valgalaülene kui ka kinnistuisene vaade. Esimesel juhul on vajalik analüüsida süsteemi mahutavust tervikuna, teisalt hinnata maastikupõhiselt valgalaal ärajuhitava sademevee koormuseid ning siis lahendada krundisisesed või kindla süsteemiosaga seotud küsimused. Tervikliku vaate saamiseks on kaasajal mõistlik kasutada süsteemide matemaatilisi mudeleid. Digitaalsete kaksikute<sup>3</sup> peal on võimalik leida lahendatavatele probleemidele

---

<sup>3</sup> Digitaalne kaksik on reaalses elus eksisteeriva nähtuse digitaalne mudel. Selliselt mudeldatakse nii tehnilisi lahendusi, looduslikke nähtusi kui ka bioloogilisi objekte.

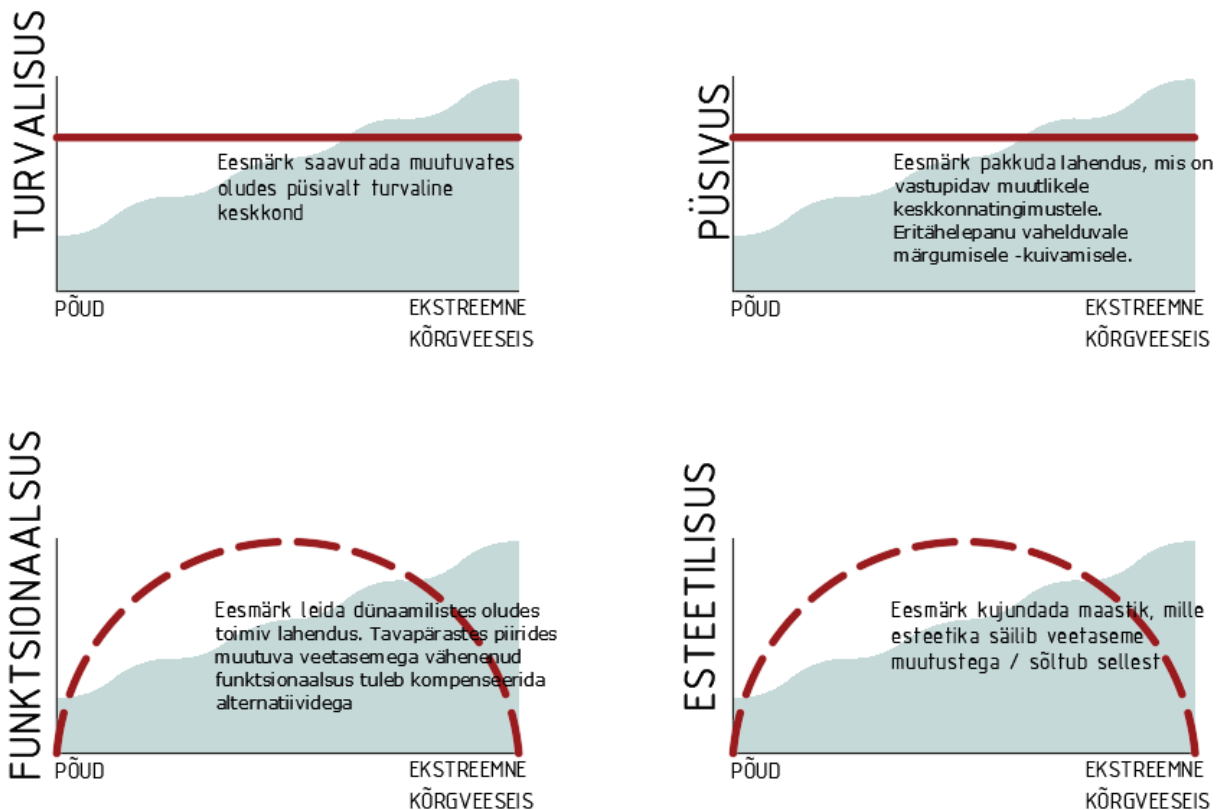
kulutõhusaimad lahendused, kaaludes muutusi nii taristus ja võrkudes kui ka maakasutuses ja maastikulahendustes.

### **2.3.1 Maastikuarhitekti roll säästlike sademevee käitlussüsteemide kavandamisel**

Linnaliste asulate sademevee käitlemine on valdkondade ülene väljakutse ja maastikuarhitektidel on selles oluline roll. Haljasalad ja veekogud on need vähesed kohad, kus tiheasustusaladel loomulik veeringe võimalik on ja linnaruumi ümber kujundades ei tohi seda ära unustada. Lisaks passiivset laadi veeringluse kaitsele, on maastikuarhitektil võimalik pakutavate lahendustega ka sademevee probleemistikku aktiivselt lahendada. Maastikuarhitekt Thomas Liptan on oma raamatus „*Sustainable Stormwater Management*“ sõnastanud, et maastikuarhitekti rolliks on pakkuda tiheasustusaladel „pehmet inseneeriat ja selle abil kujundada linnaruumi kombineerides tehnilisi lahendusi ja arhitektuuri ökosüsteemi teenuste, hüdroloogia ja muuga.“ (Liptan, 2017: 85).

Maastikuarhitekti rolliks on ka kindlasti sademeveeteemade maastikupõhine analüüs, see võimaldab tuvastada seoseid ja pakkuda eespool viidatud pehme inseneeria lahendusi maastikukujundusvõtetega.

Maastikuarhitektuurse lahenduse väljatöötamisel on seejuures oluline tagada ruumi kasutajasõbralikkus ja esteetilisus (vt joonis 2.3). On selge, et üleujutuste tingimustes ei saa tagada avaliku ruumi funktsionaalsust (sh kättesaadavust) samal moel nagu üleujutamata olukorras. Tark maastikuarhitektuurne sademeveejuhtimine aga just selles seisnebki, et tavapäraste veetasemete kõikumistega kaasnev lokaalne ja lühiajaline piiratud funktsionaalsus ja kättesaadavus, ei põhjusta ala tervikliku toimivuse seisukohalt kasutajale probleeme. Samas on asju, mis ei tohi sõltuda muutuvast veetasemest. Loodud ruum peab olema ühtmoodi turvaline nii üleujutatuna kui põuaolukorras.



Joonis 2.3 Sademeveevalade toimivuse kriteeriumid.

### 2.3.2 Maastikuarhitektuursed võtted

Sademevee käitlemise viisid valitakse projekti olenevalt:

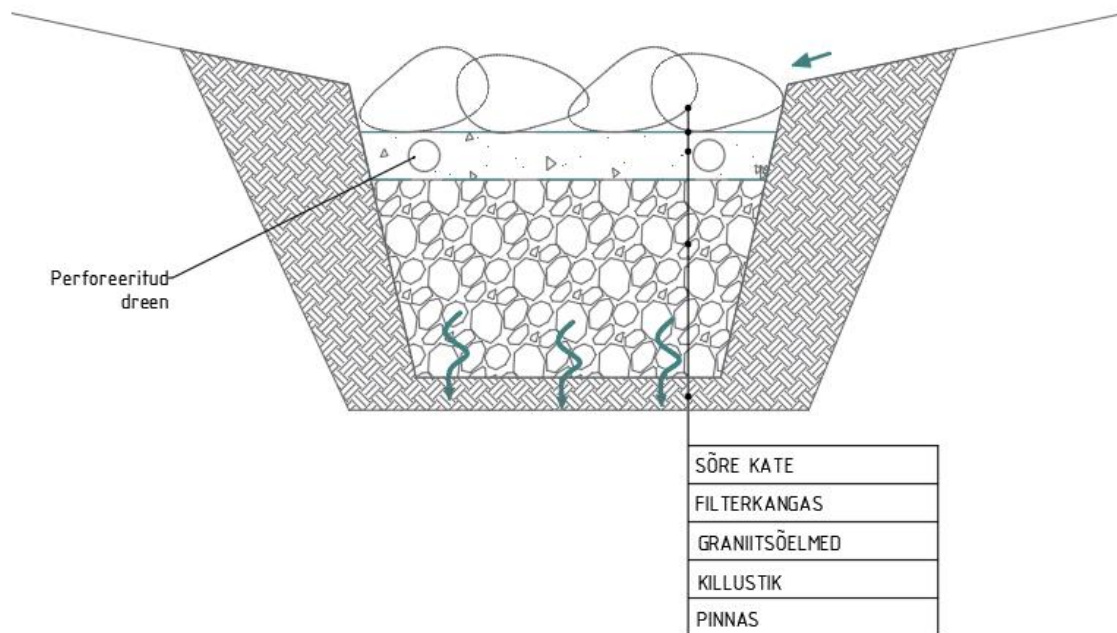
- ala iseloomust: sh kliima, sademete hulgad, reljeef, geoloogia, pinnaveetase jms;
- veekvaliteedist: sademevee reostatus, kohtreostuse alad, nõuded pinnaveekogudesse juhtimisel;
- ressursidest: lahenduses kasutada olevad ruumiressursid, eelarvelised võimalused jms.

On terve hulk tehnilisi lahendusi ühisevõrku suunatava sademevee vooluhulkade vähendamiseks (Hielaid, 2017: 12), alates inseneritehnilistest võimalustest nagu kinnistu sisese torustiku mahu suurendamine või mahutite kasutamine või sademevee immutamine krundi piires (nt haljasaladel, imbväljakutel, haljasseinte ja -katuste kasutamine). Keerulisemates projektides käideldakse sademeveed kombineeritud lahendusi kasutades. Antud töö kontekstis on olulisimad erinevad maastikuarhitektuursed võtted, mille toimimise peamine sisu seisneb selles, et vett mitteläbilaskvatelt pindadelt (katused, teed, parklad jms) kogutud sademevee juhitakse kallete abil vee kogumiseks ja pinnasesse immutamiseks rajatud aladele (Tuul, 2009:

50). Alljärgnevalt on kirjeldatud tüüpsemad võtted ja tööriistad, mida maastikus kombineerides on võimalik parandada loomulikku veeringet.

**Imbväljak, immutusala, prantsuse dreanaž** (Infiltration basin)

Reljeefi madalam ala, kuhu juhitud vesi imbub aja jooksul pinnasesse (vt näide joonis 2.4). Imbväljakuid on nii väljavooluga kui väljavooluta. Ala võib olla ajutiselt üle ujutatud. (Kooskora, 2018:74)



Joonis 2.4 Tüüpiline imbväljak. Autori joonis (Tuul, 2009: 51 põhjal)

**Haljaskatus** (*Green roof*)

Kasvupinnase ja taimestikuga kaetud katus. Eristatakse õhukese (5...15 cm) kasvupinnase kihi ja madalakasvulise taimestikuga ekstensiivset haljaskatust ja paksu (20...60 cm) kasvupinnase kihi ja kõrge taimestikuga (sh puud ja põõsad) intensiivset haljaskatust. (Kooskora, 2018: 74) Sademevee mõistes suurendab taimaurumist ja tasakaalustab veeringet.

**Haljassein** (*Green wall*)

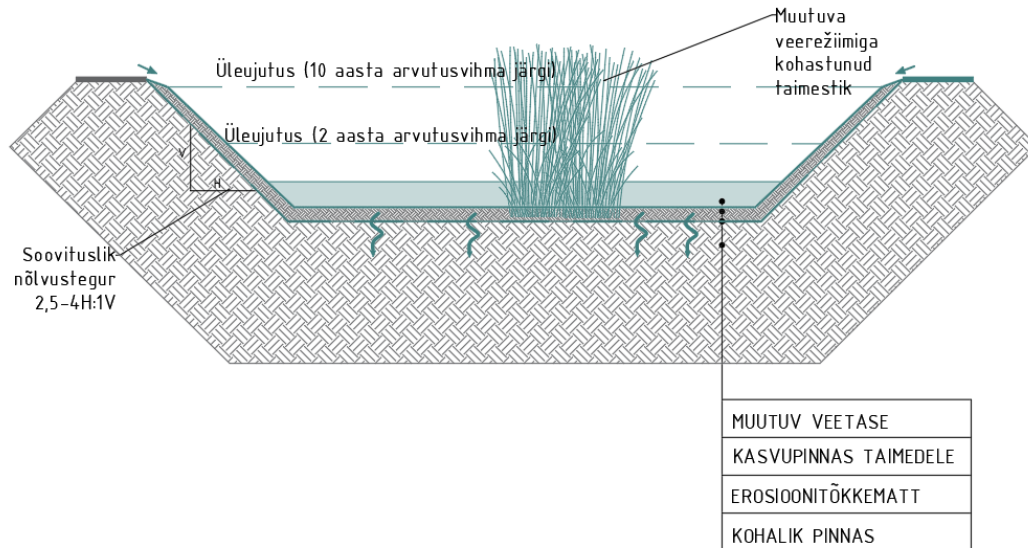
Ronitaimedega kaetud sein (*ibid*), katsetatakse ka istutustaskutega püsikute ja hooajataimedega haljasseintega, kuid meie kliimas on viimased väga ressursinõudlikud ja ebapüsivad. Sademevee mõistes suurendab taimaurumist ja tasakaalustab veeringet.

**Viibekraav** (*bioretention swale*)

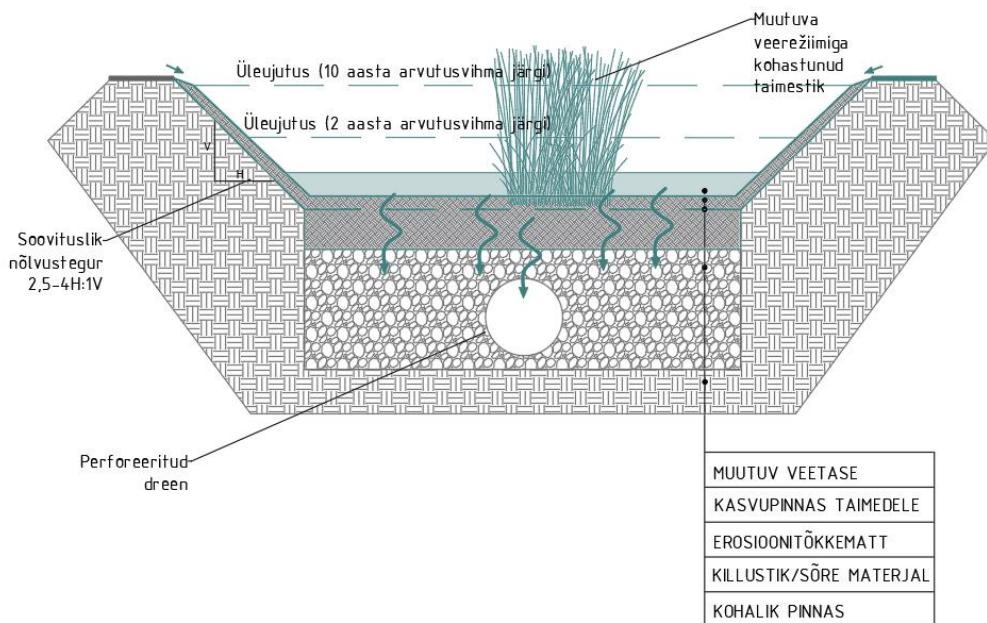
Madal, laugete nõlvadega ja valitud taimestikuga kaetud kraav (nõva), millesse juhitud vesi, olenevalt vooluhulgast, imbub pinnasesse või voolab ära. Võib olla alalise või



ajutise veetäitega. Äravool toimub olukorras kui vee tase kraavis tõuseb lubatust kõrgemale. Võib olla ülevoolude abil jagatud lõikudeks. Eristatakse märja (vt näide joonis 2.5) ja kuiva (vt näide joonis 2.6) viibekraavi, mille puhul on peamiseks eristavaks asjaolu dren kraavi põhjas. (ibid: 75).



Joonis 2.5 Tüüpiline märja viibekraavi ristlõige. Autori joonis (Minnesota Stormwater..., 2020; Mapleton Stormwater..., 2020; Nacto, 2017 põhjal)



Joonis 2.6 Tüüpiline kuiva viibekraavi ristlõige. Autori joonis (Minnesota Stormwater..., 2020; Mapleton Stormwater..., 2020; Nacto, 2017 põhjal)

**Kõrghaljastuse kasvukast** (*Bioretention tree pit*)

Puude ja põõsaste kasvuala kõvakattega ala sees. Kasti võib olla torustikuga juhitud ümbritsevate hoonete katustelt ja vett mitteläbilaskva katendiga aladelt kogutud vesi. Niisugusel juhul on kastist või selle lähialalt rajatud ka väljavool. (Kooskora, 2018: 76). Kasvuala suurus peab vastama istutatava puu kasvuvajadustele. On leitud, et 10 m võra läbimõõduga puu jaoks peaks arvestama ~28 m<sup>3</sup> kasvupinnast (Nacto, 2017: 87). Eesti linnahaljastuse juhises on toodud, et suurte tänavapuude jaoks on vaja vähemalt 18 m<sup>3</sup>, ning rohkem kui 75 m<sup>3</sup> ei oma puujuurte jaoks tähtsust (Tuul, 2009: 73).

**Puhverala** (*Detention basins*)

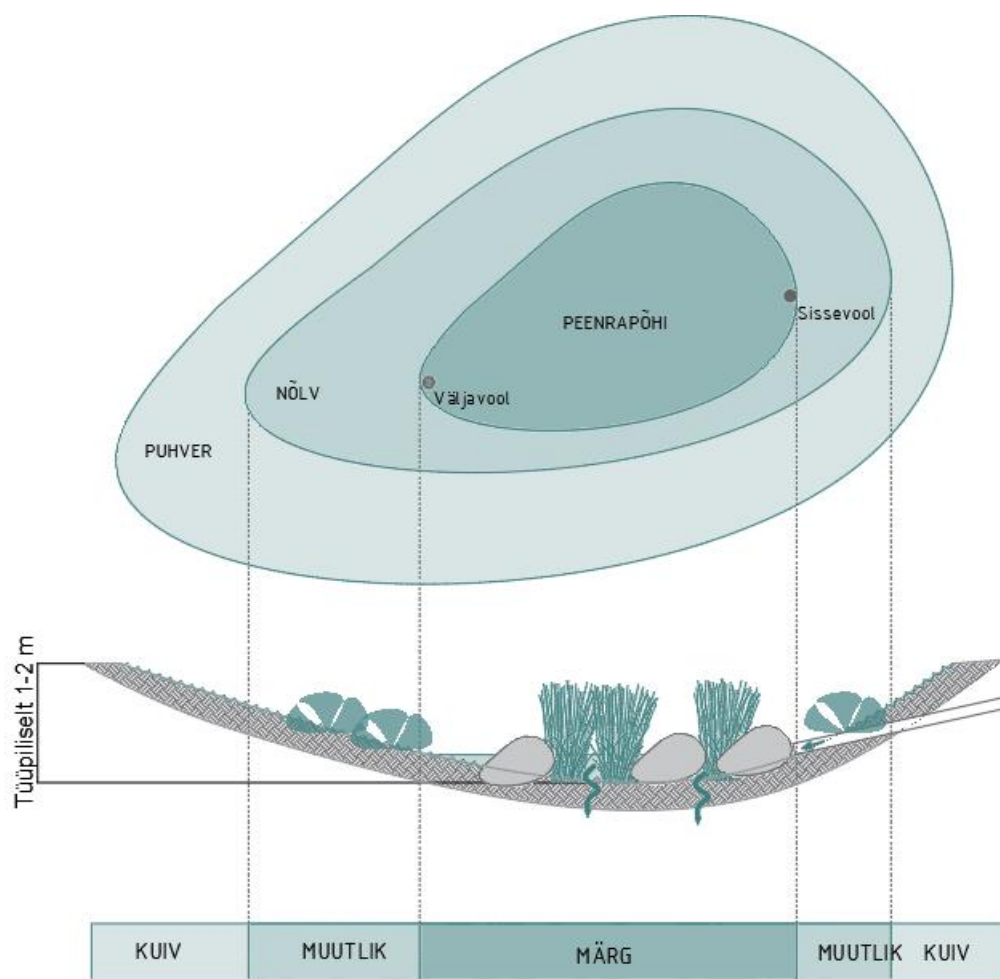
Reljeefi madalam ala, millele juhitud osa veest imbub pinnasesse ja osa voolab ära. Alalt on väljavool liigvee ärajuhtimiseks. Enamusel ajast on ala kuiv, valingvihmade korral on ala ajutiselt üle ujutatud. Olemuselt sarnane imbväljakule ja immutuslalale (Kooskora, 2018:77). Puhveraladena toimivad ka tiigid ja märgalad.

**Vett läbilaskev kate** (*Pervious pavement*)

Suure veejuhtivusega tehisklik maapinna kate, millest enamus sademeveest nõrgub läbi. Katteid võib omakorda liigitada selle järgi, kas vett juhib katte materjal ise (sõelmed) või moodustub kate vett juhtivatest ja mittejuhtivatest pindadest (kivisillutis). Läbinõrguv vesi imbub katte all pinnasesse või kogutakse drenaažisüsteemiga ja juhitakse ära. (*ibid*: 76), nt drenasfalt, murukivi, sõelmekate vms.

**Vihmaaed** (*rain garden*)

Valitud (ilu) taimestikuga ala või alade kaskaad, kuhu juhitakse sademevesi isevoolselt, vt joonis 2.7. (*ibid*)



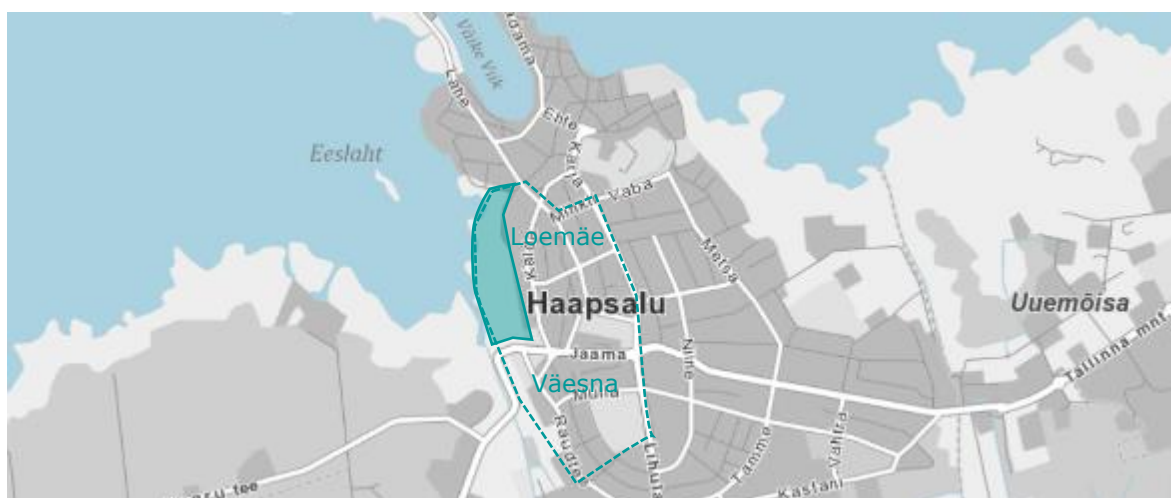
Joonis 2.7 Vihmapienra niiskusrežiim ristlõikes. Autori joonis (Green infrastructure..., 2020, põhjal)

# 3 ÕHTU KALDA HALJASALA MAASTIKUANALÜÜS JA OLULISUS HAAPSALU LINNA SADEMEVEE KÄITLEMISEL

## 3.1 Õhtu kalda haljasala lühikirjeldus

### 3.1.1 Asend, maakasutus

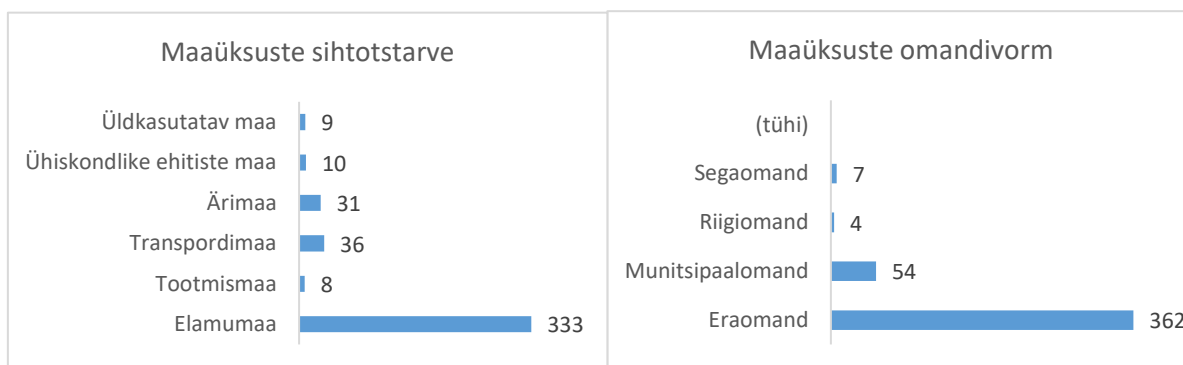
Õhtu kalda haljasala asub Haapsalu lääneosas (vt joonis 3.1). Haljasalast läänes on Haapsalu lahe sopistus, mida nimetatakse Eeslaheks. Haljasala idaküljel kulgeb Õhtu kalda tänav, mis on kasutatav jalutusteenana ja mille servas asuvad ühe- kuni kahekorruselised ühepere- ja korterelamud. Lõunasuunal piirneb haljasala Jaama tänavaga/Kiltsi teega.



Joonis 3.1 Õhtu kalda haljasala asukoht. Roheka viirutusega on kaardile kantud Õhtu kalda haljasala, punktiirjoon viitab sellega seonduvale ligikaudsele valgalale. (Autori joonis, aluskaart Maa-Amet, 2020)

Õhtu kalda haljasalale suunatakse Loemäe ja Väesna linnaosade sademeveed (vt joonis 3.1). Valgala suuruseks on ligikaudu 70 ha. Oluline on mõista, et Õhtu kalda märgalal on Haapsalu sademetevee juhtimisel kaks olulist ülesannet. Üheltpoolt aitab märgala puhastada nimetatud alalt merre valguvad sadeveed ja teisalt kaitseb seesama roostik kogu valgala üleujutuste eest. Lähemat piirkonda otsese mereveetõusu puhverdamise kaudu ning kaugemat ala seeläbi, et merevee tõusuga sademeveekanaliseerimise pressiv liigvesi ei uputaks torude ja kaevude kaudu hoopis kaugemaid kinnistuid.

Valgala piiresse jääb 427 katastriüksust<sup>4</sup> (vt joonis 3.2). Neist valdav osa, 333 maaüksust, on elamumaad. Valgala piires on oluline maakasutus ka transpordimaa (teed ja parklad) ning ärimaa. Piirkonda jäävad Haapsalu linnastaadion ja Haapsalu Vana kalmistu. Omandivormilt on enamasti kinnistud eraomandis, 362 maaüksust, oluline on ka munitsipaalomand, vähetähtsamad on riigi- ja segaomand.



Joonis 3.2 Valgala piiresse jäävate maaüksuste sihtotstarve ja omandivorm (Haapsalu GIS, 2020)

### 3.1.2 Planeeringud ja arengukavad

#### Üldplaneering

Haapsalu linnal on kehtiv üldplaneering aastast 2006 (Haapsalu linna üldplaneering..., 2006). Hetkel on käimas uue ühendvalla üldplaneeringu koostamine, kuid lõputöö koostamisel tehtud päringute ajaks ei ole veel valminud avalikkusele tutvustatavat versiooni. Kehtiva üldplaneeringu järgi sooviti ala liita Haapsalu rannikul kulgevasse pargivööndi, milleks sooviti alale jääv roostikuala likvideerida, täita pinnasega ja kujundada seejärel linnapargiks. (Üldplaneeringu seletuskiri, 2006: 46)

#### Kehtiv detailplaneering

Valgala piires on mitmeid kinnitatud detailplaneeringuid, kuid käesoleva töö seisukohalt on olulisim lahendatavat Õhtu kalda haljasala käsitlev detailplaneering (Haapsalu Õhtu kalda..., 2003), millega moodustati ala lõunaossa Loojangu tänava krundid ja nähti ette nende ehitusõigus. Kruntidele lubati kokku rajada 32 korterit maksimaalselt kahekorruselistes hoonetes. Uue omaniku valduses on kruntidel plaanis arendada elamuehituse asemel puhkemajandusteenuseid.

<sup>4</sup> Geopäringusse valiti kinnistud, mis kattuvad valgalaaga, seega on lisatud analüüsi ka kinnistud, mis lõikuvad valgalaaga ainult servaaladel.

Samuti pakuti detailplaneeringuga maastikulahendus ülejäänud alale, mis sisaldas teedevõrku, planeeringuala ümbritsevat kanalitesüsteemi ja veekogusid ning haljastuslahendust ala idaserval asuvas Ernst Enno pargis ja lõunaservas Kiltsi tänava ääres. Sellest lahendusest on mõnevõrra muudetud kujul välja ehitatud raudteetammi kergliiklustee. Kuna lahendus nägi ette ala täitmist pinnasega, alustati selle tegemist planeeringuala lõunaosas.

### **Lääne maakonnaplaneeringu teemaplaneering "Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudteetrassi koridori asukoha määramine"**

Teemaplaneeringuga nähakse ette võimalused Haapsalu raudteeühenduse taastamiseks. Dokument on aluseks raudtee ehitusprojekti koostamiseks, mille käigus selgub juba täpsem raudtee lahendus, st peatuskohtade, ülesõitide ja ülekäikude, piirete, ja muu toetava infrastruktuuri täpne lahendus (Lääne maakonnaplaneeringu..., 2017). Teemaplaneeringu koostamisel on olnud kaalumisel ka alternatiiv, millega raudtee oleks kavandatud läbima vaadeldavat Õhtu kalda haljasala, kuid alternatiiv jäeti Haapsalu linnavalitsuse soovil kõrvale just ennekõike kohaliku elukeskkonna äärmusliku muutmise tõttu, aga ka üleujutusriskida vältimiseks (Anu Joost, 2020).

Raudteeliikluse taastamine rõhutab objekti tähtsust Haapsalu ühe olulisima väravana.

### **Haapsalu linna arengukava 2018-2028**

Otseselt viidatakse arengukavas Õhtu kalda haljasalale ainult vajadusega arendada välja kergliiklusteede võrgustik, ehk liita Raudteetammi terviserada Paralepa suuna ja Väikese viigi suuna terviseradadega. (RT IV, 08.11.2018, 10, LISA: 60). Kuid tegelikult on ala seotud paljude arengukavas seatud eesmärkidega, sh:

- Ranniku mitmekesisem kasutus (*ibid*: 48)
- Linna haljasalad ja rohekoridoride atraktiivsus ja hooldus (*ibid*: 51)
- Roostike vähendamine (*ibid*: 52)
- Sademeveesüsteemide väljaehitus (*ibid*: 54-55)
- Pärandkultuuri objektide ja looduslike pühapaikade tutvustamine ja korrastamine (*ibid*: 66)

## **3.2 Sadeveesüsteemi lahendust mõjutavad tegurid**

Põgus ülevaade valgast, mille eesvoolud läbivad Õhtu kalda haljasala, anti punktis 2.1.2. Antud peatükis kirjeldatakse valgala neid omadusi, mis määravad sademeveesüsteemi valiku ning annavad ülevaate sadeveekoormustest.

### 3.2.1 Olemasoleva sadeveesüsteemi tehniline lahendus

Haapsalu linnas haldab joogivee ja kanalisatsioonivõrke AS Haapsalu Veevärk, samas kui sadeveesüsteemide eest vastutab Haapsalu Linnavalitsus. 2014.a koostas Haapsalu Linnavalitsus sademeveetorustike digitaalse alusplaani, millel on kajastatud torustike seisund (Haapsalu GIS, 2020) ja investeerimisvajadused, vaata joonis 3.3.

Valgalal võib kaasaegseteks sademeveetorustikeks Karja-Kalda-Lahe-Wiedemanni tänava torustikku, Jaama ja Mulla tänavate sademeveetorustikke. Ülejäänud sademeveetorustikud on rajatud ca 20-40 aastat tagasi ja amortiseerunud, vahel ka osaliselt ummistunud. Haapsalu linna piires kasutatakse sademe- ja dreneažvee eesvooludena ka lahtisi, hooldamata kraave (näiteks Raudtee tn kraav). Staadioni ja Õpetaja tn piirkonnas on endised tänavate äärsed lahtised kraavid, mis olid dreneažvee eelvooludeks, elanike poolt suletud torudesse, seejuures pole tagatud torustike kalded ja väljavoolud. Sellistes kohtades tekib nii kevadel lumesulamise kui ka sademeterikkal perioodil probleeme liigveega. (RT IV, 31.05.2017, 5, LISA: 49)

Tänavate rekonstrueerimise ja ka vee- ja kanalisatsioonitorustike ehitusega kaasnevate tänavakatete taastamise tulemusena jäävad krundid tänavapinnast madalamaks, mistõttu koguneb kruntidele sademevesi. Kalda tänava piirkonda ohustab kohati ka allikaline pinnavesi. Suurel hulgal sademe-, pinnase- ja dreneaživett satub eeskätt sademeveekanaliseerimise puudumise ja tänavakatete vajumise tõttu reoveekanaliseerimisele, mis tekitab tehnilisi probleeme ja põhjendamatuid majanduslikke kulutusi reovete puhastamisel. (*ibid*: 49-50)

Lahendatavale alale jõuavad sademeveed neljast suublast (6 toru), lisaks valgub alale vesi laskuva reljeefi tõttu.



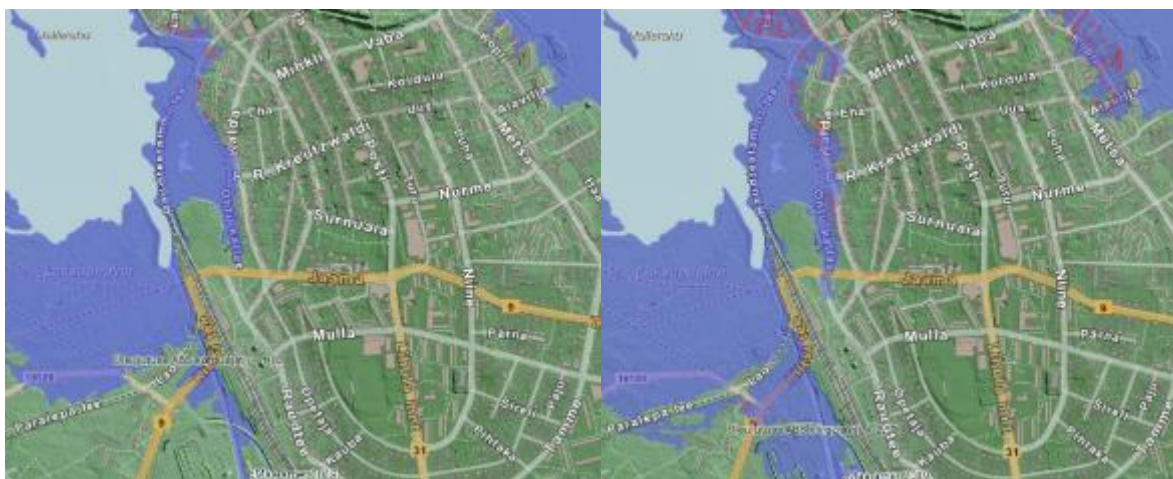
Joonis 3.3 Haapsalu sadeveesüsteem, rohelisega on näidatud olemasolev torustik, helesinine joon näitab kraave. Teised värvid näitavad kavandatavaid investeeringuid sademeveesüsteemi. Jäme punane joon viitab valgalele (Haapsalu GIS, 2020)

### 3.2.2 Kõrgusmudel ja üleujutusrisk

Rannikule iseloomulikult on valgala mere suunas laskuva reljeefiga, kusjuures kõrguste vahe on umbes 8,5 m – so Posti tänava ja mereveetaseme vahe. Rannalähedases vööndis esineb regulaarselt ajutisi üleujutusi. Ajalooliselt kõrgeim mereveetase fikseeriti



1967. aasta tormi ajal, mil vee kõrgus oli Haapsalus 2,2 meetrit üle Kroonlinna nulli<sup>5</sup>. Lähemas ajaloos ulatus mereveetase üle 2 meetri 2005. aasta jaanuaritormi ajal, kuid siis täpset veetaset ei suudetud fikseerida, kuna Rohuküla sadama mõõdulati juures ulatus laine mõõdulatist üle ning veetaset ei olnud võimalik kontrollida (Lauri, 2015). Läänemere veetaseme tõusust tulenevaid üleujutusriske on hinnatud ka statistiliste meetoditega, mille tulemusena on koostatud üleujutuspiirkondade riskikaardid 1x10, 1x50, 1x100 ja 1x1000 aasta jooksul (vt joonis 3.4).



Joonis 3.4 Üleujutusriskiga alade kaart. Vasakul on toodud 1 x 10 aasta jooksul esineda võiv üleujutus, kus vesi tõuseb 1,82 m üle Amsterdami nulli. Paremal toodud 1 x 100 aasta jooksul esineda võiv üleujutus, kus vesi võib tõusta kuni 2,39 m (Üleujutuslad, 2020)

Ala üleujutuste mõttes on kriitiline raudteetammi vähim kõrgus üle merepinna. Lõunapoolisel alal (piirkonnas, kus tamm rajati rongide manööverdamiseks) on tamm kõrgem, kuid terviseraja rajamisel ehitatud tamm on märkimisväärselt madalam – minimaalselt 1,4 m. Selle tõttu on ala tundlik kõigi Läänemere kõrgveeseisude korral, mis ületavad nimetatud määra. Siiski on positiivne, et lahesopi sügavas kagunurgas ei ole ala tugeva lainetuse meelevallas.

### 3.2.3 Geoloogia

Valgala geoloogia mõistmine on väga oluline analüüsiks, kas alal saab kasutada sademevee immutamislahendusi, sobimatu geoloogia puhul on immutamine väga ebaefektiivne (Hielaid, 2017: 13). Haapsalu linn asub Lääne-Eesti madalikul,

---

<sup>5</sup> Täna hinnatakse mereveetaset väärtusena üle Amsterdami nulli. Kroonlinna nulli kõrgussüsteemilt (BK77) Amsterdami nullile ehk Euroopa kõrgussüsteemile üleminekul lisandub absoluutsetele kõrgusväärtustele Haapsalus 22 sentimeetrit (Lühiülevaade., 2017)

ordoviitsiumi platoo lainjal abrassioonitasandikul<sup>6</sup>. Kaasaegne reljeef on piirkonnas kujundatud täitepinnasega, mille paksus on väga varieeruv. Ehitusgeodeetilises uuringus eristatakse analüüsitaval valgalal Posti tänava piirkond (Haapsalu linn, alarajoon 1) ja vahetult mereäärseid alad (Haapsalu linn, alarajoon 3). (Saago *et al*, 2007: 3)

Posti tänava piirkonna ehitusgeodeetilised tingimused on head. Selle alarajooni pinnakatteks on peamiselt merelised ja jääjõelised, mitmesuguse terasuurusega liivad ning kruusad. Aluspõhi asub, üldgeoloogilistele andmetele tuginedes, 10-20 m sügavusel maapinnast. Pinnasevesi jääb üldjuhul 2,0 m sügavamale, ala keskosas (Posti tn, Turu tn) jääb pinnasevesi 4-6 m sügavusele maapinnast, ehk asub trasside rajamisest sügavamal. (*ibid*: 8) Samas mereäärsete alade ehitusgeodeetilised tingimused on keerulised. Sellesse piirkonda jääb jääjärveliste, pehmete kuni voolavate savipinnaste levikuala, kus ehitusgeoloogiliselt nõrka savikompleksi katab valdavalt kohevate, mereliste liivade kompleks. Savikompleksi paksus ja levik on väga varieeruv, kusjuures alarajooni piirialadel kiidub savikompleks sageli väga järsult välja. Taolistes tingimustes ei püsi kaevikute nõlvad ning pinnased on tundlikud struktuuri rikkumise suhtes. Samuti on suur risk külmakerkeks. Aluspõhi on 10...20 m sügavusele maapinnast. Pinnaveetase on aastaringselt kõrge, ligikaudu 0,5-1,5 m sügavusel maapinnast. (*ibid*: 8-9) Pinnasevee liikumise suund on analoogne reljeefi kallakusele. (RT IV, 31.05.2017, 5, LISA: 19).

Sademevee immutamise seisukohalt on oluline pinnase infiltratsioonimoodul, mis näitab vee pinnases liikumise kiirust (cm/s) ja sõltub pinna poorsusest, teraselisest koosseisust ning küllastustasemest. (Hielaid, 2017: 13). Posti tänava piirkonnas jääb pinnaste infiltratsioonimoodul vahemikku 0,005 (liivapinnased) kuni 1 cm/s (kruus), mereääres on immutamise võime kordades kehvem. Piirkonna pinnaste infiltratsioonimoodul varieerub 0,00002 (savi) kuni 0,005 (liiv) (Ghanbarian, *et al*, 2016: 108).

Eeltoodust nähtub, et lahendataval alal on probleemne nii uue sadeveetaristu rajamine kui ka praktiliselt võimatu vee immutamine pinnasesse, mistõttu üks olulisim tööriist ongi kontrollitud üleujutus.

---

<sup>6</sup> Abrassioonitasandik, ka murrutatud moreentasandik – lainjad moreentasandikud, mis on jäänud jääsulamisvetest järvede või holotseense mere alla. Tasandike kõrgemad kohad on lainetuse poolt läbi uhutud ning seetõttu vaesunud peenematest kivimiosakestest. Viimased on settinud läheduses madalamates kohtades. Lainete purustav tegevus jätkub praegusajani (Arold, 1991: 97-98)

### 3.2.4 Veekvaliteet

Veeseaduse järgi on pinnaveekogudesse lubatud juhtida sademeveett, mille reostusnormid ei ületa vastavas määruves kehtestatud piirnorme (RT I, 22.02.2019, 1). Seejuures näiteks heljumi sisaldus ei sõltu reoveekogumisala koormusest ja ei tohi rangelt ületada 40 mg/l. Reoveekogumisala koormusest lähtuvalt on määratud nõuded biokeemilisele ja keemilisele hapnikutervele ning üldfosforile ja -lämmastikule jms. (RT I, 12.11.2019, 6) Antud valgalal (Jaama tänaval asuvas sademeveekaevus) 2020. märtsis (vt tabel 1) tehtud mõõtmised näitavad, et põhiline veekvaliteedi probleem on antud süsteemiosas hõljuvaintega ja üldlämmastikuga.

**Tabel 1 11.03.2020 NOAH projektis teostatud veekvaliteedi mõõtmiste tulemused** (NOAH, 2020; RT I, 12.11.2019, 6, LISA1)

<b>Veekvaliteedinäitajad</b>	<b>Norm [mg/l]</b>	<b>1 h mõõtmiste keskmine [mg/l]</b>
pH	6-9	7,69
Hõljuvained	40	219,17
Biokeemiline hapnikutarve (BHT7)	15	4,09
Üldlämmastik	1	2,54
Üldfosfor	45	0,32
Keemiline hapnikutarve (KHT)	125	107,58

## 3.3 Õhtu kalda haljasalal maastikuarhitektuurset lahendamist vajav sademevee probleemistik

Üldistatult saab Õhtu kalda haljasala sademeveega ja mereveetõusudega kaasneva probleemistiku liigitada üleujutuse kaitse, läänemere kaitse ja avaliku ruumi toimivuse teemadeks. Alljärgnevalt on kirjeldatud täpsemad probleemid ja kohad, kus keskkonnasäästlike sademeveejuhtimise lahendustega on võimalik ala kasutust parandada ja selle atraktiivsust suurendada. Sademeveeprobleemistiku analüüsikaart on toodud tööle lisatud graafilise materjali lehel 1. Töö liigitab lahendatavad teemad üleujutuskaitse, veekvaliteedi ja avaliku ruumi toimivuse küsimusteks.

### 3.3.1 Elamualade kaitse üleujutuste eest

Probleemkoht: **Raudteetammi pikendus Wiedemanni tänavani**

Probleemi kirjeldus: Tamm on lõigul, kus ta asetseb ajaloolisel Haapsalu raudteejaama manööverdusplatvormil kõrgem (min 2,4 m) kui hiljem rajatud Wiedemanni skväärini pikendatud lõigul (min 1,4 m).

**Mõju:** 1.82 m mereveetaseme korral ulatub vesi ligikaudu 20 ehitiseni, neist umbes 10 on eluhooned.

**Lahendused:** Vältimaks üleujutuskahjusid Õhtu kalda tänava perimeetris asuvatel elamukruntidel oleks vajalik tammi kõrgust tõsta ~245 m pikkusel lõigul. Oluliselt paraneks olukord juba tammi kehandi tõstmisel Wiedemanni tänava ja Õhtu kalda põhjajahu kõrguseni 1.85 m (see arvestaks 1x10 aasta jooksul toimuvate üleujutuste tõenäosust).

**Probleemkoht: Süsteemi suue Eeslahte**

**Probleemi kirjeldus:** Raudteetammis oleva toru kaudu juhitakse märgalale jõudvad sademeveed mere madalveeseisu korral merre. Mere kõrgveeseisude korral pressib vesi vastupidi roostikku ja sellega ühendatud sademeveesüsteemidesse ja nende kaudu linna.

**Mõju:** Kaudselt kogu valgala 427 maaüksust.

**Lahendused:** Reaalajas juhitav varjasüsteem, mis reageerib sademeveehulkadele ja merevee taseme muutustele. Investeering tehakse Tallinna Tehnikaülikooli juhitava NOAH projekti raames. Käesolev töö pakub lüüsi ümbrusele maastikulahenduse.

**Probleemkoht: Ernst Enno monumendi ümbrus**

**Probleemi kirjeldus:** Enno haljasala juurde Kalda tänavale valguvad Kalda ja Kreutzwaldi tänavalt kokku sademeveed, mis põhjustavad tänaval suuri üleujutusi (vt joonis 3.5). Kõrge äärekivi ei lase veel valguda haljasalale, sinna imbub see pikema aja jooksul ja tekitab veekahjustusi ka haljasalal.



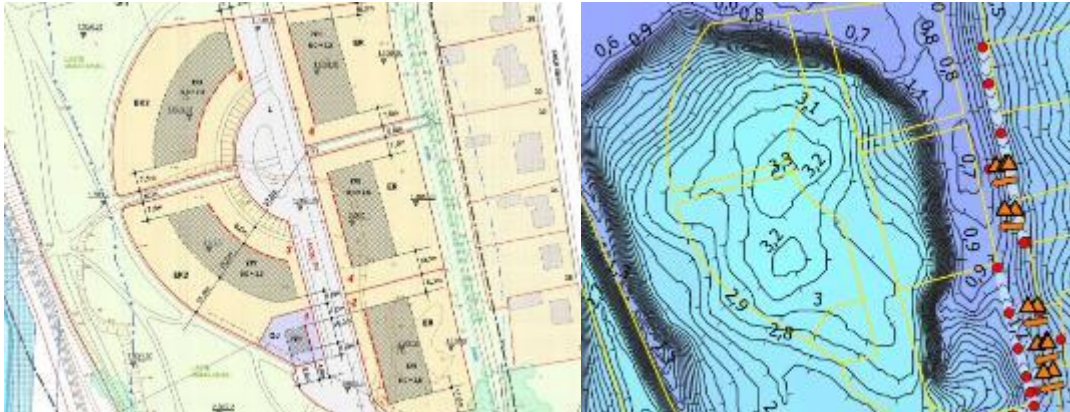
Joonis 3.5 Vasakul näide Kalda tänava uputusest valingvihmade ajal (Kalda tn 8 juures) (Peep Aedviiri foto, 16.09.2019), paremal Ernst Enno haljak üleujutatuna (Autori foto, 11.02.2020)

**Mõju:** Loemäe piirkonna elanikud, kes kasutavad Kalda tänavat.

**Lahendused:** Enno haljasala lahendamine viibekraavide ja vihmaaia süsteemina.

**Probleemkoht: Loojangu tänava arendusala**

**Probleemi kirjeldus:** Kehtiva detailplaneeringu kohase ehitusõiguse realiseerimine toob antud kohas kaasa vajaduse kruntidel pinnast kindlasti tõsta (vt joonis 3.6). See tooks omanikule kaasa olulise kulu ning vähendaks märgala puhverdamispotentsiaali.



Joonis 3.6 Detailplaneeringu kohane ehitusõigus ja olemasolev kõrgusolukord (Haapsalu GIS, 2020)

**Mõju:** krundid ulatuvad umbes 6200 m<sup>2</sup> ulatuses märgalale. Planeeringulahendus eeldab selle ala täitmist keskmiselt 1m/m<sup>2</sup> kohta. Võrdluseks kagusuublaste juhitud keskmine päevane vooluhulk on 45 m<sup>3</sup>/h (NOAH, 2020).

**Lahendused:** Käesolev töö pakub alale orgaanilisema maastikulahenduse, mis lähtub olemasolevast reljeefist ja omaniku muutunud soovist elamuehituse asemel puhkemajandusteenuseid pakkuda.

**Probleemkoht: Õhtu kalda jalutustee** (Enno haljasalast – Jaama tänavani)

**Probleemi kirjeldus:** Kruntide lääneservas on liigniiskusprobleemid ja tee on kõrgveeseisude korral porine.

**Mõju:** 8 maaüksust. Jalutustee kasutus piiratud.

**Lahendused:** Teetammi tõstmise, viibekraavid ja drenid tammi taha valgunud vee ärajuhtimiseks.

### 3.3.2 Läänemere kaitse sademeveesüsteemide reostuse eest

**Probleemkoht: Kagusuubla**

**Probleemi kirjeldus:** Pt 2.2.4 kirjeldatud ohtlike aineid sisaldav vesi jõuab sademeveesüsteemist märgalale. Suubla ümbrus on võsastunud tõngermaa, vesi ei pääse suublast liikuma (ebasoodne kõrgusolukord) ja ala vajab korrastatud lahendust.

**Mõju:** Mõjuala Läänemere keskkond laiemalt.

Lahendused: Kagusuubla korrastamine moel, mis võimaldab ohtlikud ained setitada enne suuremale roostikualale jõudmist ja kontrollitud piires suublaala vajadusel puhastada.

Probleemkoht: **Väikesed suublad ja roostik**

Probleemi kirjeldus: Ka väiksematest suublatest jõuab roostikualale reostunud sademevesi. Haljasalal laiuv roostik võiks toimida loodusliku veepuhastussüsteemina, kuna on teada pilliroo omadus siduda keskkonnast kahjulikke aineid (Srivastava, et al, 2014: 193). Kuna märgala pole pilliroorisoomidest ega setetest puhastatud ning märgala setetes leidub kindlasti hulgaliselt prügi ning ka sidumata ohtlikke ühendeid perioodist, mil otse merre juhiti ka reoveed, on kasutegur hetkel küsitav.

Mõju: Mõjuala Läänemere keskkond laiemalt.

Lahendused: Roostiku etapiline puhastamine sinna akumulunud saastest (risoomide eemaldamine). Regeneereuv roostik seob uued jääkained intensiivsemalt.

### **3.3.3 Muutuva veetaseme tingimustes toimiv avalik ruum**

Õhtu kalda haljasala on Haapsalu kuurorti oluline jalutuspiirkond. Õhtu kallas ei pretendeeri Haapsalu esinduspromenaadi tiitlile, jättes selle siiski Suurele promenaadile. Omanäoline ja tähenduslik on ala kuurorti miljöö mõttes siiski. Ala sademeveeprobleemistikku lahendades on vajalik piirkonna terviklik planeerimine ja arvestamine kohalike oludega, väärtustega, kogukonna soovidega ja arenguplaanidega.

Alale jäävad mitmed kultuurimälestised (Ernst Enno monument, raudteega seonduvad objektid), osaliselt jääb ala Haapsalu vanalinna muinsuskaitseala kaitsevööndisse ja Haapsalu raudteejaama kompleksi kaitsevööndisse (RTL 1997, 65, 355; RTL 2004, 97, 155). Asumine vanalinna ja Haapsalu Raudtee- ja Sidemuuseumi vahel toob kaasa ala suure külastatavuse, seejuures raudteeühenduse taastumisel on näha ala külastatavuse kindlat kasvu.

Õhtu kalda haljasala on oluline ka Haapsalu linna elurikkusele. Roostikus on registreeritud III kaitsekategooria kaitsealuse liigi tähnikvesilik (*Triturus vulgaris*) esinemine (Keskkonnaregister, 2020). Loodusvaatluste andmebaas näitab, et ala on oluline rändel peatuvate lindude elupaik, samuti pesitsevad alal mitmed roostikutele iseloomulikud linnud [Loodusvaatluste..., 2020]. Ala puittaimestik on eriilmeline, siin on nii ajaloolisi kujundatud pargialasid kui ka juhuslikke isetekkelisi puistuid. Puittaimestikku käsitleb täpsemalt töö lisa 1.

Bakalaureusetöö mahtu arvestades ei tooda siinkohal ära kogu Õhtu kalda haljasala lahenduse koostamisele eelnenud väärtuste ja elukeskkonna analüüsi. Olulisimad projekti suunanud asjaolud on toodud tööle lisatud graafilise materjali lehel 2, samuti on ala kujunemise loo ja eriilmeliste alade olemusega võimalik tutvuda töö lisa 1.

## 4 ÕHTU KALDA HALJASALA MAASTIKULAHENDUS

### 4.1 Lahenduse ülesehitus

Töös pakutav lahendus on toodud alljärgnevates allpeatükkides ning töö lisa olevas graafilises materjalis. Lihtsustamaks plaanide iseseisvat loetavust on graafilise materjali lehtedel lahendused napilt lahti kirjutatud. Töö tekstiosas antud lahenduse kirjeldus on alati mõnevõrra põhjalikum, kuid kattub seejuures palju ka plaanidel toodud tekstidega.

Täiendavalt on plaanidel toodu mõistmiseks kasulik kasutada ka töö lisasid:

LISA 1 - Õhtu kalda haljasala osaline dendroloogiline inventuur. Inventuur kirjeldab Wiedemanni skvääri, Ernst Enno haljasala ja ajaloolise hõbepajuallee seisundi ja teeb ettepanekud lahendatud aladel kavandatud uusistutuse taimmaterjali osas.

LISA 2 - Kasutatavad materjalid – väikevormid. Töö graafilises osas on tehtud valik lahenduses kasutatavates materjalidest ja väikevormidest. Kõik lahenduses pakutavad väikevormid ja materjalid on toodud käsitletud alade kaupa LISAS 2. Plaani ja lisa koos mõistmiseks on vahenditele antud nurksulgudes kood [ ].

Makett: Töös kasutatud kõrgusjooned näitavad olemasolevat reljeefi, plaanile on kantud ka kohad, kus pinnast soovitakse tõsta, kuid lahendusega kujunev kõrgusolukord on kõige lihtsamini mõistetav maketilt.

Analüüsist (Lehed 1-2) lähtuv lahenduse kirjeldus (ja tööle lisatud graafiline materjal) on järjestatud järgmise loogika alusel: üldistavale kogu lahendust kirjeldavale skeemile (Leht 3) järgnevad ala põhiliste väravate lahendused (Lehed 4, 6, 7). Järgmiseks esitatakse lahendused alal esinevatele sademevee probleemidele (Lehed 9-11). Lehed 12 - 14 näitavad ala terviklahenduse mõttes olulisi teemasid – teedevõrgustikku ja mängualasid. Puhkudel kui lahendatava ala skeemi täiendab lisaleht, järgneb see vahetult (seosed lehtede 4-5 ja 7-8, 12-13 vahel). Viimasel lehel on fotod maketist.

Töö autor on püüdnud näitlikustada (ala piires esinevat sademeveeprobleemistiku ära kasutades) erinevat tüüpi maastikuarhitektuurseid võtteid säästlikuks sademeveejuhitamiseks. Seejuures varieeruvad näideteks valitud võtted väiksel skaalal kohtreostuse likvideerimise lahendusest (leht 9) suurema arenduspiirkonna planeeringu idee pakkumiseni (leht 10). Kõigil lehtedel, kus erinevad sademeveelahendused fookuses on (4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, (14)), on vastavad teemad lehe paremas ülemises nurgas pealkirja all [rohekassinise tekstiga](#) märksõnadena



loetletud. Puhkudel kui kogu detaili lahendus keskendub sademeveetemaatikale, on ka [pealkiri](#) sama tooni.

## 4.2 Üldkontseptsioon

Õhtu kalda haljasala on suure piirkonna sademeveesüsteemide jaoks eesvooluks, mis tähendab, et selle seisundist sõltub, kuidas toimivad ülesvoolu võrgud ning milline vesi jõuab linnast Läänemerre. Sellisena on ta toiminud juba mõnda aega ja ka igasuguse täiendava sekkumiseta omab see roheala mõlema jaoks selget positiivset mõju. Siiski on alal hulgaliselt probleeme ja kasutamata võimalusi, mille lahendamine suurendaks positiivset mõju veelgi.

Antud töös pakutakse Õhtu kalda haljasalale maastikulahendus, mille eesmärgiks on lahendada piirkonna olulisemad sademevee ja üleujutusprobleemid ning seejuures pakkuda kasutajatele leidlik ja mitmekesine avalik ruum. Töö peab oluliseks näidata, et ala kasutamist on oluliselt võimalik mitmekesistada, ilma et ala väärtus üleujutuspuhvrina väheneks. Lahenduses peetakse oluliseks ühtlaste vahemaade järel atraktsioonide pakkumist kombineerides puhkekohti, erineva iseloomuga alasid (vt Leht 4, 5, 9), mängualasid (vt Leht 14) ja erinevaid kulgemise viise (vt Leht 12-13). Terviku kujundamisel on pakutud ala läbimiseks mitmekesiseid liikumisviise sh roostiku kohal, veepiiril, kindlal kiirel kergliiklusteel kui ka kitsal kallasrajal. Ruumi planeerimisel on arvestatud atraktsioonide turvalisuse ja ohutusega (mänguvahendite turvaalad, põhiteede üleujutuskindlus jms), samas on ruumi mitmekesistamiseks pakutud ka seikluslikumat funktsionaalsust ja vahetumat kontakti veega (rahnutee, kallasrajad) (vt Lehed 12-14).

Samuti näitab töö maastikuarhitektuursete lahenduste olulisust sademevee käitlemisel, sest erinevate maastikuvõtetega on oluliselt võimalik parandada Läänemerre suunatava vee kvaliteeti ning vähendada üleujutusriske elamualadele.

Maastikulahenduse koostamisel võetakse arvesse ala kultuuri- ja loodusväärtusi ning ajalooliselt kujunenud iseloomu Haapsalu kuurorti osana. Eriilmelistena on kujundatud ala olulised väravad: Wiedemanni skväär (põhjavärv) - merest lähtuv orgaaniline maastik (Leht 4); Ernst Enno monumendi ümbrus (idavärv) – ajaloolisest planeeringust lähtuv telgsümmeetriline ala (Leht 6); raudtee ülesõiduvahi elamu ümbrus (lõunavärv) – raudtee- ja jaamaromantikast lähtuv kujundus (Leht 7). Ala seob tervikuks teedevõrk, kus valitud väikevormid, teekeerud ja puuderidadest tekkivad pitsivaated üle roostiku teevad kummarduse Haapsalu sallile.

Atraktsioonide paigutamisel on jälgitud, et avalikumad tegevused (kohvikuala) on pakutud ala lõunaosasse, kus on juba turismiattraktsioonid ning elamute vahetus läheduses on rahulikumad ja väiksematele rahvahulkadele mõeldud tegevused.

Töö mahtu arvestades, ei ole kogu terviklahendus (mängukohad, teedevõrgustik jms otseselt sademeveeteemadega käesolevas töö tekstiosas lahti kirjutatud, kuid lühidalt selgitused on toodud plaanimaterjalil).

## 4.3 Wiedemanni skväär (põhjavärv)

### Olemasolev olukord



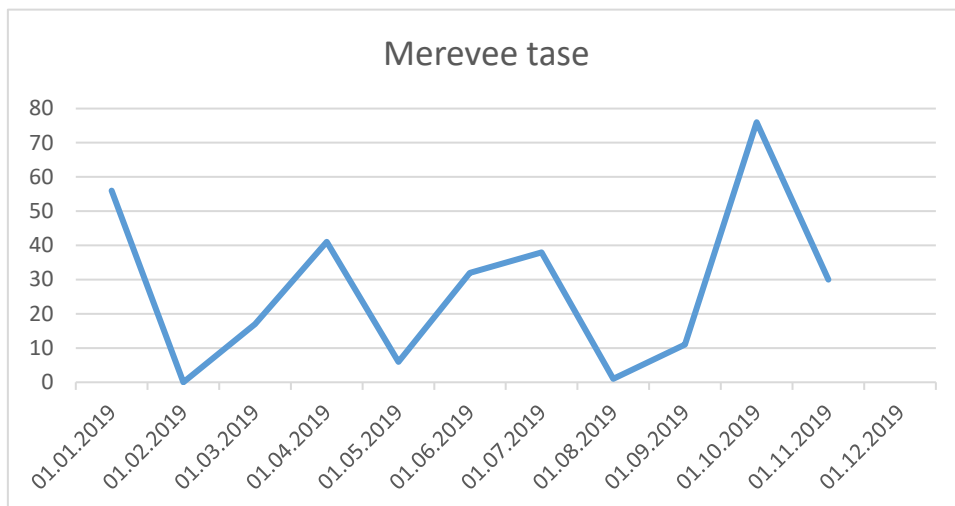
Joonis 4.1 Wiedemanni skväär (Autori foto 09.03.2020)

Wiedemanni skväär on Wiedemanni tänava alguses merele avanev väike haljasala, kuhu on kavandatud Haapsalust pärit F.J. Wiedemanni pärandit tähistav monument. Hetkel on haljasala pigem anonüümse iseloomuga, vt joonis 4.1. Alal on väärtuslik kõrghaljastus (vt täpsemalt LISA 1), seda läbib diagonaalselt kaasaegse tänavavalgustusega jalutustee. Pargiinventari pole alale paigutatud. Õhtu kalda tänava ääres paikneb promenaadi tutvustav infostend. Merepiiril on näha ajalooline kaldakindlustus.

Wiedemanni skväär on üks olulisematest „väravatest“ Õhtu kalda haljasalale, kesklinnaraudtee marsruut on intensiivselt kasutatav nii raudteetammil jalutajate jaoks kui ka nende jalakäijate ja jalgratturite jaoks, kes jätkavad teed Paralepa või Rohuküla suunas.

## Sademevee käitlus

Ala on regulaarsete mereveetõusust tingitud üleujutuste mõjualas, madala merelahe veetase muutub pidevalt (vt joonis 4.2). Seejuures esineb iga-aastaselt ka merevee kõrgveeseisusid, mis on suuremad kui 1,4 (raudteetammi madalama osa kõrgus).



Joonis 4.2 Juhuslikult valitud päevade mereveetase Haapsalus 2019. aasta jooksul (EMHI, 2020)

Töö eelnevas peatükis (3.3.1) kirjeldatud mõjualal elamute säästmiseks peab töö otstarbekas ~245 m pikkusel teelõigul tammi kõrgust tõsta. Kombinatsioonis süsteemi suublasse rajatava targa varjasüsteemiga säästab see olulist osa linnast suuri kahjusid kaasa tuua võivate üleujutuste eest.

Wiedemanni skvääri ennast pole aga otstarbekas merevee taseme kõikumistest ära lõigata, investering pinnase tõstmiseks oleks liialt suur ja asetaks ka skvääri põhjaküljel kulgeva Öhtu kalda tänava äärsed kinnistud ebasoodsasse olukorda, kus nad asuksid haljasalast madalamal. Sellest tulenevalt on vajalik kujundada maastikulahendus selliselt, et muutuv veetase oleks haljasala ettekatsetud osa. Skväärile pakutav maastikuarhitektuurne lahendus aitab kaasa üleujutusvee ja valingvihmadega kaasnevate suurte veehulkade kiirele taandumisele. Selle tagavad kallakus, voolunõvad, drenid, lokaalsed puhvrid vihmapeenarde ja murualade näol ning pinnakatendite veeläbilaskvus. Samuti puhverdab haljasala tervikuna suuremaid veetõususi enne nende jõudmist elamualadele.

## Kujundusidee

Haapsalust pärit F. J. Wiedemanni (1805-1887) panus eesti kirjakeele kujunemisel on määratu. Tema kirja pandud grammatika ja esimene tõsiseltvõetav eesti keele sõnaraamat on suunanud oluliselt keelt mida täna kasutame (Ariste, 1973). Kuna aga Wiedemanni surmast on möödunud enam kui sajand, on tema tähtsus päriselt teada vaid vähestel keele- ja kultuurihuvilistel. Wiedemanni skväärile pakutav maastikulahendus lähtub suurmehe pärandist ja huvidest, kuid vihjab ka unustamisele.

Skväärile kavandatakse liigirikas puistu (vt ettepanekud LISA 1), mis on pühendatud Wiedemanni botaniseerimishuvile ja nähakse ette musikaalsed mänguvahendid vihjena tema muusikaarmastusele (*ibid*:10, 89). Tema panus eesti keele uurimisse aga peidetakse sõnakividena merre, kus muutuv mereveetase kas peidab või paljastab Wiedemanni panuse eesti keele etnograafias. Lahendus ei näe hetkel ette Wiedemanni skulptuuri paigutamist alale.

Lahenduses nähakse ette ka ajaloolise kaldakindlustuse ning pukksildade kasutamise taastamine. Lahendus nähtav graafilise materjali lehel 4. Info Wiedemanni skvääri puistu ja planeeritava mitmekesise taimestikuga pargiala kohta Lisas 1. Lahenduses kasutatavad materjalid Lisas 2.

## 4.4 Tark varjasüsteem

### Olemasolev olukord

Wiedemanni skvääri lõunaservas kergliiklustee alguses paikneb toru, mille kaudu juhitakse mere madalveeseisude korral Läänemerre roostikualale valgunud sademeveed. Hetkel on torule paigaldatud käsitsi suletav siibrilahendus (vt joonis 4.3), mis vandaalide poolt töökõlbmatuks muudetud.



Joonis 4.3 Hetkel roostikku merest eraldav rikkis (avatud asendis) siibrisüsteem, taamal on näha roomass, mis suudme juurde kuhjunud on (Autori foto: 9.03.2020)

### Sademevee käitlus

Reaalajas juhitava varjasüsteemiga toru on eesvooluks Väesna ja Loemäe linnaosa sademeveesüsteemidele. Linnaosade sademeveed juhitakse roostikualale ja sealt

suubuvad need soodsate merevee tasemete korral Läänemerre. Samas merevee kõrgveeseisude korral lüüsis olev varjasüsteem sulgub ja üleujutus ei saa uputada üle roostikku ega seeläbi ka sademeveesüsteemi. Reaalajas juhitud varjasüsteem rajatakse Tallinna Tehnikaülikooli poolt juhitud Interreg BSR NOAH projekti abil 2021. aastaks. Reaalajas juhitud varjasüsteem on suletav ja avatav lähtuvalt sademete hulkade, Läänemere ja roostiku veetasemete, sademeveesüsteemi vooluhulkade ja roostiku veekvaliteedi automaatseirest.

### **Kujundusidee**

Varja asukoht vahetult Wiedemanni skvääri servaalal raudteetammil kohustab asukohta suhestuma nii skvääriga kui jalutusteega. Süsteemi kaitseks merega kanduvate roomasside ja jääkuhjatiste vastu rajatakse toru suu ette jäämurdja ja kaitsvad seinad. Kuna tegemist on Õhtu kalda haljasala jaoks ühe olulisema väravaga (kesklinna suund), on vajalik varja ümbrus korrastada moel, mis säästab varjalahendust vandaalide eest, aga samavõrra tagab meeldivad vaated ja mõnusa avaliku ruumi.

Massiivsete betoonseinte varjestamiseks pakub lahendus merepiirile laskuva trepistikuga vaatekoha pinkide ja interaktiivse veekaitse stendiga. Vaatekohast on hästi vaadeldav Wiedemanni sõnakivide installatsioon. (vt Leht 4) Vaatekoha metallpiirdesse on perforeeritud Haapsalu salli muster. Antud element on plaanitud korduma roostiku perimeetris kulgevatel radadel ka teistes kohtades.

Reaalajas juhitud varja juurde nähakse ette interaktiivne veeteemaline mänguruum LED infopaneeli ja käsipumbaga töötava veesülitiga. Infopaneelile kuvatakse info Läänemere veekvaliteedi kohta, interaktiivsed mängud ja küllastajainfo. Käsipumbaga toimiv veesüliti annab küllastajatele võimaluse positiivseks käeliseks tegevuseks (vandaalide suunamine vähemtundlike seadmete juurde).

Lahendus nähtav graafilise materjali lehel 5, kasutatavad materjalid on toodud Lisas 2.

## **4.5 Ernst Enno monumendi ümbrus (idavärav)**

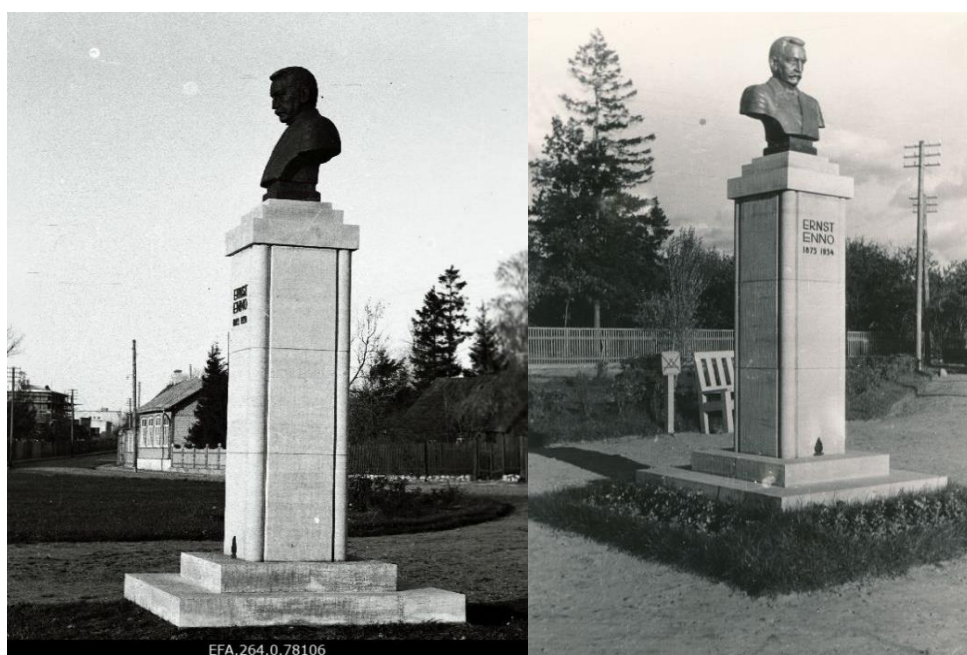
### **Olemasolev olukord**

Ernst Enno monument püstitati Haapsalu Kaunistamise seltsi organiseerimisel 1939. aastal. Mälestussamba autoriks on Roman Haavamägi. Monument on alates 2004. aastast muinsuskaitse all (Ernst Enno mälestussammas, 2020). Monumendi ümbruse kujundus on rajamisajast vähe muutunud. Nagu võib aimata 1939. aasta rajamisaegselt fotolt eraldab platsi Kalda tänavast hekiriba, monumendi ümber on peenraring ja ümber

selle sillutatud plats. Enamvähem samasugusena on see püsinud tänaseni (vt joonised 4.4 ja 4.5).

Mälestussamba ümbruse haljasalal kasvab väärtuslik puistu (Vt Lisa 1). Haljasala läänepiiril kulgeb Õhtu kalda tänavat Jaama tänavaga ühendav jalgtee, jalgteel on kaasaegne tänavavalgustus. Platsi enda valgustuslahendus puudub. Pargiinventarist on haljakul vaid üks prügikast ja kaks pinki. Muid avaliku ruumi funktsioone, Enno pärandi tähtsustamise kõrval, pole haljakul ette nähtud.

Platsile on paigutatud ka Haapsalu vee kanalisatsioonipumpla ja selle teenindamiseks vajalik elektrikilp. Pumpla läbivast vooluhulgast (90 m<sup>3</sup>/d) lähtuv kuja on 20 m (RT IV, 31.05.2017, 5: 47; RT I, 06.08.2019, 8).



Joonis 4.4 Ernst Enno mälestussamba ümbrus aastal 1939 ja 1974 (EFA.264.0.78106, HM F 1637:28 Ff)

Platsi kasutus on pigem tagasihoidlik, vastavana on kavandatud ka ala hooldus. Monumenti ümbritsetud lillepeenrad on hooldatud, pügatakse hekke ja märgala piiravaid hõberemmelgaid, kuid teede-platside sillutised on umbrohtunud.



Joonis 4.5 Ernst Enno monument 2020 (Autori foto, 28.03.2020)

### **Sademeveeprobleemide lahendused**

Nagu kirjeldatud punktis 2.3.2 on Enno platsil probleeme liigniiskusega, platsile valguv vesi ei imbu maapinda ja teetammid ei võimalda sellel valguda märgalale. Liigniiskend platsid omakorda ei kutsu kasutajaid, kohati on liigveest tekkinud ka murusse niiskuskahjustused. Sama probleemi teise ilminguna tekitavad Kreuzwaldi tänavalt Kalda tänavale valguvad sademeveed ajutisi tänava uputusi. Sademevee ärajuhtimiseks on vahetult Enno haljaku lähedal küll sademeveekanaliseerimise kaevud, kuid valingvihmade ajal tõuseb tänava veetase märgatavalt ja koormab süsteemi üle. Liigvee valgumist teelt otse haljasalale takistab tõstetud äärekiviga kitsas kõnnitee.

Nii Kalda tee üleujutuse kui platsisisesse liigvee ärajuhtimise lahenduseks on vihmaaia ja viibekraavi süsteem. Kalda tänava üleujutus juhitakse tavaolukorras voolurenni kaudu Enno monumendi taha kujundatud vihmaaeda. Valingvihmade ajal on avatud ka tänaval asuva reaalajas juhitava sademeveekaevu siiber ja liigvee ärajuhtimiseks on rohkem võimalusi. Reaalaja kontrollsüsteem seadistatakse lisaks tänava üleujutuse vältimisele ka vihmapeenra veerežiimi reguleerimiseks. Pikka aega kestnud uputuse korral avatakse kaevusiiber vihmapeenras ja vesi saab liikuda ka toru kaudu roostikku. Kuivemal perioodil aga juhitakse kogu tänava vesi ainult renni kaudu, et vältida põuakahjustusi.

Õhtu kalda jalutusteedga ristumisel viiakse sademeveed toruga tee alt läbi. Monumendi kõrval aga taodeldakse valingvihmadega voolava oja efekti, mistõttu on viibekraav juhitud üle väljaku avatult.

Üldine ala kallakus mere suunas on vee ärajuhtimiseks soodne, pigem on küsimuseks suuremate valingvihmade tagajärjel tekkivate tulvade voolukiiruse vähendamine erosiooni vältimiseks (Kreutzwaldi tänava lang Enno platsini on ligikaudu 2,4 m/80 m kohta ja haljaku enda kallakus mere suunas on 1,3 m/55 m kohta. Voolava vee pidurdamiseks paigutatakse viibekraavi madalad ülevoolud.

Vihmapeenra kujundamisel on lähtutud erialakirjandusest (Mandre, 2020; Dunnet, 2019; Dunnet *et al*, 2007). Kahjuks Eestist ei õnnestunud autoril pikemat püsivust tõestanud näiteid eeskujuks leida.

### **Kujundusidee**

Arvestades asjaolu, et Ernst Enno monument on kantud kultuurimälestisena muinsuskaitse alla ja seda ümbritsev haljasala kuulub mälestise kaitsevööndisse, on oluline lahenduses arvestada muinsuskaitse eritingimusi, mida aga antud töö jaoks pole väljastatud. Töös pakutav lahendus keskendub sademeveeprobleemistikule, kuid üritab selle lahendamise integreerida Enno pärandi ja monumendi ajastuiseloomulike kujunduspõhimõtetega.

Ernst Enno on oma luuletuses „Mina“ (Enno, 1998:171) kirjutanud:

*Igavesti vulisev oja olen ma,  
Igavesti igatsev laulja rändaja  
Kus on minu tunde vaiksed allikad  
Kuhu merde kustuma mõtted sõuavad*

...

Seega on vooluvete (kasvõi sademeveetekkelliste) integreerimine tema pärandit tähistava platsi lahenduses üsnagi kohane. Plats on lahenduses tsoneeritud vahetuks monumendi ümbruseks, kus soovitakse säilitada Roman Haavamäe kujundatud ajalooline telgsümmeetria ning haljasala põhjaossa, korrusmajade vahetusse naabrusesse, rajatavaks avalikuks mänguvahenditega väliruumiks. Õhtu kalda roostikusse plaanitud laudtee saab alguse Enno haljasalalt.

Kujunduslahenduses nähakse ette ka ajaloolise kaldakindlustuse. Lahendus nähtav graafilise materjali lehel 6, mänguväljak lehel 14. Info Ernst Enno haljasala puistu ja ettepanekud kasutatava taimmaterjali kohta on toodud Lisas 1, kasutatavad väikevormid ja materjalid Lisas 2.



## 4.6 Raudtee ülesõiduvahi elamu ümbrus (Iõunavärav)

### Olemasolev olukord



Joonis 4.6 Raudtee ülesõiduvahi maja ümbrus (Autori foto, 09.03.2020)

Kiltsi tee ääres asuvas raudtee ülesõiduvahi elamukompleksis on 2 eluhoonet. Nendest hoonetest on vanem Kiltsi tee poolne vahimajake (Kiltsi tee 2a), mis Keila-Haapsalu raudtee tüüpilise vahimajana valmis tõenäoliselt 1904. aastal.<sup>1</sup> Hoone on Haapsalu raudteemuuseumi hinnangul seest kui väljast säilinud üsna originaalilähedasena ja vägagi väärtuslik. Vahimajakese taga asub endine raudtee elumaja nr 11, mis on hilisem ehitis ja pärineb arvatavalt Esimese maailmasõja ajast (Tammearu, 2020). Vahimajad on eraomandis.

Vahimaja ees paiknevad ajaloolised rööpad, mis on rohtu ja osaliselt juba võssa kasvanud. Alles on ka rööpaseadmise atribuutika, mis vajab restaureerimist.

### Sademeveeprobleemide lahendused

Ala piires ei ole lahendatud sademevee käitluse teemasid. Ala lahendus lähtub ennekõike ala tervikliku planeerimise vajadusest.

### Kujundusidee

Alale pakutav kujundusidee lähtub Haapsalu jaamakompleksi terviku taastamise ideest ja sellest, et kohalikke elanikke küsitledes kordus vajadus leida alale kohviku asukoht.

---

<sup>1</sup> Haapsalu muuseumi teadur Tõnu Tammearu hinnangul võib Kiltsi tee 2a vahimaja projekt (tüüpprojekt, kuna tegu on tüüpehitisega) olla olemas Peterburis Vene Riiklikus Ajalooarhiivis (RGIA), kus on säilitamisel terve hulk Keila-Haapsalu raudtee hoonete ja rajatiste originaalprojekte (Tammearu, 2020)

Ülesõiduvahi elamutekompleks paigutub teistest elamutest kaugemale ja sobiks selle tõttu avaliku funktsiooniga alaks. Kohvik paigutub nii välikohvikuna rööbastele (liikuvad moodulid vt Leht 8) ja ülesõiduvahi elamus paiknevaks väliterrassidega kohvikuks/restoraniks.

Nii raudtee ülesõiduvahi elamu kui ka raudtee pöörmeposti kohta on säilinud ajaloolisi materjale, mis võimaldab objektide autentset restaureerimist. Puithoonete viimistlemisel lähtuda Haapsalu jaamale tehtud värvisondaažide käigus fikseeritud värvigammast (Leinbok, et al 1982). Restaureerimise eelselt on vajalik koostada kompleksi muinsuskaitse eritingimused. Piirkonna miljöö kujundamisel lähtutakse ajaloolisest atmosfäärist. Vt joonis 4.7 ja Lehel 7 toodud fotod. Taastatud rööbaste taustaks taastatakse sõelmekattega raudteemiljöö, mille pehmemdamiseks nähakse sõelmekattesse ette kukeharjade ja raudrohuga „umbrohtunud alad.“



Joonis 4.7 Vaade raudteetammile Haapsalu jaama perroonilt (20. saj. algus).

Raudtee ülesõiduvahi aia taastamisel võtta eeskujuks 20. sajandi alguse aiakujunduspõhimõtted. I maailmasõja eelses aiakujunduses kohtas palju mõisaaia jäljendust, regulaarseid peenraid ja vastupidavate püsikutega ja suvelilledega ilupeenraid (Banner, 2019). Hetkel üsna metsistunud aiast leiab kindlasti hulgaliselt pärandtaimi, mida alale pakutava 20. sajandi esimeste kümnenditele iseloomuliku iluaia kompositsioonis kasutada annab. Ajakujunduse inspiratsioonina on kasutatud Egeri talu olustikku aastast 1918, kus on näha lopsakas iluaed päevaliiliate, iiriste ja pojengidega, ka paistab pildilt ilupõõsaid - sireleid ja mairoose. Arvestades, et täna värvilt pigem monotoonsed hooned võiks restaureerimisel saada eelpooltoodud värvisondaaži põhjal kirkamaid detaile (taastatavad ukсед, aknaümbrused, puitpitsid) on aia koloriit valitud sobima hoonega.

## 4.7 Kagusuubla ümbruse lahendus

### Olemasolev olukord

Väesna linnaosa sademeveed suunatakse Õhtu kalda haljasalale ala lõunaossa suubuva toru kaudu, antud töös nimetame objekti kagusuublaks. Pt 2.2.4 on kirjeldatud suublasse jõudva vee kvaliteet, mille puhul hõljuvainete ja üldämmastiku näitajad on kordselt üle normi. Suubla hetkeolukord (vt joonis 4.8).



Joonis 4.8 Kagusuubla töö koostamise ajal (Autori foto, 09.03.2020)

### Sademeveeprobleemide lahendus ja kujundusidee

Hõljuvainete kontsentratsiooni vähedamiseks märgalale suunatavas vees on oluline tagada reostunud vee settimise võimalus (Erickson, et al, 2013: 24). Liigset lämmastikku on võimalik siduda taimedega. Ebamugav olemasolev kõrgusolukord, kus toru suubub alale 0,06 m kõrgusel ja voolusäng tõuseb eesvoolu suunas. Toru kaudu märgalale jõudnud sademeveed uhutakse märgalale ainult valingvihmade ja kõrgveeseisu korral. Selline situatsioon tagab küll settimise, kuid on kontrollimatu ja ala kasutuse muutudes (suubla asub arendatavate Loojangu tn kinnistute vahetus naabruses), pole taoline lahendus aktsepteeritav.

Lahenduses kavandatakse äravool märgalale, milleks kujundatakse käänuline voolusäng, kuhu settimise tagamiseks on kavandatud ülevoolud. Järskude nõlvadega sügava nõva kaldad on kindlustatud geotekstiilkottidega, mis on kinnistatud pajupõõsaste ja kõrrelistega. Taoline lahendus võimaldab kõrgete ohtlike ainete kontsentratsioonide korral piirata saastunud vee jõudmist märgalale.

Suublasse paigaldatakse ka automaatseiresüsteem, mis annab hoiatusi puhuks kui torust roostikualale juhitava vee kvaliteedinäitajad on alla aktsepteeritavate piirmäärade.

Lahendus nähtav töö graafilise materjali lehel 9, ettepanekud lahenduses kasutatavate taimmaterjali kohta Lisas 1.

## **4.8 Loojangu tänava kruntide planeeringuideo**

### **Olemasolev olukord**

Kehtiv planeering on realiseerimata. Ala lõunasuunalt on alustatud piirkonna täitmist pinnasega, kuid seda on tehtud üsna juhuslikult. Nagu kirjeldatud pt 2.3.1 on ehitusõigusega alad veel pinnasega täitmata üsna ulatuslikul alal, mis on oluline puhverala üleujutuskontrolliks. Ala omanik OÜ Greenadvice soovib alal arendada puhkemajandust – iseteeninduslikke suvituskortereid ja väiksemahulist heaoluteenuste pakkumist.

### **Sademeveeprobleemide lahendus ja planeeringuideo**

Arvestades, et täidetud pinnasega ala kuulub Haapsalu linnale ja on kavandatud avaliku haljasala maaks teeb antud töö ettepaneku praegu pooleli olevas üldplaneeringu protsessis krundid ümber mõõdistada. See võimaldaks võit-võit olukorra nii linnale kui omanikule, kuna linna sademeveesüsteem ei kaota täiendavat puhverala ning omanik säästab kulutused pinnase täitmisele.

Arvestades ala muutunud paigutust ja teisenenud arendushuvi on otstarbekas järgmise sammuna koostada alale detailplaneering. Käesolev töö pakub planeeringuideo ja maastikust lähtuva ligikaudse ehitusõigusliku ala.

Detailplaneeringutes sademeveetemaatika käsitlemiseks antakse juhised Keskkonnaministeeriumi tellimisel koostatud dokumendis „Kombineeritud Sademevee strateegia projekt“ (Kooskora, et al, 2017: 13-14). Antud kinnistu detailplaneeringu koostamise puhul ei tekita probleemi kinnistutel tekkiva sademevee ärajuhtimine pinnaveekogusse, kuna kinnistut piirab igast suunast soodsa nõlvusega sademevee puhverala. Pigem on küsimuseks liiga kiire ärajuhtimise pidurdamise vajadus ja kinnistutel tekkiva sademevee puhastamine enne pinnaveekogudesse juhtimist.

Koostatavas detailplaneeringus (Kooskora, 2018: 13-14) on sademevee käitluse osas vajalik:

- määrata põhiveejuhtmete põhiparameetrid ja määrata nende rajamiseks ja hooldamiseks vajalik ruum;
- määrata erinevate tehiskatete ja haljastuse osakaal;
- planeerida kinnistul tekkivate sademete puhastamine kinnistu piires kasutades haljasalaid ja erinevaid säästlike sademeveekäitlussüsteeme;
- määrata vertikaalplaneerimise põhimõtted ja lahendused äravoolu suunamiseks ja lubatud sademeveeuputuse alade kujundamiseks;
- kavandada alad ajutiseks lubatud sademeveeuputuseks;
- sademeveesüsteemi hoolduseks planeerida vajalikud juurdepääsud.

Pakutavas planeeringuideas on eelnimetatud teemad eskiisitud, kuid planeeringuprotsessis arvesse võetavad muud asjaolud võivad lõplikku lahendust muuta. Lahendus nähtav graafilises materjalis lehel 10, Detail: Loojangu tänava kruntide planeeringu idee.

## 4.9 Roostikuala

### Olemasolev olukord

Roostiku puhverdamisvõime olulisust Haapsalu sademete juhtimisel on käesolevas töös korduvalt rõhutatud. Roostik pidurdab merevee tõusmist elamualadele ja võimaldab sademeveel enne Läänemerre jõudmist settida. Ka seob roostikus kasvav pilliroog tõhusalt sademeveega kanduvaid toitaineid (vt Leht 1)

Seni tehtud roostikku suunatava veekvaliteedi seire puhul on näha, et siinse süsteemi peamiseks probleemiks on hõljuvainete ja üldlämmastiku suur kontsentratsioon. Hõljuvainete koguse vähendamiseks enne Läänemerre suubumist on oluline tagada heljumi settimine, milleks on hea aeglane vool ja voolusängis taimed-kivid ja konarused (vt ka kagusuubla lahendus Leht 9). Üldlämmastiku sidumisel on erinevaid bioloogilisi ja füüsikalisi-keemilisi meetodeid, sh maastikuarhitektuurseid võtteid.



Joonis 4.9 Praeguses lahenduses juhitakse kagusuubla veed kraavituse kaudu roostikku, pildil on näha, et vesi on hägune ja vajab selgelt puhastamist (Autori foto, 25.04.2020)

### **Sademeveekäitlus**

Taimed vajavad kasvamiseks lämmastikku ja seejuures seovad keskkonnast üsna suuri kontsentratsioone. See toimib hästi vegetatsiooniperioodil, kuid probleemiks on lagunevast taimemassist uuesti vabanev orgaanika ning lämmastiku väljaleostumine sügistalvisel perioodil (Eestis ka sageli kõige suurem sadude periood). Väljaleostumise takistamiseks on mõistlik kasutada erineva iseloomuga taimmaterjali. Kõige efektiivsemad lämmastikku siduvad biofiltratsiooniks kasutatavad rohealad on eriliigilised. Mitmekesine taimestik pikendab kasvuperioodi ja vähendab ka leostumise ohtu. (Osman, et al, 2019: 5-8).

Arvestama peab ka asjaolu, et veel lähiminevikus juhiti roostikualale ka reoveed, mistõttu on roostikumassis ja selle vahel olevas settes ohtlikke aineid, mille leostumine Läänemerre oleks ohtlik. Seetõttu on vältimatu perioodiline laguneva taimmassi eemaldamine biofiltratsioonialalt. Roostiku pilliroorisoomidesse kuhjunud ohtlike ainete väljaleostumise ohu vähendamiseks on esmajoones kavandatud roostiku ülepinnaline puhastamine, mis võiks toimuda 2-3 etapis, alustades Jaama tänava suunalt (kohtreostusele lähemalt, säilitades enne tööde käigus vabaneva heljumi Läänemerre suunamist ka filtreeriva taimmassi enne eesvoolu). Taolist puhastamist näha ette minimaalselt kord 10 aasta jooksul, indikaatoriks on lahenduses kujundatud veepeegel, mis tuleb hoida püsivalt avatuna. Veepegli roostikuga kattumisel on vajalik roomassi eemaldamine. Tööde teostamisel niita talveperioodil maapealsed pilliroovarred

(vältimaks nende asustamist elustikuga kevadel), risoomid koorida kevadsuvisel perioodil (kiirema taimekasvu ajal). Roostiku puhastamisel on vaja hoida lüüs suletuna, vältimaks vabaneva muda ja setete liikumist Eeslahte. Vajalik on ka Eeslahes lüüsi ümbruse puhastamine, see siduda I etapis tehtavate töödega.

Pilliroog on madalates lahtedes kindlasti dominant ja sellega konkureerides jäävad teised liigid alla. Siiski soovitab lahendus puhastatud roostiku servaaladele luua riimveekindlate ja muidu vastupidavate põõsaste massistutusi.

### **Kujundusidee**

Puhastatud roostiku veepeegel ja põõsaste massistutused on mõeldud märgala vaatelisuse vahelduse loomiseks. Kasutatavad liigid saavad hakkama liigvee ja õrnalt sooldunud pinnase tingimustes. Istutusvalik on vaadatud roostiku kõrgusmärke, vältides põõsaste istutusvaliku olulisemat tõstmise vajadust. Täpsemad soovitused kasutatavate liikide osas Lisas 1. Roostiku kujundamisel arvestatakse ka alal esinevate elustikurühmadega, seejuures nii püsiroostikku eelistavate värvuliste kui ka vabaveepinda ja varjepaikasid vajavate kahepaiksete vajadustega. Vt lahendus graafilise materjali lehel 11.

## 5 Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on anda teoreetiline ülevaade sademevee juhtimise vajadusest ja maastikuarhitektuursetest võimalusest ning pakkuda teoreetilisele taustale ning kohaspetsiifilisele analüüsile tuginedes konkreetsele piirkonnale antud teemast lähtuv maastikukujundus. Lahendatav piirkond, Haapsalu Õhtu kalda haljasala näol, pakub selleks mitmekesiseid võimalusi.

Linnalistes tingimustes on loomulik veeringe oluliselt häiritud ja see toob kaasa väga erinevaid probleeme, alates keskkonnale tekkivatest kahjudest kuni üleujutuse kätte jäänud varale tekkivate kahjudeni. Käesoleva töö esimene peatükk keskendubki sellele, miks üldse on keskkonnasäästlik sademeveelahendus vajalik ja mida on neis küsimustes võimalik lahendada maastikuarhitektuuriga.

Ehitatud keskkonnas tekivad põhilised sademevee probleemid äärmuslike vooluhulkadega, mis ei mahu süsteemidesse ära või sootuks lõhuvad süsteeme. Linnas sillutatud pindasid mööda valguv sademevesi reostub ja ohustab sellisena inimesi ja keskkonda laiemalt. Lisaks eelnimetatutele võib mittetoimiv sademeveesüsteem mõjutada keskkonna väga erinevaid aspekte alates pinnasemehaanikast ja hüdroloogiast ning lõpetades keskkonnakeemia ja temperatuurireostusega. Lihtsustatult võib öelda, et keskkonnasäästliku sademeveelahenduse eesmärgiks on optimaalne vooluhulka juhtimine ja nõutud veekvaliteedi tagamine, mis läbi leevenevad ka muud tekkida võivad probleemid. Avalikus ruumis on vajalik eelnimetatute kõrval meeles pidada veel meeldivat elukeskkonda ja inimkeskselt planeeritud ruumi, ehk lisaks sellele, et sademeveed saaks mõistlikult käideldud, ei tohiks see tegevus vähendada avaliku ruumi funktsionaalsust ja atraktiivsust.

Keskkonnasäästlik sademeveekäitlus on interdistsiplinaarne valdkond, kus hästitoimiv lahendus saab sündida erinevate valdkondade koostöös. Maastikuarhitektidel on siin selge roll. Ühelt poolt on maastikuarhitekti rolliks tagada linnaruumis vähestel rohealadel loomulikulähedase veeringe toimimine ja vältida oma lahendustes kogu linnaruumi sillutamist, teisalt aga saab maastikuarhitekt aktiivsete võtetega probleemsete sademevee käitluse küsimuste lahendamisel kaasa aidata. Maastikuarhitekti rolliks on kindlasti probleemi maastikupõhine analüüs, mis võimaldab tuvastada seoseid ja pakkuda lahendusi sademeveeküsimustele maastikukujundusvõtetega.

Bakalaureusetöö maastikulahendus keskendub Haapsalu linnas asuva inimtekkelise märgala sademeveelahendustele. Lahenduse otsimine algas vajadusest pakkuda Tallinna Tehnikaülikooli juhitalvale Interreg BSR NOAH projekti raames rajatavale



reaalajas juhitava varjasüsteemi ümbrusele maastikulahendus. Taoline teemapüstitus kasvas aga laiemaks Õhtu kalda roostikuga seonduvate maastikuarhitektuursete sademeveelahenduste väljatöötamiseks.

Õhtu kalda haljasala asub Loemäe ja Väesna linnaosade ja Haapsalu lahe vahelisel alal, miljööväärtuslikus elamupiirkonnas. Ala sademevee probleemide lahendamiseks analüüsiti piirkonna sademeveesüsteemi mõjutavaid tegureid. Ala analüüs on toodud käesoleva bakalaureusetöö teises peatükis. Kirjeldati olemasoleva süsteemi tehniline lahendus, vaadeldi piirkonna looduslikke olusid (kõrgusolukorda, geoloogiat), süsteemis juhitava vee kvaliteeti ning analüüsiti teemaga seonduvaid arengudokumente. Tehtu põhjal joonistus välja Õhtu kalda haljasala sademevee probleemistik, mis on töös liigitatud üleujutusriskide vähendamiseks, veekvaliteedi parandamiseks ning avaliku ruumi toimivuse tagamiseks. Siinkohal on oluline mainida, et kuna lahendatav ala asub vahetult mere ääres on kogu käsitletav sademeveetemaatika tihedalt seotud ka mereveetasemete muutustega.

Käesolev töö pakub Õhtu kalda haljasalale maastikulahenduse, mille eesmärgiks on lahendada piirkonna olulisemad sademevee ja üleujutusprobleemid ning seejuures pakkuda kasutajatele leidlik ja mitmekesine avalik ruum. Lahendus on kirjeldatud töö kolmandas peatükis ning tööle lisatud materjalides.

Arvestades, et Haapsalu täna veel kehtiv üldplaneering näeb ette kogu ala täitmist ja seeläbi muutmist rannikuäärse pargivööndi haljasalaks, on töö seadnud eesmärgiks näidata, et roostikuala kasutust on võimalik oluliselt mitmekesistada, ilma et toimivus üleujutuspuhvri ja biofiltrina väheneks. Selle jaoks on maastik planeeritud terviklikuna ning lahendatud ka detaile, mille puhul otsene seos sademeveeprobleemistikuga pole kohe ilmne.

Töö autor on alal kasutada olevate sademeveeteemade varal näitlikustanud, kui paljude erinevate nurkade all sademeveeteema maastikuarhitekti puudutada võib. Lahenduses kajastuvad nii tüüpiline maastikuarhitektuurne tööriistakast vett läbilaskvate katendite ning viibekraavide-vihmapeenardega, aga ka kohtreostuse likvideerimine keerulises kõrgusolukorras, üleujutuspuhvrit säästev planeeringu idee, veekvaliteedi tagamiseks kujundatav pool-looduslik biofilter roostikuala näol. Ka annab lahendus idee selle kohta, et säästev sademeveelahendus võiks olla ruumi interpreteerimise osa. Et tööks valitud objekt lähtus targa sademeveesüsteemi ja reaalajas juhitava lahenduse ideest, on nutikaid sademeveelahendusi pakutud alal ka teistesse kohtadesse.

Sademevete juhtimine on muutunud kliima oludes saamas järjest olulisemaks teemaks. Eestis toob kliimamuutus kaasa ennekõike sademete hulga suurenemise ja tormide

sagenemise, mis tähendab, et valingvihmad ja neist tingitud üleujutused on asi, millega täna loodavad väliruumid kindlasti arvestama peavad. Seejuures on oluline, et maastikuarhitektuursed lahendused valingvihmade tingimustes sademeveesüsteeme ei koormaks (uute vett mitteläbilaskvate pindadega), vaid pigem otsiks võimalusi pehme inseneeriaga sademevee probleemistikku lahendada. Oluline on meeles pidada, et kliimamuutuste tingimustes tuleb sademeveelahendusi kavandades arvestada ka teise ilmastikuäärmusega, ehk pikkade põuaperioodidega, mistõttu maastikulahendused peavad olema muutuvate oludega kohanevad ning dünaamilised. Seda eesmärki täidab ka Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevete juhtimisest lähtuv maastikulahendus.

Töös pakutud lahenduse põnevaim edasiarendus oleks kindlasti näha mõnd pakutud lahendust reaalselt ellu viidamas, misjärel oleks vägagi huvitav hinnata pakutud lahenduste tegelikku mõju. Seega, loodetavasti hea koostöö Haapsalu linnaga ei saa siinkohal läbi.

## 6 SUMMARY

The objective of the current bachelor thesis is to give a brief theoretical overview about why sustainable stormwater management is necessary, explain the possibilities how landscape architects can contribute to this and based on the theoretical overview and site specific analysis propose a landscape design, which focuses on stormwater management. The designed area is in Western Estonia. It is a man-made coastal wetland in Haapsalu town, and the area is called Õhtu coast (Õhtu kallas).

In urban areas the natural water cycle is disrupted, which results different problems starting with the flooding damage to the properties up to wider effects to the environment. The first chapter of the current thesis focuses on the different issues, why stormwater management matters in urban areas and, what a landscape architect can do about these issues.

The most evident stormwater problems that also cause the biggest damages in built environment are derived from the drastic runoff, which is caused by intensive rainfalls. The high-volume stormwater floods pipe-systems, damages infrastructure and becomes polluted whilst seeking passage across streets. In addition to these the poor functioning of stormwater management infrastructure can cause vastly different problems – damage soil mechanics, impact the hydrology on different scale, affect environmental chemistry, cause thermal pollution. Still when stormwater systems manage the optimal flow rates and provide expected water quality, then it mostly has positive effect also for all these other issues. In public spaces it is also necessary to remember that when managing stormwater, the functioning and attractiveness of the living-environment should also not be forgotten.

Sustainable stormwater management is an interdisciplinary field, where good solutions can be developed in cooperation of public officials, landowners, engineers and of course landscape architects, who have a clear and important role. Firstly, the landscape architects should have a precautionary mindset to the matter – when proposing new designs and creating public spaces, the landscape architects should always remember the importance of natural water cycle and avoid uninventive solutions with vast paved areas. But in addition to this preventive approach the landscape architect can actively contribute, with soft engineering, combining ecosystem services, infrastructure and design, to improve the stormwater management in urban areas.

As also mentioned above, the landscape design proposed in the current thesis focuses on the sustainable stormwater management of Õhtu coast area. The artificial wetland area is located between the Loemäe and Väesna districts and Haapsalu bay in a

residential area, with a specific and highly valued resort-town milieu. The design process of the area started from analysis of the different factors influencing the stormwater management in the region, this analysis can be found from the second chapter of the thesis.

The stormwater management is always a very site-specific issue, depending from the natural conditions (topography, geology, hydrology), the technical infrastructure, the water quality in the system and many other issues. The analysis resulted a list of different stormwater issues in the Õhtu coast area and the listed issues are classified to the flood control, water quality improvement and functional public space related topics. Hereby it is important to mention that as the site is located in close proximity to the Baltic Sea, the stormwater management is very strongly linked to the changing water table in the sea. Though there are no tides in the Baltic Sea, the water table of narrow Haapsalu Bay is strongly affected by the winds and changes in considerable extent.

The proposed design for Õhtu coast area is given in the third chapter and annexes of the thesis. The design is driven from the need for stormwater management and demonstrates the different scales and issues that the landscape design can solve in this field. The presently valid general plan of Haapsalu foresees that the Õhtu coast wetland, which effectively works as a flooding buffer and biofiltration zone, should be landfilled for it to be used as a public park. This caused the author to demonstrate that the integral planning of the whole area can result with a very versatile public space without hindering the positive ecosystem services it provides. Due to this reason the design also includes details, for which the link to the stormwater management is not first-hand evident.

The proposed design covers different issues and examples of sustainable urban drainage and stormwater management issues. It uses the typical toolbox of permeable pavements, rain gardens and swales. The design also proposes a pollution control solution for a pipe inlet, a detailed planning idea which spares a flooding buffer and proposes a design and management of the biofiltration zone. Besides proposed detailed solutions, the integral design hints that the stormwater management and water education can effectively be a part of space interpretation. As the the Õhtu coast is a pilot site of a smart stormwater project NOAH, coordinated by Tallinn Technological University, which develops a real-time control system for the area, the smart solutions are integrated also to the other parts of the design.

The stormwater management becomes increasingly important in the times of climate change, which causes more frequent extreme weather events. This means the future public spaces must not become a burden to the stormwater management system, but rather contribute to the natural water cycle and relive the load to the system.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. Anu Joost, Haapsalu linnaarhitekt, intervjuu, 09.03.2020;
2. Ariste, P., 1973, Ferdinand Johann Wiedemann, Valgus, Tallinn, 100 lk;
3. Arold, I., 1991, Eesti maastikud, Tartu Ülikooli Trükikoda, Tartu 219, lk;
4. 2000/60/EÜ, Veepoliitika raamdirektiiv, Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23.10.2000 direktiiv, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060>, (võrgumaterjal, 21/11/2019);
5. Banner, A., 2019, Eesti aia ajalugu, Print Best, 271 lk;
6. Begon, M., Townsend, C. R., Harper, J., L, 2006, Ecology, 4th Edition, Blackwell publishing, Oxford, 738 lk.;
7. Brettar, I., Höfle, M.G., 2006, Human pathogens in the marine environment -an ecological perspective, Conference: Marine Sciences and Public Health – some major issues, 16 lk, [https://www.researchgate.net/publication/268505472\\_Human\\_pathogens\\_in\\_the\\_marine\\_environment\\_-an\\_ecological\\_perspective](https://www.researchgate.net/publication/268505472_Human_pathogens_in_the_marine_environment_-an_ecological_perspective) (võrgumaterjal, 18/03/2020);
8. CNT, A Rain Ready Nation, Protecting American Homes and Businesses in a Changing Climate, Center of Neighbourhood Technology, 32 lk, [https://www.cnt.org/sites/default/files/publications/CNT\\_RainReadyNation\\_0.pdf](https://www.cnt.org/sites/default/files/publications/CNT_RainReadyNation_0.pdf) (võrgumaterjal, 20/03/2020);
9. Collins, K.A., Hunt, W.F., Hathaway, J.M., 2008, Hydrologic comparison of four types of permeable pavement and standard asphalt in Eastern North Carolina, Journal of Hydrologic Engineering, 13 (12):1146-1157;
10. Dunnet, N., Clayden, A., 2007, Rain gardens, Timber Press, Portland, 187 lk;
11. Dunnet, N., 2019, Naturalistic planting design, Filbert Press, 239 lk;
12. EFA.264.0.78106, Luuletaja Ernst Enno mälestussammas Haapsalus, [http://www.ra.ee/fotis/index.php/et/photo/view?id=332861&\\_xr=5e8f1fb480807](http://www.ra.ee/fotis/index.php/et/photo/view?id=332861&_xr=5e8f1fb480807) (võrgumaterjal, 09/04/2020);
13. EMHI, <http://www.ilmateenistus.ee/meri/vaatlusandmed/kogu-rannik/kaart/>, (võrgumaterjal 29.04.2020);
14. Enno, E., 1998, Eesti luule antoloogia, Tallinn, Avita, lk 154-187;
15. Erickson, A. J., Weiss, P. T., Gulliver, J. S., 2013, Optimizing Stormwater Treatment Practices, Springer, London, 337 lk.;
16. Ernst Enno mälestussammas, <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=27256>
17. EVS 848:2013, Väliskanalisatsioonivõrk, Eesti Standardikeskus, 88 lk, <https://www.evs.ee/tooted/evs-848-2013>, 15/12/2019 (kehtiv, 18.03.2020);

18. Ghanbarian, B., Hunt, A.G., Skaggs, T.H., Jarvis, N., 2017, Upscaling soil saturated hydraulic conductivity from pore throat characteristics, *Advances in Water Resources*, 104 (2017), lk. 105-113, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309170816302937>, (võrgumaterjal, 21.03.2020);
19. Green Infrastructure, Rain Gardens, <https://thewatershed.org/green-infrastructure-rain-gardens/>, (võrgumaterjal, 29/04/2020);
20. Haapsalu GIS, 2020, Haapsalu linnavalitsuse geoinfosüsteem, ametkondlik kasutus (29.01.2020 versioon);
21. Haapsalu linna üldplaneering, <https://www.haapsalu.ee/uldplaneering>, (võrgumaterjal, 18/03/2020);
22. Haapsalu Õhtu kalda ja raudteetammi vahelise ala detailplaneering, 2003, Haapsalu linnavalitsuse dokumendihaldussüsteem, ametkondlik kasutus (29.01.2020 versioon);
23. Hiielaid, M., 2017, Sademevee tarkade lahenduste võimalikkus arvestades piirkonna kliimat ja geoloogiat, Tallinna Tehnikaülikool, magistritöö, 59 lk.;
24. HM F 1637:28 Ff, Ernst Enno mälestussammas. Foto: O. Nee, 1974. Mustvalge., <https://www.muis.ee/museaalview/1020236>, (võrgumaterjal, 10/04/2020);
25. IWA, International Water Association, The 17 IWA Principles for Water-Wise Cities, [http://www.iwa-network.org/projects/water-wise-cities/#the\\_17\\_iwa\\_principles\\_for\\_waterwise\\_cities](http://www.iwa-network.org/projects/water-wise-cities/#the_17_iwa_principles_for_waterwise_cities) (võrgumaterjal, 24.04.2020);
26. Keskkonnaregister, [www.eelis.ee](http://www.eelis.ee), (võrgumaterjal, 09.05.2020);
27. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, vastu võetud 2.03.2017, Keskkonnaministeerium, 52 lk., [https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega\\_kohanemise\\_arengukava\\_aastani\\_2030\\_0.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega_kohanemise_arengukava_aastani_2030_0.pdf), (võrgumaterjal, 17.03.2020);
28. Kooskora, T., Viirma, M., Tamm, P., Kalberg, H., 2018, Kombineeritud sademevee strateegia projekt, Osa 1, Keskkonnaministeerium, Tartu, [https://www.envir.ee/sites/default/files/1\\_sk\\_7.11.2018\\_0.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/1_sk_7.11.2018_0.pdf), (võrgumaterjal, 18/03/2020);
29. Künnis-Beres, K., Lips, I., 2018, Merevees esinevate võimalike patogeenide pilootseire, TTÜ meresüsteemide instituut, Tallinn, 56 lk., [https://www.envir.ee/sites/default/files/patogeenidide\\_pilootseire\\_2017\\_aruanne\\_ttu\\_msi.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/patogeenidide_pilootseire_2017_aruanne_ttu_msi.pdf) (võrgumaterjal, 19/03/2020);
30. Lauri, U., 2015, Kümme aastat jaanuaritormist, Lääne Elu, <https://online.le.ee/2015/01/03/kumme-aastat-jaanuaritormist/>, (võrgumaterjal, 22/03/2020);
31. Leinbok, M., Plaks, T., Kangro, M., Erilt, T., 1982, Haapsalu raudteejaam. Arhitektuurne ja tehnilise inventariseerimise aruanne. Kõide 2., Balti raudtee Tallinna Tsiivilehituse Jaoskond, ERA.T-76.1.5960;

32. Liptan, T. W., Santen, J. D., 2017, Sustainable stormwater management. A Landscape-Driven Approach to Planning and Design. Timber Press. Portland, 280 lk.;
33. Loodusvaatluste andmebaas, [http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva\\_kaart/](http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva_kaart/), (võrgumaterjal, 09/05/2020);
34. Luhamaa, A., Kallis, A., Mändla, K., Männik, A., Pedussaar, T., Rosin, K., 2014, Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, [https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimastsenaariumid\\_kaur\\_aruanne\\_ver190815.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimastsenaariumid_kaur_aruanne_ver190815.pdf), (võrgumaterjal, 17.03.2020);
35. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2009-2015, 2009, Keskkonnaministeerium, [https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/2010.04.07kinnitatuudlaane-eestivesikonnaveemajanduskava.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/2010.04.07kinnitatuudlaane-eestivesikonnaveemajanduskava.pdf), 213 lk, (võrgumaterjal, 21.03.2020);
36. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2016-2020, 2016, Keskkonnaministeerium, [https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-estivi-vesikonna\\_veemajanduskava\\_2.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-estivi-vesikonna_veemajanduskava_2.pdf), 313 lk, (võrgumaterjal, 21.03.2020);
37. Lääne maakonnaplaneeringu teemaplaneering "Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudteetrassi koridori asukoha määramine", <https://maakonnaplaneering.ee/107>, (võrgumaterjal, 21.03.2020);
38. Lühiülevaade: Eesti hakkab kõrgusi arvutama Kroonlinna nulli asemel Amsterdami nulli järgi, 2017, <https://www.maaamet.ee/et/uudised/luhiulevaade-eesti-hakkab-korgusi-arvutama-kroonlinna-nulli-asetel-amsterdami-nulli-jargi>, (võrgumaterjal, 22.03.2020);
39. Maa-ameti kaardirakendus, <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>, (võrgumaterjal, 21.03.2020);
40. Mandre, G., 2020, <https://4people.ee/gallery/vihmapeenar.pdf>, (võrgumaterjal, 15.05.2020);
41. Mapleton Stormwater Improvements, <http://www.jlbruce.com/mapleton-stormwater>, (võrgumaterjal, 29/04/2020);
42. Minnesota Stormwater Manual, <https://stormwater.pca.state.mn.us>, (võrgumaterjal, 29/04/2020);
43. NACTO, 2017, Urban Street Stormwater Guide, Island Press, New York, 155 lk;
44. NOAA, Billion-Dollar Weather and Climate Disasters, <https://www.ncdc.noaa.gov/billions/>, (võrgumaterjal, 20/03/2020);
45. NOAH, Interreg Kesk-Läänemere programmi projekt NOAH (2019-2021), projekti töödokumendid, <https://projects.interreg-baltic.eu/projects/noah-178.html>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
46. Nõuandeid üldplaneeringu koostamiseks, 2018, [https://planeerimine.ee/static/sites/2/uldplaneeringu\\_juhis\\_final.pdf](https://planeerimine.ee/static/sites/2/uldplaneeringu_juhis_final.pdf), (võrgumaterjal, 20/03/2020);
47. Osman, M., Yusof, K.W., Takaijudin, H., Goh, H.W., Malek, M.A., Azizan, N.A., Ghani, A., A., Abruddasheed, A.S., 2019, A review of nitrogen removal for urban

- stormwater runoff in bioretention system, MPDI Sustainability, <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/19/5415>, 21 lk (võrgumaterjal, 20/03/2020);
48. Quilliam, R., Weidmann, M., Moresco, V., Purshouse, H., O'Hara Z., Oliver, D., M., 2020, COVID-19: The environmental implications of shedding SARS-CoV-2 in human faeces, Environment International, May, 2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020312873?via%3Dihub>, (võrgumaterjal, 09/05/2020);
49. Piirsalu, A., 2020, Üleujutuse kahjud. 07.05.2020 e-mail;
50. Pratt, C.J., Mantle, J.D.G., Schofield, P.A., 1989, Urban Stormwater reduction and quality improvement through the use of permeable pavements, Water Sci. Technol., 21(8), 769-778;
51. RT I 2007, 19, 96, "Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030" heakskiitmine, <https://www.riigiteataja.ee/akt/12793848>, 60 lk., (kehtiv, 21.03.2020);
52. RT I, 26.03.2013, 6, Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/126032013006>, (kehtiv, 21.03.2020);
53. RT I, 19.03.2019, 104, Planeerimiseseadus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022015003?leiaKehtiv>, (kehtiv, 21.03.2020);
54. RT I, 22.02.2019, Veeseadus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019001?leiaKehtiv>, (kehtiv, 21.03.2020);
55. RT I, 22.02.2019, 31, Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019031>, (kehtiv, 21.03.2020);
56. RT I, 06.08.2019, 8, Kanalisatsiooniehitise planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanalisatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus1, <https://www.riigiteataja.ee/akt/106082019008>, (kehtiv, 21.03.2020);
57. RT I, 12.11.2019, 6, Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused, <https://www.riigiteataja.ee/akt/112112019006>, (kehtiv, 09.05.2020);
58. RT IV, 08.11.2018, 10, LISA, Haapsalu linna arengukava 2018-2028, [https://www.riigiteataja.ee/akt/4011/1201/9019/HaapsaluLVK\\_2019\\_m57\\_lisa1.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/akt/4011/1201/9019/HaapsaluLVK_2019_m57_lisa1.pdf#), (kehtiv, 21/03/2020);
59. RT IV, 31.05.2017, 5, Haapsalu ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava aastateks 2014-2025, <https://www.riigiteataja.ee/akt/431052017005>, (kehtiv, 21/03/2020);
60. RTL 1997, 65, 355, Kultuurimälestiseks tunnistamine, <https://www.riigiteataja.ee/akt/25281>, (kehtiv, 09/05/2020);
61. RTL 2004, 97, 1555, Kultuurimälestiseks tunnistamine ja kaitsevööndi kehtestamine, <https://www.riigiteataja.ee/akt/779113>, (kehtiv, 09/05/2020);



62. Saago, O., Ong, H., Ristna, M., 2007, Matsalu alamvesikonna asulate vee- ja kanalisatsioonirajatiste rekonstrueerimine ja laiendamine, Ehitusgeoloogiline aruanne, Tartu, 12 lk;
63. Srivastava, J., Kalra, S.J.S., Naraian, R., 2014, Environmental perspectives of *Phragmites australis*, *Appl Water Sci*, (2014) 4, lk. 193–202, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13201-013-0142-x.pdf> (võrgumaterjal, 22.03.2020);
64. Tammearu, T., 2020, Vahimaja endises Haapsalu jaamas, e-mail 28.04.2020;
65. Tuul, K., 2009, Linnahaljastus, Atlex OÜ, Tartu, 142 lk;
66. Urban Street Stormwater guide, National Association of City Transportation Officials, Island Press, 155 lk.;
67. Veemajanduskavad, 2020, Keskkonnaministeerium, <https://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>, (võrgumaterjal, 21.03.2020);
68. Walsh, C. J., Leonard, A., 2004, Urban stormwater and the ecology of streams, Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology and Catchment Hydrology of Canberra, 44 lk., [https://www.researchgate.net/publication/237338404\\_Urban\\_stormwater\\_and\\_the\\_ecology\\_of\\_streams](https://www.researchgate.net/publication/237338404_Urban_stormwater_and_the_ecology_of_streams), (võrgumaterjal, 17.03.2020);
69. Wiedemann, F., J., 1973, Eesti-Saksa sõnaraamat, Tallinn, Valgus, 1406 lk.;
70. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava koostamise juhend, 2007, <https://www.envir.ee/sites/default/files/2007yvkkooostamisejuhend.pdf>, 40 lk., (võrgumaterjal, 21.03.2020);
71. Üldplaneeringu seletuskiri, 2006, [http://vana.haapsalu.eu/upload/Hps\\_ypl\\_seletuskiri.pdf](http://vana.haapsalu.eu/upload/Hps_ypl_seletuskiri.pdf), 117 lk., (võrgumaterjal, 21.03.2020);
72. Üleujutusosalad, <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/yua>, (võrgumaterjal, 21.03.2020);

## **Graafilisel materjalil kasutatud illustratsioonid**

### Leht 1

Interreg Kesk-Läänemere programmi projekt NOAH (2019-2021), projekti töödokumendid, <https://projects.interreg-baltic.eu/projects/noah-178.html>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

### Leht 2

1. HM \_ 2678:24 Ff, Õhtu-Kallas maja nr. 7 kohal. Tagaplaanil Haapsalu laht. 1931, <https://www.muis.ee/museaalview/1045935>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
2. HM \_ 2093 Ff 659, 1926. aasta rongiõnnetus Haapsalu raudteetammil, <https://www.muis.ee/museaalview/1274411>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
3. Tähnikvesilik, <http://www.pharmanatur.com/Batraciens/Triturus%20vulgaris%202.htm>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

4. Roohabekas, <https://martinvesberg.wordpress.com/tag/roohabekas/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
5. Lagled, <https://www.visithaapsalu.com/wp-content/uploads/2020/04/1586345466-4822.jpg>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 4

1. HM \_ 2678:70 Ff, Õhtu kalda jalutustee, 20. saj alguses, <https://www.muis.ee/museaalview/1046564>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
2. Kondo magnolia, <http://stmnf.com/ET/magnolias/magnolia-kobus/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
3. Siberi iiris 'Sparkling Rose', <https://order.wholesalebulbs.nl/en/iris/10348-iris-sibirica-sparkling-rose-10348.html>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
4. Hiina astilbe 'Vision in Pink', <https://juhanipuukool.ee/hiina-astilbe-visions-in-pink-c2>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
5. Harilik peetriteht, <https://www.claireaustin-hardyplants.co.uk/products/succisa-pratensis>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
6. Teravalehine kastik 'Avalanche', <https://i.ebayimg.com/images/g/rdsAAOSwsrlcALhv/s-l640.jpg>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
7. Harilik luga, <https://azgardens.com/product/rush-common-rush-juncus-effusus-bog-plant/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
8. Punane päevakübar, <https://tervis.elu24.ee/109572/punane-paevakubar-teeb-tervisega-imet>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
9. Harilik kukesaba, <https://jarvselja.ee/pood/pusik/lythrum-salicaria-harilik-kukesaba-robert/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
10. Kalevikepp, [https://www.crocus.co.uk/plants/\\_/gaura-lindheimeri-whirling-butterflies/classid.2000012365/](https://www.crocus.co.uk/plants/_/gaura-lindheimeri-whirling-butterflies/classid.2000012365/), (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 5

1. Interreg Kesk-Läänemere programmi projekt NOAH (2019-2021), projekti töödokumendid, <https://projects.interreg-baltic.eu/projects/noah-178.html>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 6

1. EFA.264.0.78106, Luuletaja Ernst Enno mälestussammas Haapsalus, [http://www.ra.ee/fotis/index.php/et/photo/view?id=332861&\\_xr=5e8f1fb480807](http://www.ra.ee/fotis/index.php/et/photo/view?id=332861&_xr=5e8f1fb480807), (võrgumaterjal, 17/05/2020);
2. Nedre Foss pargi sademeveelahendus, <http://landezine.com/index.php/2019/04/nedre-foss-park-by-norconsult/>, (võrgumaterjal, 17/05/2020);
3. Delaware ülevooludega viibekraav, <https://cvc.ca/wp-content/uploads/2012/02/lid-swm-guide-chapter4-4.8-enhanced-grass-swales.pdf>, (võrgumaterjal, 17/05/2020);
4. Harilik luga, <https://azgardens.com/product/rush-common-rush-juncus-effusus-bog-plant/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
5. Raudosi, <https://www.boethingtreeland.com/plants/equisetum-hyemale/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
6. Lõosilmad, <http://nagi.ee/photos/onia/5631031/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
7. Vösund-konpuu 'Flaviramea', <https://www.hansaplant.ee/vosund-kontpuu-flaviramea-50-80-cm-paljasjuurne-lcsf201>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
8. Teravalehine kastik 'Avalanche', <https://i.ebayimg.com/images/g/rdsAAOSwsrlcALhv/s-l640.jpg>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

9. Südajalehine *bergeenia* 'Rotblum', <https://juhanipuukool.ee/taimed/pusikud/bergeeniad/sudajalehine-bergeenia-rotblum-c2>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
10. Deami päevakübar, <http://www.rohelineaed.ee/index.php?page=244>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
11. Tuhkur enelas 'Grefsheim', <https://juhanipuukool.ee/tuhkurenelas-grefsheim>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 7

1. Punapaju (*Salix purpurea*) 'Nana', <https://juhanipuukool.ee/punapaju-nana-40-60>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
2. Terveservaline paju (*Salix integra*) 'Flamingo', <https://juhanipuukool.ee/terveservaline-paju-flamingo>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
3. Pikaemakaline paju (*Salix gracilistyla*) 'Melanostachys', <https://juhanipuukool.ee/catalog/product/view/id/6190/s/pikaemakaline-paju-melanostachys-c3/category/75/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 8

1. Haapsalu Õhtu kalda ja raudteetammi vahelise ala detailplaneering, 2003, Haapsalu linnavalitsuse dokumendihaldussüsteem, ametkondlik kasutus (29.01.2020 versioon);

#### Leht 9

1. AM \_ 8766:7 F 14967, Haapsalu raudteejaama perroon taustal paistva tammiga, <https://www.muis.ee/museaalview/2565856>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
2. Pöörmepost, <https://qr.salm.ee/obj2/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
3. Haapsalu jaama einelaua rõdu, <https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:65467>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
4. Jaama tänava ülesõit, <https://qr.salm.ee/obj3/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
5. Haapsalu jaama perroon ja rööpad 1920-ndad, <https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:65468>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
6. Värvisondaažid, Leinbok, M., Plaks, T., Kangro, M., Eriit, T., 1982, Haapsalu raudteejaam. Arhitektuurne ja tehnilise inventariseerimise aruanne. Köide 2., Balti raudtee Tallinna Tsiviilehituse Jaoskond, ERA.T-76.1.5960;
7. Egeri talu 1918, Banner, A., 2019, Eesti aia ajalugu, Print Best, 271 lk;
8. Näärelehine kibuvits 'Mairoos', <https://kodukiri.ohtuleht.ee/971996/pargiroomsid-aeda-millist-sorti-valida>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
9. Middendorfi päevaliilia, [https://www.stauden-haid.de/Vorlagen/Webapp/Cache/WinArboR/34020/Hemerocallis-middendorffii\\_MTEzMTYzMTJa.JPG](https://www.stauden-haid.de/Vorlagen/Webapp/Cache/WinArboR/34020/Hemerocallis-middendorffii_MTEzMTYzMTJa.JPG), (võrgumaterjal, 17.05.2020);
10. Harilik murtudsüda 'Alba', [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61UPpzEDM-L\\_AC\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61UPpzEDM-L_AC_.jpg), (võrgumaterjal, 17.05.2020);
11. Lõhislehine päevakübar, [https://cache.osta.ee/iv2/auctions/1\\_1\\_11534536.jpg](https://cache.osta.ee/iv2/auctions/1_1_11534536.jpg), (võrgumaterjal, 17.05.2020);
12. Daalia 'Arabian Night', [https://www.crocus.co.uk/plants/\\_/dahlia-arabian-night/classid.2000012838/](https://www.crocus.co.uk/plants/_/dahlia-arabian-night/classid.2000012838/), (võrgumaterjal, 17.05.2020);
13. Harilik kosmos 'white', <https://www.kanepiaiand.ee/tooted/suvelilled/kosmos-cosmos>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
14. Tokkroos 'Chater's Double Purple', [https://www.havlis.cz/karta\\_en.php?kytkaid=2339](https://www.havlis.cz/karta_en.php?kytkaid=2339), (võrgumaterjal, 17.05.2020);
15. Habenek 'Crimson', <https://www.kanepiaiand.ee/tooted/pusililled/habenek-dianthus-barbatus>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 11

1. Vösend-kontpuu, <https://www.neevaaed.ee/toode/vosund-kontpuu-flaviramea/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
2. Laukapuu, <https://www.langleyhorticulture.co.uk/deciduous-hedging/prunus-spinosa-blackthorn/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 12

1. Graffiti, <https://www.smithsonianmag.com/travel/how-street-artists-around-world-are-reacting-to-life-with-covid-19-180974712/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
2. Grafiti, <https://negativespace.co/street-art-rhino-wall-graffiti-paint-art-design-animals/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);
3. Grafiti, <https://cronkitenews.azpbs.org/2016/01/05/fyi-graffiti-street-art-collide-in-phoenix/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 13

1. Krinner kuvivai, <http://krinner.ee/>, (võrgumaterjal, 17.05.2020);

#### Leht 14

1. Rhapsody Grandioso Chimes, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-grandioso-chimes/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
2. Rhapsody Tongue Drum, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-tongue-drum/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
3. Playground water, <https://www.earthscapeplay.com/playground-water-ontario/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
4. Vandal proof outdoor displays, <https://www.exportworldwide.com/en/company/visualplanet/thick-glass-touch-screen-is-vandal-proof-and-waterproof-for-outdoor-displays/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
5. Ronimiskompleks JPL2, <https://www.tiptiptap.ee/tooted/manguvaljakud/ronilad/ronimiskompleks-jpl2-150310-22>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
6. Crosstrainer Stilum, <https://www.stilum.com/en/produkte/crosstrainer/>, (võrgumaterjal, 12.05.2020);
7. Venitusstange, <https://www.stilum.com/en/produkte/monkey-bar-dux//>, (võrgumaterjal, 12.05.2020);
8. Extery Jada d370, <https://extery.com/tooted/pargipingid-toolid-lauad/jada-d370/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
9. Extery Jada d250, <https://extery.com/tooted/pargipingid-toolid-lauad/jada-d250/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
10. Spider M, <https://www.lappset.com/Products/Product-search/Spider-M/220220>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
11. Kiik Halo, <https://www.lappset.com/Products/Product-search/Halo-Swing/230050>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
12. Froggy, <https://www.lappset.com/Products/Product-search/Froggy/220034>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
13. Curva Spinner, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/curva-spinner/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
14. Playground, <http://www.noisemademedoit.com/tag/playground/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);
15. Architonic, <https://www.architonic.com/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

## **LISAD**

LISA 1 – Õhtu kalda haljasala osaline dendroloogiline inventuur

LISA 2 – Kasutatavad materjalid – väikevormid

## **GRAAFILINE OSA**

Ala sademeveeprobleemistiku analüüs, Leht 1/15

Analüüs: Miljöö. Väärtused. Elukeskkond, Leht 2/15

Põhiskeem, Leht 3/15

Detail Wiedemanni skväär (põhjavärv), Leht 4/15

Detail: Reaalajas juhitava varjasüsteemi ümbruse, Leht 5/15

Detail: Ernst Enno monumendi ümbrus (idavärv), Leht 6/15

Detail: Raudtee ülesõiduvahi maja ümbruse kohvikuala  
(lõunavärv), Leht 7/15

Detail: Lõunavärava mobiilne kohvikumoodul, Leht 8/15

Detail: Kagusuubla, Leht 9/15

Detail: Loojangu tänava kruntide planeeringuidee, Leht 10/15

Detail: Roostikaala lahendus, Leht 11/15

Detail: Õhtu kalda haljasala jalutusrajad, Leht 12/15

Detail: Roostiku laudraja eskiis, Leht 13/15

Detail: Mängukohad Õhtu kalda haljasalal, Leht 14/15

Maketi fotod, Leht 15/15



## **ÕHTU KALDA HALJASALA OSALINE DENDROLOOGILINE INVENTUUR**

Bakalaureusetöö: HAAPSALU ÕHTU KALDA HALJASALA SADEMEVETE  
JUHTIMISEST LÄHTUV MAASTIKULAHENDUS

Koostaja: Murel Truu, 154056 BAAB  
Juhendaja: Kersti Lootus

## **SISUKORD**

SISUKORD .....	2
SISSEJUHATUS .....	3
2. UURITUD HALJASALA KIRJELDUS .....	5
3. DENDROLOOGILINE HINNANG HALJASALALE .....	18
4. ETTEPANEKUD .....	20
LOOJANGU TÄNAVA KRUNTIDE ARENDUSALA <b>Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.</b>	
SOOVITUSLIKUD HOOLDUSVÕTTED .....	36
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU.....	38



# 1. SISSEJUHATUS

Õhtu kalda haljasala dendroloogiline hinnang on koostatud Tallinna Tehnikaülikooli Inseneriteaduskonna Maastikuarhitektuuri õppekava bakalaureusetöö „Haapsalu Õhtu Kalda piirkonna sademevete juhtimisest lähtuv maastikulahendus“ osana ja kuulub lahutamatu lisana töö koosseisu.

Inventuur annab üldise hinnangu alale tervikuna, kuid täpsemalt on käsitletud olulisemate sõlmpunktide – Wiedemanni skväär ja Ernst Enno haljasala ja sellega ühtse terviku moodustava allee puittaimestikku (vt joonis L1-1 ja Leht L1/1). Samuti antakse dendroloogilise inventuuri ühe osana ettepanekud ala lahendustes kasutatava taimmaterjali kohta.



Joonis L1-1 Lõputöös lahendatav ala ja sõlmpunktid Wiedemanni skväär ja Ernst Enno park (viirutusega alad), millel on puittaimestik täpsemalt inventeeritud

Välitööd dendroloogilise inventuuri koostamiseks viidi läbi 2020 kevadel (märts-aprill). Puude määrangute osas tekkinud kahtlused aitas kõrvaldada kaastudeng Mariana Simson. Ettepanekud uusistutuseks sobivate üleujutuskindlate puittaimeliikide osas vaatas üle dendroloog Olev Abner. Tänu neile selle eest.

Dendroloogilise hinnangu jaoks ei olnud autoril kasutada täpset geoalust, mistõttu puud on kantud plaanile välitööde ja ortofotode põhjal ja puude asukoha täpsus on sellest johtuvalt vastav.

## **1. METOODIKA**

Inventuuri läbiviimisel lähtuti Olev Abneri koostatud juhiseist „Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimine“ (Abner, 2019), seejuures selles antud soovitusel põhjal on üksikpuude haljastusliku väärtusklassi hindamisel lähtutud Tallinna linna metoodikast (RT IV, 29.05.2019, 55). Lisaks nimetatud juhendmaterjalidele on arvesse võetud ka Eesti Dendroloogia Seltsi poolt kirja pandud haljastuse inventeerimise põhimõtteid (Aaspõllu, 2011) ning Eino Laasi soovitusi inventeerimise korraldamisel (Laasi, 2019). Inventuuri tulemused on esitatud käesolevas seletuskirjas, ja selle juurde kuuluval plaanil (vt skeem L1/1).

Töö käigus anti üldistav hinnang Õhtu kalda haljasala puittaimede seisundile, koostati kogu alale liiginimekiri ning kahel alal, Wiedemanni skvääril ja Ernst Enno haljasalal, koostati täpsem inventuur. Täpsema inventuuri alade valik on tingitud asjaolust, et nimetatud alade puittaimestik on ülejäänud alaga võrreldes mitmekesisem ja väärtuslikum ning uus lahendus peab seega kindlasti olemasolevat kahjustamata sellega sobituma.

Täpsema inventuuri käigus kanti puude ja põõsaste liigiline koosseis plaanile ja hinnati üksikpuude seisundit vastavalt eelpool nimetatud juhenditele alljärgneval viisil. Üksikpuudel, mille tüve läbimõõt oli suurem kui 8 cm, mõõdeti ära puu tüve rinnasübermõõt 1,3 m kõrguselt juurekaelast, seejuures kui puu on hargnenud allpoolt nimetatud 1,3 meetrit, on antud eraldi puu harude übermõõdud. Suurematel, haruldastel või muul põhjusel olulistel isenditel on mõõdetud kõrgus. Mõõdeti võra läbimõõt või 4 mõõdet tüvest põhiilmakaarte suunas. Võra projektsioon kanti

alusplaanile (M 1:500). Märjiti ära kuivanud, tuulte poolt murtud ja haiguste poolt kahjustatud puud, mis tuleks eemaldada. Hinnati puittaimede sanitaarset seisundit, mille põhjal anti soovituslikud hooldusvõtted.

Puudele anti väärtushinnang, mille aluseks on võetud Tallinna linna poolt kehtestatud meetodikas toodud viieastmeline skaala (toodud ka antud töö lisas 1-1). Plaanil on puude perekonnad toodud välja eri värvidega. Haljastuslik väärtusklass on märgitud puu numbriga-eriti väärtuslikud puud märgitud punasega, väärtuslikud puud märgitud sinisega, olulised puud märgitud rohelisega, väheväärtuslikud puud märgitud kollasega ja likvideeritavad puud pruuniga. Inventeerimine viidi läbi ainult puude ja põõsaste osas. Muru ja rohukamara analüüsi ei tehtud. Pargi edasise projekteerimise hõlbustamiseks antakse inventuuri graafiline lahendus puittaimede taksonite, mitte väärtus- või seisundiklasside kaupa.

## **2. UURITUD HALJASALA KIRJELDUS**

Bakalaureusetöös lahendatav ala on Haapsalu linnas Eeslahe ääres asuv Õhtu kalda haljasala. Haljasala põhiosa moodustab inimtekkeline märgala, mis on kujunenud Haapsalu raudteejaama merre ehitatud manööverplatvormi ühendamisel Wiedemanni tänavaga. Märgala ümber ja raudteetammil kulgevad jalutusrajad. Lahendatava ala koosseisu kuulub ka märgala vahetu ümbrus, mille piiresse jääb erineva korrastatuse astmega haljasalasad ning ka üsna juhuslikult kujunenud puistuga tühermaid (Loojangu tänava piirkond).

### **Haljasala ajalugu**

Tegemist on Haapsalu Eeslahe osaga, mis on merest inimtegevuse tagajärjel kunstlikult eraldatud. Raudtee rajati Haapsallu 1905-1907 aastatel (Haapsalu raudteejaam..., 2020), samal ajal on rajatud ka manööverplatvorm (vt joonis L1-2). Kusjuures manööverplatvormi lõpus tähistab seda siiani mälestuskivi, et aastal 1905 oli antud platvormi näol tegemist Vene Keistriiriigi kõige läänepoolse otsaga.



Joonis L1-2 Haapsalu plaan 1911. aastast, kus on toodud esmakordselt raudteejaamaasukoht, raudtee ise kajastub ka juba varasematel kaartidel (Raid, 2013: 36)

Ajalooline tänavavõrk haljasala ümbruses on suures osas säilinud, oma ajaloolisel kohal on Õhtu kalda, Kalda ja Jaama/Kiltsi tänavad. Kuurortlinnale iseloomulikult on rannaäärsed tänavad olnud olulised jalutusteed. Ka Õhtu kallas on toiminud jalutusteena, olles küll vähemtähtis kui näiteks Suur promenaad või Vaikne kallas. Siinsele promenaadile on ajalooliselt olnud iseloomulik orgaaniline maakivist ja plankudest kaldakindlustus, pukksildade kasutamine, Õhtu kalda tänavat on ajalooliselt ääristanud puud (vt joonis L1-3).

Kuna haljasala asub mere ääres, üleujutuste ja tugevate tuulte piirkonnas, on juba ajalooliselt kasutatud rannapromenaadil asuvate puude pügamist (vt joonis L1-4).



Joonis L1-3 Haapsalu Õhtu kallas, paadisild ja seltskond sõudepaadis. 19/20. saj vahetus. Taamal näha kaldakindlustus ja kaldale istutatud õunapuud (HM \_ 2077 Ff 643)



Joonis L1-4 Piirkonnale iseloomulikud pügatud hõbepajud dateeritud 1920-1940 (HM \_ 8641:1 ArPk)

Lahendatava ala piires asuv Ernst Enno haljasala rajati 1939. aastal (Ernst Enno mälestussammas, 2020). Samast ajast pärineb eeldatavasti ka planeeringulahendus ja mõned istutused, sh nii pügatud kui normaalkasvus hõbepajud.

Madalasse Eeslahte rajatud tamm sulges osaliselt lahe ja muutis selgelt looduslikke rannikuprotsesse, samas ajaloolist pildimaterjali analüüsid (Ajapaik, 2020) on näha, et merega ühenduse säilumiseni püsis märgalal veepeegel (vt joonis L1-5), kuid tammi pikendamise Wiedemanni tänavani algas kiire roostumine. Viimast on olulisel määral soodustanud ka Läänemere üldine eutrofeerumisfohn.



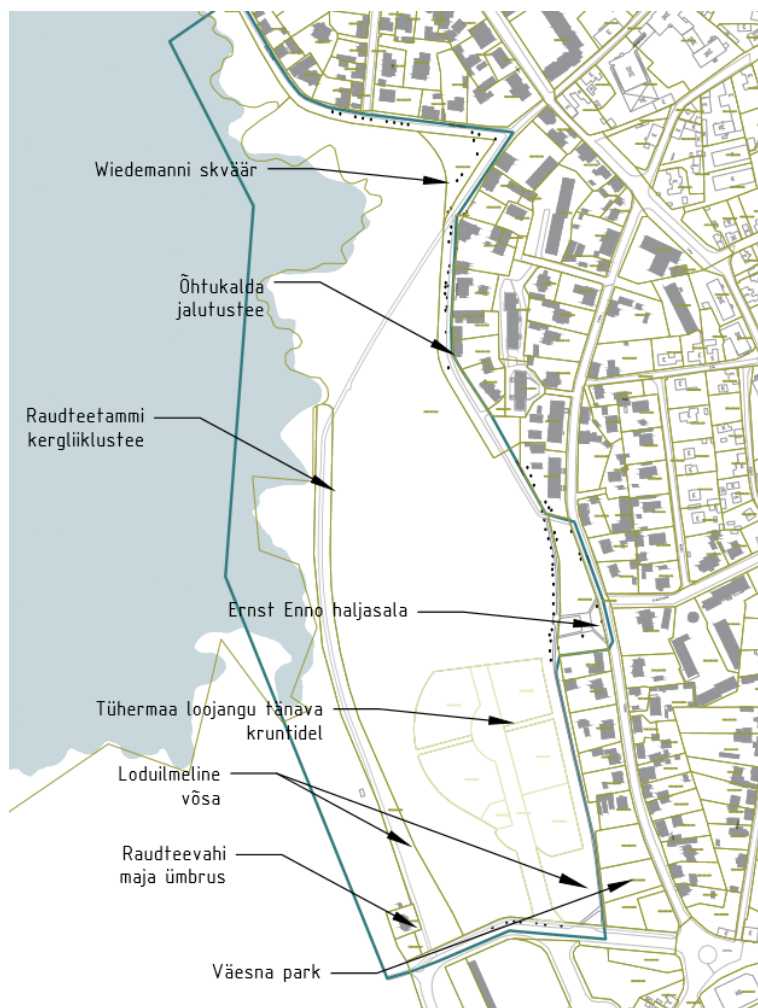
Joonis L1-5 Õhtu kalda roostikku liigendav veepeegel aastal 1973 (HM F 183:10 Ff)

Raudteetamm ühendati Wiedemanni tänavaga 2005. aastal (Haapsalu LV korraldus, 2006). Samast perioodist pärineb ka idee pühendada Õhtu kalda ja Wiedemanni tänav lõikumiskohas asuv haljak F. J. Wiedemannile. Viimase osas pole küll ideest vormistuseni jõutud, kuigi kujunduslahendusi alale on pakutud (nt 2007, Aili Vahtrapuu, Mari-Liis Tammi).

Lahendatavale alale on aastal 2003 koostatud detailplaneering (Haapsalu Õhtu kalda..., 2003), milles nähakse ette märgala ulatuslikku täitmist ja kujundamist pargiks. Planeeritud kujul on detailplaneering ellu viimata, kuid planeeringu idee kohaselt on märgala lõunapoolses osas alustatud märgala täitmist pinnasega.

## Olemasolev olukord

Käesoleval ajal on raudteetammile rajatud kergliiklustee väga intensiivse kasutusega, seejuures võib prognoosida, et planeeritava raudteeühenduse taastamise järel on ala kasutuskoormus kasvamas. Lahendatava ala piires asuvad kergliiklusteed (Raudteetammi ja Õhtukalda jalutustee) ja avalikud haljasalad (Wiedemanni skväär ja Ernst Enno park) on korrastatud ja hooldatud, aga lahendustes mõnevõrra väsinud ja vähese funktsionaalsusega.



Joonis L1-6 Haljastuslikult eriilmelised piirkonnad lahendataval alal

## Eriilmelised piirkonnad haljasalal

Nagu eespool viidatud on alal nii korrastatud ajaloolisi haljasalasid kui ka üsna juhusliku arenguga tühermaalikke alasid. Alljärgnevalt on kirjeldatud haljasalale jäävad eriilmelised alad (vt paiknemine joonis L1-6), plaanil pole eraldi tähistatud ala keskmes asuv roostikuala ja lõunaserval kulgev Jaama tänav:

## WIEDEMANNI SKVÄÄR JA ÕHTU KALDA TÄNAVA PÕHJAHARU



Joonis L1-7 Vaade Wiedemanni skvääri (läänesuunalt), autori foto

Õhtu kalda tänava põhjapoolse haru äärde on istutatud hõbepajud (*Salix alba*), mida on regulaarselt pügatud. Wiedemanni tänava alguses paikneb istutatud puudegrupp harilike tamme (*Quercus robur*), h. vahtrate (*Acer platanoides*), harilike ebatsuugade (*Pseudotsuga menziesii*) ja torkava kuusega (*Picea pungens*), vt joonis L1-7. Puudegrupp on istutatud hoonete vahetusse naabrusesse, mis vähendab kindlasti neile avalduvat tuulekoormust. Haljasala on üleujutustest mõjutatud. Tavapärase kõrgveeseisude puhul ulatub veepiir kaldakindlustuse piirile, erakordsemate tormide puhul (nt 2005 jaanuaritorm) on merevesi uputanud kogu haljaku.

### ÕHTU KALDA JALUTUSTEE/TÄNAV - WIEDEMANNI SKVÄÄRILT ENNO HALJASALANI

Kohalikule autoliiklusele avatud kitsast teelõiku piiravad idaküljelt elamud ja nende piirdeaiaid ning lääneküljelt ajaloolise maakivi kaldakindlustusega piiritletud roostikuala (vt joonis L1-8). Tee ja roostikuala vahel olevas kitsas maaribas kasvavad isetekkelised juhuslikud remmelgad (*Salix sp*), saared (*Fraxinus excelsior*) ja üks harilik hobukastan (*Aesculus hippocastanum*), mida on hooldatud ebaregulaarse vormilõikusega. Puude vahel on isetekkelised punase leedri (*Sambucus racemosa*) põõsad Tänavalõigu äärne puuderivi ei moodusta terviklikku alleed ja mõjub pigem juhuslikuna. Roostikuserva eeldatavast kasutusest kompostihunnikuna on seal kasvama läinud ka erinevaid kultuurtaimi (välitööde ajal sai kohata lumikellukesi, siniliiliaid).





Joonis L1-8 Öhtu kalda tänav roostiku idaküljel, autoliiklusele avatud lõik, vaade Öhtu kallas 23 ja 25 kinnistu majadele, autori foto.

### ÖHTU KALDA JALUTUSTEE ENNO HALJASALALT JAAMA TÄNAVANI

Teelõiku piiravad idaküljelt elamute kõrged piirdeaiad ja läänesuunalt roostikuala (vt joonis 9). Kaldakindlustus puudub, või pole nähtavalt säilinud. Jalutustee perimeetris on jällegi pügatud hõbepajude (*Salix alba*) allee. Pajud on umbes 100 aastat vanad (vt allee rajamisaegne foto joonis L1-4) ja kohati tugevalt kahjustunud. Kuigi hõbepaju on üsna pikaaeline liik (eriti pügatuna) ja võib elada kuni 200 aastaseks (Laasi, 2019: 232), võib antud puuderivi tervisliku seisundi järgi pidada oma eluea piiril olevaks.

Antud jalutustee lõigul on probleemiks veerežiimist tekkivad (kruntidelt valguv sademevesi jääb teetammi taha kinni) kahjustused teekehandile. Raudteeühenduse taastumisel on tee kasutus kindlasti intensiivistumas ning võib arvata, et praegune poritee ei toimi suurema koormuse tingimustes.



Joonis L1-9 Õhtu kalda jalutustee roostiku idaküljel, vaade Enno haljasalalt Jaama tänava suunas, vrđl joonis L1-4 (autori foto)

#### ERNST ENNO HALJASALA



Joonis L1-10 Vaade läänest Ernst Enno monumendile (Autori foto)

Kalda tänava ja Õhtu kalda jalutustee vahel on umbes poole hektari suurune roheala, millest lõunapoolne osa on pühendatud Ernst Enno mälestusele ja põhjapoolne ala moodustab mälestusmärgi ümbrusele mõningase puhvri. Mälestusmärgi ümbrus on ajaloolise planeeringuga, mille autoriks on väidetavalt Roman Haavamägi. Rajamisaegne lahendus olevat haaranud ka põhjapoolset ala ja olnud rohkete istutuste ja mitmete haljasala läbivate teedega. Pargi lahendus hävis väidetavalt 1967. aasta augustitormi käigus (objektile kohatud juhusliku eaka pargihuvilise andmed, faktid kontrollimata).

Ernst Enno büst on paigutatud vaatega mere (roostiku) suunas ja büsti ümber on rajatud telgsümmeetriline väljak. Kalda tänava ja mälestusmärgi vahele on paigutatud üheemakalise viirpuu (*Crataegus monogyna*) ja hariliku lumimarja (*Symphoricarpos albus*) hekiga piiratud muruala ning monumendi ees lage muruala. Teed on killustikupõhjal pinnaseteed, teed ja plats on rohtunud. (vt joonis L1-10). Antud alal on sademeveest tingitud probleemide tõttu vajalik uus haljastuslahendus.

Enno haljasala ja roostikuala vahele jääb samuti hõberemmelgate (*Salix alba*) allee, mille rajamine jääb monumendiga samasse aega (1939.a.). Monumendi ja roostikuala vahele on isetekkeliselt hakanud kasvama harilik tamm (*Quercus robur*). Haljasala nimetatakse ka pargiks, kuid sealne puistu siiski pargi mõõtu autori arvates välja ei anna. Siiski on antud ala üks nendest kohtadest, mille kohta on koostatud täpsem puittaimede inventuur.

#### VÄESNA PARK



Joonis L1-11 Väesna park, autori foto

Õhtu kalda jalutustee liitub Jaama tänavaga kohas, kus idasuunas jääb jalutustee äärde Väesna pargiks nimetatav ala. Veel 2006. aasta üldplaneeringus nähti ette ala kujundamist avalikuks haljasalaks (Haapsalu linna üldplaneering, 2006), kuid kinnistute

osas on hiljem kehtestatud üldplaneeringut muutev üldplaneering (Haapsalu linnavolikogu otsus, 2007).

Alal esinev puistu on esinduslik (eriti harilikud tammed, vt joonis L1-11), kuid kuna ala omanik näeb haljasalal ette elamuarendust ei käsitle käesolev töö pargiala kuigi põhjalikult. Siiski peame antud töös vajalikuks rõhutada, et detailplaneeringu elluviimisel on vajalik maksimaalselt olemasolevat esinduslikku puistut säilitada ja säästa.

#### LODUILMELISED VÕSAALAD ROOSTIKUSERVAS



Joonis L1-12 Raudteetammi ja Loojangu tänava kruntide vahel olevas lodus kasvav võsa, autori foto

Loojangu tänava kruntide tühermaa ümbrus on samuti üsna juhusliku haljastusega. Pideva kõrgveeseisu tingimustes on tühermaa servaaladele kujunenud lodud, kus kasvavad remmelgad (*Salix sp*), lepad (*Alnus sp*) ja hõbehaavad (*Populus alba*).

Nagu näha jooniselt L1-12 on raudteepoolse puistu pigem oma eluea piiril ning üksikpuudena väheväärtuslik. Samas mõjub oma metsikuses ja korratuses põnevalt. Kuni lahendus ei näe ette alale uut funktsiooni ja lodu säilib üleujutuspuhvrina, on mõistlik küpset ja elustikule (varjepaigad vesilikele, elupaik laulilindudele jms) atraktiivset võsaala säilitada ja eriilmelisena isegi eksponeerida.

Loojangu tänava kruntide ja Õhtu kalda jalutustee vahele jäävas lodus (vt joonis L1-13) on puistu noorem, koosneb samuti pigem sekundaarsetest lühiealistest liikidest. Ala

väljaarendamisel ja korrastamisel antava uue lahenduse puhul on mõistlik puistu kavandada raiesse ning asendada üleujutuskindla uusistutusega, sh sanglepp (*Alnus glutinosa*), harilik tamm (*Quercus robur*), toomingas (*Prunus padus*) jt.



Joonis L1-13 Ala kagunurgas olev sademeveekanaliseerimise suubla ümbruses olev võsa, autori foto

#### LOOJANGU TÄNAVA KRUNTIDE TÜHERMAA

Alale 2003. aastal kehtestatud detailplaneering näeb ette krundijaotuse, millele on lubatud ehitada elamud ja ridaelamud. Planeering on realiseerimata ja omanik kavandab ala välja arendada hoopiski suvituskorterite ja puhkemajandustegevuste piirkonnaks. Hetkel uut detailplaneeringut algatatud ei ole ja krundid on kasutuseta ja võsastuvad. Huvitava liigina võimutseb kruntide põhjaküljel (roostiku ääres) astelpaju (*Hippophae rhamnoides*). Teiste liikidena esineb aedõunapuud (*Malus domestica*), harilikku mäнди (*Pinus Sylvestris*), remmelgaid (*Salix sp*) jt. Säilitamist väärivaid puittaimi kruntide piires ja vahetus ümbruses ei esine.



Joonis L1-14 Loojangu tänava kruntide ümbrusesse kujunenud tühermaa, autori foto.

## RAUDTEE ÜLESÕIDUVAHI MAJA ÜMBRUS



Joonis L1-15 Raudtee ülesõiduvahi maja ümbrus, autori foto.

Tegemist muinsuskaitse alla kuuluvate hoonetega, mis kuuluvad Haapsalu raudteejaama kompleksi. Hooned on eraomandis ja kasutatavad elamutena. Historitsistliku kompaktse puitmajakompleksi ümber on väike aed viljapuude ja -põõsastega, elupuuekiga. Raudteevahi maja ees on tammil säilinud ajaloolised raudteerööpad (vt joonis L1-15)

Raudteerööpad on osaliselt võssa kasvanud, alal vohab hõbehaab (*Populus alba*), esinevad arukask (*Betula pendula*), harilik mänd (*Pinus sylvestris*), harilik pihlakas (*Sorbus aucuparia*).

Raudtee ülesõiduvahi maja ehe arhitektuur ja asukoht intensiivselt kasutatava kergliiklustee ääres annab aluse kujundada maja ümbrisev aed 20. sajandi alguse kodukaunistamise põhimõtetel ja ajastule iseloomulikke liike kasutades.

## RAUDTEETAMMI KERGLIIKLUSTEE



Joonis L1-16 Raudteetammi kergliiklusteel on lagedaid lõike, aga ka väga tiheda puistuga paiku, autori foto (2019. sügis)

Raudteetamm tõuseb meretasemest ligikaudu 2-2,5 m kõrgusele, tammi muldkeha on jalamil 10-15 m, tee tammi peal on 3m lai. Tammist läänesuunas jääb madal merelaht (sügavus ~1 m), idas laiub roostik.

Tammi muldkehale on aja jooksul kujunenud isetekkeline puistu harilikust vahtrast (*Acer platanoides*), harilikust pihlakast (*Sorbus aucuparia*), mitmed põõsaliigid on asunud ka tammi jalamile nt verev kontpuu (*Cornus sanguinea*), kutsik-kibuvits (*Rosa subcanina*), harilik mänd (*Pinus Sylvestris*) jt.

## JAAMA TÄNAV

Jaama tänav asub lahendatava ala lõunaservas, tänavast lõunasuunas asub Raudteejaama hoonetekompleks ning seda ümbritsev park ja põhjasuunas eelkirjeldatud Väesna park, Loojangu tänava piirkond ning Raudteevahi maja ümbrus (vt joonis L1-15). Ala dendroloogilise inventuuri välitööde tegemise ajal oli Jaama tänava ääres papliallee (vt joonis L1-17), mis töö esitamise eelselt Jaama tänava rekonstrueerimise raames raiuti. Töö autor oli esialgselt seisukohal, et jaamapiirkondadele iseloomulikud ja heas seisundis paplid on ajastu märgina otstarbekas säilitada. Kuid kuna paplid siiski raiesse kavandati, tuleb näha ette Jaama

tänava rekonstrueerimise järgselt puuderivi taastada. Töö pakub papliallee taastamist (nt berliini papliga), kusjuures oluline on valida isastaimede kloonid, vältimaks allergiaid põhjustada võivad paplitolmu.



Joonis L1-17 Jaama tänava papliallee (Google streetview, Jaama tänav)

### 3. DENDROLOOGILINE HINNANG HALJASALALE

Haljasala pole dendroloogiliselt kuigi liigirikas. Töö käigus tuvastati haljasalalt 35 liiki puittaimi (29 lehtpuu- ja 6 okaspuuliiki), millest 15 on kodumaised (vt tabel 1). Dendroloogilise hindamise käigus ei määratud alal esinevaid puittaimede sorte. Samuti määrati ainult perekonnani Jaama tänava paplid (*Populus sp*) ja võsaaladel esinevad juhuslikud pajud (*Salix sp*).

Puittaimede mõistes on alal väärtuslikumad piirkonnad Väesna park, Ernst Enno haljasala ning Wiedemanni skväär, millel esinevad suuremad ning esinduslikumad puud ja mitmekesisem puistu. Samuti on alal väärtuslikud ajaloolised hõberemmelgate alleed, mis osalist tuleb lahenduse toimivuse ja haljasala järjepidevuse nimel uuendada.

Valdaval osal haljasalast on puistu isetekkeline, suhteliselt noor ja üksikpuudena väheväärtuslik. Kooslusena moodustavad aga mitmed alad säilitamisväärset puistud. Näiteks raudteetammile kujunenud noorte vahtrate ja pihlakate kooslus meeldiv ning pakub mereäärsel alal mõningast tuule- ja päikesevaru. Ka pole põhjust arvata, et



puude juurestik kahjustaks tammi kehandid. Ka näiteks raudteetammi ja Loojangu tänava kruntide vaheline lodukooslus on elustikule väärtuslik ja mõjub metsikuses huvitavana.

Juhuslik isetekkeline puistu ülejäänud haljasalal võib lugeda enamuses IV-V väärtusklassi kuuluvaks, alade korrastamisel saab hoolikal valimisel ja planeerimisel osaliselt isetekkelisi puid säilitada, kuid kui lähtuvalt ala funktsionaalsusest või kujunduslahendusest on vajalik, võib puud raiesse kavandada.

**Tabel 1: Haljasalal esinevate puittaimede loetelu**

**OKASPUUD JA -PÕÕSAD**

Jrk	Liiginimi (eesti keeles)	Liiginimi (ladina keeles)	Kodumaisus	E. Enno haljakul	Wiedemanni skvääril
1	harilik ebatsuuga	<i>Pseudotsuga menziesii</i>			3
2	harilik elupuu	<i>Thuja occidentalis</i>			
3	harilik kuusk	<i>Picea abies</i>	+	1	
4	harilik mänd	<i>Pinus sylvestris</i>	+		
5	Jaapani nulg	<i>Abies veitchii</i>		1	
6	torkav kuusk	<i>Picea pungens</i>		1	1

**LEHTPUUD JA -PÕÕSAD**

Jrk	Liiginimi (eesti keeles)	Liiginimi (ladina keeles)	Kodumaisus	E. Enno haljakul	Wiedemanni skvääril
1	aed-õunapuu	<i>Malus domestica</i>			
2	arukask	<i>Betula pendula</i>	+		
3	astelpaju	<i>Hippophae rhamnoides</i>			
4	forsüütia	<i>Forsythia sp</i>			1
5	Harilik hobukastan	<i>Aesculus hippocastanum</i>			
6	harilik jalakas	<i>Ulmus glabra</i>	+		
7	harilik lumimari	<i>Symphoricarpos albus</i>		hekk	
8	harilik pihlakas	<i>Sorbus aucuparia</i>	+		
9	harilik saar	<i>Fraxinus excelsior</i>	+		
10	harilik sirel	<i>Syringa vulgaris</i>			
11	harilik tamm	<i>Quercus robur</i>	+	1	1
12	harilik toomingas	<i>Prunus padus</i>	+		
13	harilik vaher	<i>Acer platanoides</i>	+	1	3

Jrk	Liiginimi (eesti keeles)	Liiginimi (ladina keeles)	Kodumaisus	E. Enno haljakul	Wiedemanni skvääril
14	hõbe haab	<i>Populus alba</i>			
15	hõberemmelgas	<i>Salix alba</i>	+	+	+
16	kurdlehine kibuvits	<i>Rosa rugosa</i>			
17	kutsikkibuvits	<i>Rosa subcanina</i>	+	1	
18	näärelehine kibuvits	<i>Rosa spinosissima</i>			
19	mustsõstar	<i>Ribes nigrum</i>			
20	pappel	<i>Populus sp</i>			
21	Punane leeder	<i>Sambucus racemosa</i>			
22	põõsasmaran	<i>Potentilla fruticosa</i>		hekk	
23	raagremmelgas	<i>Salix caprea</i>	+		
24	raberemmelgas	<i>Salix fragilis</i>	+		
25	sanglepp	<i>Alnus glutinosa</i>	+		
26	siberi kontpuu	<i>Cornus alba</i>			
27	sookask	<i>Betula pubescens</i>	+		
28	tatari kuslapuu	<i>Lonicera tatarica</i>			1
29	üheemakaline viirpuu	<i>Crataegus monogyna</i>		hekk	

Alade kohta, millel viidi läbi täpne inventuur, on üksikpuude seisundid, väärtusklassid ja ettepanekud edaspidiseks toodud LISAS L1-3 ja dendroloogilisel plaanil L1/1.

## 4. ETTEPANEKUD

### ALLEEDE UUENDAMINE

Ligi 100 aastaste hõberemmelgate (*Salix alba*) puhul võib prognoosida, et need puud püsivad elujõulisena veel vähemalt 20 aastat (Abner, 2020), samas on mõistlik alal alleed järkjärguliselt uuendada. Lahenduses tehakse ettepanek jagada töö etappideks järgmiselt:

**I etapp:** Uuendada Enno haljasalast Jaama tänavani kulgev hõberemmelga allee. Olemasolevad puud raiuda ja juurida, teetammi rekonstrueerimisel kavandada uusistutusele vajalik kasvupinnas. Kuna hõberemmelgas liigitub ka püगतavana suureks puuks, on vajalik istutusala valmistada ette selliselt, et istikule sobivat kasvumulda oleks vähemalt 18 m<sup>3</sup> (Tuul, 2009: 76)

**II etapp:** Ernst Enno haljasala perimeetris kulgev hõberemmelga allee uuendamiseks hinnata puude tervislikku seisundit umbes 10-15 aasta möödudes ja otsustada allee seisundi ja püsivuse üle. Ka need puud on juba raugastunud, kuid lahenduses pakutakse praegu puuderea säilitamist hoidmaks ala iseloomustavat ajastute ülest hõngu. Allee vahetada välja alles siis, kui konkreetsetel lõigul 2/3 puuderivisse kuuluvatest puudest on hävinud (Firenze harta, 1982).

Samal perioodil on mõistlik hinnata ka Wiedemanni skvääri põhjaserval kasvavat puuderivi ja otsustada selle uuendamise vajadus.

Asendusistutuseks kasutada alleede taastamisel kindlasti tulevikus püगतavateks planeeritud hõberemmelgat. Kuigi puuderea iseloomuliku vormi poolest võiks kaaluda ka raberemmelgat (*Salix fragilis*) 'Bullata', mille puudub pideva vormilõikuse vajadus, siis rannikualal pidevate tuulte tingimustes on hõberemmelgas kindlasti püsivam. Ka on allee uuendamisel sama liigi kasutamise aluseks puuderivi ajaloolise ilme säilitamine.

Asendusistutuseks valida ühesugused puud, mis on taksonile vastava kasvukujuga, sirged, tugevad ning terved, ilma vigastusteta. Valitud istikute kõrgus peab olema vähemalt 4 m ja tüve rinnasdiameeter vähemalt 5-6 cm. Puude võra peab olema ühtlaselt välja arenenud ja moodustama vähemalt 40-50 % puu kõrgusest. (Laasi, 2019: 572)

## **RAIED JA ASENDUSISTUTUSE VAJADUS**

Raiesse on kavandatud elujõuetu võraga puud, mida ei saa noorenduslõikusega parandada. Sellised puud on ebaesteetilise välimusega, poolkuiva tüvega, kiratsevad ja kuivavad ning murdunud harudega, tihti ka haiguste tõttu kahjustatud (Laasi, 2019: 601-602). See puudutab ennekõike Õhtu kalda tänava ja märgala vahelisi isetekkelisi ja ebaregulaarselt püगतuid puid (remmelgad, saared, vahtrad), millest paljud on murdunud ja haigustest kahjustunud (vt joonis L1-18). Antud kohas on otstarbekas raiutud juhusliku puuderea asemele kavandada regulaarne puuderivi.

Lahendus pakub ajalooliselt Õhtu kaldal kasutatud õunapuu allee taastamist. Praegusest puudereast madalam pügamisele allutatud õunapuurivi mõjub tänava äärse madala hoonestuse juures sobivamalt ning samuti mitmekesistab taoline puuderivi üle roostiku paistvaid vaateid raudteetammilt.



Joonis L1-18 Õhtu kalda tänava ja roostiku vahel kasvav juhuslik ja ebaregulaarselt pügatud puuderivi, autori foto

Veel on likvideerimisele kavandatud isetekkelised võsad (nt vt joonis L1-19), mille hulgast pole võimalik leida säilikipuid, mis lahendusega sobiksid (lodualadel, tühermaal).



Joonis L1-19 Raiesse kavandatud võsaala Õhtu kalda jalutustee ja Loojangu tänava kruntide vahel, autori foto

Olulistest puudest (väärtusklass III) on raiesse kavandatud kaks isendit Enno haljasalal (monumendi taga tänava ääres olevad hõberemmelgad). Antud puude puhul on tingib raie edasilükkamatuse piirkonda laiemalt mõjutava sademeveelahenduse väljaehitamine, Kalda tänava äärse jalgte korrastamise vajadus ning asjaolu, et puud kasvavad tänavale väga lähedal ja ühe juurestik kasvab sademeveetorustiku kohal (vt

joonis L1-20). Samuti on puudel mitmeid vigastusi, esinevad lagundajaseente – nt tuletaelik (*Phellinus igniarius*) viljakehad. Tänava kasutus ja hooldus (sh rekonstrueerimised) on puid kahjustanud, kujunenud on ühepoolsed võrad.

Samal pildil nähtav hekk on samuti kavandatud likvideerida. Pildil nähtava muruala asemele kavandatakse tänavalt valguvate sademevete ärajuhtimiseks vihmaaed ja viibekraavi süsteem ja selle rajamisel hekki säilitada pole võimalik.



Joonis L1-20 Raiesse kavandatud remmelgad Enno haljasala ja Kalda tänava vahel, autori foto.

Kõik Ernst Enno haljasalal ja Wiedemanni svääril raiesse kavandatavad üksikpuud on kantud nii dendroloogilisele plaanile kui ka lahenduse plaanile, eemaldatavad võsaalad lahenduse plaanil ei kajastu. Raiutavad puistute haljasmass tuleb uue haljastuslahenduse puhul kompenseerida uusistutustega.

Enno skvääriks on hiljuti istutatud noorpaari puuna harilik kuusk (Vaksmann, 2020). Istik on liiga väike ja puu asukoht mõjub haljaku terviklahenduse seisukohalt kohatuna. Kuna tegemist on tähendusliku puuga, ei ole mõeldav puu likvideerimine vaid on vajalik

selle ümberistutus. Väikse istiku (kõrgus alla 1 m) puhul on raske leida haljasala piires head kohta, kuhu puu ümber istutada. Piisavalt esinduslik, kuid silma mitteriivav võiks olla asukoht Õhtu kalda 25 ja Enno haljasala vahelise jalutustee äärsel alal. Puu tuleks aga sellisel juhul vastavalt markeerida ja noorpaari poolt tagada selle ümbruse korrastamine ja hooldus. Edaspidi soovitab töö autor Haapsalu linnal anda sarnase sooviga eraisikutele selged ettekirjutused, milline istik linna haljasalale selliseks tähenduslikuks puuks sobib.

Wiedemanni skvääril kavandada raiesse torkav kuusk (*Picea pungans*), mille viltune ja ühepoolne võra on kaotanud dekoratiivsuse ning ei sobitu uue haljastuslahendusega ning roostikuservas kasvavad hõberemmelgad (*Salix alba*).

Kindlasti on vajalik võsast puhastada raudteetammil ajaloolised rööpad.



Joonis L1-21 Raiesse kavandatud torkav kuusk Wiedemanni skvääril

## UUSISTUTUSED

Uusistutuste kavandamisel näha ette haljasalale sobivad liigid. Planeeritavad puittaimed peavad sobima ajutiselt merega ülejutatavatesse kasvukohtadesse (taluma nõrka soolsust) ja muutuvaid niiskusolusid. Samuti peavad planeeritavad puud taluma rannikule iseloomulikku tugevat tuulekoormust.


Hügrofüütidest<sup>1</sup> saab alale soovitada sangleppa (*Alnus glutinosa*), hõberemmelgat (*Salix alba*), punapaju (*Salix purpurea*), siberi kontpuud (*Cornus alba*) ja võsundkontpuud (*Cornus sericea*), harilikku toomingat (*Prunus padus*), harilikku lodjapuud (*Viburnum opulus*), harilikku tamme (*Quercus robur*). Tuulepealsele kasvukohale saab kasutada sügava ja tugeva juurestikuga liike nagu harilik tamm (*Quercus robur*), harilik pihlakas (*Sorbus aucuparia*), pooppuu (*Sorbus intermedia*) jt (Laasi, 2019: 556).

Alljärgnevalt on toodud soovitusel eelkirjeldatud eriilmeliste alade uusistutuste jaoks. Ettepanekud lähtuvad lahendusideest.

## ROOSTIK




Monotoonset roostikuala liigendada riimvett ja veerežiimi muutusi taluvate põõsaliikidega, mis saavad hakkama ka konkurentsiga hariliku pillirooga. Taoliste massistutuste kavandamisel võtta arvesse, et avatud maastikus efekti saamiseks peab istutusala pikem külg olema vähemalt 30 m (Abner, 2020).

Tabel 2: Roostikku liigendavaks massistutuseks sobivad liigid

Liik	Põhiefekt
siberi kontpuu ( <i>Cornus alba</i> ) 'Westonprint' <sup>2</sup>	

<sup>1</sup> Niisketele kasvukohtadele spetsialiseerunud taimed

<sup>2</sup> Liike illustreerivad fotod <https://jarvselja.ee/tootekataloogist>

Liik	Põhieft
võsundkontpuu ( <i>Cornus sericea</i> ) 'Flamiramea' <sup>2</sup>	
verev kontpuu ( <i>Cornus sanguinea</i> ) 'Winter Beauty' <sup>2</sup>	
harilik laukapuu ( <i>Prunus spinosa</i> ) <sup>3</sup>	

### WIEDEMANNI SKVÄÄR JA ÕHTU KALDA TÄNAVA PÕHJAHARU

Wiedemanni skväärile kavandatud haljastuslahenduse idee lähtub F.J.Wiedemanni suures botaniseerimishuvist, olemasolevast puistust ning ala paiknemisest olulise üleujutusriskiga alal (mereveetaseme kõikumine mõjutab üsna pidevalt ala kuni ala läbiva diagonaalsuunalise teeni, kuid erakordsete mereveetasemete puhul võib kerkida kuni Wiedemanni tänavani).

Alale on kavas komponeerida liigirikas mitmerindelise puistu, mille alustaimestus on lahendatud varjutaimedega ja lillemurudega.

Kuna valdavas osas on Wiedemanni ja Õhtu kalda tänavate lõikumispaigas kasvav olemasolev puistu kavas säilitada, on vajalik uusistutus kavandada sellest mere poole.

<sup>3</sup> Liiki illustreeriv foto <https://www.123rf.com/>






Sobiv territoorium, mis pidevatest üleujutustest jääb puutumata on selleks suhteliselt napp, mistõttu suurekasvulisi puid pole alale võimalik palju istutada. Jällegi peavad valitud liigid olema tuule ja ajutiste üleujutustekindlad. Kõrgekasvuliste aktsentpuudena on ettepanek istutada alale punne tamm (*Quercus rubra*) ja valgepöök (*Carpinus betulus*), mis võiks rikastada platsi sügisvärvuste rohkust. Kompositsiooni kavandada aastaringset rohelist andvaid okaspuuliike. Lahendusse planeerida merelise niiske kliimaga hästi kohastunud ja mullastiku suhtes vähenõudlik laikoonusja võraga hiibapuu (*Thujaopsis dolabrata*) ja tuule- ja üleujutuskindel musta kuuse (*Picea mariana*) sort 'Aurea'.

Pöösarindesse kavandada erinevasse perioodi õite ja viljade vaheldumist. Kompositsioon kavandada selliselt, et vastupidavad ja kasvukohakindlad liigid moodustavad põhifooni, mille vahele on pistetud riskantsemaid aktsente, mis viitaksid ala „botaniseerimismängule“. Pöösarinde baastaimedeks, mis moodustavad vastupidava ja tugeva tausta, on ettepanek kasutada lodjapuulehist põisenelast (*Physocarpus opulifolius*) 'Luteus', tuhkurenelast (*Spiraea x cinerea*) 'Grefsheim', neitsiliku ebajasmiiini (*Philadelphus x virginialis*) sorti 'Schneesturm' ja musta leedrit (*Sambucus nigra*) 'Black Lace'. Tugevaks õitsemisaegseks aktsendiks kavandada alale purpurõunapuu (*Malus x purpurea*) 'August Vaga', kelle õitsemisaegne ning hilispunane sügisvärvus nagu ka puu küljes pikalt püsivad viljad on väga atraktiivsed.

Pöösastest kavandada aktsentideks alal juba kasvava ja varakevadist õiteilu pakkuva forsüütia (*Forsythia sp*) kasvuala laiendamist või alale uue liigi korea forsüütia (*Forsythia ovata*) 'Tetragold' lisamist. Pisut riskantsemateks eksootideks pakkuda hilistalvel õitsevat jaapani nõiapuud (*Hamamelis japonica*), efektse lehestiku ja õitega harilikku parukapuud (*Cotinus coggygria*) 'Royal Purple' ning kondo magnooliat (*Magnolia kobus*), mille asukohavalikul peaks püüdma neid teiste pöösastega pisut kaitsta.

Praegu ei ole vajalik Wiedemanni skvääri loodeosas kasvavat hõbepaju alleed asendada ja see tuleks lahenduse kavandamisel kindlasti säilitada. Alleepuude seisundi kahjustamisel ja asendusvajaduse tekkimisel on ettepanek antud kohas jääda allee uuendamisele praegu kasutusel olevale liigile truuks.

Tabel 3: Wiedemanni skvääri „botaniseerimisele“ pühendatud liigivalik





Liik	Põhieft
Punane tamm ( <i>Quercus rubra</i> ) <sup>4</sup>	
hiibapuu ( <i>Thujaopsis dolabrata</i> ) <sup>4</sup>	
must kuusk ( <i>Picea mariana</i> ) 'Aurea' <sup>5</sup>	


<sup>4</sup> Liiki illustreeriv foto <https://juhanipuukool.ee/>

<sup>5</sup> Liiki illustreeriv foto [www.calmia.ee](http://www.calmia.ee)

Liik	Põhiefekt
<p>purpurõunapuu (<i>Malus x purpurea</i>) 'August Vaga'<sup>2</sup></p>	
<p>lodjapuulehine põisenelas (<i>Physocarpus opulifolius</i>) 'Luteus'<sup>6</sup></p>	
<p>tuhkurenelas (<i>Spiraea x cinerea</i>) 'Grefsheim'<sup>14</sup></p>	
<p>neitsiliku ebajasmiini (<i>Philadelphus x virginalis</i>) sorti 'Schneesturm'<sup>4</sup></p>	

<sup>6</sup> Liiki illustreeriv foto [www.kuuseaiand.ee](http://www.kuuseaiand.ee)

Liik	Põhieft
<p>musta leedrit (<i>Sambucus nigra</i>) 'Black Lace'<sup>4</sup></p>	
<p>harilik parukapuu (<i>Cotinus coggyria</i>) 'Royal Purple'<sup>4</sup></p>	
<p>korea forsüütia (<i>Forsythia ovata</i>) 'Tetragold'</p>	
<p>jaapani nõiapuu (<i>Hamamelis japonica</i>)<sup>2</sup></p>	

Liik	Põhiefekt
kondo magnoolia ( <i>Magnolia kobus</i> )	

### *Lilleniit*

Botaanikaerialiku koosluse rohurindesse kavandada erivärvilisi sinililli (*Hepatica nobilis*) ja harilikke lõokannuseid (*Corydalis solida*). Kuna suveperioodil on puu- ja põõsarinne tihe ja puudealune rohurinne valgusdefitsiidis, näha alale varjutaimeliike – erivärvilisi kurerehasid (*Geranium sp*) ja pinnakattena harilikku luuderohtu (*Hedera helix*). Päiksele avatud murualadel kasutada kevadiseks lillemuruks samuti lõokannuseid, suviseks lilleiluks nurmelke (*Dianthus deltoides*).

### *Vihmaaed*

Ala vihmaaiakooslus on võrdlemisi hea drenaažiga ning ka valgala polegi kuigi suur, mistõttu vihmapeenraste puhverdatud veed liiguvad pigem kiirelt alalt ära. Taoliselt saab vihmapeenrast kavandada pigem tavapärase püsikupeenrana.

Antud ala lõpliku liigilise koosseisu peaks otsustama koostöös Haapsalu linna haljastuse hooldust korraldavate spetsialistidega kaaludes võimalusi eksootide erihoolduseks ja poputamiseks.




### **ERNST ENNO HALJAK**

Enno haljasalal on raiesse kavandatud 2 Roman Haavamäe lahenduses Kalda tänava äärde istutatud hõbepaju. Antud puude tervislik seisund on halb (tee vahetu naabruse negatiivsed mõjud) ja tee ja haljasala sademeveelahenduse väljaehitamisel jäävad puud ette. Vihmaiaia rajamisel tagada puude asendamine noorte hõbepajudega. Istutuskoht valida teest piisavalt kaugel, vältimaks noorte puude kahjustamist.

Ala vihmapeenar peab võtma vastu võrdlemisi suuri voluhulki, mistõttu seal on vajalik näha ette erivõõndiline istutuskeem valides märja piirkonna, muutliku ja puhverala taimed.

Enno monumendi ümbrusesse külvata murusse valget ristikut, viitena tema luuletusele Kojuigatsus: „Nüüd õitsvad kodus valged ristikheinad...” (Enno, 1998:180).

Tabel 4: Enno monumendi ümbruse liigivalik

Liik	Põhiefekt
tuhkurenelas ( <i>Spiraea x cinerea</i> ) 'Grefsheim' <sup>14</sup>	
hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> ) 'Sericea' <sup>14</sup>	
võsundkontpuu ( <i>Cornus sericea</i> ) 'Flamiramea' <sup>2</sup>	

## **RAUDTEE ÜLESÕIDUVAHI KOHVIKUALA**

Ala lahendus taotleb valdavalt lagedat raudteemiljööd ja uusi puittaimi pole alale ette nähtud. Sõelme kattega rööbastikualale kujundada hariliku kukeharja (*Sedum acre*), nõmm-liivatee (*Thymus serpyllum*) ja hariliku raudrohu (*Achillea millefolium*) massistutused.

Raudtee ülesõiduvahi elamute aialahenduses pakutakse ajastuiseloomuliku ilu- ja tarbeaia kujundamist. Käesoleva bakalaureusetöö raames ei viidud erahoovis läbi puittaimede inventuuri, mistõttu puuduvad pädevad andmed olemasolevate viljapuude ja ilupõõsaste tervisliku seisundi ja uuendatavuse osas. Ala lahenduse elluviimise eelselt on alal vaja täpne dendroloogiline hinnang.

## **ÕHTU KALDA TÄNAV JA JALUTUSTEE**

Antud lõigul on vajalik eristada istutatud hõbepajualleed (Jaama tänavast kuni Kalda tänav 26 korrusmajani) ning isetekkelist puuderivi roostiku servas Õhtu kalda tänava selles lõigus, mis on avatud ka autoliiklusele. Nagu eelpool kirjeldatud, on ajalooline allee väärtuslik ja selle osas on mõistlik näha ette etapiviisiline uuendamine sama liigiga. Esimeses etapis Enno monumendist Jaama tänavani ning teises etapis ülejäänud osa. Katkestus Enno monumendi juures on loogiline koht, kus allee ilme muutub.

Isetekkeline puuderivi, millest mitmed on vigastustega, kahjustatud võraga ja ebaregulaarsest pügamisest kummalise väljanägemisega, on plaanis asendada. Ajalooliselt on Õhtu kalda haljasala kaldakindlustusel kasvanud õunapuud (vt joonis 3), kusjuures see lahendus on iseloomulik ajastule kui propageeriti puid, mis olid nii ilusad kui kasulikud. Olev Abner soovib antud haljasalal (üleujutusohuga ja meretuultele avatud koht) kasutada nii ilu-õunapuusid kui ka aed-õunapuu õunapuu-kärntõve (*Venturia inaequalis*) ja viljapuu-tüvevähile (*Nectria galligena*) vastupidavamaid sorte nagu näiteks 'Talvenauding', 'Krista', 'Imrus', 'Kaja', 'Antei'. Samuti soovib ta kasutada vastupidavaid, pika elueaga ning õierohkeid ploompuulehise õunapuu (*Malus prunifolia*) erinevaid kloone (tuntud kui paradiisiõunapuud). Rannikualal on oluline, et õunapuuliike peab regulaarse lõikusega vormis hoidma, mis peaks tagama kergelt sooldunud pinnases ja pidevate tuulte tingimustes vajaliku vastupidavuse. (Abner, 2020).



Puuderivi põhiliigiks soovitab lahendus kasutada iluõunapuud (*Malus* *hyb*) 'Cardinal'. Viitega ajaloolistele aedõunapuurividele, pikkida puuderivisse ka mõned aedõunapuud, mis võimaldavad jalutajatel ja kohalikel ka söödavaid vilju kasutada. Sortidest valida eelpool nimetatute vahel, eelistades erinevatel aegadel viljuvaid puid.

## LODUILMELISED VÕSAALAD ROOSTIKUSERVAS



Läänepoolset lodu pole uusistutusega vajalik täiendada. Roostikust linna poole jäävale alale näha ette rannikulodule iseloomulik kooslus sangleppade (*Alnus glutinosa*), pajude ning raudremmelgatega (*Salix pentandra*).

Eraldi komponeerimist eeldab Väesna linnaosa sademeveekanaliseerimise suublaala, mille korrastamisel on kavas rajada tugevdatud saartega voolusüvend, mis peaks toimima nii väikestel vooluhulkadel kui ka valingvihmadega kaasnevate suurte veekoguste puhul. Kõnealustel saartel on ettepanek kasutada erinevaid dekoratiivseid pajude liike ja sorte kombineerituna kõrrelistega.

Tabel 4: Kagusuubla voolusängi rajatud saartele valitud puittaimed

Liik	Põhieft
Pikaemakaline paju ( <i>Salix gracilistyla</i> ) 'Melanostachys'	
Pikaemakaline paju ( <i>Salix gracilistyla</i> ) 'Mount Aso' <sup>14</sup>	



Liik	Põhieft
Terveservaline paju ( <i>Salix integra</i> ) 'Flamingo' <sup>4</sup>	
Punapaju ( <i>Salix purpurea</i> ) 'Nana' <sup>4</sup>	

### LOOJANGU TÄNAVA KRUNTIDE ARENDUSALA

Antud alal puudub arhitektuuriline lahendus, mis haljastusega selgelt harmoneeruma peaks. Kuna maastikulahendus lähtub hoonestusala ümberpaigutamisel maastikupõhist lähenemist ja sobitumist ümbritseva märgalaga, on ettepanek kõnealusel alal kasutada haljastuses ümbritseva maastikuga sobituvaid, tuule- ja üleujutuskindlaid liike – harilikku tamme (*Quercus robur*), sangleppa (*Alnus glutinosa*), okaspuudest musta mändi (*Pinus nigra*). Samuti võiks alal kasutada erinevaid dekoratiivseid pihlaka sorte (*Sorbus* sp), nt 'Granatnaja', 'Golden Wonder', 'Dodong'.

### RAUDTEEVAHI MAJA ÜMBRUS

Hoone ümbruses on praegu korrastamist vajav tarbe- ja iluaed, milles mitmed puittaimed väärivad säilitamist. Uuendatud lahenduses rõhutada hoone rajamise aegseid (20. sajandi algus) iluaianduspõhimõtteid ja perioodile omaseid liike.

Ilupöösastest kasutada harilikku ebajasmiini (*Philadelphus coronarius*), mairoosi ehk näärelehist kibuvitsa (*Rosa pimpinellifolia*) ja harilikku sirelit (*Syringa vulgaris*). Kindlasti kujundada hoone ümbrusesse ajastuomaseid lillepeenraid daaliate, käokingade, kirju lillia, murtudsüdame, talimirdi ja teiste ajalooliste püsikutega (Banner, 2019: 149-155).

## **RAUDTEETAMM**

Uusistutusi vältida. Marsruudile paigutatunud istumisalade juurde võib täpsemal peatuskohtade komponeerimisel istutada kutsik kibuvitsa (*Rosa subcanina*) ja harilikku pihlakat (*Sorbus aucuparia*).

## **SOOVITUSLIKUD HOOLDUSVÕTTED**

Rannikualale kavandatud avaliku haljasala puistu peab olema püsiv ja dekoratiivne pigem rasketes oludes – arvestama peab pideva tuulekoormuse, kergelt sooldunud pinnase ning ajutiste üleujutustega. Sellistes oludes on puittaimede püsivus on võimalik tagada pideva hoolduse korral. Ala rajamisele peab järgnema hoolduskava kohane järjepidev holdus. Antud töö maht ei sisalda ala hoolduskava, kuid annab põhiseisukohad:

- Haljasalal säilitatavatel väärtuslikel puudel (tammed, vahtrad) teha võrahoolduslõikus, eemaldada murdunud ja kahjustunud oksad. Seejuures peab puuhooldustöid tegema arboristi kutsetunnistusega spetsialist;
- Raudteetammi ja Loojangu tänava kruntide vaheline rannikulodu korrastada määral, kus on tagatud võsa esteetilisus, kuid säilitada tuleb mahalangenud puid ja laululindudele elupaigaks sobivaid võsastunud alasid. Vältida ala liigset puhastamist mahalangenud puudest.
- Ala olemasolevad ja kavandatavad alleed vajavad regulaarset (iga-aastast) vormilõikust;
- Juurevõsusid andvate liikide ümbrusesse, kus esineb konkurentsia alla jääda võivaid liike, kavandada regulaarne niitmine;
- Kõigi kaeve- ja ehitustööde käigus arvestada juurestiku kaitsevööndeid (vt allpool). Pinnase täitmisel, reljeefi korrigeerimisel ning maastiku ümberkujundamisel ei tohi juurekaelasid matta (seda ka ajutiselt ehitusperioodil). Ka ei tohi juurestiku kaitsevööndi piires tallata rasketehnikaga;
- Roostikumassiiv toimib loodusliku veepuhastussüsteemina, kuhu risoomidesse akumuleeruvad sademeveega alale kanduvad toitained. Tagamaks süsteemi rajatud veepeegli pidevuse on vajalik roostiku pealetungi tõrjuda regulaarse niitmisega (x 3 aasta jooksul) ja perioodilise puhastamisega roorisoomidest (x 10 aasta jooksul).
- Tagada pidev prügi (sh merelt tulnud inimtekkelise risu) koristamine haljasalal.

## Juurestiku kaitsevöönd

Juurestiku kaitsevöönd on ring, mille raadius on ühetüvelise puu puhul vähemalt võrdne puu 12-, 15- või 18-kordse, rinnas läbimõõduga ja mitmetüvelise puu puhul 10-kordse juurekaela läbimõõduga juurekaela pealt, kus tüvi on vähem kooniline ja peaaegu silindriline. Optimaalne juurestiku kaitsevöönd on eri puuliikidel erinev, olenedes keskkonnamuutuste talumise võimest.

**Tabel 4. Juurestiku kaitsevööndi väljaarvutamine** (prEVS 939-3).

	Keskkonna muutustele vastupidav liik	Keskmise vastupidavus ega liik	Keskkonnamuutusi halvasti taluv liik
<b>Ühetüvelise puu juurestiku kaitsevööndi arvutus</b> $R_j$ – juurestiku kaitsevööndi raadius (m) tüvest; $d$ – tüveläbimõõt (cm) mõõdetuna 1,3 m kõrguselt maapinnast.	$R_j = d \times 0,12$	$R_j = d \times 0,15$	$R_j = d \times 0,18$
<b>Mitmetüvelise puu juurestiku kaitsevööndi arvutus</b> $R_j$ – juurestiku kaitsevööndi raadius (m) tüvest; $d$ – tüveläbimõõt (cm) mõõdetuna juurekaela pealt.	$R_j = d \times 0,10$	$R_j = d \times 0,13$	$R_j = d \times 0,16$

Kui juurestik ei ole maasiseste võrkude ja kommunikatsioonide tõttu sümmeetriline ringjoon, siis tuleks tagada arvutatud pindala ulatuses kaitsevöönd suundades, kus juurekava tõenäoliselt asub.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. Aaspõllu, A., 2011, Haljastuse inventeerimise juhend parkides, Eesti Dendroloogia Selts, 9 lk;
2. Abner, O., 2019, Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimine, Tallinna Tehnikaülikooli õppematerjal, Maastikuprojekt III, 26 lk;
3. Abner, O., 2020, Õhtu kalda haljasala puittaimestiku teemaline e-mail, 09.04.2020, 1lk;
4. Ajapaik, Haapsalu galerii, <https://ajapaik.ee/?album=8&order1=time&order2=added&page=1>, (võrgumaterjal, 22.04.2020);
5. Enno, E., 1998, Eesti luule antoloogia, Tallinn, Avita, lk 154-187;
6. Ernst Enno mälestussammas, <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=27256>, (võrgumaterjal, 22.04.2020);
7. Firenze harta, 1981, [https://www.icomos.org/charters/gardens\\_e.pdf](https://www.icomos.org/charters/gardens_e.pdf), (võrgumaterjal, 22.04.2020);
8. Haapsalu linna üldplaneering, <https://www.haapsalu.ee/uldplaneering>, (võrgumaterjal, 18/03/2020);
9. Haapsalu Linnavalitsuse korraldus 11.01.2006/10; [http://vana.haapsalu.eu/upload/vara\\_arvelevotmine\\_ja\\_uleandmine.rtf](http://vana.haapsalu.eu/upload/vara_arvelevotmine_ja_uleandmine.rtf), (võrgumaterjal, 22.04.2020);
10. Haapsalu Linnavolikogu otsus, 23.02.2007, [http://vana.haapsalu.eu/upload/2007-02-23\\_otsus\\_nr\\_105\\_uldplaneeringut\\_muutva\\_detailplaneeringu\\_algatamine\\_Kalda\\_tn\\_40\\_Haapsalu.rtf](http://vana.haapsalu.eu/upload/2007-02-23_otsus_nr_105_uldplaneeringut_muutva_detailplaneeringu_algatamine_Kalda_tn_40_Haapsalu.rtf), (võrgumaterjal, 22.04.2020);
11. Haapsalu raudteejaama peahoone perroonidega, <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=15396>, (võrgumaterjal, 22.04.2020);
12. Haapsalu Õhtu kalda ja raudteetammi vahelise ala detailplaneering, 2003, Haapsalu linnavalitsuse dokumendihaldussüsteem, ametkondlik kasutus (29.01.2020 versioon);
13. HM \_ 2077 Ff 643, Foto. Haapsalu Õhtu kallas, paadisild ja seltskond sõudepaadis. 19/20. saj vahetus., <https://www.muis.ee/museaalview/1007035>, (võrgumaterjal, 22.04.2020);
14. Laasi, E., 2019, Dendroloogia ja pargindus, Atlex OÜ, Tartu, 640 lk;
15. prEVS 939-3, Puittaimed haljastuses, EVS standardikavand, <https://www.evs.ee/kommenteerimisportaal/Default.aspx?s=standardCommenting&doc=10022>, (võrgumaterjal, 22.04.2020);
16. RT IV, 29.05.2019, 55, Puittaimestiku ja haljastuse inventeerimise kord, <https://www.riigiteataja.ee/akt/407082013054?leiaKehtiv>, (kehtiv, 21.03.2020);
17. Tuul, K., 2009, Linnahaljastus, Atlex OÜ, Tartu, 142 lk.;
18. Vaksmann, S., 2020, suulised andmed, 15.05.2020;

## **LISA 1-1: PUUDE JA PÕÕSASTE HALJASTUSLIKU VÄÄRTUSE HINDAMISE SKAALA (RT IV, 29.05.2019)**

### **PUUD**

**Eriti väärtuslik puu (I)** - Dekoratiivsete ja/või pikaealiste (või talve- kindlate) ning haigustele ja kahjuritele vastupidavate puuliikide eriti suured (ja elujõulised) eksemplarid. Puud, mis on dendrooloogilised haruldused või mis omavad ajaloolist või kultuuriloolist väärtust. Puud, mis on looduskaitse all. Elustikupuud.

**Väärtuslik puu (II)** Haljastusplaani järgi istutatud puu. Dekoratiivne, pikaealine ning mehaanilistest vigastustest, haigustest või kahjuritest kahjustamata või väikeste kahjustustega puu. Omab olulist maastikulist ja/või ökoloogilist tähtsust. Elustikupuud: jämedad surnud puud ja tüükad, mis pakuvad elupaika lindudele, nahkhiirtele, putukatele ja seentele.

**Oluline puu (III)** - Dekoratiivne puu või pikaealine ning mehaanilisest vigastustest, haigustest või kahjuritest kahjustatud, kuid veel elujõuline (head juurdekasvu omav) puu. Samuti dekoratiivsete, haigus- ning kahjurikindlate ja pikaealiste puuliikide noored elujõulised eksemplarid neile sobivas kasvukohas. Puu, mis osaleb antud kohal ökoloogiliselt tõhusa haljastuse (nt tänavahaljastuses, metsa rajatud elurajoonis krundi kõrghaljastuse) moodustamisel.

**Väheväärtuslik puu (IV)** - Puu, mis kahjustab või tulevikus hakkab kahjustama liigiliselt või asukohalt ala väärtuslikumat puud, hoonet või muud ehitist. Puu, mis on oma eluea lõpul kas vanuse või kahjustuste tõttu ja ei täida elustikupuu ülesannet. Puu, mis on alla surutud seisundis ja kasvujõuetu. Võib säilitada kui biomassi, kuid mis on soovitatav likvideerida või asendada väärtuslikumate puuliikidega. Looduslik uuendus sobimatus kohas ja asendi tõttu sobimatu istutus.

**Likvideeritav puu (V)** - Haige, elujõuetu või ohtlik puu, millel on antud kohal väike ökoloogiline tähtsus ning mis on lühiealine ja/või kiirekasvuline. Puu, mis on tugevasti kahjustunud varju, linnatingimuste, põlemise, mehaaniliste vigastuste jms. tõttu. Puu, mis varjab ja kahjustab I ja II väärtusklassi puid, muud haljastust, hoonet, ehitist või rajatist. Sobimatud, silma riivavad ja haljasala risustavad puud, tormimurd ja tormiheide.

### **PÕÕSAD**

**Eriti väärtuslik põõsas (I)** - dekoratiivsete ja/või pikaealiste ning haigustele ja kahjuritele vastupidavate põõsaliikide eriti suured (ja elujõulised) eksemplarid. Looduskaitsealune põõsaliik ja dendrooloogiline haruldus. Kindlasti säilitada.

**Väärtuslik põõsas (II)** - elujõuline ja/või tähelepanuväärsete dekoratiivsete iseärasustega põõsas; haljastusplaani (istutusskeemi) järgi istutatud leht- või okaspõõsas. Omab ökoloogilist ja ruumilist väärtust. Säilitada samas seisundis. Rühmad säilitada tervikuna või suurte rühmadena.

**Oluline põõsas (III)** - haljastusplaani (istutusskeemi) järgi istutatud või linnatingimustele vastupidav ja talvekindel ala ilmestavat ja keskkonda parandavat tähtsust omav leht- või okaspõõsas, mille dekoratiivsed omadused on vähenenud. Võimalusel säilitada ja noorendada.

**Väheväärtuslik põõsas (IV)** - lühiealine isekülvne või võsundiliselt levinud põõsas, mis kahjustab või tulevikus hakkab kahjustama liigiliselt/sordiliselt või asukohalt ala väärtuslikumat haljastust. Linnahaljastuse seisukohalt väheväärtuslik põõsas, mida soovi korral võib säilitada kui biomassi. Võib likvideerida.

**Likvideeritav põõsas (V)** - põõsas, mis on tugevasti kahjustunud varju, kahjurite, põlemise, mehaaniliste vigastuste jms. tõttu. Samuti põõsas, mis on haige, elujõuetu ning omab väikest ökoloogilist tähtsust. Põõsas, mis varjab ja kahjustab I ja II väärtusklassi põõsaid või muid haljastust. Võib likvideerida.

**LISA 1-2: PUU ÜKSIKOSADE SEISUNDIKLASSID JA PUU SEISUNDIKLASSID**

SEISUNDIKLASS	HINNANG TERVIKPUULE	HINNANG JUURTELE JA JUUREKAELADELE	HINNANG TÜVELE	HINNANG VÕRALE
1 seisundiklass - <b>VÄGA HEA</b>	<b>Terve ja elujõuline puu</b> Liigile omase kasvukuju ja tunnustega. Puuduvad nähtavad mädaniku- või haigustunnused. Võivad esineda üksikud kinnikasvavad mehaanilised vigastused või oksalõikehaavad. Võivad esineda üksikud kuivanud oksad võra alumises osas.	Teadaolevalt pole võraalusel alal tehtud kaevetöid ega kahjustatud muul viisil jämedaid (üle 2 cm läbimõõduga) juuri. Pole nähtavaid (kambiumi-puidu) vigastusi, mädanikutunnuseid ega keerduuri.	Püstine, sirge, liigiomase kuju ja jämedusega. Pole nähtavaid mädaniku- ega haigustunnuseid. Esinevad üksikud oksakrae kohalt tehtud lõikehaavad, mille läbimõõt on kuni 1/3 tüve läbimõõdust või väikesed mehaanilised vigastused.	Liigiomase struktuuri, tunnuste ja juurdekasvuga. Esinevad üksikud normikohaselt tehtud oksalõikehaavad. Võra alumises osas esinevad üksikud kuivanud oksad.
2 seisundiklass - <b>HEA</b>	<b>Kergelt kahjustatud, veel elujõuline puu</b> Esinevad mikroorganismidest või kasvukeskkonnast või valesst hooldusest tingitud kasvuhäired ja paiksed kahjustuskolded, mis õige hoolduse korral ei halvenda puu seisundit. Puu juurdekasv on kergelt pidurdunud. Kuivanud oksad esinevad võra alumises või keskosas.	Võraalune maapind on kuni 1/3 ulatuses tihenunud või kaetud sillutisega. Ilmselt on kahjustatud üksikuid jämedaid juuri. Esinevad üksikud vigastused või paiksed mädanikukolded, mis ei halvenda lähiaastail puu seisukindlust.	Esinevad mitmed väikesed või üksikud suuremad (haava läbimõõt kuni 1/2 tüve läbimõõdust) mehaanilised vigastused või oksalõikehaavad. Esinevad paiksed mädanikukolded või väikesed tüveõõnsused. Esinevad lühikesed koorelõhed.	Ladvavõrsete juurdekasv on kergelt pidurdunud. Üksikutel lehtedel, okastel või peentel võrsetel esinevad kahjustuste või haiguste tunnused. Enamus lehti või okkaid on liigiomase värvuse ja suurusega. Võra all- ja keskosas esineb üksikuid kuivanud oksi.
3 seisundiklass - <b>RAHULDAV</b>	<b>Kahjustatud, väheneva elujõuga puu</b> Üksikud ladvaoksad on kuivanud. Võra on hõrenenud. Kambiumi- või puiduvigastused on suuremad kui 1/3 tüve läbimõõdust. Tüvemädanik hõlmab kuni 2/3 tüve läbimõõdust. Kuni 1/3 juurestikust on pöördumatult kahjustatud või eemaldatud.	Võraalune maapind on kuni 2/3 ulatuses tihenunud või kaetud sillutisega. Võraaluse maapinna kõrgust on muudetud kuni 20 cm võrra. Pöördumatult kahjustatud või eemaldatud on kuni 1/3 peajuurtest. Ühel pool tüve on peajuurteil või juurekaelal 1-2 noort puuseene viljakeha. Juurekaelal on mädanik või õõnsus, mis hõlmab kuni 1/2 juurekaela läbimõõdust.	Koorevigastus hõlmab kuni 2/3 või puiduvigastus kuni 1/2 tüve ümbermõõdust. Tüvemädanik või õõnsus hõlmab kuni 2/3 tüve läbimõõdust. Mitmetüvelise puu harunemiskohas on vahelekasvanud koor või ulatub tüvelõhe harunemiskohani. Esinevad korduvalt avanevad tüve- (külma-) lõhed. Tüvelõhedes või oksaasemetel esineb bakternõre. Esineb 1-2 noort puuseene viljakeha.	Üksikud ladvaoksad on kuivanud või eemaldatud valedel lõikusvõtetega. Üksikutel põhiokstel on kahjustuste või haiguste tunnused või on neid kahjustatud valedel lõikusvõtetega. Võrsete juurdekasv on pidurdunud ning võra on hõrenenud. Esineb murdunud oksi või oksatüükaid ja -rebendeid. Esinevad üksikud peened vahelekasvanud koorega kahvelharud või põhioksad.
4 seisundiklass - <b>HALB</b>	<b>Tugevasti kahjustatud, ohtlik, surnud puu</b> Enamus võrast või peajuurtest on tugevasti kahjustatud, eemaldatud või kuivanud. Tüvemädanik hõlmab üle 2/3 tüve läbimõõdust. Esinevad ulatuslikud juurte- või tüvevigastused, mis võivad põhjustada puu murdumise. Puu on ohtlikult viltu vajunud või kuivanud.	Juurekaela lähedale pinnasesse on tekkinud lõhed või on juurestik maast välja kerkinud. Üle 1/3 peajuurtest on pöördumatult kahjustatud või hävinud kahjustuste või sobimatute kasvutingimuste tõttu. Ümber tüve on peajuurteil või juurekaelal mitu puuseente viljakeha. Juurekaelal on mädanik või õõnsus, mis hõlmab üle 1/2 juurekaela läbimõõdust.	Esinevad ulatuslikud koore- või puiduvigastused, mis võivad peatselt põhjustada puu kuivamise või murdumise. Koores on tüve paindumise tagajärjel tekkinud värskel piki- või ristilõhe, mis ilmselt ulatub puidusse. Tüvede harunemiskohas on pikilõhed või puuseente viljakehad. Puuseente viljakehad kasvavad mitmes kohas ümber tüve või kasvab ühes kohas mitmeid aastaid agressiivse seeneliigi viljakeha. Tüvemädanik või õõnsus on suurem kui 2/3 tüve läbimõõdust. Tüvi on liiga peenike võrreldes puu kõrgusega (puu kõrguse ja tüve läbimõõdu suhe on suurem kui 50).	Üle 1/2 võrast on kuivanud või eemaldatud. Võrsete juurdekasv on lõppenud. Võra on kasvanud või lõigatud ühekülgselt. Esinevad jämedad vahelekasvanud koorega või muul põhjusel rebenemisohtlikud harud või põhioksad. Enamus põhiokstest või lehestikust või okastest on kahjustuste või haigustunnustega.

LISA 1-3: Ernst Enno haljasala, Wiedemanni skvääri ja roostiku idaservas kulgeva hõberemmelga allee puude nimekiri, seisundid ja väärtusklassid

Jrk nr	Puittaimede nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
W-1	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	50+50+48	10	10	III	2	kolmeharuline puu, võras üksikud kuivanud oksad	
W-2	harilik vaher ( <i>Acer platanoides</i> )	üksikpuu	12+11	4	3	V	1	kahjustab W-1, isetekkeline noor puu.	Likvideerida
W-3	harilik saar ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	üksikpuu	8	4	3	V	1	noor isetekkeline puu	Likvideerida
W-4	harilik saar ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	üksikpuu	15+14+10+8+10+11	6	10	V	3	mitmetüveline, ebatüüpiliseks pügatud võraga	Likvideerida
W-5	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	65	6	6	V	4	pügatud, tugev koorevigastus.	Likvideerida
W-6	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	63	6	6	V	4	pügatud, vigastus, õõnsus	Likvideerida
W-7	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	50+32	10	8	V	4	pügatud, vigastus, õõnsus	Likvideerida
W-8	forsüütia ( <i>Forsythia sp</i> )	põõsas	-	1,5	1,5	III	2	Võras kuivanud harud. Kidur.	Vajab hooldusloikust, noorendamist.
W-9	harilik vaher ( <i>Acer platanoides</i> )	üksikpuu	40	10	7	III	1	Ilus, perspektiivne puu	
W-10	torkav kuusk ( <i>Picea pungens</i> )	üksikpuu	41	15	5	IV	3	Tugevalt kaldu hoone suunas	Plaanitud raiesse
W-11	tatari kuslapuu ( <i>Lonicera tatarica</i> )	põõsas	-	8	8	III	1	Elujõuline, heas seisundis põõsas. Võras üksikud kuivanud harud.	Vajab hooldusloikust, noorendamist.
W-12	harilik ebatsuuga ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	üksikpuu	45	20	7	III	1	Elujõuline, heas seisundis puu	
W-13	harilik ebatsuuga ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	üksikpuu	42	18	6	III	1	Elujõuline, heas seisundis puu	

Jrk nr	Puittaime nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
W-14	harilik ebatsuuga ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	üksikpuu	47	20	8	III	1	Elujõuline, heas seisundis puu	
W-15	harilik vaher ( <i>Acer platanoides</i> )	üksikpuu	51	15	10	III	2		
W-16	harilik vaher ( <i>Acer platanoides</i> )	üksikpuu	51	20	7	III	3	ebasoodsalt harunenud, ühepoolse võraga. Võras kuivanud oksad.	
W-17	harilik vaher ( <i>Acer platanoides</i> )	üksikpuu	61	20	10	III	1	ilus puu	
W-18	harilik tamm ( <i>Quercus robur</i> )	üksikpuu	64	20	7	III	2	ühepoolse võraga. Võras kuivanud oksad.	
A-1	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	63	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Tugev koorevigastus, kuivanud harud.	Allee uuendamine I etapp
A-2	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	73	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Tüvemädanik. Võras kuivanud harud.	Allee uuendamine I etapp
A-3	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	95	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-4	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	60	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-5	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	64	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-6	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	25	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-7	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-8	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	60	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-9	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	48	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp



Jrk nr	Puittaime nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
A-10	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	57	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-11	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	64	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-12	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	61	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-13	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	61	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-14	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-15	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-16	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	76	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-17	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-18	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	20	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-19	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-20	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	30	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-21	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	83	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-22	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	64	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud.	Allee uuendamine I etapp
A-23	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	75	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Tugevalt viltu. Kooregivastused, õõnsus. Seene viljakehad.	Raie
A-24	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	60+50	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. 2 haruga. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Raie

Jrk nr	Puittaime nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
A-25	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	73	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-26	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	75	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-27	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	74	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-28	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	82	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-29	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	78	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-30	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-31	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	76	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast

Jrk nr	Puittaime nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
A-32	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	77	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-33	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	78	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-34	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	80	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-35	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	81	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
A-36	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	alleepuu	82	7	6	II	3	Regulaarselt pügatud. Koorevigastused. Mädanik, seene viljakehad.	Säilitatavad raukpuud. Planeeritav allee II etapi uuendus 10-15 aasta pärast
E-1	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	160	25	20	I	2	Väga suur, efektne eakas puu. Seen viljakeha. Üksikud	Hoolduslõikus. Eemaldada võrast kuivanud oksad.
E-2	kutsikkibuvits ( <i>Rosa subcanina</i> )	põõsas	-	2	2	III	2		
E-3	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	63	18	13	III	3	tugev koorevigastus (maapinnalt 3 m)	Likvideerida
E-4	harilik tamm ( <i>Quercus robur</i> )	üksikpuu	26	15	8	III	1	Puu kasvab osaliselt roostikus, aga on elujõuline. Perspektiivne puu	Kalda korrastamisel vältida pinnase kuhjamist juurtele

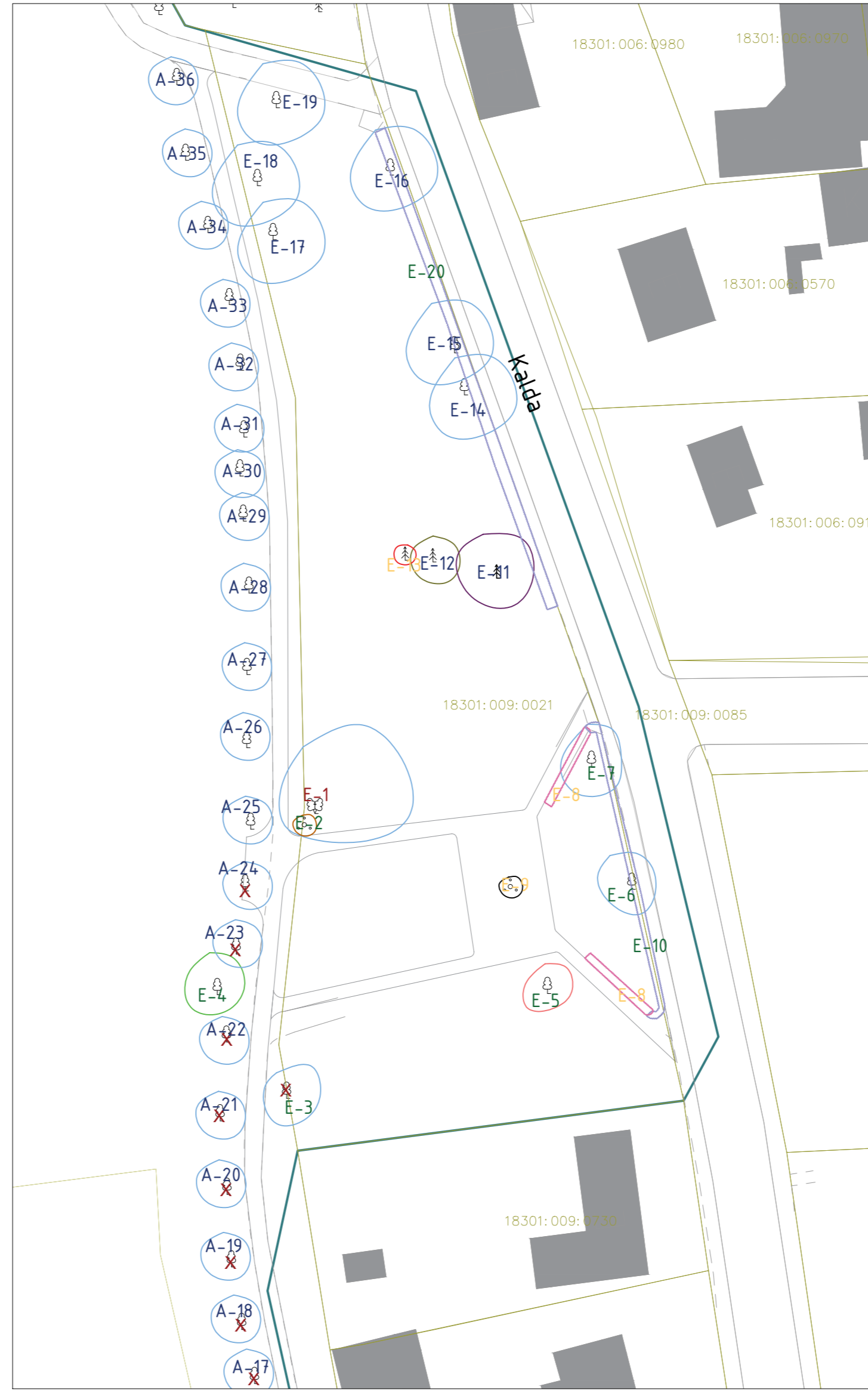
Jrk nr	Puittaime nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
E-5	harilik vaher (Acer platanoides)	üksikpuu	18	12	6	III	1	Vajab võra hooldusloikust. Ebasoodsa kasvusuunaga oksad, mis võivad hakata võra kahjustama.	
E-6	hõberemmelgas (Salix alba)	üksikpuu	86	20	12	III	3	Võra ühepoolne. Koorevigastus, võras kuivanud oksad. Seen tuletaelik viljakehad.	Likvideerida
E-7	hõberemmelgas (Salix alba)	üksikpuu	83	20	12	III	3	Võra ühepoolne. Koorevigastus, võras kuivanud oksad. Seen tuletaelik viljakehad.	Likvideerida
E-8	üheemakaline viirpuu (Crataegus monogyna)	hekk	-	1	-	IV	3	halvas seisus, vananenud. Kuivanud harud, sambilkukahjustus.	likvideerida
E-9	harilik lumimari (Symphoricarpos albus)	hekk	-	1	-	III	2	tänavaäärse istutusena suhteliselt heas seisundis	Likvideerida
E-10	harilik põõsasmaran (Potentilla fructiosa)	lillepeenras		0,5	0,5	IV	2	põõsad elujõulised, kompositsioonina veidi küsitav	Likvideerida
E-11	torkav kuusk (Picea pungens)	üksikpuu	42	15	8	II	1	ilus puu	
E-12	jaapani nulg (Abies veitchii)	üksikpuu	30	12	4	II	1	ilus puu	
E-13	harilik kuusk (Picea abies)	üksikpuu	5	1	0,5	IV	1	mõjub juhuslikuna, istutatud liiga väiksena avaliku haljasala jaoks	Istutada ümber sobivamasse kohta
E-14	hõberemmelgas (Salix alba)	üksikpuu	92	20	16	II	2	Algse planeeringu säilikpuud	

Jrk nr	Puittaime nimi	Haljastuslik objekt	Rinnas-diameeter (diameeter 1.3 m kõrgusel maapinnast), cm	Kõrgus, m	Võra suurim läbimõõt, m	Väärtusklass	Tervisliku seisundi klass	Märkused	Korraldused hoolduseks või raieks
E-15	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	83	20	12	II	2	Algse planeeringu säilikpuud	
E-16	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	70	18	8	II	2	Algse planeeringu säilikpuud	
E-17	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	80	20	12	II	2	Algse planeeringu säilikpuud	
E-18	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	83	20	12	II	2	Algse planeeringu säilikpuud	
E-19	hõberemmelgas ( <i>Salix alba</i> )	üksikpuu	51+50	20	11	II	2	Algse planeeringu säilikpuud	
E-20	harilik lumimari ( <i>Symphoricarpos albus</i> )	hekk	-	1	-	III	2	tänavaäärse istutusena suhteliselt heas seisundis	

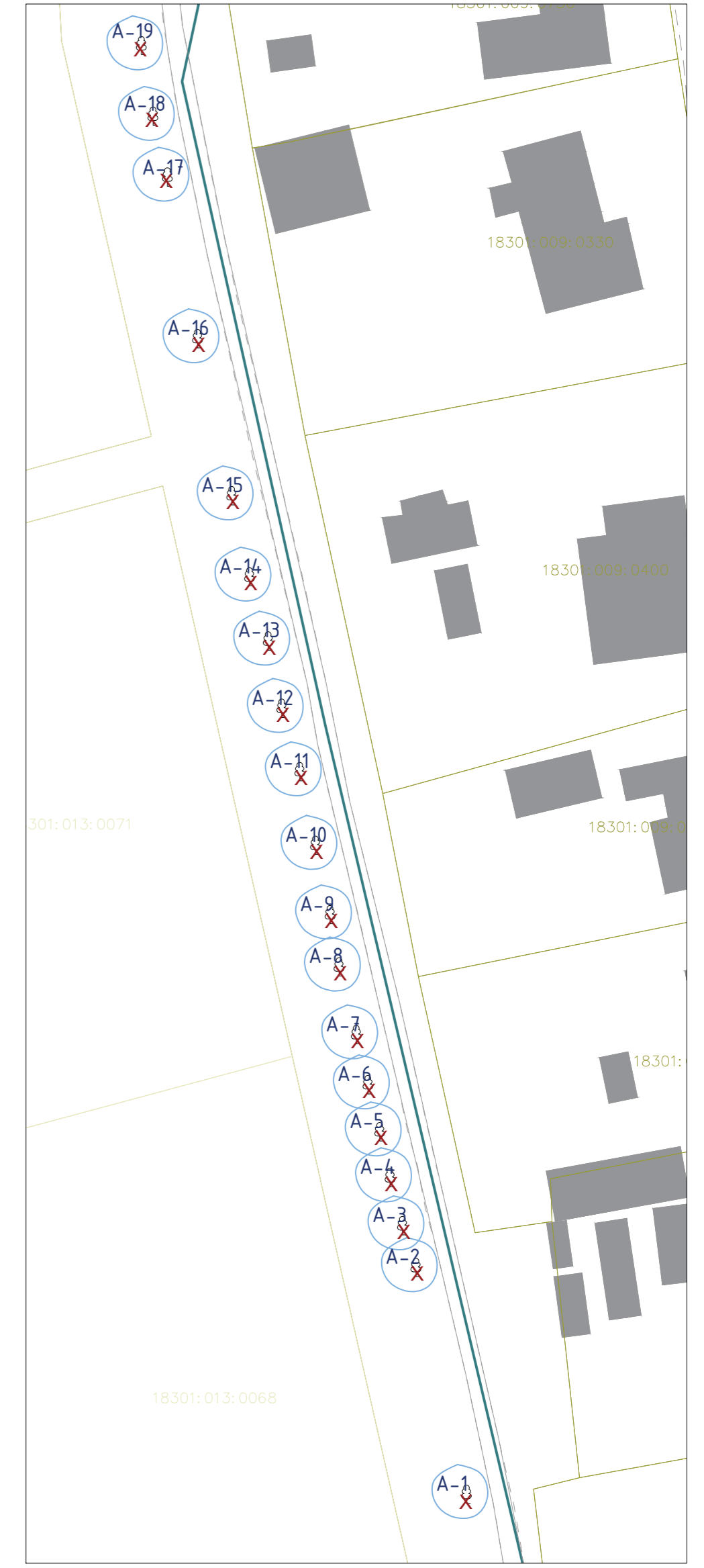
# WIEDEMANNI SKVÄÄR



# ERNST ENNO HALJASALA



# ALLEE JÄTK



## HALJASTUSLIKUD VÄÄRTUSKLASSID

- W-1 I klassi puu - Eriti väärtuslik puu / pöösas
- A-1 II klassi puu - Väärtuslik puu / pöösas
- A-1 III klassi puu - Oluline puu / pöösas
- E-1 IV klassi puu - Väheväärtuslik puu / pöösas
- W-1 V klassi puu - Likvideeritav puu / pöösas
- E-1 Inventeerimisala - puu nr. Tähistus: W - Wiedemanni skvääri, E - Enno Haljasala, A - Allee. Ringi värv viitab liigile, numbrile värv väärtusklassile.

• Ralesse kavandatud puu

## LEHTPUUD

- hõberemmelgas (*Salix alba*)
- hariilik vaher (*Acer platanoides*)
- hariilik saar (*Fraxinus excelsior*)
- forsüütia (*Forsythia sp*)
- tatari kuslapuu (*Lonicera tatarica*)
- hariilik tamm (*Quercus robur*)
- kutsikkibuvits (*Rosa subcanina*)
- üheemakaline viirpuu (*Crataegus monogyna*)
- hariilik lumimari (*Symphoricarpos albus*)
- hariilik pöösasmaran (*Potentilla fruticosa*)

## OKASPUUD

- torkav kuusk (*Picea pungens*)
- hariilik ebatsuuga (*Pseudotsuga menziesii*)
- jaapani nutg (*Abies veitchii*)
- hariilik kuusk (*Picea abies*)

**TALTECH**

Tallinna Tehnikaülikool  
Inseneriteaduskond  
Ehituse ja Arhitektuuri Instituut  
Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086

Bakalaureusetöö

Lehti:

L1/1

Koostaja: Murel Truu, 154056BAAB

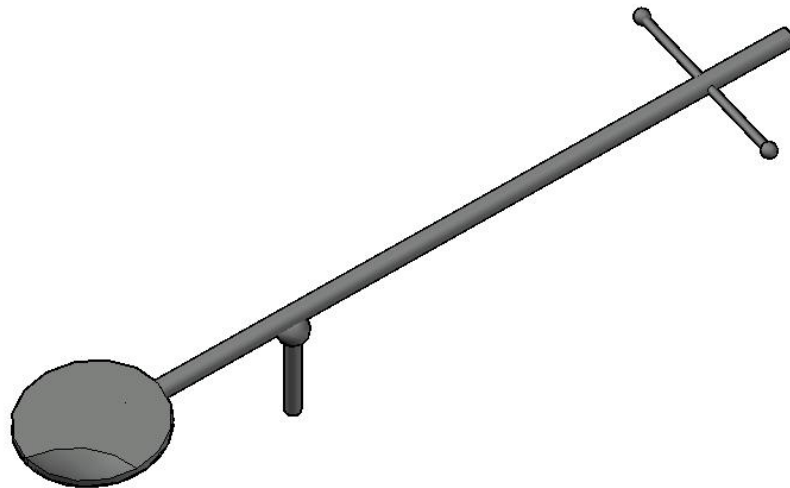
Dendroloogiline inventuur: Wiedemanni skvääri; Enno park

Juhendaja: Kersti Lootus, maastikuarhitekt  
Ivar Annus, vanemteadur

Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademeveete juhtimisest lähtuv maastikulahendus

Kuupäev: 23.05.2020 Mõõtkava: 1:500

1



## **KASUTATAVAD MATERJALID JA VÄIKEVORMID**

Bakalaureusetöö: HAAPSALU ÕHTU KALDA PIIRKONNA SADEMEVETE JUHTIMISEST  
LÄHTUV MAASTIKULAHENDUS

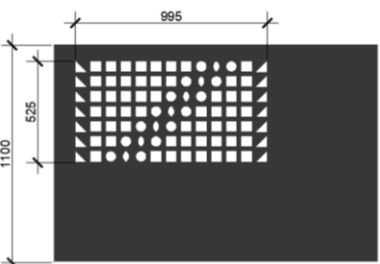
Koostaja: Murel Truu, 154056 BAAB  
Juhendajad: Kersti Lootus, maastikuarhitekt  
Ivar Annus, vanemteadur

# Terviklahendus



## Alal korduvad väikevormid

Objekt [kood projektis]	Illustratiivmaterjal	Kasutuskohad
Haapsalu pühendusega nimepink [1]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiedemanni skväär (vihmaaiaga piirneva tee ääres 2 tk);</li> <li>Ernst Enno monumendi juures (2 tk)</li> </ul>
Toolid: Extery Jada elemendid [2]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiedemann kaldakindlustuse äärne tee;</li> <li>Targa varjasüsteemi platvorm;</li> <li>Enno haljasala laudtee alguse platvorm ja raudteetammil laudtee alguse platvorm;</li> </ul>
Toolid: Extery Voog [3]		Raudteetammil jalutustee äärsed pingid
Prügikastid Extery Solo [4]  RAL 9007 / RAL 7016 (Varieerimine lähtuvalt teistest antud kohas kasutatavatest väikevormidest)		Mängualade ja peatuskohtade läheduses.

## Haapsalu salli motiivistikuga väikevormid




Objekt	Illustratiivmaterjal	Kasutuskohad
Piire. Must terasplaat paksusega 8 mm, millesse perforeeritud Haapsalu salli mustrikatkeid [Hs1]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Targa varjasüsteemi vaatekoht;</li> <li>Raudteetammil laudtee alguse platvorm;</li> <li>Sillad Loojangu arendusala raudteetammil vahel;</li> </ul>





<p>Kaardiga infostendid Perforeerida saab ka erinevaid mustreid (nt Öhtu kalda haljasalal [Hs2]</p>		<p>Ala väravate juures</p>
<p>Harivad infostendid [Hs3]</p>		<p>Täpne raja hariduslik sisu tuleb lahendada töö järgmistes etappides. Kasutada saab vaatepunktides, väljakutel jne.</p>




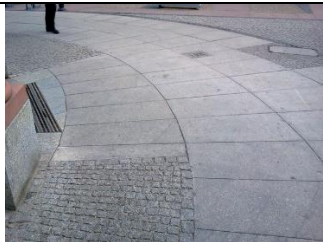


*Alal kasutatav välivalgustus*

<b>Objekt [kood projektis]</b>	<b>Illustratiivmaterjal / Märkused</b>	<b>Kasutuskohad</b>
<p>Olemasoleva toimiva tänavavalgustuse taaskasutus [V1]</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemanni skväär;</li> <li>• Öhtu kalda jalutustee.</li> </ul>
<p>Efektvalgus LED riba, IP 68 [V2] Valgus: soe, valge</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enno mänguväljaku JADA toolide all;</li> <li>• Roostiku laudtee madalas osas laudtee all</li> </ul>

<p>Efektvalgus veealune kohtvalgus [V3]</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahnutee roostikus;</li> <li>• Sõnakivid</li> </ul>
<p>Valguskivid [V4]</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enno monumendi viibekraav</li> </ul>
<p>Raudteetammi rekonstrueeritav tänavavalgustus Iguzzini Multipalco [V5]</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raudteetamm;</li> <li>• Raudtee ülesõiduvahi kohvikuala</li> </ul>

### Katendid

Objekt [kood projektis]	Illustratiivmaterjal	Kasutuskohad
<p>Mänguväljaku kate - puiduhake[K1]  Fraktsioon peen</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enno haljasala mänguväljak;</li> <li>• Välijõusaal.</li> </ul>
<p>Graniitsõelmed fraktsioon 0-6 mm [K2]  Värv hall</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemanni skvääri jalutusteed;</li> <li>• Enno monumendi ümbrus;</li> <li>• Öhtu kalda jalutustee;</li> <li>• Raudtee kohvikuala;</li> <li>• Raudteetammi äärsed peatumiskohad.</li> </ul>

<p>Täringukivi [K3] Värv hall</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enno monumendi ümbrus veesäng;</li> <li>• Loojangu arendusala idee.</li> </ul>
<p>Vihmapeenra multš. Graniitsõelmed fraktsioon 16-22 mm [K4]  Värv: halli ja roosa segu</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemanni skväär;</li> <li>• Enno monumendi ümbrus;</li> <li>• Loojangu arendusala idee.</li> </ul>
<p>Murukivi Talot [K5]</p>			<p>Kagusuubla parkla.</p>
<p>Graniitplaat [K6]</p>			<p>Wiedemann muusikamängu ala; Loojangu arendusala idee;</p>
<p>Graniitänakavkivi [K7]</p>			<p>Kalda tänav Enno haljasala lõigul; Loojangu arendusala idee;</p>
<p>Maakivisilltis [K8] Haapsalu kaldapiirkonnas laialt kasutatav</p>			<p>Varjasüsteemis kaevu maskeerimine</p>

# MÄNGUKOHAD

## WIEDEMANNI MUUSIKAMÄNGU ALA

Vt ka. Töö põhiosa peatükk 4.3/Graafiline lisamaterjal Leht 4 ja 13

Objekt [kood projektis]	Illustratiivmaterjal
<p>Kellamäng: Rhapsody Grandioso Chimes [W1]</p> <p>Raamide värv: Lagoon</p>	
<p>Trummid: Rhapsody Tongue Drum [W2] ja Rhapsody Tongue Drum Junior [W3]</p> <p>Raamide värv: Lagoon</p>	
<p>Trummid: Rhapsody [W4] Kettle Drum</p> <p>Raamide värv: Lagoon</p>	
<p>Kellamäng: Rhapsody Cascata Bells [W5]</p> <p>Raamide värv: Lagoon</p>	
<p>Rattahoidja: Arches Bike Rack [W6]</p> <p>Raamide hele metall: Lagoon</p>	

<p>Pingid: Chill spinner [W7]</p> <p>Raamide värvid: Gray, Roostevaba</p>		
---	--	--


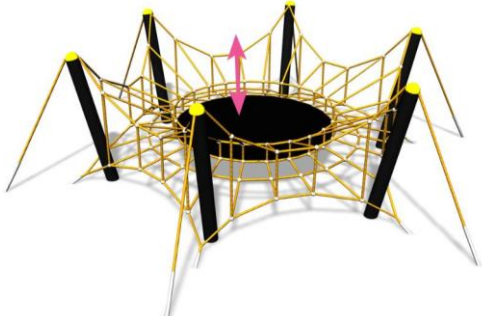


## TARGA LÜÜSI ÜMBRUS

Vt ka. Töö põhiosa peatükk 4.4/Graafiline lisamaterjal Leht 5

<b>Objekt [kood projektis]</b>	<b>Illustratiivmaterjal</b>	
<p>Mänguvahend: veesüliti – käsipump [Lü1]</p> <p>Raami värv: Hall</p>		
<p>Infostend IP68 [Lü2] (integreeritav metallalusele Hs3)</p>		

## ENNO HALJASALAL KASUTATAVAD VÄIKEVORMID

Vt ka. Töö põhiosa peatükk 4.5/Graafiline lisamaterjal leht 13

Objekt	Illustratiivmaterjal
<p>Extery Jada D250 [E1], Jada D370 [E2]</p> <p>Paigutada 15° nurga all, et pingi kasutus oleks pigem mänguvahend, aga võimaldaks ka istumist.</p> <p>Materjal: Termotöödeldud saar</p> <p>Pingid valgustada alt poolt LED valgusribadega (vt V2)</p>	
<p>Ronivahend Spider M [E3]</p> <p>Raam: Tume metall, võrk kollane</p>	
<p>Kiik: Halo swing [E4]</p> <p>Raam: Tume metall. Kiigud kollased:</p>	
<p>Kiik: Froggy [E5]</p>	
<p>Liivakast. Eritellimus. [E6]</p>	<p>Ringikujuline, sisediameeter 3700 mm. Sügavus 330 mm Istumislaius 30 cm. Liivakasti põhjas kasutada geotekstiili Viimistleda sarnaselt pinkidega [E.1 ja E.2]</p> <p>Jämeehitusliiv: fraktsioon 0,63-2mm</p>

## JAAMA TÄNAVA RONGIMÄNG

Tellida kohapõhine erilahendus väärimaks piirkonna raudteepärandit. Vajaduse tingib asjaolu, et muuseumi rongide otsas ronivad lapsed lõhuvad kahjuks eksponaate. Muuseum on alustanud rongide otsas ronimise leebe keelamisega, samas soovib rongisõpradele alternatiivset ja turvalisemat

mänguala. Projektis on antud planeeringuline, ligikaudne asukoht. Mänguala erilahendus peaks valmima konkursitööna.

### Inspiratsioonipildid







*Lakes Regional Park erilahendusena tehtud rongimänguväljak [J1]*






*Tiong Bahru pargis erilahendusena tehtud rongimänguväljak [J2]*

## LOOJANGU TÄNAVA VÄLIJÕUSAAL


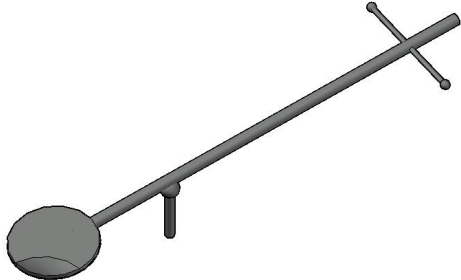
<b>Objekt</b>	<b>Illustratiivmaterjal</b>
Crosstrainer Stilum [Lo1] Plastdetailide värv - must	
Fitness ratas Stilum [Lo2] Plastdetailide värv - must	
Tasakaalulaud Stilum [Lo3] Plastdetailide värv - must	
Venitusstange [Lo4] Plastdetailide värv - must	



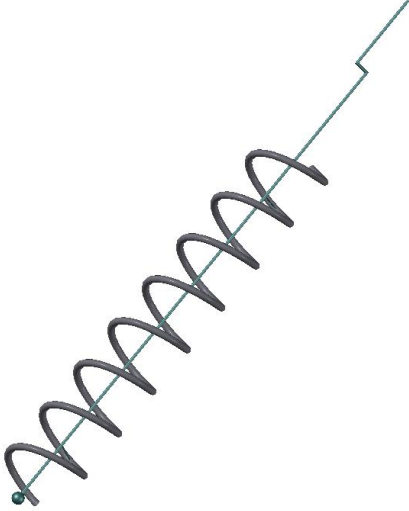
## RAUDTEETAMM

<b>Objekt</b>	<b>Illustratiivmaterjal</b>
<p>Mänguvahend: Curva Spinner [Ra1]</p> <p>Raamide värvid: Lagoon, Gray, Roostevaba</p>	 A photograph showing four children playing on the Curva Spinner playground equipment. The equipment consists of three interconnected, curved metal frames in shades of green and blue, mounted on a base. The children are standing on the frames, holding onto the handles, and appear to be in motion, spinning.
<p>Mänguvahend: Helitoru [Ra2]</p> <p>Raami värv: Hall</p> <p>Toru paigutatakse selliselt, et tammi pealt saaks tammi jalamil olijatele sõnumeid edastada.</p>	 A photograph of the Helitoru playground equipment, which is a long, red, wavy tube structure. Two children are standing at opposite ends of the tube, which is shaped like a series of connected arches. The child on the right is looking into the tube, while the child on the left is looking towards the camera.
<p>Mänguvahend: Liunõlv [Ra3]</p>	 A photograph of the Liunõlv playground equipment, which is a large, multi-lane slide structure. The slide is made of several parallel, slightly curved lanes. Many children are playing on the slide, some sliding down and others standing at the top. The slide is set on a sandy area, and there are orange cones scattered on the ground in front of it.

## ROOSTIKUALA

<b>Objekt</b>	<b>Illustratiivmaterjal</b>
<p>Mänguvahend: Ronimiskompleks JPL2 [Ro1]</p> <p>Raamide värv: Roostevaba teras</p>	
<p>Veetõstelusikas [Ro2]:</p> <p>vesi voolab lusikasse, tõstejõu kasuks töötab pikk jõu õlg ja lusikas oleva vee saab toru kaudu valada teise kohta.</p> <p>Materjal: Roostevaba teras</p>	 <p>Autori joonis Düsseldorfi pargis kohatud lusika idee ainetel. Täpne geometria on vaja täpsustada tööprojekti staadiumis.</p>

## ÕHTU KALDA JALUTUSTEE

<b>Objekt</b>	<b>Illustratiivmaterjal</b>
<p>Archimedese kruvi Õhtu kalda jalutustee ja Loojangu tn kruntide vahelisel sillal [Õ1]</p> <p>Materjal: Roostevaba teras</p>	 <p>Autori joonis Düsseldorfi pargis kohatud kruvi idee ainetel. Täpne geometria on vaja täpsustada tööprojekti staadiumis.</p>

## Allikad

[1] Illustratiivne foto, tooli spetsifikatsioonid kättesaadavad Haapsalu Linnavalitsusest;

[2] Extery Jada, <https://extery.com/tooted/pargipingid-toolid-lauad/jada-pink/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[3] Extery Voog, <https://extery.com/tooted/pargipingid-toolid-lauad/voog/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[4] Extery Solo, <https://extery.com/tooted/prugikastid/prugikast-solo-60/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[V2] LED valgusriba IP 68, nt <http://www.ledproff.ee/et/a/riba-painduv-3528-smd-60ledi-m-ip68-220v-soe-valge/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[V3] LED underwater floodlights, nt <https://www.bega.com/en/products/led-underwater-floodlights-99415/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[V4] Valguskivid, <http://ekonomiskbelysning.blogspot.com/2017/04/benders-marksten-belysning.html/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[V5] Iguzzini Multipalco, <https://www.iguzzini.com/multi-palco-inout-pole-mounted/>, (võrgumaterjal, 22.05.2020);

[K1] Puiduhake, <https://www.bauhof.ee/et/puiduhake-aggregare-naturaalne-50l-664006/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[K2] Graniitsõelmed 0-4mm, <http://tei.ee/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[K3] Täringukivi, <https://www.mgrupp.ee/graniitkivi/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[K4] Graniitsõelmed 16-22 mm, <http://tei.ee/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[K5] Talot murukivi, <https://interbauen.ee/murukivi-taisalus-9-2m-talot.html>, , (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[K6] Graniitkivi plaat, <http://www.graniitkivi.ee/index.php-id=13.html>, (võrgumaterjal, 18.05.2020);

[K6] Trummeldatud hallgraniitkivi, <http://www.graniitkivi.ee/index.php-id=13.html>, (võrgumaterjal, 18.05.2020);

[E1] Extery Jada d370, <https://extery.com/tooted/pargipingid-toolid-lauad/jada-d370/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[E2] Extery Jada d250, <https://extery.com/tooted/pargipingid-toolid-lauad/jada-d250/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[E3] Spider M, <https://www.lappset.com/Products/Product-search/Spider-M/220220>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[E4] Kiiik Halo, <https://www.lappset.com/Products/Product-search/Halo-Swing/230050>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[E5] Froggy, <https://www.lappset.com/Products/Product-search/Froggy/220034>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[J1] Lakes Regional Park, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playgrounds/lakes-regional-park/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[J2] Tilting Train Playground, <https://wewastetime.com/2014/04/25/tilted-train-playground/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[Lo1] Crosstrainer Stilum, <https://www.stilum.com/en/produkte/crosstrainer/>, (võrgumaterjal, 12.05.2020)

[Lo2] Fitness ratas Stilum, <https://www.stilum.com/en/produkte/fitness-bike/>, (võrgumaterjal, 12.05.2020)

[Lo3] Tasakaalulaud Stilum, <https://www.stilum.com/en/produkte/balance-board-statim/>, (võrgumaterjal, 12.05.2020)

[Lo4] Venitusstange, <https://www.stilum.com/en/produkte/monkey-bar-dux//>, (võrgumaterjal, 12.05.2020)

[Lü1] Playground water, <https://www.earthscapeplay.com/playground-water-ontario/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[Lü2] Vandal proof outdoor displays, <https://www.exportworldwide.com/en/company/visualplanet/thick-glass-touch-screen-is-vandal-proof-and-waterproof-for-outdoor-displays>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[Lü3] Haapsalu linna Raudteetammi tee sademevee väljalasut automaatse varjasüsteemi rajamine, 2020, Hankedokumendid, Haapsalu LV dokumendiregister, ametkondlikuks kasutamiseks (hiljem eeldatavasti kättesaadav riigihangete registrist);

[Lü4] Muster: Reimann, S., Edasi, A., 2009, The Haapsalu Shawl, Saara Publishing, Türi [60] 182 lk;

[Ra1] Curva Spinner, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/curva-spinner/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[Ra2] Playground, <http://www.noisemademedoit.com/tag/playground/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[Ra3] Architonic, <https://www.architonic.com/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[Ro 1] Ronimiskompleks JPL2, <https://www.tiptiptap.ee/tooted/manguvaljakud/ronilad/ronimiskompleks-jpl2-150310-22>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W1] Rhapsody Grandioso Chimes, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-grandioso-chimes/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W2] Rhapsody Tongue Drum, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-tongue-drum/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W3] Rhapsody Tongue Drum Junior, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-tongue-drum-junior/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W4] Rhapsody Kettle Drum, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-kettle-drum/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W5] Rhapsody Cascata Bells, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/rhapsody-cascata-bell-tree/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W6] Arches Bike Rack, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/arches-bike-rack---triple/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

[W7] Chill Spinner, <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/chill-spinner/>, (võrgumaterjal, 08.05.2020);

# ÕHTU KALDA PIIRKOND

## SADEMEVEE MAASTIKUARHITEKTUURSE KÄITLUSE NÄITED

Sademevee käitluse lahendus on plaanidel enamasti visualiseeritud rohekassinakas värvilahenduses. Detailidel, mille puhul on sademevee probleemistiku lahendatud on ka lehe paremas nurgas toodud MARKSÕNAD antud sama värviga. Detailid, mille puhul kohal lahendus keskendub sademevee teemadele, on ka PEALKIRI antud rohekassiniselt.

### TÖÖ KAJASTAB JÄRGMISI SADEMEVEE LAHENDUSI:

- Mereveefoosia ja sademevee puhveralana toimiv haljasala. Wiedemanni skväär ja Targa varjasteei ümbrus. Vt detailsem lahendus lehtedel 4 ja 5;
- Tänavate uputuse juhtimine haljasalale. Sademevee puhveralana toimiv haljasala: Ernst Enno haljasala. Vt detailsem lahendus lehel 6;
- Sademevee suubla kohtroostuse leevendamine: kagusuubla. Vt detailsem lahendus lehel 9
- Planeeringuline lahendus üleujutuse puhverala säilitamiseks: Loojangu tänav krundid (vt planeeringuidee lehel 10)
- Roostiku biofiltratsiooni ja loodusliku puhastusvõime parendamine. Roostiku puhastamine (Vt Leht 11).
- Sademevee puuduliku käitluse tagajärjel kahjustunud taristu rekonstrueerimine. Õhtu kalda jalutustee rekonstrueerimine (Vt Leht 12)
- Ala terviklik planeerimine arvestades liigveest tingitud ajutist funktsionaalsuse piiratud. Veeharidus. Mängukohad (Vt leht 14).

## KUURORTLINNA OLULISE JALUTUSPIIRKONNA TERVIKLIK PLANEERIMINE

- Kujunduslahendus lähtub ajaloolisest miljööst, kultuurilistest ja looduslikest väärtustest ning väljakujunenud elukeskkonnast (vt Leht 2), kuid seab sejuures eesmärgiks fosta sademevee käitluse kvaliteeti ja vähendada üleujutuste tagajärjel tekkinud kahjustusi elamuvaldele.
- Ala peamised "väravad" - Wiedemanni skväär (vt Lehed 4, 5), Ernst Enno haljasala (vt Leht 6) ja raudteeframmi pöörmeosti alad (vt Lehed 9, 10) on lahendatud detailsemalt. Aladel on oma kujunduslik iseloom.
- Kujunduses on oluline mitmekesine vaatevälis üle roostiku ja lahele. Lahendus säilitab ja osaliselt taastab ajaloolise püüdnud hõbepajude üle roostiku paistva "pitspiirde", näeb ette roostikus veepeegli puhastamise, liigendab roomassiivi servaaladel riimveekindlate põõsaste massistutusega. Sejuures jälgitakse kaitsesaluste liikide elupaikade säilitamist/sh ka taastamise vajadust (vt Leht 11)
- Lahenduses peetakse oluliseks ühtlaste vahemaade järel atraktsioonide pakumist kombineerides puhkekohti, erineva iseloomuga alasid (vt Leht 4, 5, 9), mängualasid (vt Leht 14) ja erinevaid kulgemise viise (vt Leht 12)
- Terviku kujundamisel on pakutud ala läbimiseks mitmekesised liikumisviise sh roostiku kohal, veepiiril, kindlal kiirel kergliiklusteel kui ka kitsal kallasarjal. Ruumi planeerimisel on arvestatud atraktsioonide turvalisuse ja ohutusega (mänguvahendite turvaalad, põhiiteede üleujutuskindlus jms), samas on ruumi mitmekesistama pakutud ka seikluslikumat funktsionaalsust ja vahetumat kontakti veega (rahutee, kallasarjad) (vt Lehed 12-14).
- Atraktsioonide paigutamisel on jälgitud, et avalikumad tegevused (kohvikuala) on pakutud ala lõunaosas, kus on juba turismiatraktsioonid ja mürarikas tsoon ning elumute vahetus läheduses on rahulikud ja väikesemahelise rahvahulkadele mõeldud tegevused.

## LEGEND

### HALJASTUS

- ◉ olemas olev lehtpuu
- ◉ ol. ol. okaspuu
- ◉ ol. ol. põõsas
- ◉ hekk (säilitatav)
- ✂ planeeritav raie/ümberistus
- ◉ pl. lehtpuu
- ◉ pl. okaspuu
- ◉ pl. põõsas
- ◉ pl. lillemurru
- ◉ pl. vihmaaed
- ◉ pl. rohkealiline vihmaaed
- ◉ maakivirahud

### SADEMEVEEJUHTIMINE/ÜLEUJUTUSKONTROLL

- ◉ ol. ol. sademeveekaev
- ◉ ol. ol. sademeveetorstik
- ◉ pl. sademeveetorstik
- ◉ pl. sademeveekaev
- ◉ pl. liigniskuse puhverala
- ◉ pl. viiekraav
- ◉ pl. teetammide kõrguse tõstmine
- ◉ reaalajas juhitav süsteem
- ◉ ajaloolise kaldakindlustuse taastamine

### MERI

- ◉ Tavapärane kõrgveesis 1,2 m
- ◉ 1x10 aasta üleujutuse riskihinnang 1,82 m

### INVENTAR/TARISTU

- ◉ olemas kohandatav tänavavalgustus
- ◉ pl. tänavavalgustus
- ◉ pingid

### Planeeringulised alad

- ◉ Loojangu tn krundide ehitusüksik ala/ 1 korrust
- ◉ Loojangu tn krundide ehitusüksik ala/ max 3 korrust. Liigendatud fassaadi nõue
- ◉ Eri lahenduses kujundatav rongide teemaline väimänguala
- ◉ Restaureeritav hoone

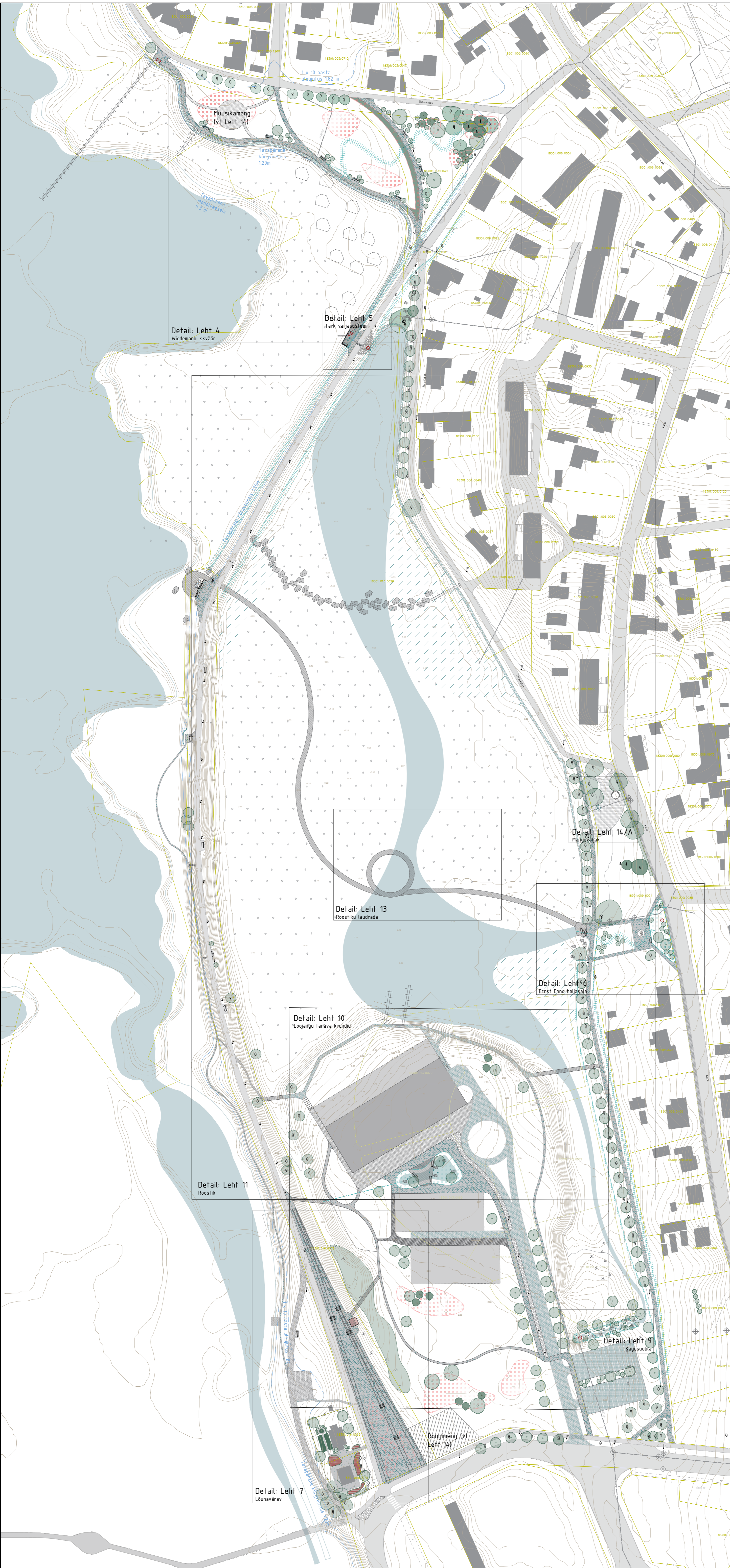
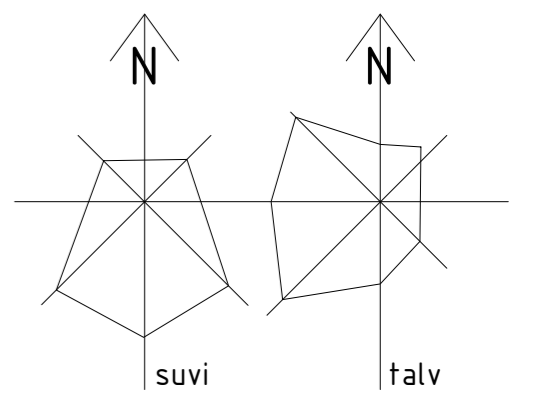
### TOETAV MATERJAL PLAANIDE LUGEMISEKS

Graafilisel materjalil lehtedel on lahendused nähtud kiirelt kirjeldataud, lihtsustamaks plaanide iseseisvat loetavust. Töö teostamisel on lahenduse kirjeldus on alati mõnevõrra põhilikum, kuid kaalub sejuures palju ka plaanidel tooduga. Täiendavalt on plaanidel toodud mõistmiseks kasulik kasutada ka 100 lisasid.

LISA 1 Õhtu kalda haljasala osaline dendroloogiline inventuur  
 • Kirjeldataud Wiedemanni skvääri, Ernst Enno haljasala ja ajaloolise hõbepajalae seisundi;  
 • Teed ettepanekud lahendatud aladel kavandatud uussistutuse taimearterjali osas;

LISA 2 Kasutatavad materjalid - väikevormid  
 Töö graafilises osas on tehtud väikese lahenduses kasutatavates materjalides ja väikevormides. Lahenduses käsitletud väikevormid ja materjalid on toodud LISAS 2. Plaani ja lisa koos mõistmiseks on vahendite antud nurksulguades lood.

NAKETT  
 Plaani kasutatud kõrgusjoonned näitavad olimasolevat reljeefi, kuid mereäärne pigem lausa kõrgusjoon (lahendatava ala piires varieeruvad kõrgused ~3 m ja valgala piires ~8 m) tuleb hõlpsasti välja makett. Vt Leht 15



TALTECH	Tallinna Tehnikakool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Leht: 3/15
	Koostaja: Murel Truu, 154056BAAB	Põhiskeem	
Juhendaja:	Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus	
		Kuupäev: 23.05.2020	Mõõtkava: 1:1000

# WIEDEMANNI SKVÄÄR

PÕHJAVÄRAV

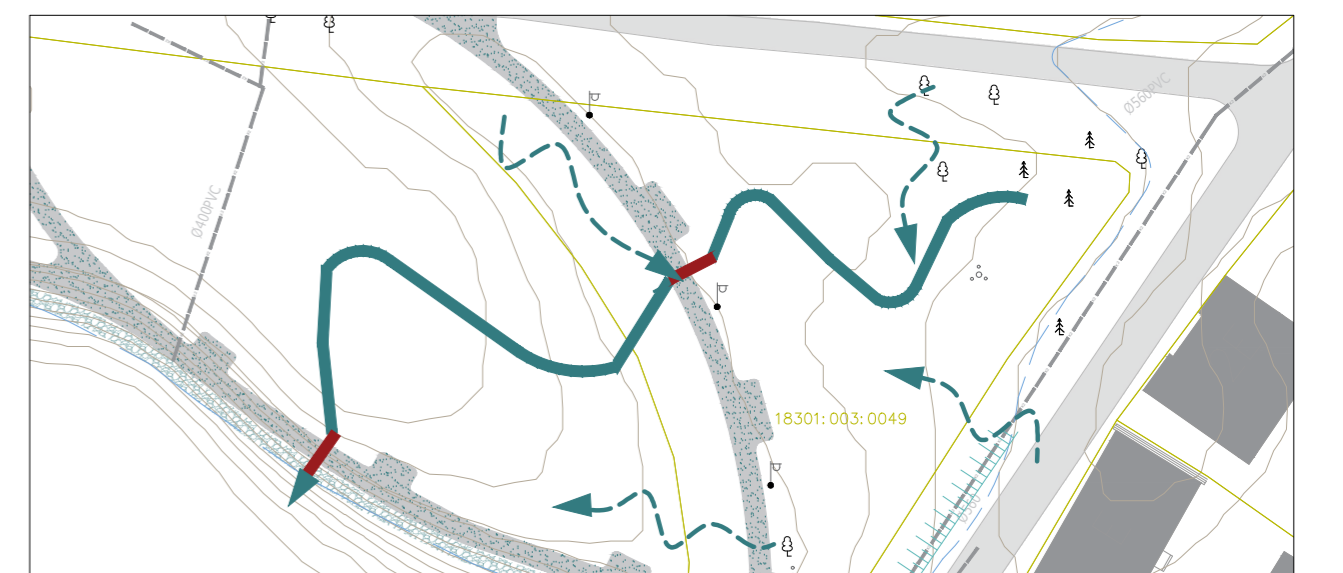
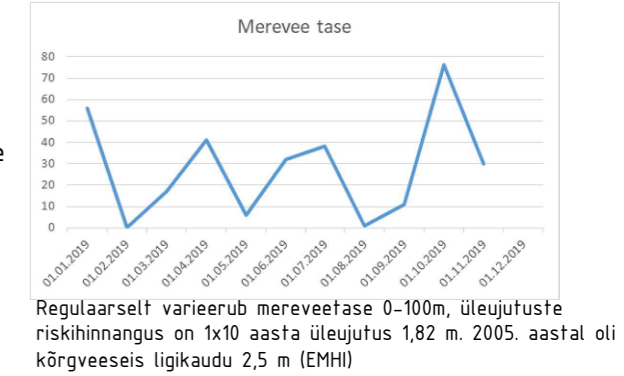
- PUHVERALANA TOIMIV AVALIK HALJASALA
- MUUTUVA VEETASEME TINGIMUSTES TOIMIV AVALIK RUUM

## SADEMEVEE KÄITLUS JA ÜLEJUTUSKONTROLL

Wiedemanni skväär on näide regulaarsete ülejutuste mõjuvallas toimivast haljasalast. Sademeveejuhtimise seisukohalt teeb selle ala oluliseks asjaolu, et skvääri servas paikneb raudteetammis reaalajas juhitavana planeeritav lüüs (vt Leht 5), mis on eesvool kogu valgalale.

LIIGVEE KÄITLUSE TEEMAD ANTUD ALA LAHENDUSES:

- Kliimamuutuste tagajärjel sagenevate ekstreemsete ilmaolude kaitseks, on kavandatud kergliiklustee teefammi kõrguse tõstmine Wiedemanni tänava alguse kõrgusmargini 1,85 m.
- Ülejutuste puhverdamiseks ja elamuallade kaitseks on pakutud haljasala kujunduslahendus, milles ülejutus on lahenduse osa.



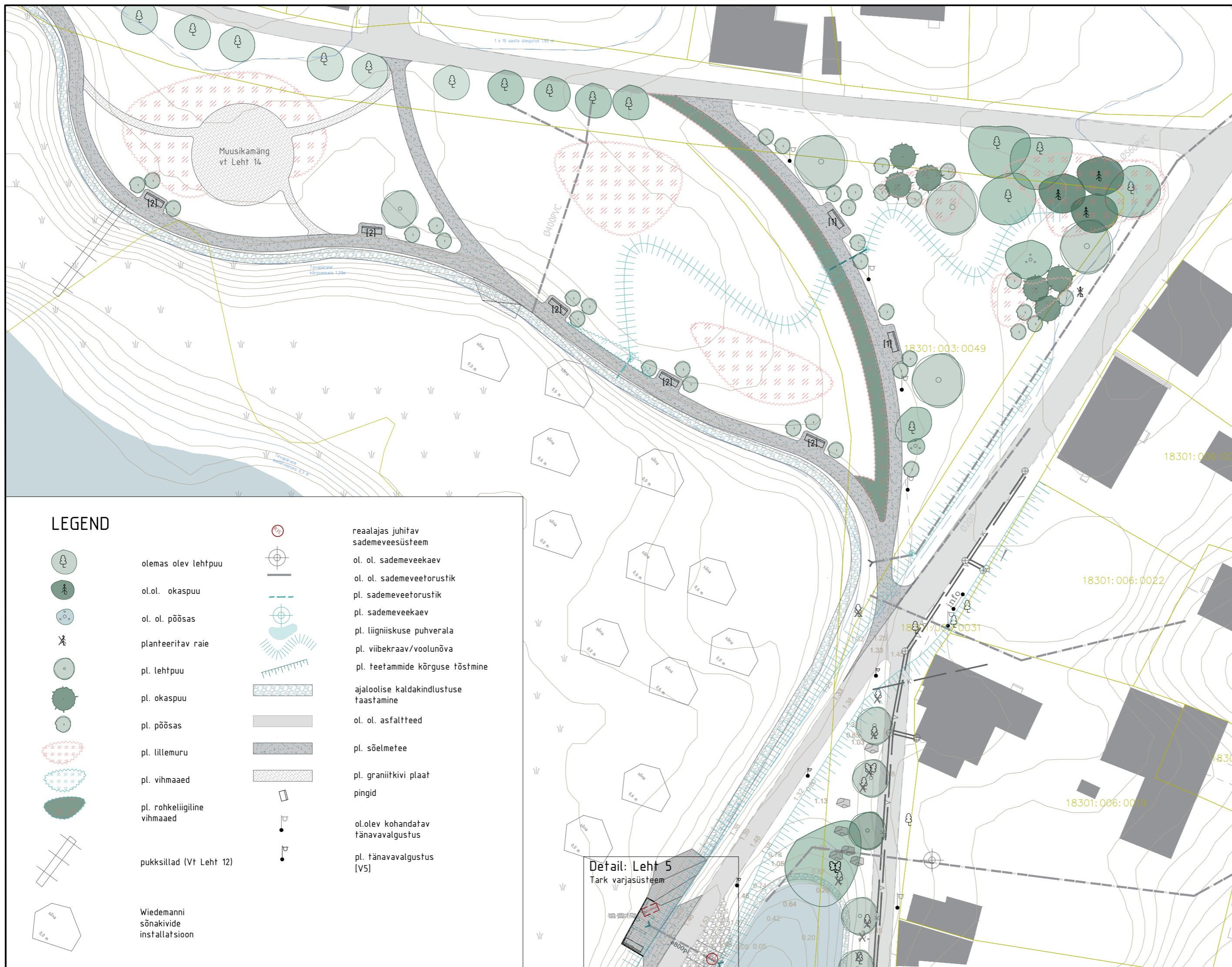
Skvääri maastikuarhitektuurne lahendus aitab kaasa ülejutusvee ja valingvihmadega kaasnevate suurte veehulkade kiirele taandumisele. Selle tagavad kallakus, voolunõvad, drenid, pinnakatendite veeläbilaskvus. Samuti puhverdab haljasala veetõusu enne selle jõudmist elamualladele. Punktirinnoold näitavad viibekraavidesse valguvat liigveet, pideva joonega on näidatud vee kulgemine viibekraavis ja punasega märgitud lõigud, kus kohtumisel teega on sademevesi juhitud truubi kaudu.

## HÄSTIDREENITUD VIHMAPEENAR VÄIKSE VALGALAGA

Haljastuses kasutatud liigid on valitud selliselt, et õige regulaarse hoolduse korral taluvad kergelt soolunud pinnast ja lühikesi ülejutusi. Vihmapeenrasse valitud liigid peavad hakkama saama väga varieeruvate niiskusréžiimidega. Antud kohas on tagatud hea äravool ja taimed peavad saama hakkama vaid ajutise liigveega. Liigrikkasse püsikupeenrasse on valitud liigid, mis on tõestanud oma sobivust vihmapeenrasse sarnastes kliimatilistes tingimustes mujal maailmas. (Dunnet, 2018: 170-179 jt põhjal).



<b>TALTECH</b> Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Lehti:
		4/15
Koostaja:	Murel Truu, 154056BAAB	Detail: Wiedemanni skväär (põhjavärv)
Juhendaja:	Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus
Kuupäev:	23.05.2020	Mõõtkava: 1:500



### LEGEND

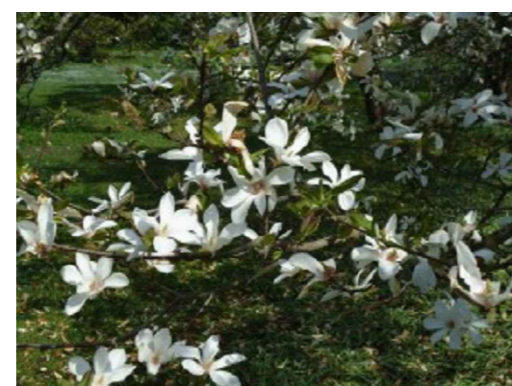
- |  |                                      |  |  |
|--|--------------------------------------|--|--|
|  | olemas olev lehtpuu                  |  | reaalajas juhitud sademeveesüsteem     |
|  | ol.ol. okaspuu                       |  | ol. ol. sademeveekaev                  |
|  | ol. ol. põõsas                       |  | ol. ol. sademeveetorstik               |
|  | planeeritav raie                     |  | pl. sademeveetorstik                   |
|  | pl. lehtpuu                          |  | pl. sademeveekaev                      |
|  | pl. okaspuu                          |  | pl. liigniiskuse puhverala             |
|  | pl. põõsas                           |  | pl. viibekraav/voolunõva               |
|  | pl. lillemuru                        |  | pl. teefammide kõrguse tõstmine        |
|  | pl. vihmaaed                         |  | ajaloolise kaldakindlustuse taastamine |
|  | pl. rohkeligiiline vihmaaed          |  | ol. ol. asfaltteed                     |
|  | pl. sõelme tee                       |  | pl. graniitkivi plaat pingid           |
|  | ol.olev kohandatav tänavavalgustus   |  | pl. tänavavalgustus [VS]               |
|  | pl. tänavavalgustus [VS]             |  |  |
|  | Detail: Leht 5<br>Tark varjasüsteem  |  |  |
|  | Wiedemanni sõnakivide installatsioon |  |  |

## KUJUNDUSIDEE

Wiedemanni skvääri kujundusidee lähtub Õhtu kalda jalutustee ajaloolisest miljöst, madalast Eestlastest ja Ferdinand Johann Wiedemanni isikust. Ennekoike tema panusest Eesti kirjakeelde, kuid vihjab ka suurmehe teistele huvidele - botaanikale ja muusikale.

F.J. Wiedemanni suurim panus Eesti kirjakeelde on 1875. aastal ilmunud Eesti keele Grammatika koostamine, samavõrra on tema koostatud eesti-saksa sõnaraamat olnud üks rikkalikum keelevarum, mis on siiani oluliseks töövahendiks keeleuurijatele ja kirjanikele.

Lahenduses paigutatakse Wiedemanni pärandile viitav skulpturaalne installatsioon muutuva mereveetaseme alale. Erinevatel kõrgustel sõnakivid, millele valitakse värvikamad väljendid ja sõnakooslused Wiedemanni sõnaraamatust. Käesolev töö pakub ühe võimaliku eskiislahenduse, täpne installatsiooni lahendus tuleb välja töötada konkursi korras, seejuures on vajalik määrata nähtavus, vaatesuunad ja tervikkompositsioon.



Õhtu kalda promenaadile olid ajalooliselt iseloomulikud püksisillad ja ajalooline maakivist kaldakindlustus. Projektilahenduses nähakse ette kaldakindlustuse restaureerimine ja püksisillade paigaldus (vt Leht 12). Püksisillade haldamine on kavandatud PPP põhimõttel, kuna nende puhul on mereveetaseme muutusele vajalik kiirelt reageerida ja kohalikud turismiettevõtted ja kalamehed saavad seda paremini teha.

Wiedemanni skvääri haljastuslahendus on planeeritud liigrikkas viitena Wiedemanni botaniseerimishuvile. Pildil toodud kondo magnoolia on üks pakutavatest eksotidest, mida varieeritakse tavapärasemate ja vastupidavamate liikidega nagu lodjapuulehine põisenelas, neitsilik ebajasmiin, tuhkurenelas jt. Skvääri pakutav puittaimede liiginimekiri on toodud töö lisa 1.

## SÕNAKIVID

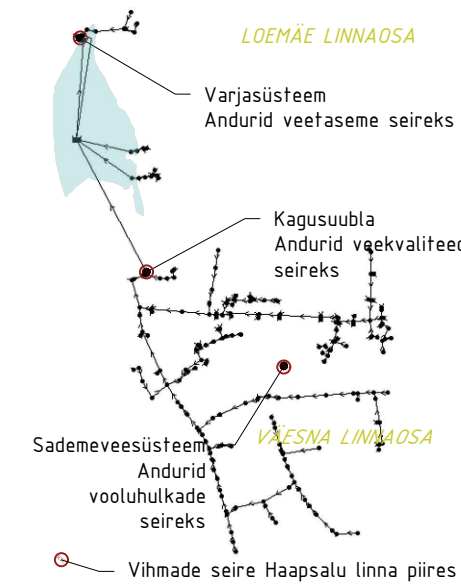
Sõnakivid on omalaadne Wiedemanni sõnaraamat, mis muutub erinevate mereveesiseude korral. Käesolev lahendus pakub sõnaraamatu moel, et uuemad sõnad paistavad kõrgemale, kasutusest ununenud sõnad paljastuvad aga ainult madalveesiseude korral.

Sõnaraamat võiks koosneda mere- ja ilmanähtustest.



Käesolevas töös pakutakse sõnakivi materjaliks ilmastikukindlat betooni, millesse sõnad on digiprintitud. Kaaluda võiks ka ornamentika kasutamist sõnade taustal.

### SADEMEVEE KÄITLUS JA ÜLEUJUTUSKONTROLL



Reaalajas juhitava varjasüsteemiga toru on eesvooluks Väesna ja Loemäe linnaosa sademeveesüsteemidele. Linnaosade sademeveed juhitakse roostikualale ja sealt suubuvad need soodsate merevee tasemete korral Läänemerre. Samas merevee kõrgveeseisude korral torus olev varjasüsteem sulgub ja üleujutus ei saa uputada üle roostikku ega seeläbi ka sademeveesüsteemi. Reaalajas juhitud varjasüsteem rajatakse Tallinna Tehnikaülikooli poolt juhitud Interreg BSR NOAH projekti abil 2021. aastaks.

Reaalajas juhitud varjasüsteem on suletav ja avatav lähtuvalt:

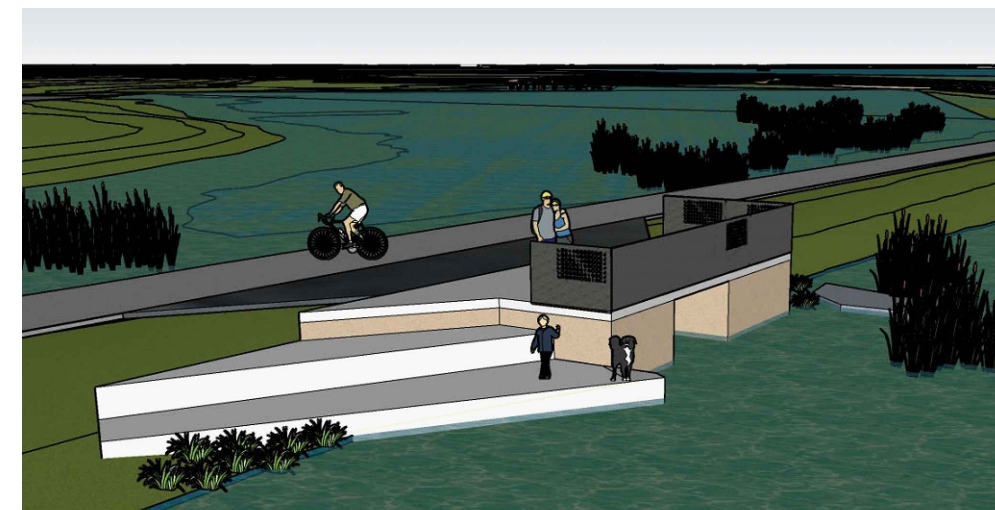
- Läänemere ja roostiku veetaseme automaatseirest;
- Sademeveesüsteemi vooluhulkade automaatseirest;
- Roostiku veekvaliteedi automaatseirest.

Varja kohale tekkivas vaatekohta pakub lahendus interaktiivse stendi, millel saab mängulisel moel teavet Läänemere ja Haapsalu sademevee ja pinnaveekogude (sh avalike randade) veekvaliteedi olukorra kohta (vt Leht 14).

Väesna ja Loemäe sademeveekanalisatsiooni matemaatiline mudel ja planeeritav seirejaamade asetus.

### KUJUNDUSIDEE

Süsteemi kaitseks merega kanduvate roomasside ja jääkuhjatiste vastu rajatakse toru suu ette jäämurdja ja kaitsvad seinad. Kuna tegemist on Õhtu kalda haljasala jaoks ühe olulisema väravaga (kesklinna suund), on vajalik varja ümbrus korrastada moel, mis säästab varjalahendust vandaalide eest, aga samavõrra tagab meeldivad vaated ja mõnusa avaliku ruumi.



Massiivsete betoonseinte varjestamiseks pakub lahendus vaatekohta interaktiivse veekaitse stendi [Lü2] ja käsipumbaga veemänguga [Lü1]. Vaatekohta rajatakse trepistik, millelt võib laskuda veepiirile Wiedemanni sõnakive vaatlema. (vt Leht 4) Vaatekohta metallpiirdesse on perforeeritud Haapsalu salli muster [Hs1].

toru põhi=0.37m  
toru peal=1.17m

infostend  
[Lü2]

[Lü1]

[2]

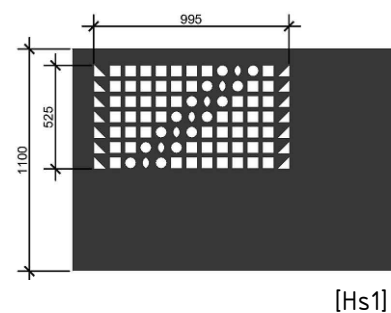
Ø800pl

RTC

toru põhi=0.59m  
toru peal=1.39m

#### LEGEND

- ol.ol. asfalt
- pl. sõelme tee [K2]
- pl. maakivisillutus [K8]
- pl. puitastmestik
- pingid
- pl. tänavavalgustus [V5]
- toru kaitsev taristu (betoonseinad ja jäämurdja)
- reaalajas juhitud sademeveesüsteem
- ol. ol. sademeveetorustik
- planeeritav perforatsiooniga piire [Hs1]



TAL TECH

Tallinna Tehnikaülikool  
Inseneriteaduskond  
Ehituse ja Arhitektuuri Instituut  
Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086

Bakalaureusetöö

Lehti:  
5/15

Koostaja:

Murel Truu, 154056BAAB

Detail: Reaalajas juhitud varjasüsteemi ümbrus

Juhendaja:

Kersti Lootus, maastikuarhitekt  
Ivar Annus, vanemteadur

Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus

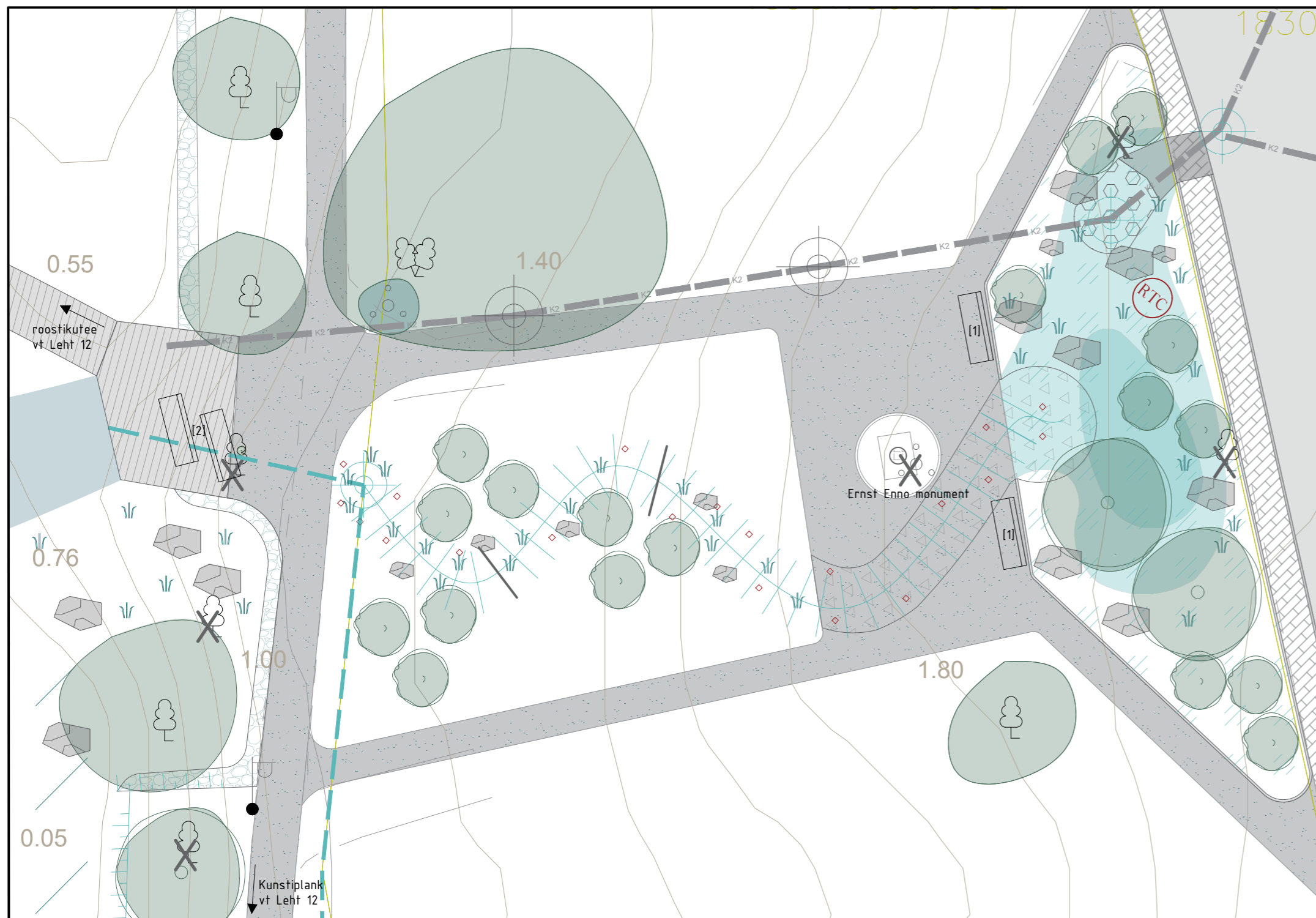
Kuupäev:

23.05.2020

Mõõtkava:

1:100





**LEGEND**

- olemas olev lehtpuu
- ol. ol. pöösas
- planeeritav raie
- pl. lehtpuu
- pl. pöösas
- ol. ol. sademeveekaev
- ol. ol. sademeveetorstik
- pl. sademeveetorstik
- pl. sademeveekaev
- pl. vihmapeenna märg ala
- pl. viibekraav/voolunõva
- pl. teetammide kõrguse tõstmine
- reaalajas juhitud sademeveesüsteem
- graniitkivist ülevaloolud
- kivide / püskute ja kõrrelistega kujundatud vihmapeenar
- liiva-killustiku kiht õlipüüduriks
- ajaloolise kaldakindlustuse taastamine
- ol. ol. asfaltteed
- pl. sõelmetae [K2]
- pl graniit tänavakivi [K7]
- pl täringukivist voolunõva [K3]
- üksikud valguskivid viibekraavi voolunõvas [V4]
- pingid
- ol.olev kohandatav tänavavalgustus [V1]

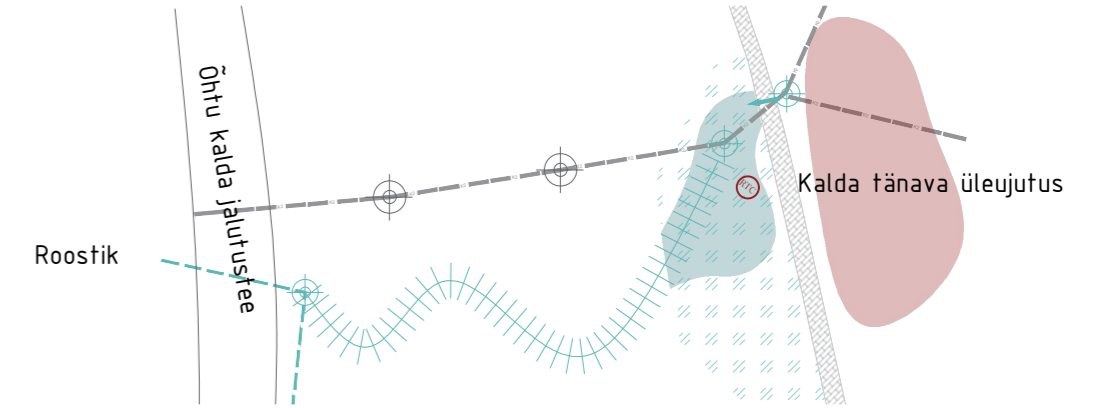
# ERNST ENNO HALJASALA

## IDAVÄRAV

- SADEMEVEE PUHVERALANA TOIMIV AVALIK HALJASALA
- LINNATÄNAVAT ÜLEUJUTAVA SADEMEVEE JUHTIMINE HALJASALALE
- REAALAJAS JUHITAV SADEMEVEESÜSTEEM

### SADEMEVEE KÄITLUS

Ernst Enno monumenti ümbrusesse valguvad piirkonna sademeveed (Kreutzwaldi ja Kalda teelt kokku). Lahenduses nähakse ette tänavale koguneva sademevee juhtimist voolurenni kaudu haljasala vihmaaia ja viibekraavide süsteemi.



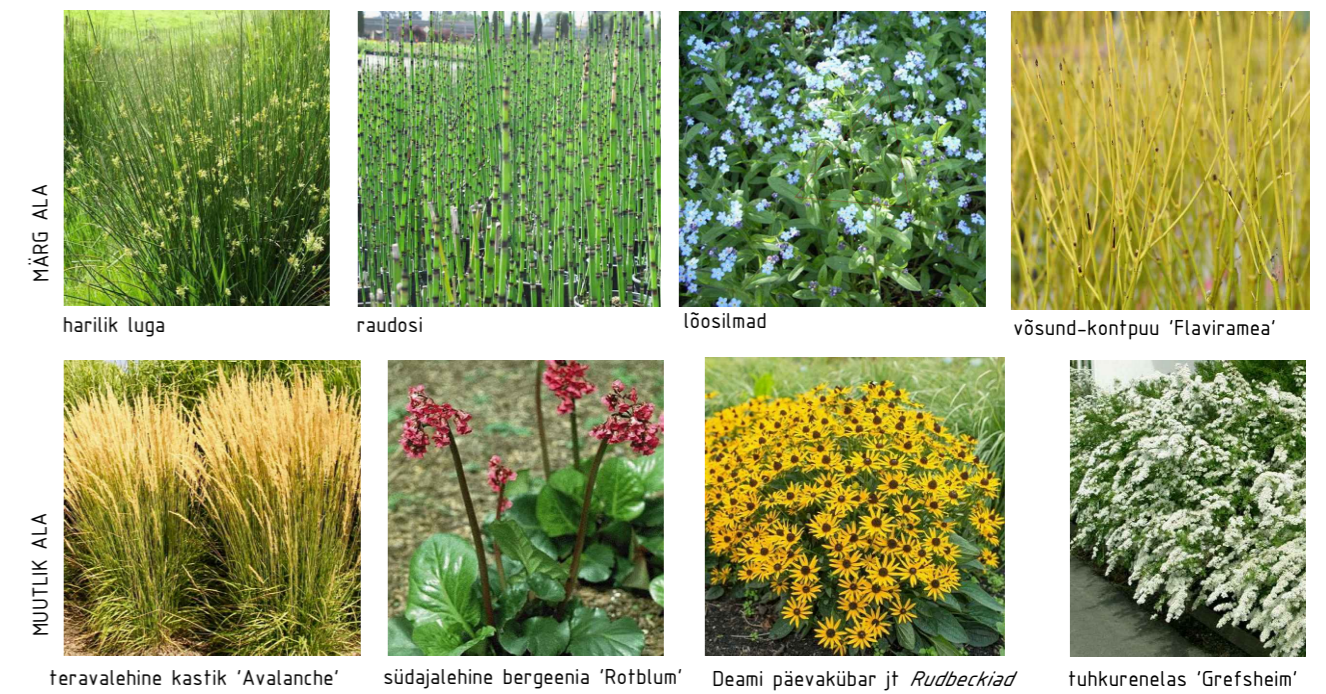
Kalda tänav ülejutus juhitakse tavaolukorras voolurenni kaudu Enno monumenti taha kujundatud vihmaaeda. Valingvihmade ajal on avatud ka tänaval asuva reaalajas juhitava sademeveekaevu siiber ja liigvee ärajuhtimiseks on rohkem võimalusi. Reaalaja kontrollsüsteem seadistatakse lisaks tänav ülejutuse vältimisele ka vihmapeenna veerežiimi reguleerimiseks. Pikka aega kestnud uputuse korral avatakse kaevusiiber vihmapeennas ja vesi saab liikuda ka toru kaudu roostikku. Kuivemal perioodil aga juhitakse kogu tänav vesi ainult renni kaudu, et minimeerida taimede põuakahjustusi.

Õhtu kalda jalutusteede ristumisel viiakse sademeveed toruga tee alt läbi. Monumenti kõrval aga taodeldakse valingvihmadega voolava oja efekti, mistõttu on viibekraav juhitud üle väljaku avatult.

Üldine ala kallakus mere suunas on vee ärajuhtimiseks soodne, pigem on küsimuseks suuremate valingvihmade tagajärjel tekkivate tulvade voolukiiruse vähendamine erosiooni vältimiseks (Kreutzwaldi tänav lang Enno platsini on ligikaudu 2,4 m/80 m kohta ja haljaku enda kallakus mere suunas on 1,3 m/55 m kohta. Voolava vee pidurdamiseks paigutatakse viibekraavi madalad kivist ülevaloolud.

### SUURI VOOLUHULKASID VASTUVÕTVASSE VIHMAPEENRASSE PAKUTAVAD TAIMED

Haljastuses kasutatud liigid on valitud sellisel, et õige regulaarse hoolduse korral taluvad regulaarseid üleujutusi ja perioodilist püsivat liigveet. Samas peavad olema ka periooditi põuakindlad. Antud vihmapeenar peab võrreldes Wiedemannsi kavandatuga võtma vastu kordades suuremaid vooluhulkasid, mistõttu on eristatud ka märg ja muutlik ala.



### KUJUNDUSIDEE

Ernst Enno monument on kantud kultuurimälestisena muinsuskaitse alla ja seda ümbritsev haljasala kuulub mälestise kaitsevööndi. Monumenti ja ka haljasala ajaloolise kujunduse autor on skulptor Roman Haavamägi, kelle looming on oluliselt kujundanud Haapsalu ajaloolist miljööd. Uus lahendus säilitab väljaku ajaloolise struktuuri, kuid pakub neis raamidest uue lahenduse, mille eesmärk on ennekõike likvideerida sademevee üleujutuse probleem Kalda tänaval.



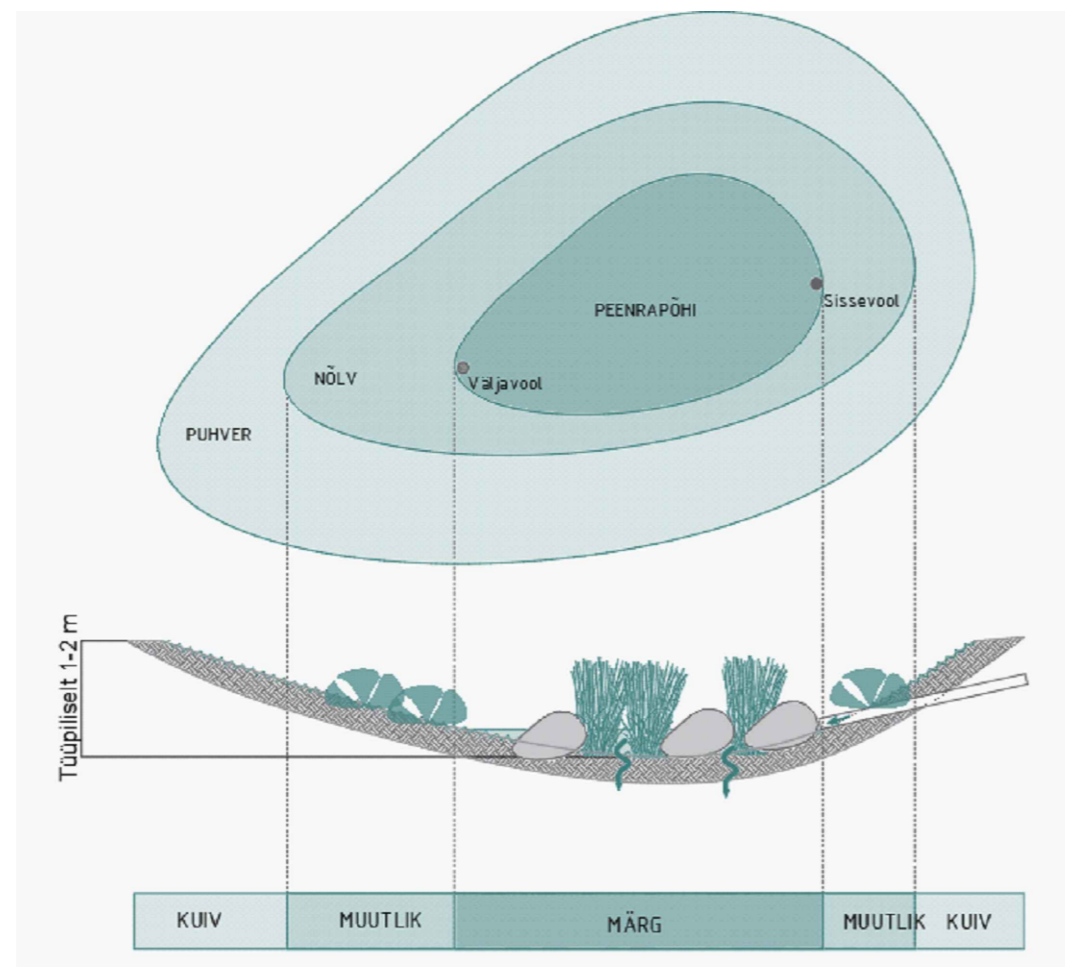
Mina

Igavesti vulisev oja olen ma,  
Igavesti igatsev lauula rändaja

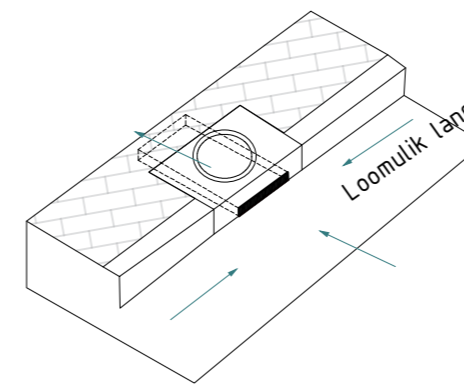
Kus on minu tunde vaiksed allikad  
Kuhu merde kustuma mõtted sõnavad.

Õigustus sademevee voolusängi juhtimisele selgelt üle väljaku, mitte maskeeritud kujul tuleb Ernst Enno luuletusest "Mina". Looduslühikalt palju viljelend luuletaja on ennast samastanud voolava veega. Kuigi sademeveed ei ole igavesti voolavad, siis voolusängi markeerimine väljakule, on seotav ka suurmehe loominguga. Selleks, et voolusäng oleks dekoratiivne ka vihmavabal ajal on lahendatud väljakut ületav viibekraav valgus- ja täringukivide kombinatsioonina.

Enno haljasala murusse pakub lahendus jällegi vihjena luuletaja loomingule (luuletus "Kojuigatsus") külvata valget ristikut. Ristikumuru on kavandatud ka monumenti (vahetu ümbruse) praegusele peenraalale.



Vihmaia lahendus lähtub valgala sademevee kogusest, pinnase kaldest ja pinnase tüübist. Üldine kallakus Kreutzwaldi tänavalt roostiku suunas on 2,7%. Sellise kallakuse korral peetakse mõistlikuks umbes 15 cm sügavust peenart (Mandre, 2020). Ala geoloogia ja pinnaveefase ei toeta infiltratsiooni, mistõttu on kindlasti vajalik väljavoolu kavandamine vihmapeenrasse.



1 - Rentsli lahendus. Rentslite ette kujundatakse tihti teele fäändava languga süvend. Kuna Kalda tänav on suhteliselt kitsas ja seda kasutavad jalgratturid, on rentslile peetud piisavaks tee loomuliku languga ja fäändavat süvendit, mis võiks muutuda komistiks planeeritud pole. Täiendav lang antakse kõnnitee all ja valingvihmasid pidurdab haljasalale planeeritav voolurenn ja õlipüüdur. Rentsli ette on kavandatud prahi takistuseks võre.



2 - ideepilt: voolurenn Kalda tänavalt vee vihmaaeda juhtimise erilahenduseks (Nedre Foss park Norras). Tekstuurne voolurenn kaifseb valingvihmade korral vihmapeenart erosiooni eest pidurdades konarustega voolu enne peenrasse jõudmist.

3 - ideepilt: voolurenn Delaware's USAs. Madalad graniitkivist ülevaloolud viibekraavis. Enno haljasala lahenduses on viibekraav planeeritud taimestatuduna.

TAL TECH	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Lehti:
			6/15
Koostaja:	Murel Truu, 154056BAAB	Detail: Ernst Enno monumenti ümbrus (idavärv)	
Juhendaja:	Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus	
		Kuupäev:	23.05.2020
		Mõõtkava:	1:200

## AJALOOLINE OLUSTIK



Vaade 20. sajandi esimesel kümnendil raudtee ooteplatvormilt Eeslahe suunas



Hävinud pöörmepost. Projektis rekonstrueeritav jäätisekohvikuna.



Jaama einelaua rõdu 1924. aastal. Planeeritava rööbaskohviku mööbli inspiratsioon (vt Leht 8)



Jaama tänava ülesõit Haapsalu raudteest 20. saj. algul



Haapsalu jaama perroon ja rööpad 1920-ndad. Ajalooline elektrikpost rohkete isolatoritega raudteetammi valgustuslahenduse inspiratsiooniks

## RAUDTEETAMMI VALGUSTUS

Raudteetammi on hetkel olemasolev väilvalgustuslahendus kuurorlike lampidega. Erinevates suundades vaatavad kellukjad lambid mõjuvad kaarjal raudteetammi aga korratutena ja ei kaunista keskkonda.

Lahendus pakub raudteemiljööst lähtuva valgustitüübi Iguzzini Multipalco, mille vorm annab edasi ajalooliste keraamiliste isolaatoritega elektrikpostidest tekkiva raudteemiljöö. Samavõrra sobituvad valgustid ka tammi paiknevate raudteest sõltumatute peatuskohtadega.

Taolise lihtsa püstuva valgustiga saab kaarjalt kulgevat raudteetammi kauni efekti.

Raudtee ülesõiduvahi kohvikualal näeb lahendus ette postidel valgustite paigutuse varieerimist (erinev lampide arv postil, valitud suunad, horisontaalpaigutuse kasutamine jms), loomaks "pisut juhuslikku" raudteemiljöö. Kergliiklustee lõigul jätkub valgustirivi korrapäraselt vertikaalidena [V5]



Iguzzini Multipalco lampide paigutuse näited

# RAUDTEE KOHVIKUALA

LÕUNAVÄRAV

## KUJUNDUSIDEE

Lõunavärv lähtub väga oluliselt Haapsalu raudteejaama kompleksist ja selle ajaloolisest olustikust. Alal on säilinud ajaloolised raudteerööpad ning ka rööpaseadmisatribuutika. Taristu vajab restaureerimist ja eksponeerimist. Lõunavärvas asuvad ka muinsuskaitse all olevad raudtee ülesõiduvahi elamu ja kõrvalhooned. Hetkel eriomanduses ja elamuna kasutatavad hooned väärksid autentset restaureerimist ja koht avalikku funktsiooniga hoonestust. Käesolev fõo pakub lahenduse, kus hooned restaureeritakse ning aed planeeritakse 20. sajandi esimese kümnendi aiakujunduspõhimõtete järgi kohvikualaks.

## HISTORITSISLIKU PUITARHITEKTUURI RESTAUREERIMINE

Nii raudtee ülesõiduvahi elamu kui ka raudtee pöörmeposti kohta on säilinud ajaloolisi materjale, mis võimaldab objektide autentset restaureerimist. Puithoone te viimistlemisel lähtuda Haapsalu jaamale tehtud värvivõndade käigus fikseeritud värvigammast (Leinbok, et al 1982).

Restaureerimise eelselt on vajalik koostada kompleksi muinsuskaitse eritingimused.

Haapsalu jaamahoone värvivõndaažid

Sinaid, Postid, Iste detailid, Tallissa murap	Kahus
Üksed	Aknaraamid
Tallisaad	Tallisaadide vaugid
Postide detailid, Akendalaused detailid	

## ÜLESÕIDUVAHI ELAMU AEDA PAKUTAVAD TAIMED

I maailmasõja eelses aiakujunduses kohtas palju mõisaia jäljendust, regulaarseid peenraid ja vastupidavate püsikutega ja suvelilledega ilupeenraid (Banner, 2019).

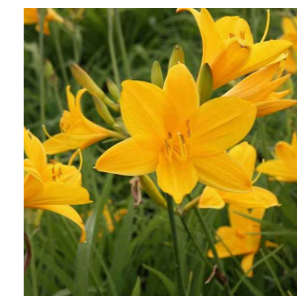


Aiakujunduse inspiratsioonina on kasutatud Egeri talu olustikku aastast 1918, kus on näha lopsakas iluaed päevaliite, iiriste ja pojengidega, ka paistab pildilt ilupöösaid - sireleid ja mairoose. Arvestades, et täna värvilt pigem monotoonsed hooned võiks restaureerimisel saada eelpooltoodud värvivõndaaži põhjal kirkamaid detaile (taastatavad üksed, aknaümbrused, puitpitsid) on aia koloriit valitud sobima hoonega. Hetkel üsna metsistunud aias leiab kindlasti hulgaliselt pärandtaimi, mida alale pakutava 20. sajandi esimese kümnendite iseloomuliku iluaia kompositsioonis kasutada annab.

Pärandtaimi komponeerida teiste ajastuiseelsete ilutaimedega - allpool lühike nähtikustav loetelu.



näarelehine kibuvits 'Mairoos'



Middendorfi päevaliilia



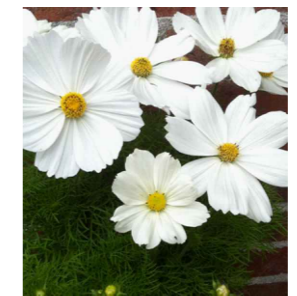
harilik murtudsüda 'Alba'



lõhislehine päevakübar



daalia 'Arabian Night'



harilik kosmos 'White'



fokkroos 'Chater's double purple'

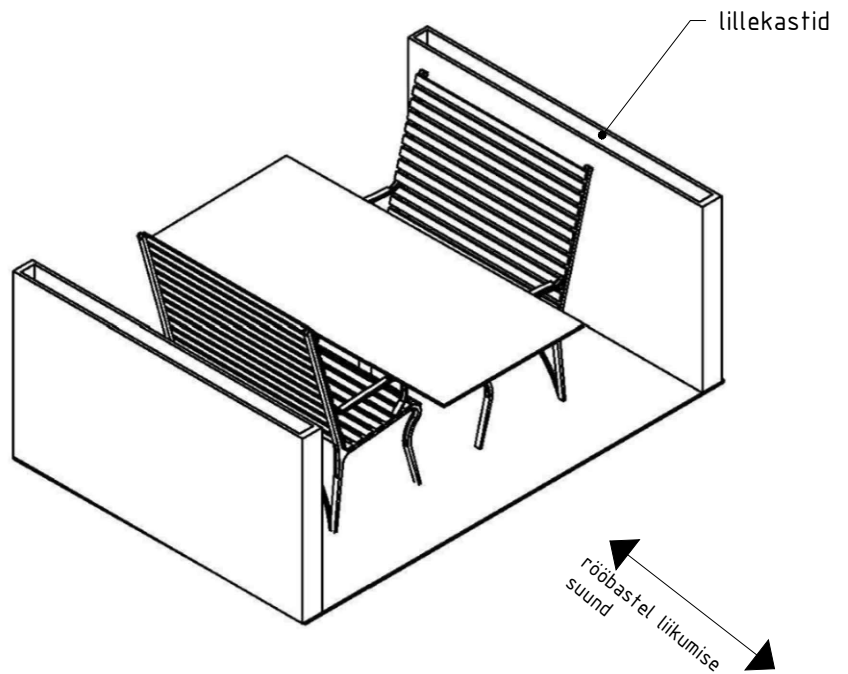
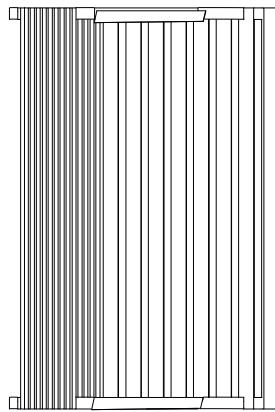
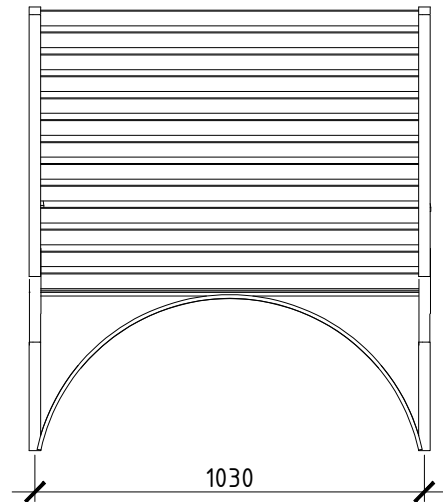
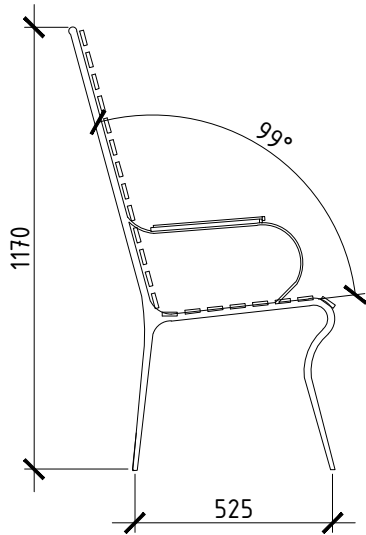


habenetik 'Crimson'

## LEGEND

	olemas olev lehtpuu		ol.ol. asfalt		pl. lippaad
	ol. ol. pöösas		pl. sõelmetee [K2]		restaureeritav hoone
	planteeritav raie		ol olev killustikakatte tee ja parkla korrastamine		
	pl. lehtpuu		pl. pinnaste / kallasrada		
	pl. pöösas		ol. olev maakivisillutus		
	pl. lillemurud		pingid [2]		
	pl. farbeaad		mobiilne kohvikumoodul raudteel		
	pl. iluaed		pl. tänavavalgustus [V5]		

<b>TAL TECH</b>	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Lehti: 7/15
Koostaja:	Murel Truu, 154056BAAB	Detail: Raudtee ülesõiduvahi maja kohvikuala (lõunavärv)	
Juhendaja:	Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademete juhtimisest lähtuv maastikulahendus	
Kuupäev:	23.05.2020	Mõõtkava:	1:500



**Märkused:**

Mooduli täpne sobitamine rööbastega, toolide-laua ergonoomika ja materjalid töötada välja põhiprojekti staadiumis.

	<p>Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086</p>	<p>Bakalaureusetöö</p>		<p>Lehti: 8/15</p>	
<p>Koostaja:</p>	<p>Murel Truu, 154056BAAB</p>	<p>Detail: Lõunavärava mobiilne kohvikumoodul</p>			
<p>Juhendaja:</p>	<p>Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur</p>	<p>Kuupäev:</p>	<p>23.05.2020</p>	<p>Möötkava:</p>	<p>1:20</p>

## VALIK AKTSENTLIKE



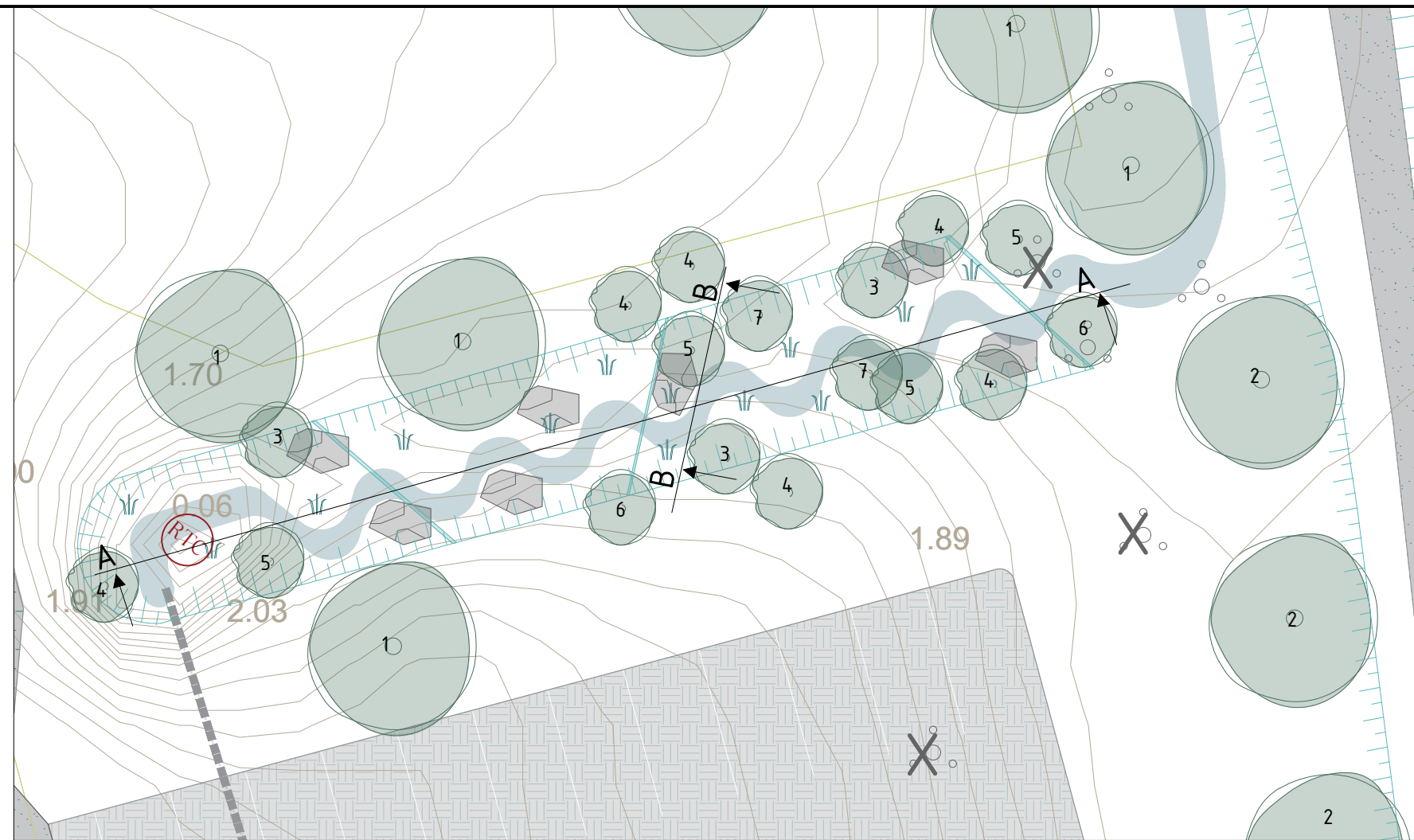
Punapaju (*Salix purpurea*) 'Nana'



Terveservaline paju (*Salix integra*) 'Flamingo'



Pikaemakaline paju (*Salix gracilistyla*) 'Melanostachys'



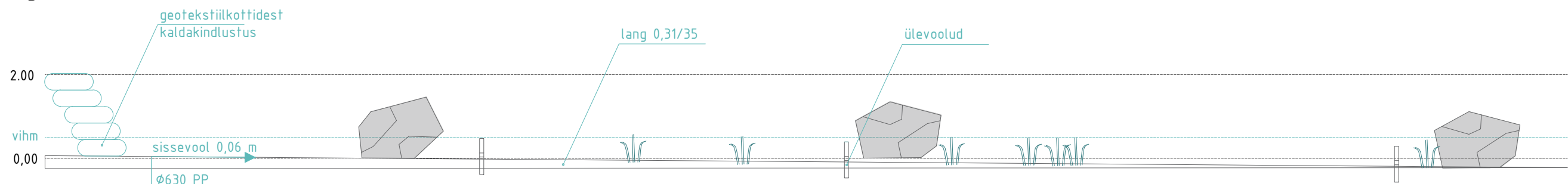
## KAGUSUUBLA

### • KOHTREOSTUSE LIKVIDEERIMINE

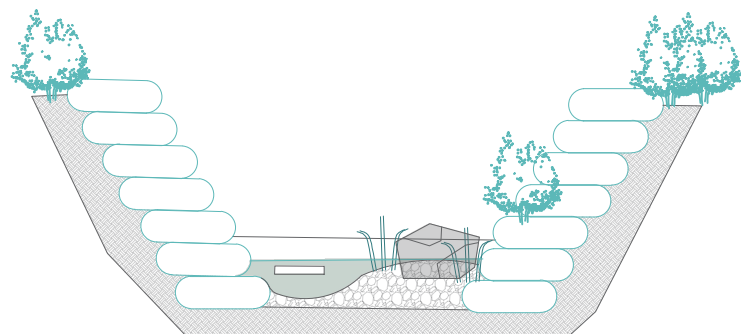
#### LEGEND

- Murukivi [K5]
- voolusäng
- Ol. olev sademeveetorstik
- Kujundatav nõlv
- Uusistutus: puud / põõsad, nr viitab loetelus toodud liigile
- Kivide / kõrrelistega kujundatud voolusäng
- Võsa raie
- Kinnistupiirid
- Reljeef
- Reaalajas veekvaliteedi seire

### Lõige A-A



### Lõige B-B



## SADEMEVEE KÄITLUS

Lahenduse eesmärgiks on siduda suublasse juhitud sademeveest hõljuvaineid, orgaanikat ja toitaineid (vajalik settimine, sidumine aineringsesse)

Ülevooludega tugevdatud loogeline voolusäng on lahendus keerulisele kõrgusolukorrale (Väesna linnaosa sademevee suubla toru sisenemiskõrgus 0,06m, valdav osa märgalast kõrgem).

Geotekstiilkottidega kaldakindlustus on tingitud järskudest nõlvadest ja vajadusest valingvihmade korral vastu võtta suuremaid vooluhulkasid, samas kui periooditi on voolusäng ka täiesti kuiv.

Planeeritud on reaalajas veekvaliteedi seire, mis võimaldab süsteemide haldajal reageerida reostusintentsidentidele.

#### Taimmaterjal:

1. sanglepp (*Alnus glutinosa*)
2. hõberemmelgas (*Salix alba*) 'Sericea'
3. hõberemmelgas (*Salix alba*) 'Aurea'

4. punapaju (*Salix purpurea*) 'Nana'
5. terveservaline paju (*Salix integra*) 'Flamingo'
6. Pikaemakaline paju (*Salix gracilistyla*) 'Melanostachys'
7. Pikaemakaline paju (*Salix gracilistyla*) 'Mount Aso'

<b>TAL TECH</b>	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Lehti: 9/15	
	Koostaja: Murel Truu, 154.056BAAB		Detail: Kagusuubla	
Juhendaja:	Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus		
		Kuupäev: 23.05.2020	Mõõtkava:	1:200

# LOOJANGU TÄNAVA KRUNDID

- ÜLEUJUTUSE PUHVERALA SÄÄSTERV PLANEERINGULINE LAHENDUS
- SADEMEVETT PUUDUTAVAD NÕUDED PLANEERINGULE

## SADEMEVEE KÄITLUS

Planeeringuidee pakub võimaluse säästa Õhtu kalda roostikuala täiendavast fäitmisest ja lahendada omaniku arendushuvi kohalikule omavalitsusele kuuluval, juba fäidetud maaüksusel. Nii säästetakse 6200 m<sup>2</sup> suurune üleujutuse puhverala, samas võimaldab lahendus nii mitmekesistada avalikku ruumi kui realiseerida ka omaniku arendushuvi.

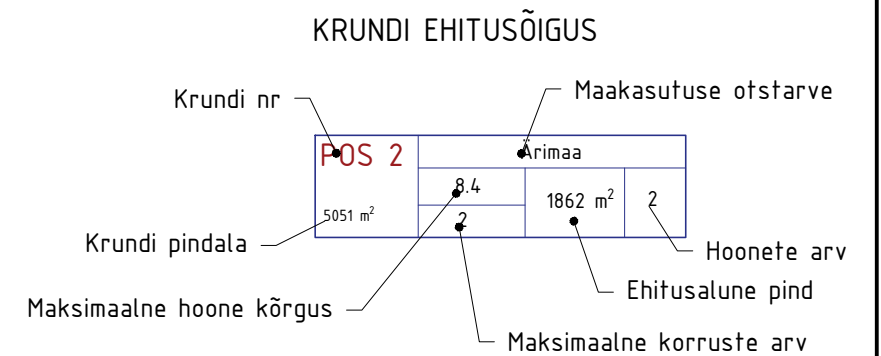
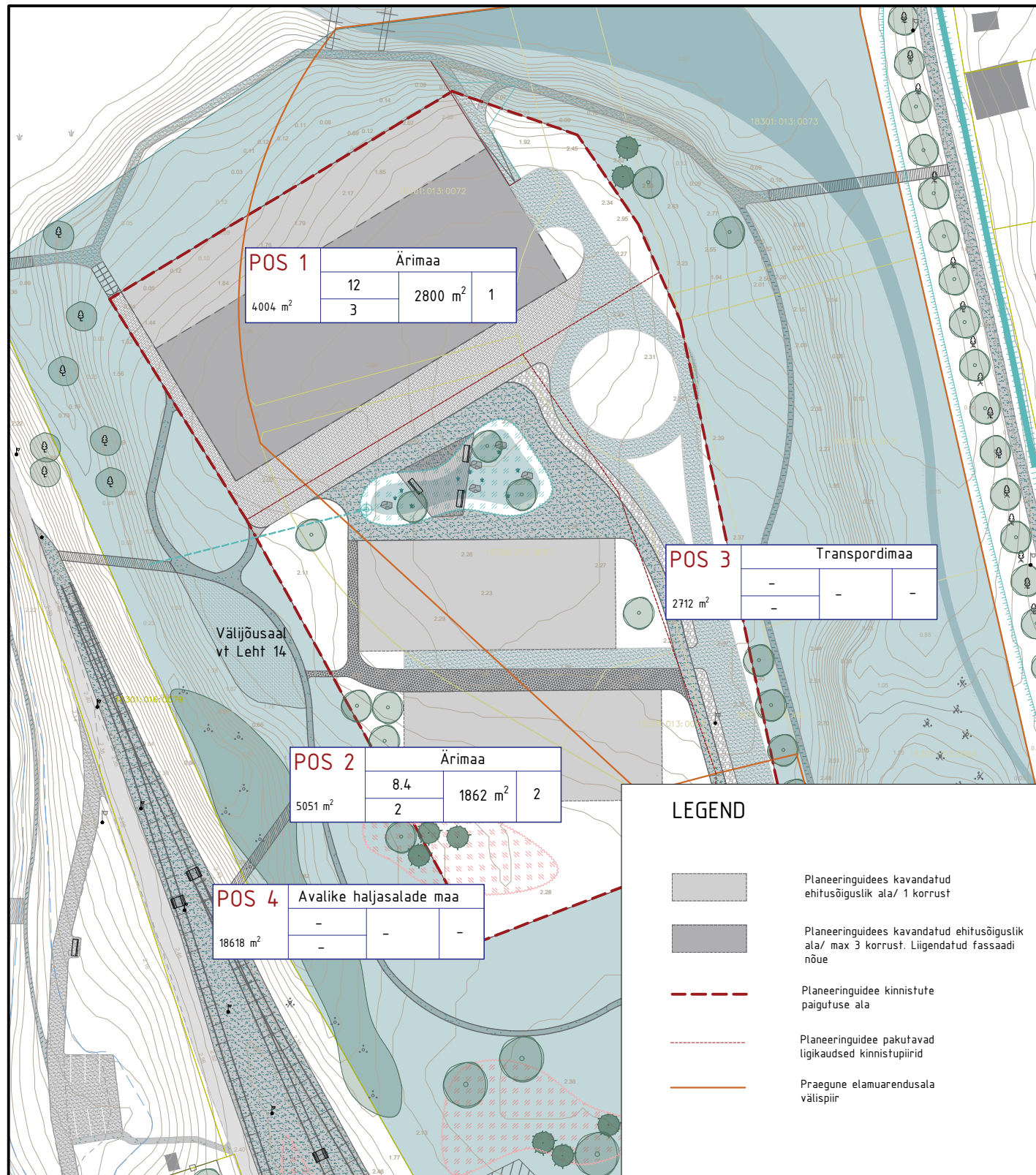
Plaanil nähtav maastikulahendus näitab võimalusi siduda planeeringuala ümbritseva avaliku ruumiga, kuid tegelik maastikulahendus peaks valmima koos arendusala arhitektuuriga.

Detailplaneeringu koostamisel ei tekita probleemi kinnistutel tekkiva sademevee ärajuhtimine pinnaveekogusse ja kinnistu ei koorma linna kanalisatsioonisüsteemi, kuna kinnistul piirab igast suunast soodsa nõlvusega sademevee puhverala. Oluline on tagada, et kinnistul tekkivad sademeveed puhastatakse enne roostikualale juhtimist. Seega tuleb detailplaneeringus näha ette erinevate säästlike sademeveekäitlussüsteemide (vett läbilaskvad katendid, vihmaaiad, haljasalad, haljaskatused) kasutamine.

Koostatavas detailplaneeringus tuleb (Kooskora, 2018: 13-14):

- määrata põhiveejuhtmete põhiparameetrid ja määrata nende rajamiseks ja hooldamiseks vajalik ruum;
- määrata erinevate tehiskatete ja haljastuse osakaal;
- planeerida kinnistul tekkivate sademevete puhastamine kinnistu piires kasutades haljasalaid ja erinevaid säästlike sademeveekäitlussüsteeme;
- määrata vertikaalplaneerimise põhimõtted ja lahendused äravoolu suunamiseks ja lubatud sademeveeuputuse alade kujundamiseks;
- kavandada alad ajutiseks lubatud sademeveeuputuseks;
- sademeveesüsteemi hoolduseks planeerida vajalikud juurdepääsud.

Pakutavas planeeringuidees on eelnimetatud teemad eskiisitud, kuid planeeringuprotsessis arvesse võetavad muud asjaolud võivad lõplikku lahendust muuta.



### KINNITATUD PLANEERINGULAHENDUS JA KEHTIV EHITUSÕIGUS

Katastri nr	Maaüksuse nimi	Sihtotstarve	Krundi pindala	Ehitusalune pind	Hooned/Kortereid	korrus/kõrgus
18301:013:0067	Loojangu tn 1	prügimaja krunt	420 m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup>	1/-	1/5,9m
18301:013:0067	Loojangu tn 2	väikeelamumaa	2285 m <sup>2</sup>	720 m <sup>2</sup>	1/4	2/8,4m
18301:013:0067	Loojangu tn 3	väikeelamumaa	3106 m <sup>2</sup>	850 m <sup>2</sup>	1/10	2/8,5 m
18301:013:0067	Loojangu tn 4	väikeelamumaa	2450 m <sup>2</sup>	720 m <sup>2</sup>	1/4	2/8,4m
18301:013:0067	Loojangu tn 5	väikeelamumaa	3058 m <sup>2</sup>	850 m <sup>2</sup>	1/10	2/8,2 m
18301:013:0067	Loojangu tn 6	väikeelamumaa	2365 m <sup>2</sup>	720 m <sup>2</sup>	1/4	2/8,4 m
Kokku			13684 m <sup>2</sup>	3945 m <sup>2</sup>		

	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö		Lehti: 10/15
	Koostaja: Murel Truu, 154.056BAAB	Detail: Loojangu tänava kruntide planeeringuidee		
Juhendaja: Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevete juhtimisest lähtuv maastikulahendus		Kuupäev: 23.05.2020	Mõõtkava: 1:500

# ROOSTIKUALA

PUHVERALANA TOIMIV AVALIK HALJASAL  
VEEKVALITEEDI PARENDAMINE

## SADEMEVEE KÄITLUS

Roostiku puhverdamisvõime olulisust Haapsalu sademeveete juhtimisel on käesolevas töös korduvalt rõhutatud. Roostik pidurdab merevee tõusmist elamualadele ja võimaldab sademeveel enne Läänemerre jõudmist settida. Ka seob roostikus kasvav pilliroog tõhusalt sademeveega kanduvaid toitaineid (vt Leht 1)

Seni tehtud roostikku suunatava vee kvaliteedi seire puhul on näha, et siinse süsteemi peamiseks probleemiks on hõljuvaine ja üldlammastiku suur kontsentratsioon. Hõljuvaine koguse vähendamiseks enne Läänemerre suubumist on oluline tagada heljumi settimine, milleks on hea aeglane vool ja voolusängis taimed-kivid ja konarused (vt ka kagusuubla lahendus Leht 9). Üldlammastiku sidumisel on erinevaid bioloogilisi ja füüsikalisi-keemilisi meetodeid, sh maastikuarhitektuurseid võtteid.

### LÄMMASTIKU SIDUMINE AINERINGESSE

Taimed vajavad kasvamiseks lämmastikku ja seejuures seovad keskkonnast üsna suuri kontsentratsioone. See toimib hästi vegetatsiooniperioodil, kuid probleemiks on lagunevast taimemassist uuesti vabanev orgaanika ning lämmastiku väljaleostumine. Kõige efektiivsemad lämmastikku siduvad biofiltratsiooniks kasutatavad rohealad on eriliigilised. Mitmekesine taimestik pikendab kasvuperioodi ja vähendab ka leostumise ohtu. Vältimatu on perioodiline laguneva taimemassi eemaldamine biofiltratsioonialdelt (Osman, et al, 2019: 5-8).

### LAHENDUS

Roostiku pilliroorisoomidesse kuhjunud ohtlike ainete väljaleostumise ohu vähendamiseks on esmajoones kavandatud roostiku ülepinnaline puhastamine, mis võiks toimuda 2-3 etapis, alustades Jaama tänava suunalt (kohtreostusele lähemalt, säilitades enne tööde käigus vabaneva heljumi Läänemerre suunamist ka filtreeriva taimemassi enne eesvoolu). Taolist puhastamist näha ette minimaalselt kord 10 aasta jooksul, veepeegel hoida püsivalt avatuna. Tööde teostamisel niita talveperioodil maapealsed pilliroovarred (vältimaks nende asustamist elustikuga kevadel), risoomid koorida kevadsuvisel perioodil (kiirema taimekasvu ajal). Roostiku puhastamisel on vaja hoida lüüs suletuna, vältimaks vabaneva muda ja setete liikumist Eeslahte. Vajalik on ka Eeslahes lüüsi ümbruse puhastamine, see siduda I etapis tehtavate töödega.

Pilliroog on madalates lahtedes kindlasti dominant ja sellega konkureerides jäävad teised liigid (eriti rohttaimed) alla. Siiski soovitab lahendus puhastatud roostiku servaaladele luua riimveekindlate ja muidu vastupidavate põsaste massistutusi.

### KUJUNDUSIDEE

Puhastatud roostiku veepeegel ja põsaste massistutused on mõeldud märgala vaatelisuse vahelduse loomiseks. Kasutatavad liigid saavad hakkama liigvee ja õrnalt sooldunud pinnase tingimustes. Istutusala valikul on vaadatud roostiku kõrgusmärke, vältides põsaste istutusala olulisemat tõstmise vajadust. Täpsemad soovitused kasutatavate liikide osas Lisas 1.

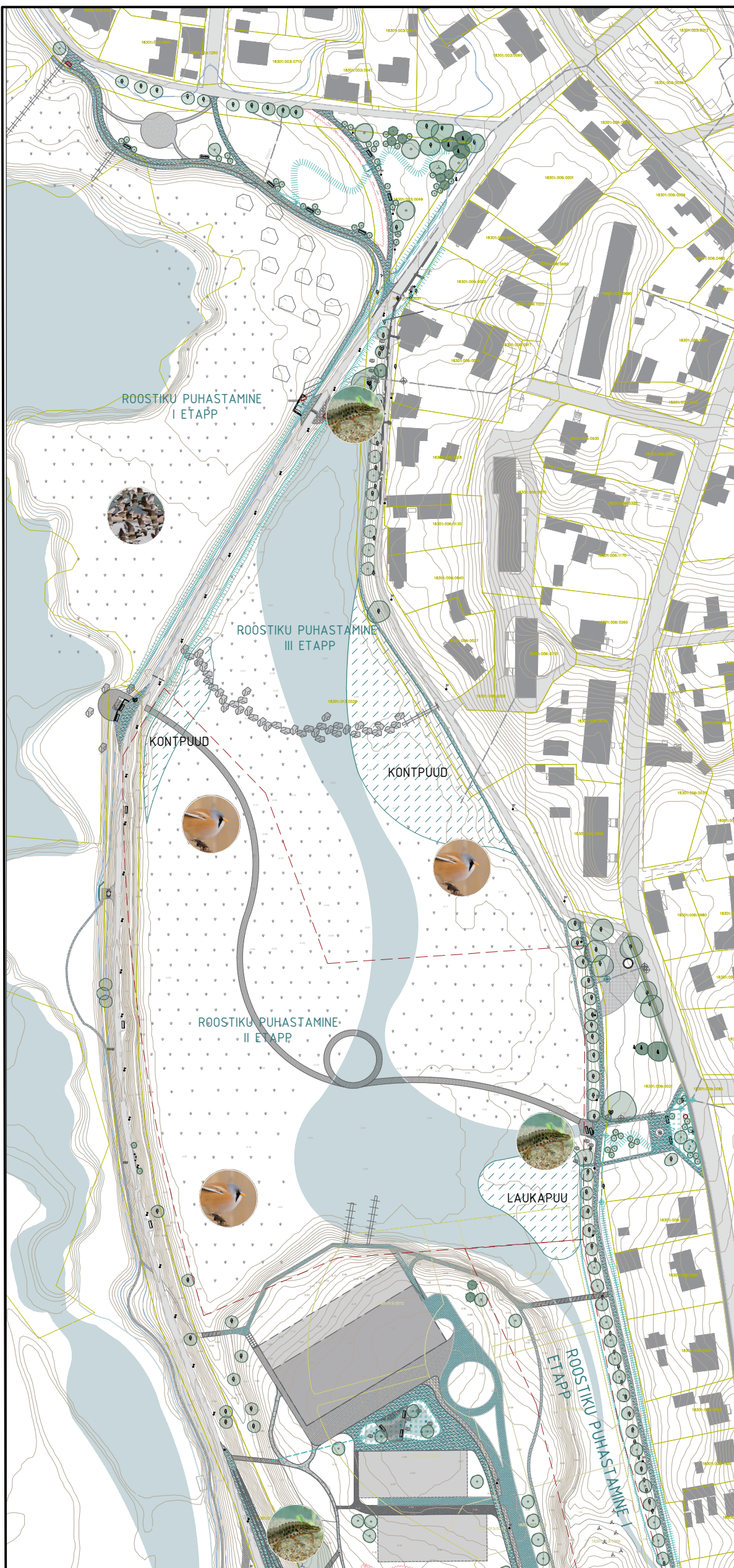


võsund-kontpuu 'Flaviramea'



laukapuu

Roostiku liigendamisel ja lodualade säilitamisel on arvestatud ka piirkonna elustiku elupaigavajadusi. Analüüsi käigus valitud indikaatorliigid skeemil näitavad, mis tüüpi liikidele liigendus elupaigad võimaldab.



### LEGEND



Põsaste massistutused



Ligikaudsed vaheetapid roostiku puhastamisel



püstise kõrgtaimestiku (roog, põsastikud) liigid



avavett ja varjepaiku vajavad liigid



madalate rannikulahtede liigid

**TAL  
TECH**

Tallinna Tehnikaülikool  
Inseneriteaduskond  
Ehituse ja Arhitektuuri Instituut  
Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086

Koostaja:

Murel Truu, 154056BAAB

Juhendaja:

Kersti Lootus, maastikuarhitekt  
Ivar Annus, vanemteadur

Bakalaureusetöö

Lehti:

11/15

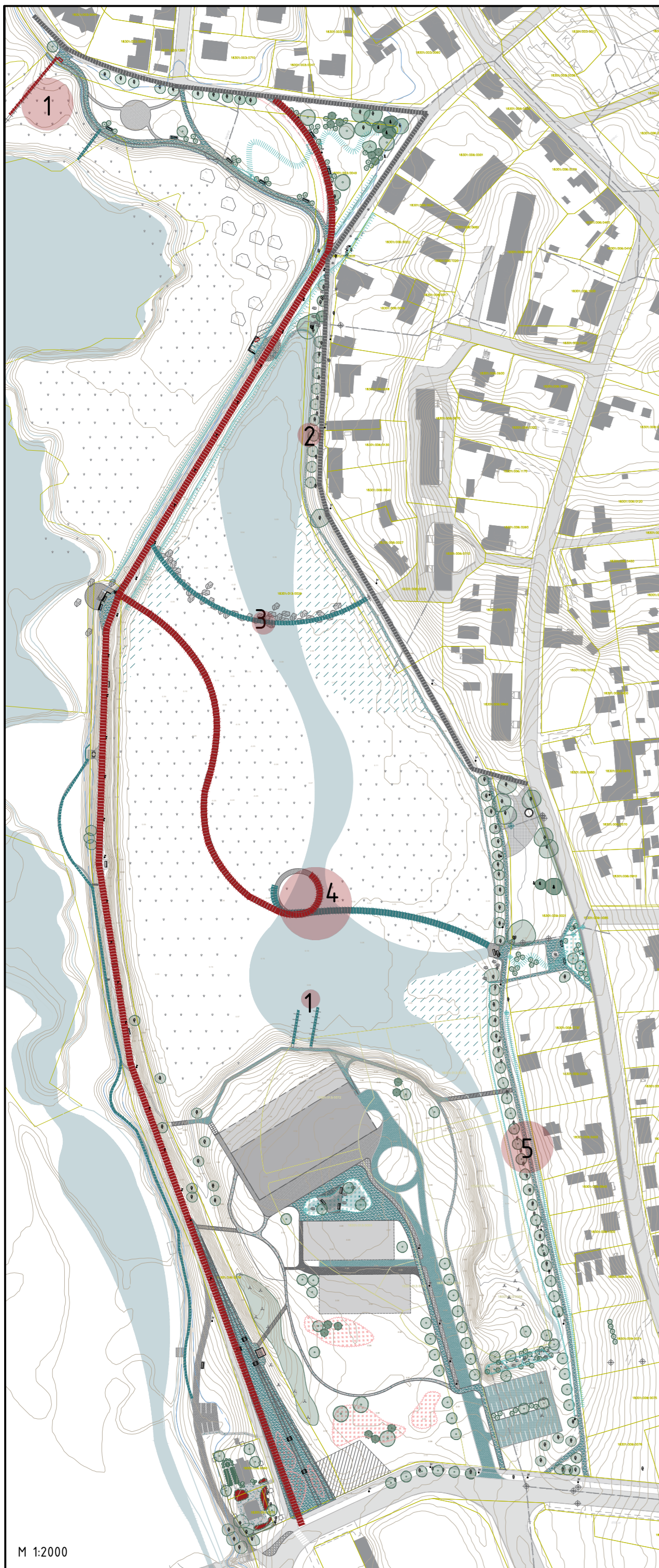
Detail: Roostikuala

Kuupäev:

23.05.2020

Mõõtkava:

1:200



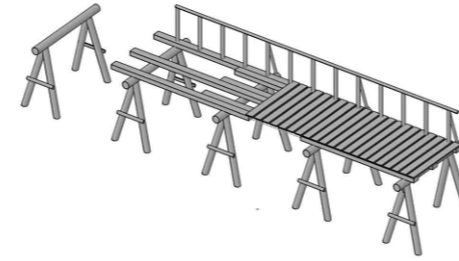
M 1:2000

## KUJUNDUSIDEE

Lahenduses nähakse alale ette mitmekesine liikumisteede võrgustik. Olemasoleva, väga aktiivses kasutuses oleva raudteetammil kergliiklustee kõrvale kujundatakse alternatiivseid radu ja liikumise viise.

### 1 PUKKSILLAD

Piirkonnale on iseloomulikud hooajaliselt kasutatavad pukksillad (vt ajalooline inspiratsioonipilt Lehel 4), mida kasutati madalast lahest paatidega liikuma saamiseks. Alale on kavandatud pukksillad mitmesse kohta, sh nähakse neid ette nii kõrgemaid kui madalamaid.



### 2 ÕUNAPUUDE ALLEE

Õhtu kalda tänavale on ajalooliselt olnud iseloomulik hõbepajude ja aedõunapuude allee. Lahendus pakub õunapuuderea taastamise paradüüsi ja aedõunapuudega Wiedemanni skvääri ja Õhtu kallas 25 vahelisel lõigul, kus praegu puuderivi isefekkelisena ja ebaregulaarselt pügatuna korratuna näib.

### 3 RAHNUTEE

Märgalale säetud kividest tee loob võimaluse avastada roostikuala tavapärasest seikslükumalt. Riskantsem tee ja sealse atraktsioonid on kasutamiseks omal vastutusel ja sellele teelõigule külastajaid viidastusega ei suunata. Rahnutee toimib ka ülevooluna ja aitab pidurdada setete kandumist Eeslahte.

### 4 ROOSTIKU LAUDRADA

Roostikuala südamesse on paigutatud laudrada, mis ühendab Ernst Enno haljasala ajaloolise raudteetammiga. Laudtee on kavandatud fõusma märgala idaservalt veepiirilt roostiku kohale (4 m kõrgusele), misjärel laugelt taas raudteetammini laskub. Kaarena fõusval laudrajal saab kulgeda ka lapsevankri, ratastooli või muu kergemat sorti ratastranspordiga. Vt eskiis Leht 13.



### 5 KUNSTIPLANK ÕHTU KALDA JALUTUSTEEL

Õhtu kalda kitsast jalutusteed piiravad idasuunal tärn erakinnistute kõrged ja ilmetud plangud. Jalutuskäikudeks meeldivama atmosfääri loomiseks pakub lahendus, väikse vihjena Ernst Enno kunstnikust abikaasale Ella Ennole, plankude perimeetris välikunsti eksponeerimise ala rajamise. Plankude iga-aastasest kujundamisest võib kujuneda kohaliku kunstielu sündmus. Jalutustee ääres kavandatakse uuendada ka pügatavate hõbepajude allee.



## LEGEND

Joone laius näitab eeldatavat kasutusintensiivsust

- Kulgemine kõrgel / roostiku kohal, tammil
- Kulgemine veepiiril
- Autoliiklus samal trassil
- Lahendusega pakutavad eriti olulised jalutusteede lõigud

# TEED JA RAJAD

- VETT LÄBILASKVAD KATENDID
- JALUTUSTEE ÜLEJUTUSKINDLUSE SUURENDAMINE

## SADEMEVEE KÄITLUS

Õhtu kalda piirkonna geoloogia (mereveetasemest sõltuv pinnaveetaseme ja piirkonna savikas ja allikaline pinnas) ei soosi sademevee immutamist, siiski ei tähenda see seda, et alale rajatavad teed ja rajad peaks rajama vett mitteläbilaskvana, kuna see soodustab mööda pinda valguva vihmavee saastumist.

Teekatendite veeläbilaskvus sõltub lisaks teekattematerjalile ka kogu katendi konstruktsioonist ja selle veejuhtivusomadustest. Seejuures on korduvalt tõestatud, et ka ebasoodsa geoloogiaga kohtades on õigest konstruktsioonist abi valingvihmade tippvooluhulkade vähendamiseks ja sademevee kvaliteedi parandamiseks (nt Pratt *et al*, 1989: 776–778). Samavõrra on uuritud sarnastes geoloogilistes oludes erinevate teekatendite veeläbilaskvust (Collins *et al*, 2008 võrdles näites drenivat asfaldi, murukivi ja erineva geomeetriaga tänavakive), selliste uuringute puhul on näha selge erinevus tavalise asfaldi ja tihendamata aladega, kuid erinevad drenivad teekatendid annavad suures plaanis väga sarnase tulemuse ja olulisem on üldise teekonstruktsiooni veeläbilaskvuse lahendus.

Parklate ja teede infiltratsioonivõime parandamiseks tuleb näha ette drenivad kihid (vajadusel ka torud) ja sobivad kalded. Alal on eelistatud hea infiltratsioonivõimega katendite kasutamist. Lahenduses nähakse ette sõlmekatte kasutamine valdaval osal teedel, samuti on kavandatud murukivi kasutus parklas, sillutiskividena on kasutatud graniitplaate ja täringukivi, mille puhul on oluline tagada vuukide veeläbilaskvus.

## ÕHTU KALDA JALUTUSTEE ÜLEJUTUSKINDLUSE SUURENDAMINE

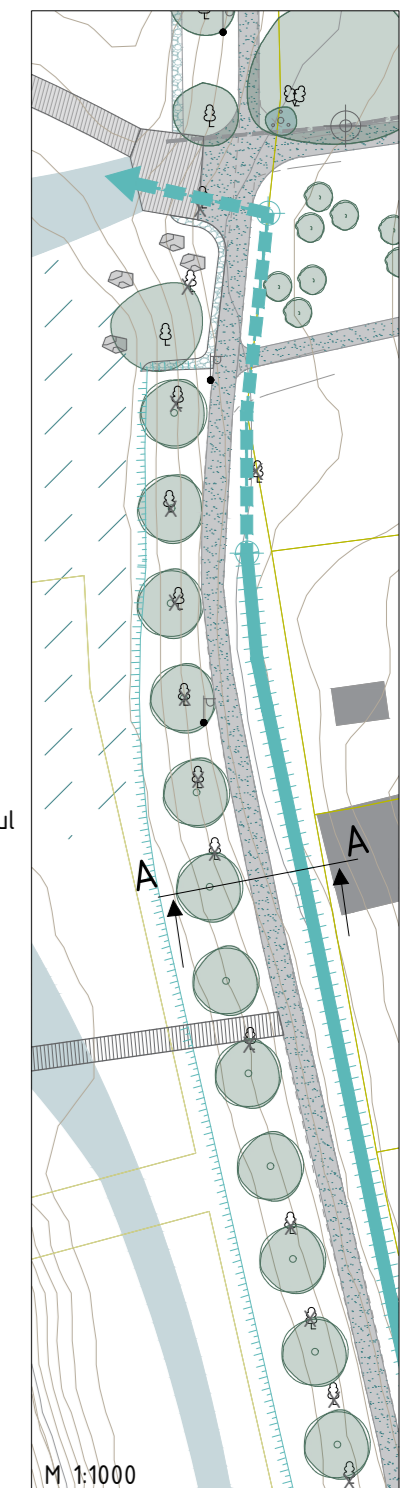
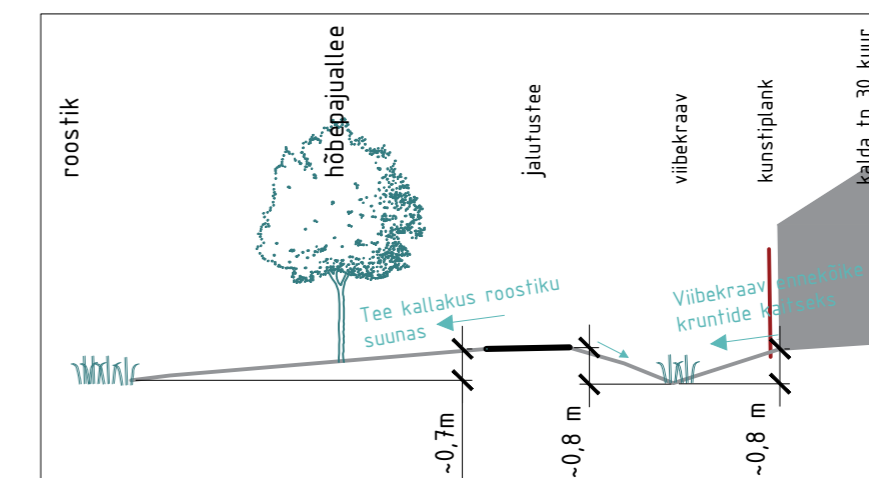
Õhtu kalda jalutustee (Kunsti plangu lõigul) on täna Kalda tänava kruntidelt valguva sademevee ja roostikus mereveetaseme muutuste tõttu sagedaste üleujutuste tõttu oluliselt kahjustunud. Kalda tänava kruntide ja teetammil vahel on lõiguti küll kraavitus, millest vesi juhitakse roostikku, kuid taoline fragmenteeritud lahendus ei toimi. Eriti mere kõrgveesiseid puhul.

Käesolev töö pakub lahenduseks teetammil tõstmise tänaselt 1,2 meetrit 1,5 meetrini. Teetammil ja Kalda tänava kruntide vahele rajatav viibekraav juhib vee Ernst Enno haljasala suunas (kõrvaloleval skeemil rohekassinine pidevjoon), kus vesi juhitakse tee alt dreni kaudu (kriipsjoon) roostikku. Dreenile paigaldatakse isesulguv siiber, mis takistab vee tagasivoolu kraavi.

Tänase kraavilõikude ja neist otse roostiku juhitavate dreeneidga võrdluses on uus lahendus soodsam, kuna mereveetõusu mõju teetammil ja Kalda tänava kruntide lääneservale on väiksem. Õhtu kalda jalutustee seisundi parandamine on oluline, arvestades et raudteehõlde taastumisel on prognoositav tee kasutuskõrge intensiivistumine.

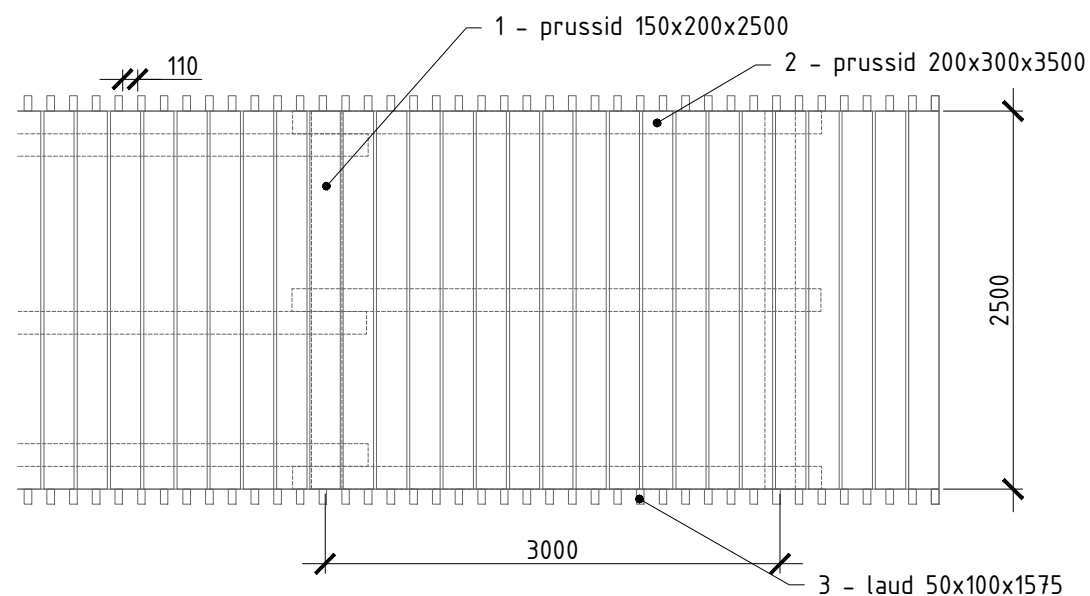
Tee täpset konstruktsiooni lahendusega ei pakuta, sest töö koostamise hetkel on teadmata olemasoleva jalutustee katendi ja geodeetilised andmed, millest sõltub, kas vajalik on täiemäärane rekonstrueerimine või saab tee olukorda parandada pealisehitusega. Alloleval lõikel A–A on näha kitsal lõigul kulgeva tee ligikaudne profiilidee.

Antud teelõigul on kavandatud hõbepajuallee uuendamine, vt Lisa 1.

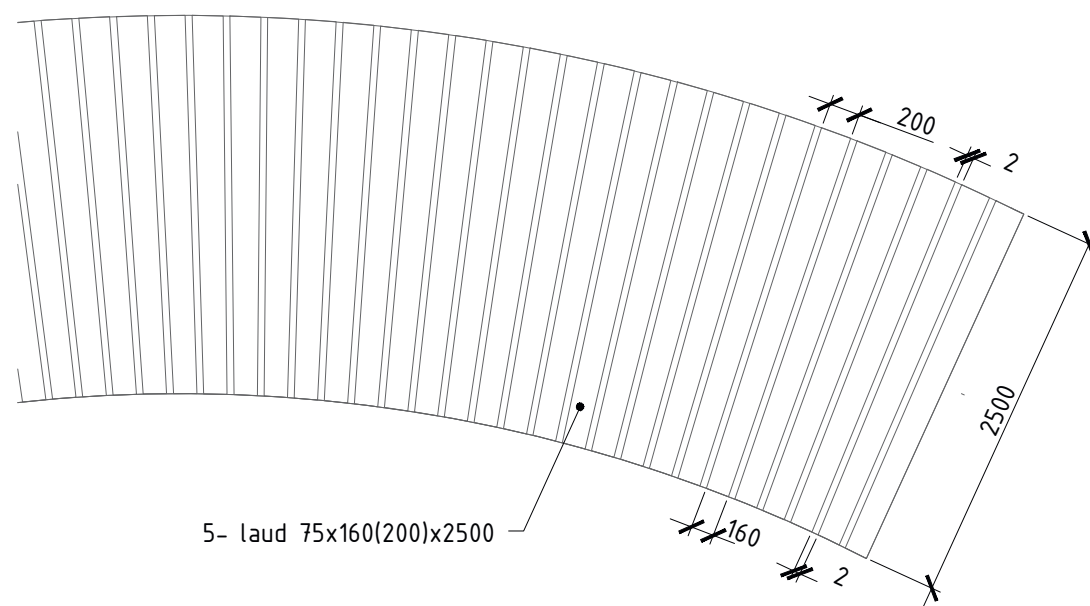


	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Lehti: 12/15
	Koostaja: Murel Truu, 154056BAAB	Detail: Õhtu kalda haljasala jalutusrajad	
Juhendaja: Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus		
	Kuupäev: 23.05.2020	Mõõtkava: 1:2000; 1:1000	

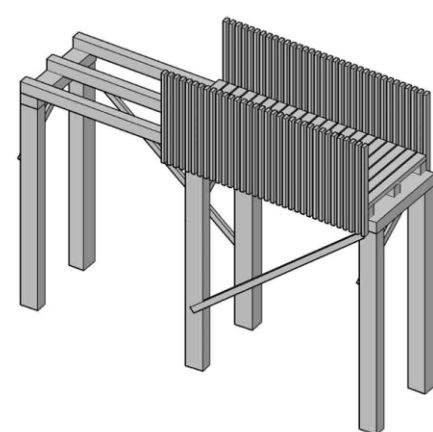
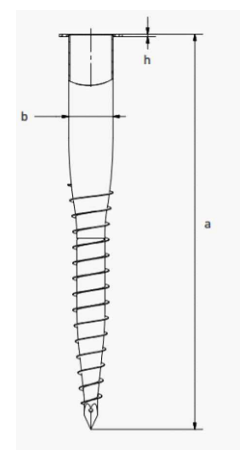
# ROOSTIKU LAUDRADA



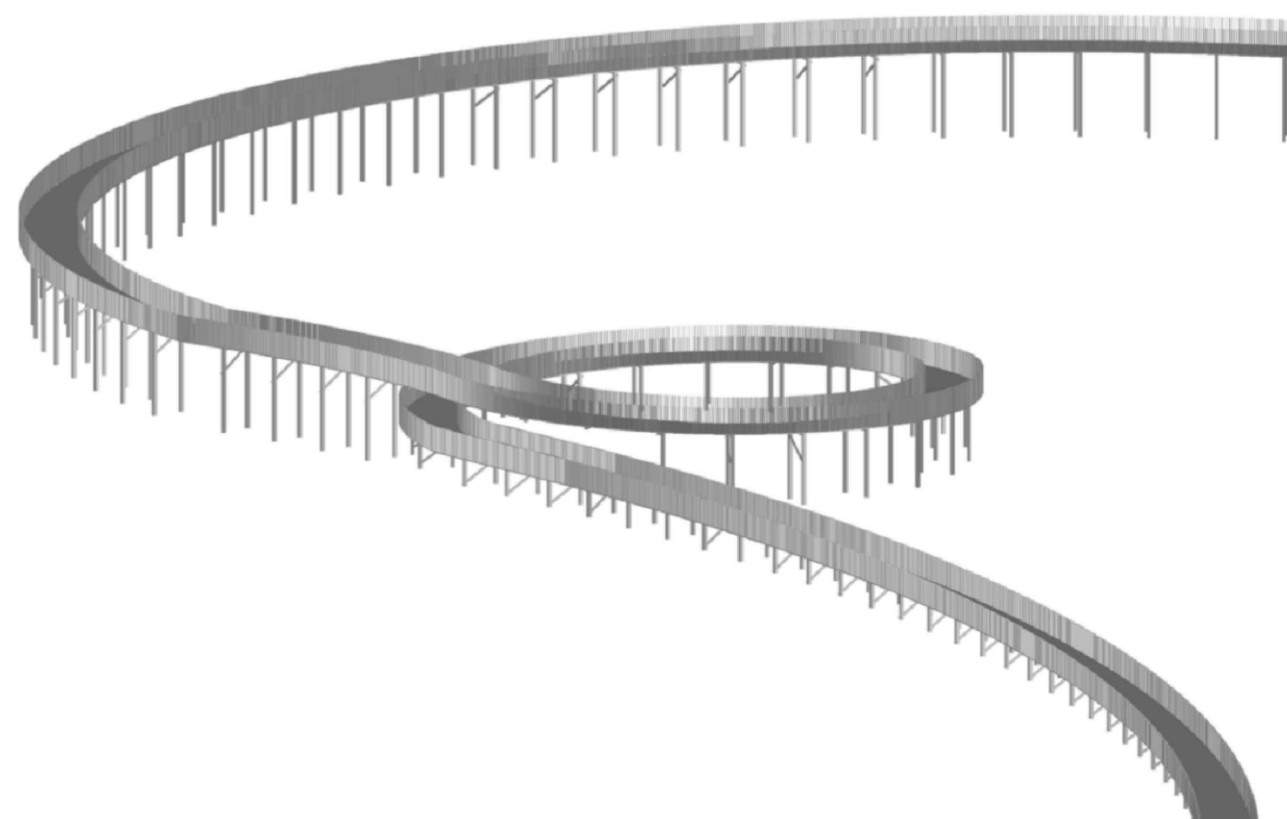
Laudtee paigutada vähemalt 3 kandepressile, vältimaks tee läbipainumist. Piirdeääre kinnitamisel eelistada piiret läbivaid raudvardaid, nähtavatele tugipuudele. Jätkuvat käsipuud piirdelippidele mitte ette näha.



Käänukohtadel lõigata laudise laud mõõtu selliselt, et mulje jääks ühtlastest vahedest (joonisel ei ole vahed joonise loetavuse jaoks proportsioonis laudade laiusega).



Täpne kandekonstruktsioon sõltub roostikuala pinnasest ja kõrgusolukorrast (hetkel teada ligikaudne olukord) ja tuleb lahendada tööprojekti staadiumis. Madalamal laudtee lõigul paigaldada laudtee krurvivaiadele (Krinner), kõrgemal osal kasutada puurvaiasid vastavalt vajadusele. (mttemõõtkavoline joonis)



## KUJUNDUSIDEE

Laudtee lahendus taotleb laugelt ja sujuvalt kulgevat laudteed. Tee tööprojekti vältida välisilmes nurkseid lahendusi.

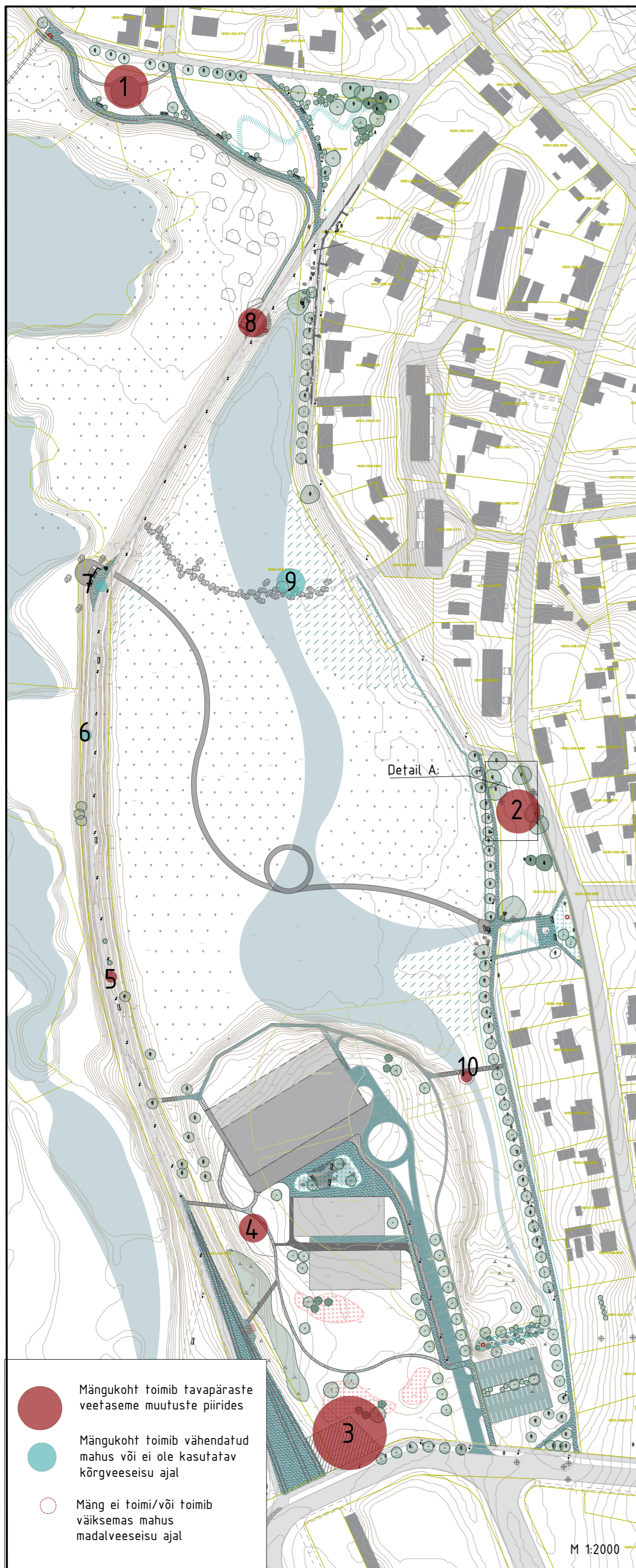
Laudtee piirdelaud (pos 3) kinnitada alusprusside (pos 2) külge, kattes piirdest tekkiva ribistikuga kandekonstruktsiooni. Piirde kõrgus laudisest ülaservani 1100 mm, piirdelippide vahe 110 mm.

Roostikutee maksimumkõrgus on keskses keerukohas 4 m, madalaim kõrgus 0,8 m Ernst Enno haljakul. Kõrgustevahe muutub keerukohas (0,8 → 4 m), ja 40 m pikkusel lõigul roostikust raudteetammini (4 → 2,2 m).

Materjalina kasutada sügavimmutatud (pruuniks toonitud) männipuitu.

	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö		Lehti: 13/15
	Koostaja: Murel Truu, 154.056BAAB	Detail: Roostiku laudraja eskiis		
Juhendaja: Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademete juhtimisest lähtuv maastikulahendus	Kuupäev: 23.05.2020	Mõõtkava: 1:50	

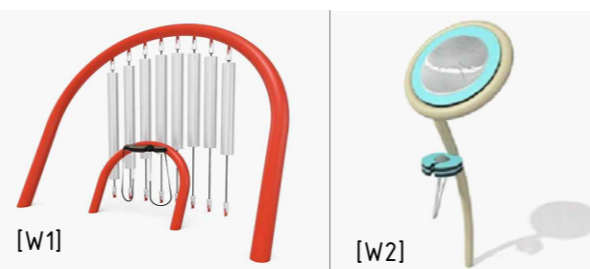




## VÄRAVAALADE MÄNGURUUMID

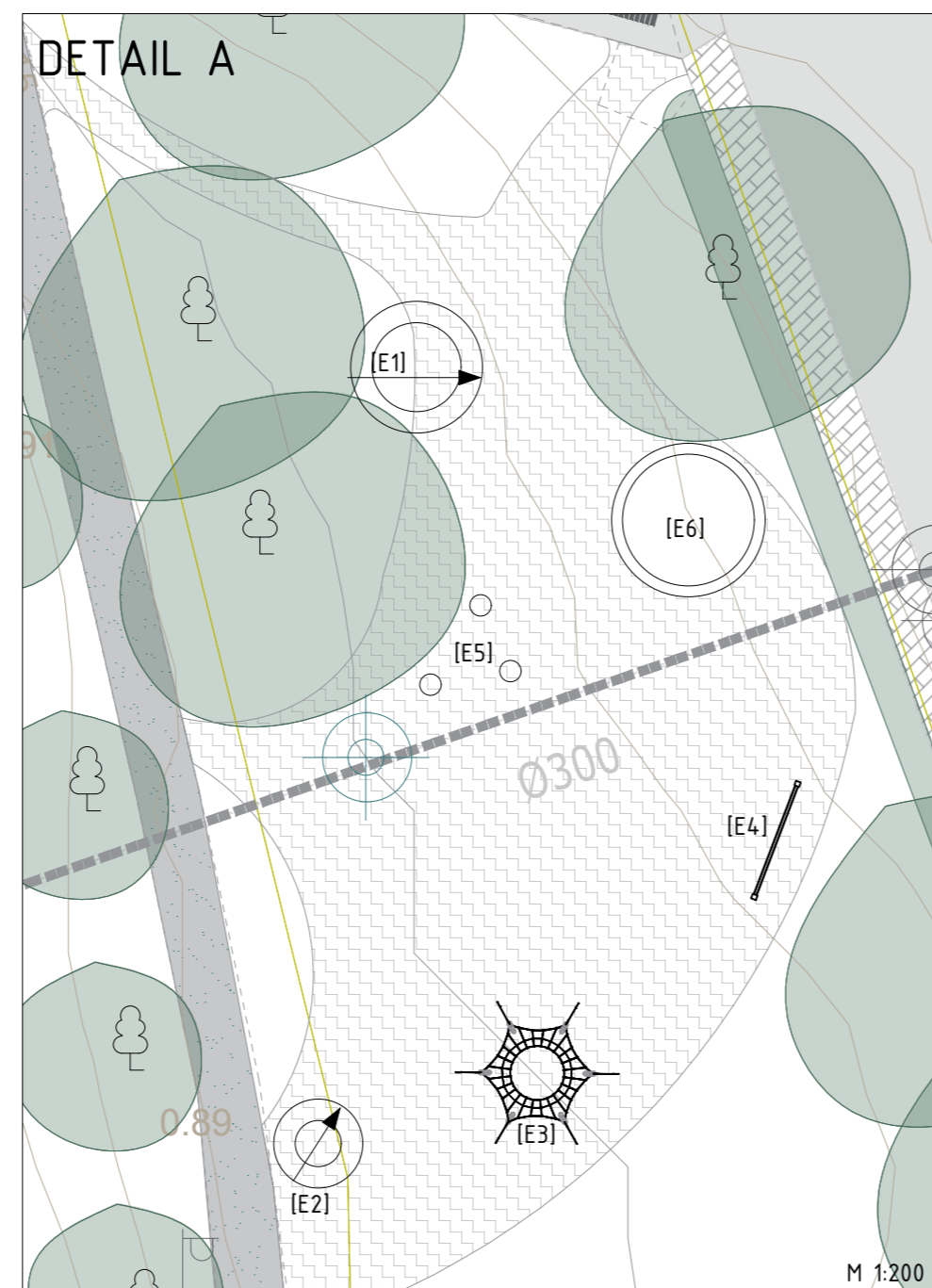
### 1 WIEDEMANNI MUUSIKAMÄNG

Ferdinand Johann Wiedemanni saatis läbi elu suur muusikalembus. Ta oli musikaalne ja mängis mitmeid pille. Wiedemanni skväärite kavandatud muusikamänguala on vanuste- ja võimekusteülene, sobides väga erinevatele sihtrühmadele. Valitud instrumendid [W1-5] on vaiksed ja pehmed, meeldiva häälega, et ei muutuks väsitavaks ümbritsevatele elanikele.



### 2 MUDILASTE MÄNGUVÄLJAK:

Korrumajade juurde on kavandatud eelkooliealistele lastele mõeldud mänguväljak. Mänguvahendid on valitud sobivaks eärühmale 0-3, kuid on põnevad ka suurematele lastele.



- LEGEND**
- Puiduhake
  - Sademeveekaev
  - Ol. olev sademeveetorustik

### 3 RONGIMÄNG

Vähendamaks seda, et Haapsalu Raudtee- ja Sidemuseumi eksponaadid laste külastushuviga kaasneva ronimis- ja mängusooiviga kahjustuksid, on piirkonda projekteeritud rongide temaline mänguväljak. Asukoht planeeritava Raudteekohviku läheduses pakub ka sealsetele külastajatele võimalust igavlevad lapsed mängima saata.

Koht väärrib kohapõhist lahendust [vt ideepildid LISA 2], mis tuleb töötada välja arhitektuurivõistlusega.

## MÄNGUPEATUSED

### 4 VÄLIJÕUSAAL

Alale paigaldatakse mitmekesised sportimise võimalused: Crosstrainer, tasakaalulaud, venitusstanged jms [Lo1-4]. Tooted valitakse Stilum tootesarjast.



### 5, 6, 7 TAMMIL

Mängupeatused võimaldavad erinevates tempodes kulgevatel perekondadel üksmeelselt liikuda.



Asukohal 5: Landscape Structures Curba Spinnerid - 3tk [Ra1]



Asukohal 6: Raudteetammilt Rohu rahule liuglemise võimalus [Ra3]



Asukohal 7: Sosistamistoru tammi ülvalt vaateplatvormilt tammi jalamil oleva puhkekoha juurde [Ra2]

# MÄNGULISED KOHAD

- MUUTUV VEETASE MAASTIKUKUJUNDUSE OSANA
- VEEHARIDUS ATRAKTSIOONINA

Haapsalus on mitmeid põnevaid mänguruumi, kuid need paiknevad valdavalt vanalinnas. Õhtu kalda piirkonnas mänguväljakud puuduvad. Valdav osa atraktsioonide puhul on asukoht valitud selliselt, et tavapärase veetaseme kõikumiste korral on mänguvahendid püsivalt kättesaadavad. Nende varieeruvus sõltub pigem potentsiaalsete kasutajate huvist. Kuna aga Õhtu kalda haljasala puhul on tegemist muutuva veetaseme tingimustes toimiva avaliku ruumiga, on ka kavandatud mänguruumist osa kujundatud muutuma koos veetasemega (mängukohad 9, 10).

Oluline sademevee käitluse teema on ka veeteemaline haridus, mis saab olla avalikus ruumis maastiku interpretatsiooni osa. Ala tarka sademeveesüsteemi ja selle jaoks kogutavat seireandmestikku on vajalik tutvustada ka avalikkusele, seejuures andes infot selle kohta, kuidas igapäevane käitumine mõjutab seda, milline vesi jõuab tänavatelt Läänemerre. Veeharidusse lisavad interaktiivsust erinevad veega mängimise vahendid.

## SADEMEVESI RUUMI INTERPRETEERIMISE OSANA

### 8 Interaktiivne veestend

Puutetundlikul ekraanil kuvatav keskkonnahariduslik info:

- reaalses seiratud parameetrid (veetaseme, vihmade intensiivsus, veekvaliteet);
- veekvaliteedinfo piirkonna randades;
- Läänemere veekvaliteet üldiselt.

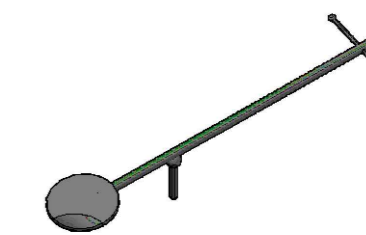
- Mängud:
- Vihmade intensiivsusega mängimine ja Haapsalu uputamine;
  - Igaühe mõju Läänemerre jõudva vee kvaliteedile (valikute ja nende mõju seose tekitamine) jms;



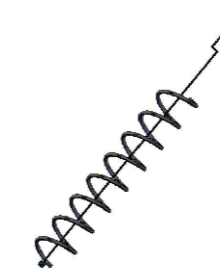
Lisaks LED ekraanile [Lü2] on kavandatud ka käeline tegevus veesüliiti [Lü1] näol (vesi võetakse märgalalt ja sülitatakse merre)

### 9 Mängud veega

Roostikku kavandatud rahnudel läbi roostiku kulgevale ronimisrajale peidetakse ka mänguvahendid ja veefõstelusikas. Mänguala on tavapäraselt riskantsem ja seikluslikum, mistõttu peab suunamislahendus olema ka vastav. Tiptoptap Ronimiskompleks JPL2 [Ro1], Veefõstelusikas (kulp täidetakse veega ja tühjendatakse käepidemes oleva toru kaudu) [Ro2].



### 10



Archimedese kruvi veefõstepõhimõtet tutvustav mänguvahend [Õ1]

Veemänguvahendite toimivus antud veekogu keskmiste veetasemete puhul vajab täpsustamist ja lahendatakse tööprojekti staadiumis.

- Mängukoht toimib tavapärase veetaseme muutuste piirides
- Mängukoht toimib vähendatud mahus või ei ole kasutatav kõrgeveesajal
- Mäng ei toimi/või toimib väiksemas mahus madalveesajal

<b>TAL TECH</b>	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureuseetöö	Lehti: 14/15
Koostaja:	Murel Truu, 154056BAAB	Detail: Õhtu Kalda haljasala mängukohad	
Juhendaja:	Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevee juhtimisest lähtuv maastikulahendus	
Kuupäev:	23.05.2020	Mõõtkava:	1:2000; 1:200

MAKETT

Pealtvaade

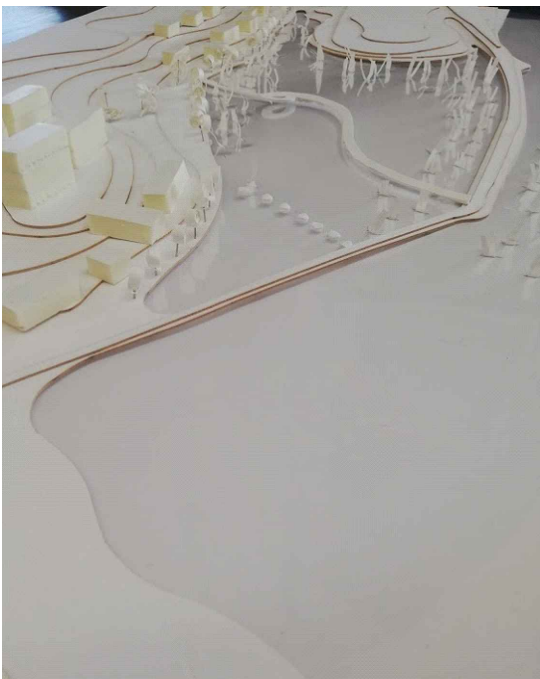


Vaade lõunast



Vaade edelast

Vaade loodest



Vaade kagust



TalTech Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	15/15
Author: Murel Truu, 154056BAAB	Õhtu kalda piirkond. Makett	
Supervisor: Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Tema teema kaitse määruse vastavalt juhendaja poolt määratud ajale	
Date: 23.05.2020	Scale: 1:900	

	Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Ehituse ja Arhitektuuri Instituut Ehitajate tee 5, Tallinn, 19086	Bakalaureusetöö	Lehti: 15/15
	Koostaja: Murel Truu, 154056BAAB	Õhtu kalda piirkond. Makett	
Juhendaja: Kersti Lootus, maastikuarhitekt Ivar Annus, vanemteadur	Haapsalu Õhtu kalda piirkonna sademevete juhtimisest lähtuv maastikulahendus		
Kuupäev: 23.05.2020	Mõõtkava: 1:900		