



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Instituudi nimetus

**ÜHISVEEVÄRGI JA -KANALISATSIOONI
ARENGUKAVA DIGITALISEERIMISE
VÕIMALUSTE ANALÜÜSIMINE**

**ANALYZING THE DIGITALIZATION POTENTIAL OF
PUBLIC WATER SUPPLY AND SEWERAGE
DEVELOPMENT PLAN**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Mirjam Sillajõe

Üliõpilaskood: 204198 EAXM

Juhendaja: Ivar Annus, professor

Tallinn 2023

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.

"....." 20.....

Autor:

/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

"....." 20.....

Juhendaja:

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"....."20... .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Mirjam Sillajõe,

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava digitaliseerimise võimaluste analüüsimine,

mille juhendaja on Ivar Annus,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

29.05.2023

/allkirjastatud digitaalselt/

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Mirjam Sillajõe, EAXM 204198

Õppekava, peeriala: EAXM, Hooned ja rajatised, Vee- ja keskkonnatehnika

Juhendaja(d): Ivar Annus, professor

Lõputöö teema:

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava digitaliseerimise võimaluste analüüsimine (eesti keeles)

Analyzing the digitalization potential of public Water supply and sewerage development plan (inglise keeles)

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Analüüsida kohalike omavalitsuste ja vee-ettevõtete vaates ÜVKA uuendamise vajadust
2. Kaardistada ÜVKA-s sisalduvad alusandmed ja analüüsida nende digitaliseeritavust
3. Koostööplatvormi näol analüüsida ÜVKA digitaliseerimise mõjusid erinevatele osapooltele
4. SWOT analüüsi meetodil digitaalse ÜVKA rakendamise hindamine

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Omavalitsuste ja vee-ettevõtete seisukohast ÜVKA uuendamise vajaduse analüüsimine	01/02/23
2.	ÜVKA koostamise nõuete läbitöötamine ja veesektori digitaliseerimise suundade ning praktikatega tutvumine	01/04/23
3.	ÜVKA digitaliseerimise analüüsimine	01/05/23
4.	Töö vormistamine	24/05/23

Töö keel: eesti keel **Lõputöö esitamise tähtaeg:** "29"mai 2023 a.

Üliõpilane: Mirjam Sillajõe "29"mai 2023 a.
/allkiri/

Juhendaja: Ivar Annus "29"mai 2023 a.
/allkiri/

Programmijuht: Simo Ilomets "29"mai 2023 a.
/allkiri/

Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöördel

SISUKORD

EESSÕNA.....	7
Lühendite ja tähiste loetelu.....	8
1. SISSEJUHATUS.....	9
2. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	12
2.1 ÜVK hetkeseis.....	12
2.2 Digitaliseerimine.....	14
2.2.1 Digitaliseerimise hetkeseis.....	14
2.2.2 Veesektori digitaliseerimine.....	15
2.2.2.1 Geinfosüsteem.....	16
2.2.3 Digitaliseerimise kogemus Euroopa riikides.....	17
2.2.3.1 Taani.....	17
2.2.3.2 Saksamaa.....	18
2.2.3.3 Soome.....	20
2.2.3.4 Veesektori digitaliseerimise praktikate kokkuvõte.....	21
2.3 Nõuded Eesti ÜVKA-le.....	21
3. METOODIKA.....	24
3.1 ÜVKA digitaliseerimise võimaluste analüüsimine.....	24
3.2 Sihtrühmade küsitlus.....	26
3.2.1 Kvantitatiivsete andmete analüüsimine.....	26
3.2.2 Kvalitatiivsete andmete analüüsimine.....	27
4. ÜVKA DIGITALISEERIMISE ANALÜÜS.....	29
4.1 Olemasolevate ÜVKA-de analüüs ja andmebaaside kaardistamine.....	29
4.1.1 Olukorra kirjeldus.....	30
4.1.2 ÜVKA arendamine.....	34
4.1.3 Andmete digitaliseerimine.....	35
4.2 Küsitlus.....	37
4.2.1 ÜVKA-ga seotud peamised probleemid.....	37
4.2.2 Muudatusvajadused.....	40
4.2.3 ÜVKA rakendamine omavalitsuse otsuste tegemisel.....	42
4.3 Koostööplatvormi analüüs.....	43
4.4 SWOT analüüs.....	47

4.4.1 SWOT analüüsi olemus.....	47
4.4.2 SWOT analüüsi rakendamine antud töös.....	47
KOKKUVÕTE.....	50
SUMMARY.....	52
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU.....	54
LISAD.....	61
Lisa 1 ÜVKA sisukomponendid ja nende allikaid kajastav koondtabel.....	61
Lisa 2 Vee-ettevõtetele ja omavalitsustele koostatud küsitlus.....	63

EESSÕNA

Käesolev magistritöö teema lähtub Tallinna Tehnikaülikoolis läbiviidud projektist „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“, mille eesmärgiks on otsida võimalusi ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava digitaliseerimiseks. Projektis osales ka antud magistritöö autor ja seeläbi jõuti töö teemani. Antud töö tugineb projekti raames väljatöötatud lahendustele analüüsides ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava digitaliseerimise võimalusi. Valdkonnaga on magistritöö autor vähesel määral ka varasemalt kokku puutunud aidates koostada ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava ning seeläbi mõistnud teema käsitlemise praktilist vajadust.

Soovin tänada oma juhendajat Ivar Annust, kes aitas magistritöö teema sõnastamisel, eesmärkide seadmisel, suunamisel ja lõputöö juhendamisel.

Võtmesõnad: Digitaliseerimine, koostööplatvorm, arengukava, ühisveevärk ja -kanalisatsioon, magistritöö

Lühendite ja tähiste loetelu

ÜVKA – Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava

ÜVK – Ühisveevärk ja- kanalisatsioon

ie - inimekvivalent

EVEL - Eesti Vee-ettevõtete Liit

Reoveekogumisala- Reoveekogumisalaks nimetatakse piirkonda, kus reovesi suunatakse läbi kanalisatsioon reoveepuhastisse ja sealt edasi suublasse ning mis eeldab antud asukohas piisavat elanike arvu või majandustegevust (Veeseadus, 2019)

EL- Euroopa Liit

KAUR - Keskkonna agentuur

KOTKAS – Keskkonnalubade süsteem

KeM - Keskkonnaministeerium

EELIS - Eesti looduse infosüsteem

PTA - Põllumajandus ja -toiduamet

EHR – Ehitisregister

KeA – Keskkonnaamet

SCADA - Supervisory control and data acquisition. Automatiseeritud juhtimissüsteem, mille abil saab jälgida ja juhtida protsesse (Ghosh & Sampalli, 2019)

KIK- Keskkonnainvesteeringute keskus

1. SISSEJUHATUS

Vesi on inimese jaoks asendamatu ressurss, kuid ülemaailmsed veekriisid aina süvenevad (Hargrove, 2019). Rahvastiku kasvuga suureneb nõudlus vee ja eriti puhta joogivee järgi (Hargrove, 2019). Samas on rahvaarvu tõus üheks kliimamuutuste põhjustajaks, mis omakorda mõjutab veeressursside kättesaadavust (Hargrove, 2019). Veesektor muutub üha enam kesksel teemal kliimamuutustega toimetulekul, eriti linnalistes ja muudes tiheasustuses piirkondades, kus tugevad vihasajud ja pikad kuivaperioodid tekitavad negatiivseid tagajärgi. Ka reoveepuhastus on muutunud keerulisemaks ja kulukamaks. Tulevikus tuleb üha enam teha veekasutuse osas läbimõeldud otsuseid ja uurida võimalikke alternatiivsete veeallikate kasutusele võttu (Müller-Czygan et al., 2021). Vee ja kanalisatsiooni kättesaadavuse ning jätkusuutliku majandamise tagamine on ka üheks ÜRO säästva arengu eesmärgiks (UN General Assembly, 2015). Eestis ei ole puhta vee kättesaadavus ega reoveest tingitud reostus üldiselt probleem, millele valdkonnaga mitte kokku puutuv inimene igapäevaselt tähelepanu pööraks. Peamiseks veeallikas Eestis on põhjavesi, mis on valdavalt nii keemiliselt kui koguseliselt heas seisukorras (Keskkonnaportaali, 2023). Vaatamata sellele on ka meil piirkondi, kus põua perioodidel võib tiheasustuse- ja piirkondades veevaru jõuda kriitilise piirini (Soopan, 2019).

Tänapäevane ühiskond sõltub vee- ja kanalisatsiooniteenusest suurel määral, kuid vee- ja kanalisatsioonisüsteemide suurus ning keerukus muudavad selle haldamise ja planeerimise väga keeruliseks (Kerwin, 2020; Savić, 2022). Säästva veevarustuse ja tarbijate kasvava nõudluse tagamiseks tuleb süsteemi toimimist tõhusalt juhtida, kuid eriti arengumaades on veetaristu ebapiisav ja veesektoriga seotud asutused ei suuda elanikkonna vajadusi tagada (Adedeji et al., 2022). Üheks probleemiks on ka asjaolu, et vee- ja kanalisatsiooniteenust pakuvad vee-ettevõtted, ka Euroopa riikides on sageli finantsilistes raskustes (Kerwin, 2020). Neil puuduvad ressursid teenuse parendamiseks ja tihti tuleb pöörata vananeva infrastruktuuri asendamisele (Kerwin, 2020). Näiteks Eestis suudab ennast Keskkonnaministeeriumi andmetel jätkusuutlikult majandada vaid 3-4 vee-ettevõtet (Keskkonnaministeerium, 2022a).

Veenappusega toimetulekuks ja veesektori efektiivsemaks muutmise üheks võimaluseks on digitaliseerimine. Veesektori digitaliseeritus aitaks läbi kaalutletud otsuste tegemise veemajandust oluliselt edendada ja rohelisemaks muuta. Euroopa Komisjoni tellimusel on koostatud raport "Digitalisation in the Water Sector", mis käsitleb EL õigusraamistiku puudujääkide digitaliseerimise ellu viimiseks ning annab

soovitusi nende parandamiseks (Stein et al., 2022). EL ülevaate kohaselt ei ole veesektor digitaliseerituses teistele valdkondadele järgi jõudnud. Sealhulgas on veeteenuse pakkujad maha jäänud digiteenuste osutamises, automatiseerimises ja tehnoloogilisel uuendamisel (Stein et al., 2022).

Eestis on kohustus igal omavalitsusel koostada ühisveevärgi ja kanalisatsiooni arengukava (edaspidi ÜVKA), mille eesmärgiks on tagada ÜVK teenus võimalikult paljudele inimestele, kaitsta veeallikaid ning vältida keskkonna reostamist (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021). ÜVKA näol on tegemist mahukate tekstidokumenditega, kus andmed tuleb käsitsi koguda ja töödelda. 2022-2023 aastal viidi Tallinna Tehnikaülikoolis läbi projekt „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“, mille eesmärgiks oli kaardistada võimalused muuta ÜVKA-d digitaalseks tööriistaks, mida erinevatel osapooltel oleks võimalik igapäevatöös kasutada.

Käesoleva töö eesmärgiks on selgitada välja ÜVKA digitaliseerimise vajadus ja potentsiaal kohalike omavalitsuste ning vee-ettevõtete seisukohast. Lisaks arendatakse edasi projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“ raames valminud koostööplatvormi ning alusandmete automaatse sisestamise võimalust. ÜVKA digitaliseerimise rakendamise hindamiseks koostatakse SWOT analüüs.

Töös püstitati järgnevad hüpoteesid:

- ÜVKA digitaliseerimine muudab selle koostamise lihtsamaks keskendudes rohkem sisulisele analüüsile ja kulutades vähem aega olemasoleva informatsiooni koondamisele.
- Digitaliseeritus lihtsustab omavalitsustel, vee-ettevõtetel ja teistel huvitatud osapooltel ÜVKA-d igapäevaselt kasutada otsuste tegemisel seoses investeeringute elluviimisega ja muude finants küsimustega.
- Digitaliseeritud ÜVKA lihtsustab järelevalvet arengukava täitmise osas ja investeeringute plaani muudatuste tegemisel

Magistritöö koosneb kolmest sisupeatükist. Töö esimeses osas tutvustatakse ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni olemust ja seadusandlust selle arendamiseks. Lisaks antakse ülevaade veesektori digitaliseerimise üldistest suundadest ning ka konkreetsematest lahendustest Euroopa linnade näitel. Teises peatükis kirjeldatakse ÜVKA analüüsimise etappide metoodikat, sealhulgas projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“ läbiviimise metoodikat. Kolmas, ÜVKA digitaliseerimise võimaluste analüüsimise peatükk jaguneb neljaks osaks.

Analüüsitakse edasi projekti käigus välja töötatud alusandmete automaatse genereerimise ja koostööplatvormi ideed, mille jaoks analüüsitakse viite arengukava ja kohalike omavalitsuste ning vee-ettevõtete seas läbi viidud küsitlustulemusi. Selles peatükis viiakse analüüsi tulemustele ja kirjanduslikele allikatele tuginedes läbi SWOT analüüs ÜVKA digitaliseerimise hindamiseks.

2. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

2.1 ÜVK hetkeseis

Euroopa Liidu tasandil on vee- ja kanalisatsiooniteenust reguleerivateks peamisteks direktiivideks Veepoliitika raamdirektiiv (EUROPEAN COMMISSION, 2000), Joogivee direktiiv (EUROPEAN COMMISSION, 2020) ja Asulareovee puhastamise direktiiv (EUROPEAN COMMISSION, 1991). Antud direktiividest lähtutakse riiklikes õigusaktides (EurEau, 2022). Veepoliitika raamdirektiivi eesmärgiks on veekogude hea kvalitatiivne ja kvantitatiivne seisukorra tagamine, mis eeldab muuhulgas säästvat veekasutust (EUROPEAN COMMISSION, 2000). Eestis on rohkem kui 90% elanikkonnast ühendatud ohutu veevarustusega, mis näitab vastavust Veepoliitika raamdirektiiviga (OECD, 2022). Asulareovee puhastamise direktiiv kehtestab miinimumstandardid ja ajakavad asulareovee kogumiseks, puhastamiseks ja ärajuhtimiseks ning kehtestab reoveesette kõrvaldamise kontrolli (EUROPEAN COMMISSION, 1991). 2020 aastal uuendatud Joogivee direktiiv määratleb olmevee olulised kvaliteedistandardid. Sellega nõutakse, et liikmesriigid jälgiksid regulaarselt olmevee kvaliteeti kasutades proovivõtupunktide meetodit (Kurrer, 2022).

Eestis reguleerib ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniteenuse osutamist Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniseadus (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021). Antud seaduse kohaselt nimetatakse ühisveevärgiks ja -kanalisatsiooniks ehitiste ja seadmete süsteemi, mille kaudu toimub kinnistute veega varustamine või neilt reovee ärajuhtimine. Ühisveevärgi ja -kanalisatsioon lõpeb teenindatava kinnistu piiril liitumispunktiga. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni haldab vee-ettevõtja. Vee-ettevõtte võib olla nii avalik-õigusliku isiku omandis kui ka eraomandis. Vee-ettevõtja on üldhuviteenuse osutaja ning elutähtsa teenuse ostuja juhul, kui ta teenindab vähemalt 10 000 elanikku (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021). 2019. aasta seisuga oli Eestis 114 vee-ettevõtet. Rohkem kui üks vee-ettevõtte on 47 kohalikul omavalitsusel (Keskkonnaministeerium, 2022b).

Veeteenuse korraldamise viisid Euroopas riikides jagunevad üldjoontes nelja liiki (EurEau, 2022):

- Teenuse eest vastutab täielikult avalik-õiguslik isik

- Delegeeritud avalik haldus - veeteenuse haldaja on määranud avalik-õiguslik isik. Teenuse haldajad on avaliku sektori omandis. Mõnikord on ka väikene erasektori osalus
- Delegeeritud erahaldus - teenust osutavad eraettevõtted allhanke korras kohalikele omavalitsustele teatud perioodi jooksul. Infrastruktuur kuulub avaliku sektori ametiasutustele
- Teenuse eest vastutab täielikult eraõiguslik juriidiline isik. Eraettevõtted osutavad veeteenust näiteks Suurbritannias ja Tšehhis

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus näeb ette ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava koostamise, mille alusel toimub ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamine. ÜVKA kava tuleb koostada igal kohalikul omavalitsusel vähemalt 12 aasta tagant. Vähemalt iga nelja aasta järel tuleb kava üle vaadata ning vajadusel parandada. Kava peab lisaks omavalitsusele kinnitama ka Terviseamet ja Keskkonnaamet. Juhul kui soovitakse muuta reoveekogumisalasid tuleb ÜVKA kinnitamiseks esitada taotlus keskkonnaministrile (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021). Kava peab olema kooskõlas vastava vesikonna veemajanduskavaga, omavalituse arengukavaga, ja piirkonna üld- ja detailplaneeringutega (Keskkonnaministerium, 2021). 2022 aasta seisuga on Keskkonnaministeriumi andmetel kehtiv ÜVKA 77 omavalitsusel ning see puudub Kihnu vallal ja Tallinna linnal. Kihnu vallas puudub reoveekogumisala ja kasutusel on kohtkäitlussüsteemid. Tallinna linna ÜVKA kava on käesoleva hetke seisuga valminud ja tutvustusel avalikel aruteludel, kuid koostamine on aega võtnud umbes kaks aastat suure detailsuse ja rohkete osapoolte tõttu. (ülikooli kirjavahetus Keskkonnaministeriumiga; Tallinna linn, s.a.)

ÜVKA põhilisemaks eesmärgiks on ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengu kiirendamine läbi investeringute sihipärase suunamise kaudu. ÜVKA annab võimaluse kohalikul omavalitsusel veemajandus siduda muude valdkondadega. ÜVKA on ka eelduseks ühisveevärgi ja-kanalisatsiooni arengu jaoks riigi abi saamisel ja Euroopa Liidu finantsiliste vahendite taotlemisel. Lisaks on ÜVKA aluseks vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna kehtestamisel (Keskkonnaministerium & EVEL, 2007).

2.2 Digitaliseerimine

2.2.1 Digitaliseerimise hetkeseis

Tänapäeval on digitaliseerimine jõudnud kõikidesse eluvaldkondadesse, mille on tinginud tehnoloogia areng (Bhutani & Paliwal, 2015). Digitaliseerimine tähendab kõige digitaliseeritava digitaalseks muutmise protsessi, mille käigus informatsioon konverteeritakse digitaalsesse vormi. Kitsamas tähenduses mõeldakse digitaliseerimise all tihti digitaaltehnoloogia ja sellega seotud tööstusharude arendamist, näiteks tarkvaraarendus, telekommunikatsioonid ja digitaalmeedia. Tegelikult laieneb see mõiste ka teistele valdkondadele nagu majandus, innovatsiooni edendamine ja tootmis- ning ärimudelite kujundamine (Winden & Carvalho, 2017). Digitaliseerimine võimaldab organisatsioonil täiustada teenuse osutamist ja kvaliteeti ning suhtlust klientidega (Brenner & Hartl, 2021).

Viimastel aastatel on digitaalsed uuendused aidanud kaasa huvi tõstmisele linnaplaneerimise ja keskkonnakaitse valdkonnas. Digitehnoloogial on suur potentsiaal aidata majandada linnu energiatõhusamalt ja toetada jätkusuutlikku arengut tiheasustusaladel (Tina Ringenson et al., 2018). Digitaliseerimine pakub uusi võimalusi ökoloogilise ja majanduskiku jätkusuutlikkuse saavutamiseks (Brenner & Hartl, 2021). Digitaliseerimisest on saanud vahend, mis lihtsustab protsesse ja toimivust erinevates valdkondades nagu näiteks haldus, reguleerimine, planeerimine ja sotsiaalmajandus.

Digitehnoloogiate loomine ja kasutusvaldkonna laiendamine majanduses ja ühiskonnas tervikuna on suunatud elanikkonna kvaliteedi parandamisele võimaldades paremaid elutingimusi, ühiskonna aktiivsemat osalust avalikkust puudutavates küsimustes kaasa rääkimises ja läbipaistvamat poliitikat (Ganchenko & Bodrov, 2019; Bhutani & Paliwal, 2015). Digitaliseerimise üheks positiivseks tulemuseks on ka säästev areng, kuna see muudab ühiskonna teadlikumaks, omavahel seotumaks, kohanemisvõimelisemaks ja koostöö valmimaks (Bhutani & Paliwal, 2015). Digitaliseerimine eeldab ühiskonna või teatud inimgruppide tahet ja teadlikkust muutustega kaasas käia ja protsesse suunata (Bhutani & Paliwal, 2015).

2.2.2 Veesektori digitaliseerimine

Tehnoloogia on arenenud viimase kahe aastakümne jooksul tohutu kiirusega, kuid veevaldkonnas keskendutakse siiani liiga palju kogemustele ja paradigmadele, millest paljud on muutunud ebatõhusaks või täielikult vananenud. (Biswas & Tortajada, 2023). Ennustatakse, et veemajandus muutub aja jooksul aina keerukamaks ja digitaliseerimine ning hüdroidformaatika muutuvad järjest tähtsamateks veesektori muutmisel ratsionaalsemaks, efektiivsemaks ja läbipaistvamaks (Biswas & Tortajada, 2023). Kuigi digitaliseerimine on veesektoris hakanud viimasel ajal rohkem levima, siis targa linna kontekstis jääb veesüsteemide digitaliseeritus tahaplaanile võrreldes muu infrastruktuuri digitaliseeritusega (Moy de Vitry et al., 2019). Tihti on uuenenud tehnoloogiate mõistmine veesektoriga seotud asutustele ja ala professionaalidele üle jõu käiv või ei ole teave uuenduste võimalikkuse kohta nendeni jõudnud (Biswas & Tortajada, 2023).

Digitaliseerimise suunas liikumine on ekspertide arvates veeteenuste arenguks paratamatult vajalik. Digitaaltehnoogiatega kasutuselevõtt muutub üha vajalikumaks, et pakkuda paremaid, usaldusväärsemaid, turvalisemaid ja kulutõhusamaid vee- ja reoveeteenuseid (Hoolohan et al., 2021). Üha keerulisemaks muutub ka piisavalt spetsialiseeritud personali leidmine (Müller-Czygan, s.a.). Ka rahvusvahelise veessotsiatsiooni välja antud Digital Water White Paper ütleb, et digitaaltehnoogiad on muutumas veemajanduse keskseks tunnuseks (Hoolohan et al., 2021).

Tähtsa osa veesektori digitaliseerituse võimekusest moodustab piisavate andmete olemassolu. Andmete rohkus võimaldab tõhusamat analüüsi ja detailsemaid visualiseeringuid. Lisaks suurele andmehulgale võimaldab digitaliseeritus andmeid hankida kordades kiiremini (Hoolohan et al., 2021). Näiteks võib kaugseire ja täiustatud visualiseerimistehnikate kasutamine parandada vee liikumise jälgimist ja prognoosimist ning tehisintellekti rakendamine võimaldab mõista keerulisi veega seotud probleeme (Hoolohan et al., 2021). Andmete rohkus nõuab ka uusi andmeanalüüsi meetodeid (Savić, 2022).

Digitaalse ümberkujundamise võimalikeks positiivseteks mõjudeks on veesüsteemide infrastruktuuri eluea pikenemine, lekete vähenemine ning veevarustuse kvaliteedi ja töökindluse paranemine. Digitaalarengud suurendavad prognoosimisvõimet aidates leevendada veepuudusest, reostusest ja üleujutustest põhjustatud sotsiaal- ja keskkonnaprobleeme. Lisaks parandab suur andmete kogus keerukate veesüsteemide modelleerimist ja vähendab mudelite määramatust, võimaldades teha teadlikumaid riskijuhtimisotsuseid (Hoolohan et al., 2021). Peale linnaliste veesüsteemide on

digitaliseerimisel tähtis roll ka põllumajanduses, sest ülemaailmselt hõlmab niisutamine kõige suurema osa veekasutusest. Põllumajanduses on digitehnoloogiate rakendamine veeressursside tõhusamaks kasutamiseks ja paremate otsuste tegemiseks olulisel kohal (Savić, 2022).

Veesektori digitaliseerimine toob eeldatavalt positiivseid tagajärgi teenuse kasutajale, vee-ettevõtetele ja üldiselt ühiskonnale tervikuna parandades planeerimise ja majandamise protsesse. Digitaliseerimisega kaasnevad ka väljakutsed, millest peamine on privaatsus ja küberturvalisus (Moy de Vitry et al., 2019). Veesektori digitaliseerimisel mängib suurt rolli andmete pidev kogumine, uuendamine ja kaasajastamine, mida on mõistlik teha geoinfosüsteemide abiga (Li et al., 2020).

2.2.2.1 Geoinfosüsteem

Traditsioonilistel staatilistel kaartidel on piiratud kasutusvõime, kus graafilised esitused on lahutamatult seotud geograafilise aluskaardiga. GIS (geoinfosüsteem) visualiseering kujutab kartograafilise tehnoloogia komplekti, mis kasutades ära kaasaegset võimekust võimaldab muuta kaarti reaalsajas (Martin et al., 2020). GIS seob andmebaasikirjed ja nendega seotud atribuudiandmed asukoha koordinaatidega. Objektidele on võimalik omistada vajalikku informatsiooni, näiteks toru korral vanus, materjal läbimõõd ja muud parameetrid. Objekte saab teemade kaupa kuvada erinevatel kaardikihtidel (Vanier, 2004).

Vee ja -kanalisatsiooni infrastruktuur on üldjuhul kindla elueaga kaotades aja jooksul süsteemi vananedes väärtust. Tänu sellele suurenevad süsteemi kasutus- ja halduskulud ning klientidele pakutav teenus võib halveneda. Efektive varahaldus võimaldab planeerida vastutustundlikult ja teha teadlikumaid ennetavaid otsuseid, et tagada kogu süsteemi pikaajaline jätkusuutlikkus (New Mexico Environmental Finance Center & New Mexico Tech, 2006). GIS aitab ruumiliselt seotud andmeid salvestada, hallata, analüüsida ja kuvada. Samuti hõlbustab GIS andmete arhiveerimist, et neid tulevikus analüüsida või kontrollida (Halfawy & Hunaidi, 2008). Andmeid kogutakse erinevate allikate kaudu nagu andurid, 3D mudelid, tehnilised joonised, hooldusaruanded, finantsaruanded, personali teadmised jms. Sellega seoses tuleb tähelepanu pöörata andmete usaldusväärsusele ja kvaliteedile (Garramone et al., 2020). GIS-liides hõlbustab tuvastada veevõrgu lekkeid ja välja selgitada katkestuste ruumilist jaotusust. GIS on hea tööriist varahaldusel võimaldades andmevoogu tõhusalt suunata andmete kasutajate ja erinevate tarkvarasüsteemide vahel

koostalitusvõime eesmärgil (Halfawy & Hunaidi, 2008). GIS tarkvara toel on võimalik koostada investeringuplaane, veebilansi aruandeid, hinnata olelusringi, viia läbi kuluarvestusi ja muid analüüse (Garramone et al., 2020).

2.2.3 Digitaliseerimise kogemus Euroopa riikides

2.2.3.1 Taani

Taanis on ühisveevärgi ja-kanalisatsiooni reguleerivateks peamisteks õigusaktideks Act on the organization and economic conditions of the Danish water sector ja Water Supply Act (FAOLEX, 2022; ECOLEX, 2013). Seaduste eesmärkideks on tagada, et veevarustus ja kanalisatsioon vastaks keskkonnastandarditele, oleks tarbijate jaoks turvaline ning veevarusid kasutatakse heaperemehelikult. Seadus sätestab, et vee-ettevõtjad peavad osutama vee ja kanalisatsiooniteenust vähemalt kümnele kinnistule (ECOLEX, 2013).

Nagu paljudes teistes riikides iseloomustavad Taani veesektorit loomulikud monopolid, mis tähendab, et tarbijatel ei ole võimalust vabalt valida erinevate vee-ettevõtete vahel. Viimastel aastatel on Taani teenuse mudel liikunud vee-ettevõtte eraõigusliku omandi poole. Taanis on Finantsmääruse (Danish Competition and Consumer, s.a.) üheks eesmärgiks tugevdada vee-ettevõtete stiimulit tõhustada, uuendada ja investeerida kuluefektiivselt (Danish Competition and Consumer, s.a.).

Taani konkurentsi- ja tarbijaameti poolt koostatud raporti kohaselt on digitaliseerimine üks võimalustest muuta Taani veesektor efektiivsemaks (The Danish Competition and Consumer Authority, 2022). Eeldatakse, et IT-süsteemide täiustamine toob kaasa võrkude hoolduse parema planeerimise ja juhtimise, mis omakorda pikendab selle eluiga tähendades kokkuhoidu nii kommunaalteenuse osutajale kui tarbijale (CALL Copenhagen, 2019). Digitaliseerimise takistuseks tuuakse välja andmete (sh andmete omanike haldaja) puudus, stiimulite puudus ja ebapiisav juhtimine (The Danish Competition and Consumer Authority, 2022). Digitaliseerimise ellu viimiseks on vajalik seadlusandluse kohandamine, et reguleerida andmete kasutust, vormi ja dokumenteerimist. Lisaks peaksid kommunaalettevõtted strateegiates digitaliseerimist käsitlema ning katsetama pilootprojekte (CALL Copenhagen, 2019).

Kopenhaagen, Taani

Kopenhaagenis on kasutusel veebipõhine visualiseerimisplatvorm SAMDUS, mis annab reaajas ülevaate sademete kogusest, reoveepuhastusest ja vooluhulkadest kanalisatsioonitorustikes (3VAND, 2018). Platvorm pakub andmete kasutust ja nende analüüsi võimalusi kõikidele huvirühmadele, kes vastutavad linnalise piirkonna kanalisatsioonivõrkude ja reoveepuhastite integreeritud haldamise eest. Platvormi abil saab analüüsida andmeid, mis pärinevad anduritest ja mudelitest. See parandab andmete koostööd erinevate süsteemide vahel ning võimaldab paljude sidusrühmade (kanalisatsiooniettevõtted, reoveepuhastite operaatorid ja veeasutused) vahel koordineeritud otsuste tegemist (digital-water.city, 2022). Platvormi kasutusele võtuga on vähenenud energiakulutused ja ettenägematud olukorrad süsteemides (3VAND, 2018).

Aarhus, Taani

Aarhus on üks juhtivaid linnasi Taanis nutikate tehnoloogiate kasutamises ning kus hakati digitaliseerimise võimalustele mõtlema juba üle 20 aasta tagasi. Lahenduste eesmärk oli muuta efektiivsemaks järelevalve ja aruandluse tegemine ning sellega seoses ka koguda andmeid. Viimasel ajal on keskendunud veel suurema hulga andmete kogumise võimalustele (Aquatech, 2019). 2013 paigaldati kanalisatsioonivõrgule integreeritud juhtimis- ja häiresüsteem. Selle eesmärgiks on andmete kogumine, nende töötlemine ja valideerimine, mudeli kavandamine, strateegia arendamine, infrastruktuuri elementide juhtimine, operatiivhäirete käivitamine ning avalikkuse hoiatamine (Cherif & Samia, 2023). Juhtimis- ja häiresüsteemi abil on arvatavalt kokku hoitud 32 miljonit eurot (Aquatech, 2019). Lisaks optimeeritakse reaajas pumpade vooluhulkasid ja tammide seadeid kanalisatsioonisüsteemides, et vähendada valingvihmade ajal ühisvoolsetes süsteemides ülevoolude rakendumist (Cherif & Samia, 2023).

2.2.3.2 Saksamaa

Peamised nõuded ühisveevärgile ja -kanalisatsioonile on sätestatud põhiseaduses ja seaduses German Federal Water Act (Federal Ministry for the Environment, s.a.). Saksamaa vee-ettevõtted on nii avalikus kui eraomanduses (ATT et al., 2020). Kõik veekaitseks vajalikud andmed ei ole ühtlaselt kättesaadavad. Lisaks kehtivad liidumaades väga erinevad õiguslikud regulatsioonid andmetele juurdepääsule, omandiõigusele ning andmete hilisema kasutamisele. Mõned ametiasutused teevad

veemajanduse andmed kättesaadavaks, kuid sageli ainult nõudmisel ja mitte masinloetavate andmekogudena standardvormingus ametlikel platvormidel. Haldusasutustevaheline andmete ebapiisav tehniline standardiseerimine on peamiseks takistuseks terviklike digitaalsete haldusprotsesside rakendamisel. Tehniline infrastruktuur ja nende süsteemide käitamise pädevus on samuti piirkonniti väga erinev (Schiller, 2022).

Saksamaal oli lähiajani levinud praktika, kus erinevad omavalitsuse veemajanduse üksused tegelesid erinevate valdkondadega (reovesi, haljasalade niisutus jne). Sageli ei tehtud omavahel koostööd, kuna vajamineva veehulga kättesaadavus ei olnud probleem. Nüüd tuleb üha enam planeerida veevarude jaotust, eriti kuivadel perioodidel (Müller-Czygan et al., 2021).

Praegused uuringud näitavad, et omavalitsused ei ole üldiselt digitaliseerimisega kaasnevateks muutusteks piisavalt ette valmistatud (Stegmann, 2023). Digitaalne ümberkujundamine nõuab omavalitsustelt tohutuid väljakutseid. Lisaks IT-taristu kõrgetele investeerimiskuludele napib omavalitsustel juurutamiseks sageli ka vastava kvalifikatsiooniga spetsialiste (Arcese et al., 2019). Samas on poliitikud nii riigi kui kohaliku omavalitsuse tasandil mõistnud digitaliseerimise potentsiaali ning arvukad rahastusprogrammid ja strateegiad kinnitavad soovi seda ära kasutada. Keskendutakse ka digitaliseerimisega kaasnevatele võimalikele ohtudele nagu keerukus, häirete teke, andmekaitse ja hullemas stsenaariumis küberterrorism (Stegmann, 2023).

Seni on digitaliseerimise potentsiaali veemajanduses kasutatud vaid piiratud ulatuses. Vee-ettevõtted näevad digitaliseerimise tulemusena tugevaid struktuurimuutusi ning uusi ärimudeleid ja ametikohti. Lõpuks peavad omavalitsused üha enam tegelema ka võimalike digitaliseerimise riskidega, näiteks IT-turvalisus või andmekaitse. Õigusraamistikku tuleb edasi arendada ning andmehaldus suuremal määral ühtlustada ja standardiseerida. Oluliselt tuleb parandada veemajanduse andmete avalikku kättesaadavust ning luua seoseid teiste sektoritega nagu põllumajandus, tööstus ja teadus (Schiller, 2022).

Hamburg, Saksamaa

Hamburgi linnavalitsus on loonud veebiplatvormi Transparenzportal. Platvorm kujutab endast teaberegistrit, mis annab elanikele juurdepääsu jooksvatele andmetele aruannetele, uuringutele, geoandmetele jm. Linnavalitsuse eesmärk ei ole eranditult

ülalt-alla ühes suunas lähenemine, vaid targa linna ümberkujundamine peab sisaldama nii strateegia väljatöötamist kui ka elanike elukvaliteedi ja majanduse parandamise projektide elluviimisel sidusrühmade kaasamist. Digitaliseerimise eestvedamise eest vastutab linnavalitsuse IT- ja digitaliseerimisosakond. Osakonna ülesandeks on lisaks strateegilisele planeerimisele ja protsesside koordineerimisele ka huvirühmade informeerimine. Digitaaliseerimise innovatsiooni täieliku potentsiaali ärakasutamiseks tuleb tagada arendamiseks vajalikud infrastruktuurinõuded ning edendada koostööd ettevõtluse, teaduse ja halduse vahel. Arendamisel peab lähtuma andmete ühekordse sisestamise põhimõttest. (Arcese et al., 2019).

Kommunaal 4.0, Saksamaa

2015 aastal algatati Saksamaal projekt „Kommunaal 4.0“. Projekti põhieesmärk on töötada välja pilvepõhine andme- ja teenuseplatvorm kanalisatsioonivõrgu haldamiseks. Tervikliku simulatsiooni abil saab kanalisatsioonivõrku optimeerida ja automatiseerida (Strömer, s.a.). Platvormil on võimalik siduda nii GIS, SCADA kui ka muude tarkvarade andmeid. Samamoodi nagu eelnevalt kirjeldatud projektide puhul tegeletakse ühtse andme- ja failivormingute suunas liikumisega ning küberturvalisusega. Digitaliseerituseni jõudmiseks tuleks läbi viia pilootprojekte, et selgitada välja kitsaskohti (Chandrasekaran et al., 2021).

2.2.3.3 Soome

Ühisveevärgi ja kanalisatsiooni valdkonda reguleerib seadus Act on Water Services seadus, mis nõuab ka piisava teabe jagamist vee kvaliteedi kohta (Ministry of Agriculture and Forestry, 2001; Breen et al., 2019). Veesektorit peetakse konservatiivseks valdkonnaks, mida toetab suuresti praktiline kogemus. Arvatakse, et vee- ja reoveetööstuse avamine konkurentsile võib aidata kaasa digitaalsete lahenduste kasutusele võtule (Neuvo et al., 2016).

Täielikuks mõistmiseks, mida vee- ja reoveetööstuse digitaliseerimine võib tähendada, peab olema sektorist üldine arusaam. Selleks rakendati Helsingi piirkonna vee- ja reovee teenusele ärimudel. Ärimudel kirjeldab pakkumist, tegevusi ja ressursse, mida vee-ettevõtte kasutab enda ja oma partnerite jaoks väärtuse loomisel. Ärimudel annab laialdase arusaama ettevõtte tööst, täpsetest tegevustest ja tegevuste seotusest kommunikeerimisel oluliste huvigruppidega, mis toob välja digitaliseerimise olulisuse (Neuvo et al., 2016). Artiklis leitakse, et digitaliseerimiseks ja sellega seoses efektiivsemaks võrkude haldamiseks tuleb paigalda seadmeid, koguda suures mahus andmeid ja luua digiplatvorme. Tuuakse ka välja, et arenenud riigis nagu Soome on

toimiva digitaliseeritud ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni mudeli välja töötamisel võimalik seda rakendada ja juurutada ka teistes riikides, kus veenappuse probleem on väga suur (Neuvo et al., 2016).

Tampere, Soome

Sarnaselt mitmetele teistele Euroopa linnadele on ka Tampere algatatud reaajas juhtimissüsteemi loomist. Praeguseks on arendatud vee jaotusvõrgu mudelit, kus on võimalik jälgida vee kvaliteeti. Tarbijad näevad vee parameetreid nagu pH, temperatuur, karedus ja kloori sisaldus. Süsteemi loodetakse lisada veel parameetreid ja arendada seda mitmekülgseks tööriistaks. Süsteem parandab suhtlust klientide ja kommunaalteenuste vahel. Mudelit on lihtne kasutada ning andmeid võimalik näha üksikasjalikult kui ka suurema piirkonna kohta. (Ministry of Agriculture and Forestry, 2001).

2.2.3.4 Veesektori digitaliseerimise praktikate kokkuvõte

Veesektori digitaliseerimisele pööratakse aina rohkem tähelepanu. Rõhku suunatakse suuremahulisele andmete kogumisele ja seeläbi andmepõhiste otsuste tegemisele. Suur andmete hulk eeldab andurite rohkust ja analüüsimise võimekust. Suure osatähtsusega on GISi või mõne muu sarnase tarkvara kasutuselevõtt tõhusal varahaldusel. Eelnevalt väljatoodud linnade näitel on välja töötatud andmeplatvorme efektiivsemaks võrkude haldamiseks ja seeläbi kulude kokkuhoiuks, teenuse paremaks kvaliteediks ning huvirühmade kaasamiseks. Peamise negatiivseks aspektina nähakse andmeturvalisust ja andmete standardiseeritust. Ka peab digitaliseerimist toetama õigusraamistik.

2.3 Nõuded Eesti ÜVKA-le

Miinimumnõuded ÜVKA koostamiseks on kehtestatud Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadusega (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021). Täpsemalt ja põhjalikumalt kirjeldatakse ÜVKA sisu ning ülesehituse metoodikat ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava koostamise juhendis (Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007). Juhend on välja antud Keskkonnaministeerium poolt ega ole seaduslik alus arengukava koostamiseks. Juhendis antakse soovitusi, olles abimaterjal vee-ettevõttele, kohalikule omavalitsusele, konsultandile ja muudele asjast huvitatud

isikutele. Hetkel kehtiv ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava koostamise juhend pärineb aastast 2007, mis on täiendatud variant 1999. aastal koostatud juhendist. (Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007)

Järgnevalt on välja toodud ÜVKA üldised nõuded ja soovitused tuginedes ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadusele ning koostamise juhendile (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021; Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007):

- Reovee kogumisalade ja ühisveevärgiga kaetavate alade kaardid
- Põhiskeemid ja kirjeldused: ÜVK asendiplaanid, veeallikate, veehaarete, pumplate, puhastusrajatiste asukohad, sanitaarkaitsealad, reservuaarid, rõhutoonid, tuletõrje veevõtukohad, hüdrandid, veepuhastus- või veetöötlemisjaamad. põhjavee kaitstus ning leviala, pinnaveekogude asukoht, kanalisatsiooni tüüp, lokaalsed puhastusseadmed, reoveepumplad, purgimissõlmed, reoveepuhastusseadmed, sademeveekanaliseerimine rajatised
- ÜVK arendusmeetmete ajakava
- Hinnangulised maksumused ja investeerimisprogrammid sh omavalitsuse finantsiline osalus
- Keskkonnatingimused- geoloogia sh põhja- pinnavesi ning tehiskeskond, hüdrogeoloogia sh põhjavee uuringud, veehaarde sanitaarkaitsealad, põhjavee kaitse meetmeid, pinnaveekogude olukord ning kasutamise valdkond
- Ühisveevärgi ja kanalisatsiooni teenuse kirjeldus, k.a ÜVK mitte kasutatav elanikkond
- Sotsiaalmajanduslikud näitajad: elanikkonna arvu muutus, tööealiste elanike arv, ÜVK teenuse kasutajate ja kasutus võimalusega elanikkonna osakaal, keskmine sissetulek, maksevõime prognoos, veetarbimine ja veeheide ühe elaniku kohta (l/in/d), summaarne veetarbimine, ülevaade taristust, ettevõtetest ja muudest asutustest sh vee-ettevõtetest
- Tehniliste lahendused
- Reostusallikate ja muude veekeskonda mõjutavad rajatiste asukohad ja kirjeldus
- Dokumendid: veemajanduskava, omavalitsuse arengukava, seostuvad planeeringud ja ehitusprojektid, KOVide ÜVK arendamise koostööd käsitlevad dokumendid, eelnev arengukava, eelnevast arengukavast eelkõige selle puudused ja muudatusvajadused

ÜVKA koostamise metoodika ja ülesehitus

ÜVKA koostamise juhendi kohaselt peaks ÜVKA põhimõtteliselt jagunema olemasoleva olukorra kirjelduseks ja arengukava koostamiseks. (Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007). Olukorra kirjelduse osas tuleb arengukavas juhendi kohaselt välja tuua alusandmed, mis on olulised ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni edasise arendamise seisukohast andes sisendi analüüsiks (Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007).

ÜVKA koostamine liigitub üldjoones viieks etapist. Algselt analüüsitakse eelnevalt kokku kogutud andmeid olemasoleva olukorra kohta ning selgitatakse välja probleemid, mida tuleks arengukavas käsitleda. Arvestades olemasolevat olukorda, määratakse kindlaks ühisveevärgiga kaetavad alad ja reoveekogumisalad. Kolmandas etapis koostatakse ÜVK tehnilised lahendused ja alternatiivsed lahendused. Hinnatakse ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seisukorda ja vajaduse katvust, sealjuures arvestatakse uuselamurajoonidega. Seejärel pannakse paika arendusmeetmete ajakava ja koostatakse lähiaastate täpsemad tehnilised lahendused. Viimases etapis toimub koostatud ÜVKA üle avalik arutelu ning omavalitsuse volikogu poolt heaks kiitmine ja kinnitamine (Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007).

Käesolevas peatükis toodi kokkuvõtvalt välja joonistega, alusandmetega ja ÜVKA arendamisega seotud nõuded. ÜVKA koostamise nõuded on digitaliseerimise kontekstis olulised, et visiooni loomises arvestada erinevate aspektidega. Töö järgenvates peatükkides analüüsitakse ÜVKA sisu ja selle digitaliseeritavust, kus jälgitakse ka eelpool välja toodud nõudeid. Analüüsi käigus leitakse, kas staatilised joonised ja selles sisalduvad nõutavad komponendid saab muuta interaktiivseks kaardiks. Lisaks selgitatakse välja, millist osa nõutavast olemasoleva olukorra kirjeldusest oleks võimalik tekitada automaatselt läbi erinevate olemasolevate andmebaaside liidest.

3. METOODIKA

Käesolevas peatükis antakse ülevaade metoodikast, kuidas jõuda digitaliseeritud ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava välja töötamiseni. Lisaks kirjeldatakse metoodikaid, mida rakendati kvalitatiivsete ja kvantitatiivsete küsitluse teel kogutud andmete analüüsimisel.

3.1 ÜVKA digitaliseerimise võimaluste analüüsimine

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava digitaliseerimise võimaluste analüüsimine koosneb neljast etapist.

1. Etapp: Olemasolevate ÜVKA-de analüüs

Esimeses etapis antakse lühike ülevaade arengukavade ülesehituse praktikate ja sisu kohta. Selle käigus kaardistatakse sisukomponendid, nende allikad ning leitakse, millist osa arengukavast on võimalik digitaliseerida. Arengukavade analüüs tehakse viie kehtiva arengukava põhjal. Arengukava valikul lähtuti asjaoludest, et omavalitsused varieerusid suuruse (pindala ja elanike arv), erineva geograafilise paiknevuse ja reoveekogumisala suuruste järgi. Lisaks jälgiti, et arengukava koostajad (konsultandid) erineksid.

2. Etapp: Küsitlus

Projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“ raames viidi Eesti omavalitsuste ja vee-ettevõtete seas läbi küsitlus, mille koostasid TalTech linna veesüsteemide uurimisgrupi eksperdid. Küsitluse eesmärgiks oli soov luua ülevaade, millised on omavalitsuste ja vee-ettevõtete nägemuses ÜVKA-ga seotud probleemid ja muutmisvajadused, milline on tänane kavade koostamise praktika ja kuidas ollakse valmis digitaliseerimisprotsessiga kaasa tulema. Ankeetküsitlus viidi läbi perioodil 20.09.2022 – 05.10.2022 Google Docs keskkonnas. Küsitlust levitati EVELi nimekirjas, TalTechi võrgustikes partneritele ja omavalitsuste üldkontaktidele ning otsekontaktidele. Vastajaid oli kokku 49, neist 24 vee-ettevõtet ja 25 kohalikku omavalitsust. Küsitluse tulemusi analüüsiti antud lõputöö autori poolt. Küsitlustulemuste analüüsimise metoodikad on kirjeldatud peatükis 3.2.

3. Etapp: Koostööplatvorm

Kolmandas etapis töötatakse välja andmeplatvorm, mis aitab kaasa huvipoolte koostööle ning investeringuplaanide ja ruumiloome otsuste tegemiseks. Koostööplatvormi koostamisel võetakse aluseks projekti raames välja töötatud idee, mida antud magistritöö jooksul analüüsitakse ja täiendatakse. Analüüsil lähtutakse kirjanduslikes välja toodud edulugudest ja parimatest praktikatest ning läbi viidud küsitlusest.

Projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“ algusfaasis viidi läbi sihtrühmadele suunatud online küsitlus. Küsitluse läbi viimisele järgnes inspiratsiooniseminar, mille raames tutvustati temaatilisi projekte väliseksperptide poolt. Inspiratsiooni seminari eesmärgiks oli muuhulgas anda ülevaade tänaste Euroopa riikide praktikate kohta, mis võiks ÜVKA digitaliseerimise juures abiks olla. Lisaks tutvustas inspiratsiooniseminaril antud töö autor vee-ettevõtete ja omavalitsuste hulgas läbi viidud küsitlustulemusi erinevatele osapooltele.

Viimases etapis toimus innovatsioonilaager eesmärgiga töötada välja lahendused, mille abil jõuda digitaliseeritud ÜVKA arengukavani. Innovatsioonilaagris osalesid ÜVKA arengukava digitaliseerimisest huvitatud osapooled, kes tõid protsessi erinevad vaatenurgad ja teadlikkuse. Innovatsioonilaager toimus vastavalt Euroopa Ühenduse Teadusuuringute Ühiskeskuse poolt ettenähtud metoodikale (Gabriel Rissola et al., 2017). Laagri esimeses pooles toimus üldine arutelu ÜVKA-s sisalduvate teemade ja nende vajalikkuse kohta. Metoodika kohaselt jagunesid seejärel osalejad väljakutsegruppidesse, mida juhtisid väljakutse omanikud. Esialgu määrati kaks väljakutsegruppi – ÜVKA rakendamine ning ÜVKA regulatsioon ja keskkonnanõuded. Väljakutse omanikeks olid vastavalt EVEL ja Keskkonnaministeerium. Töö käigus grupid reorganiseeriti vastavalt laagri arutelude käigus tekkinud uutele mõtetele ja vajadustele. Nendeks oli koostööplatvormide, andmebaaside ja innovatsioonimudeli väljakutsegrupp. Innovatsioonilaagri väljakutsegrupp töötas välja võimalikud võrdlusindikaatorid, mille põhjal veeteenuse hinda kujundada. Laagri lõpus toimus välja töötatud lahenduste tutvustamine. Tööprotsess ei olnud kindlat struktuuri järgiv, vaid kujunes vastavalt vajadusele. Innovatsiooni laagritele järgnevad jätkutegevused, et digitaliseerimise protsess käivituks. Jätkutegevused on planeeritud 6 nädala, 6 kuu ja 6 aasta sammudena. Käesolev töö panustab projekti 6 kuu jätkutegevuste täitmisesse.

4. Etapp: ÜVKA digitaliseerimise rakendamise hindamine

ÜVKA digitaliseerimise rakendamise hindamise meetodiks on antud töös SWOT analüüs, kus kaardistatakse kokkuvõtvalt digitaliseerimisega kaasnevad tugevused, nõrkused, ohud ja võimalused.

3.2 Sihtrühmade küsitlus

Küsitlus koosnes nii valikvastustega kui ka tekstipõhistest küsimustest. Küsitluse vorm on toodud lisas 2. Kvantitatiivsete uurimismeetoditega analüüsiti antud töös andmeid, mida saab loendada ning kus järeldusi on võimalik kirjeldada statistiliselt (Swanson & Holton, 2005). Kvalitatiivseteks andmeteks nimetatakse vabas vormis teksti, mis sageli kirjeldab mõnda olukorda või nähtust (Roberts, 2000). Seega kvalitatiivsete andmete analüüsimeetoditega analüüsiti käesolevas töös teksti kujul arvamusi.

3.2.1 Kvantitatiivsete andmete analüüsimine

Kvantitatiivseid andmeid saab analüüsida statistiliselt ning tulemusi on võimalik kajastada numbriliselt. Seega kvantitatiivse uuringuga kogutakse analüüsimiseks arvandmeid (Duncan, 2003). Tulemused esitatakse diagrammide ja graafikute abil. Kvantitatiivsete andmete analüüsimiseks käesolevas töös kasutati Microsoft Exceli tabelarvutusprogrammi, andmeid kirjeldati sagedusjaotuse abil (Rootalu, 2014).

Kvantitatiivsete analüüsimeetoditega uuritavast osast koosnes küsitlus peamiselt valikvastustega küsimustest. Küsimuste korral, millega sooviti hinnata sihtgruppide arvamust GIS kvaliteedi taseme kohta, kasutati semantilist diferentsiaalskaalat. Kvaliteeti hinnati viie palli skaalal. Semantiline diferentiaalskaala on üks levinumaid mõõtmismeetodeid. Skaala üks pool negatiivne ja teine positiivne ning nende vahele jäävad hinnangu astmed. Semantiline diferentiaalskaalal on mitmeid häid omadusi nagu usaldusväärsus, kiire analüüsivus ja lihtsus (Carter et al., 1968).

ÜVKA koostamisel erinevate andmete olulisuse hinnangu analüüsimiseks kasutati Likerti skaalat. Likerti skaala on väga usaldusväärne ning seda kasutatakse välja selgitamiseks küsitluses osalejate nõustumise määra teatud väite kohta. Iga konkreetse

küsimuse vastust on võimalik analüüsida eraldi või summerida mõne muu teemakohase küsimusega (Allen & Seaman, 2007).

3.2.2 Kvalitatiivsete andmete analüüsimine

Käesolevas töös käsitletavateks kvalitatiivseteks andmeteks olid vabas teksti vormis küsitluse vastused. Kvantitatiivsete andmete analüüsiks on erinevaid lähenemisi. Kvalitatiivses uuringus saab andmeid koguda mitmel erineval moel, näiteks intervjuud, vaatlused, dokumenteeritud materjali kogumine jne. Tulemusi võib esineda mitmel kujul, sealhulgas teksti kujul, graafiliste diagrammidena, kokkuvõtlikke tabelitena või kombineeritult. Kvalitatiivsete andmete analüüsiks ei ole määratud nii konkreetseid reegleid nagu kvantitatiivsete andmete puhul. (Lazar et al., 2017).

Kvalitatiivse analüüsi eesmärk on muuta tekstides leiduvad struktureerimata andmed üksikasjalikuks kirjelduseks uurides teksti sisu konteksti tähenduses. Andmetest tähenduse loomine ja selle tõlgendamine on kvalitatiivse andmeanalüüsi põhieesmärk (Lacey & Luff, 2009). Tänu kvalitatiivsele sisuanalüüsile on võimalik lisaks teksti olulisele tähendusele keskendumisele kajastada tulemustes ka ridade vahele peidetud mõtteid. Kvalitatiivse sisuanalüüsi protsessis kirjeldatakse, kategoriseeritakse ja seotakse andmed teema kontseptsioonidega (St. Pierre & Jackson, 2014).

Peamise kvalitatiivse sisuanalüüsi analüüsitehnikana kasutati temaatilist analüüsi. Teemaatilise analüüsi käigus keskendutakse lisaks uurimisküsimusele vastuse saamisele ka teistele aspektidele, mis on vastaja jaoks antud teema kontekstis oluline. Teemaatilise analüüsi korral kasutatakse induktiivset kodeerimist, mis tähendab teksti lahti mõtestamist ning konkreetsete andmete põhjal koodide ja kategooriate loomist. Kvalitatiivse sisuanalüüsi käigus ei kodeerita tekste rangete reeglite järgi seega ei ole eesmärgiks määrata vastuste esinemissagedust (Kalmus et al., 2015). Vastupidiselt deduktiivsele analüüsile ei määrata kategooriaid ja koodi varasemate uuringute või teemakohase teooria põhjal, vaid tuletatakse konkreetsetest andmetest. Koodiks nimetakse märksõna, mis omastatakse samasisulisele või sarnase teemaga tekstiosale, et analüüsiprotsessi lihtsustada (Seale, 2012).

Kvalitatiivsete andmete analüüsimise üheks osaks on andmete vähendamine. Andmemahu vähendamise osas tuleb jälgida, et olulist ja sealhulgas harvaesinevat informatsiooni ei läheks kaduma. Kvantitatiivse sisuanalüüsi käigus on lisaks oluline säilitada informatsioon selle esitatud kontekstis ja ilma üldistamata. Kvalitatiivne

sisuanalüüs on osaliselt tunnetuslik ning parima tulemuse saamiseks tuleb lähtuvalt olukorrast tegema loogilisi valikuid (Graue, 2015).

Antud töös kasutati tekstiliste vastuste osas peamiselt kvalitatiivset sisuanalüüsi, sest uuritava teksti hulk oli hoomatav ja ei vajanud põhjalikku koodisüsteemi välja töötamist nagu seda tehakse kontentalüüsi korral (Kalmus et al., 2015). Algselt töö autor koondas sarnased vastused ja arvamused, eesmärgiga teksti hulka vähendada. Samas jälgiti, et kordumatut informatsiooni ei läheks kaduma ning iga unikaalne mõte jääks alles. Sarnased vastused ka loendati, et mõista ühe või teise arvamuse populaarsust. Seejärel vastused kategoriseeriti ehk jagati erinevate teemade alla. Kategooriad tekkisid analüüsi käigus sõltudes küsitluse vastustest.

4. ÜVKA DIGITALISEERIMISE ANALÜÜS

Antud peatükis selgitatakse välja, millist osa ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukavast saab hinnangu põhjal digitaliseerida. Selgitatakse andehaldusplatvormi ideed, kus tuuakse välja positiivsed aspektid huvipooltele. Lisaks koostatakse SWOT analüüs, mille abil hinnatakse kokkuvõtvalt ÜVKA digitaliseerimise potentsiaali.

4.1 Olemasolevate ÜVKA-de analüüs ja andmebaaside kaardistamine

Käesolevas alapeatükis antakse lühike ülevaade ÜVKA-de ülesehituse ja sisu praktikate kohta. Analüüsimise käigus tuuakse tabeli kujul välja iga valdkonna kohta alusandmete digitaliseerimise potentsiaal kaardistades vastavaid andmeid sisaldavad infosüsteemid (allikad). ÜVKA-s sisalduvate alusandmete digitaliseerimiseks peaks ideaalis andmebaasides olemasolev informatsioon liidestuste abil automaatselt tulema infosüsteemidest. Sisukomponendi allika leidmisel lähtuti ÜVKA koostamise juhendist ja olemasolevates kavades kajastatud informatsioonist. Kogu ÜVKA sisalduvate alusandmete kaardistamise kohta on koostatud ka koondtabel, mis on toodud Lisas 1.

Metoodilises osas välja toodud kriteeriumite põhjal valiti analüüsimiseks järgnevate omavalitsuste ÜVKA-d:

- Jõhvi vald (AS Infragate Eest, 2015)
- Jõgeva vald (OÜ Keskkonnaprojekt, 2019)
- Pärnu linn (Europolis OÜ, 2021)
- Lääne-Nigula vald (Europolis OÜ, 2019)
- Antsla vald (OÜ Alkranel, 2019)

Tabelis 4.1 on toodud analüüsitavate omavalitsuste andmed.

Tabel 4.1 Analüüsitavate omavalitsuste andmed

Omaavalitsus	Pindala (km²)	Elanike arv	Reoveekogumisala (ha)
Jõhvi vald	124	11699	1339
Jõgeva vald	1040	13127	554,4
Pärnu linn	858	50639	2335,7
Lääne-Nigula vald	1449	7005	302,1

Omavalitsus	Pindala (km²)	Elanike arv	Reoveekogumisala (ha)
Antsla vald	411	4372	169,9

Analüüsitavate arengukavade maht on 138 kuni 220 lehekülge. Jõhvi valla arengukava keskkonnanäitajate peatükki on lisatud joonistena ka reoveekogumisalade skeemid, kuid üldiselt on PDF failivormingus skeemid leitavad lisadena omavalitsuste kodulehel või arengukava kinnitamise määruses.

4.1.1 Olukorra kirjeldus

Arengukavades kirjeldatakse algselt olemasolevat olukorda sealhulgas lähteandmeid, keskkonna- ja sotsiaalmajanduslikke näitajaid ning ÜVK-d ja selle objekte. Enamasti tuuakse olemasoleva olukorra kirjeldus asulate kaupa. Teiseks variandiks on olemasoleva olukorra kirjelduse jagunemine ühisveevärgi, kanalisatsiooni ja sademeveekanalisatsiooni peatükkideks ning antud peatükkide all asulate kaupa kirjeldamine. Lähteandmed moodustavad ligikaudu 75% arengukavadest kõikidel juhtudel. Ühes arengukavas on lähteandmete osakaaluks 65%.

Lähteandmed

Sissejuhatavas osas loetletakse kava seisukohast põhilised veevarustus- ja kanalisatsiooniteenuse osutamist reguleerivad õigusaktid. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seaduses ei nõua arengukavas õigusaktide käsitlemist, kuid soovitus selle kohta on toodud ÜVKA koostamise juhendis. Ühe omavalitsuse arengukavas käsitletakse seadusandlikku tausta eraldi peatükina pärast ÜVK objektide kirjeldust. Veemajanduskava, omavalitsuse arengukava ja üldplaneeringute ning maakonna üldplaneeringute lühikirjelduste all antakse ülevaade nende sisust seostes ÜVK-ga ning kehtestamise ajast. Eelmise kava perioodil valminud arendusprojektid on paaris omavalitsuses toodud lähteandmete all eraldi peatükina. Jõgeva vallas ja Pärnu linnas on toodud eelnevad arendusprojektid asulate objektide kirjelduste all.

Vee erikasutuslubadega seonduv informatsioon on toodud tabeli kujul nagu sellele on viidatud ka juhendis. Mõnedes arengukavades on juurde lisatud veelubasid puudutavad nõuded vastavalt Veeseadusele (Veeseadus, 2019). Täpsemalt tuuakse välja loa valdaja, väljastaja, loa number, kehtestamise aeg, veehaarde nimetus ja asukoht, põhjaveekihi nimetus, lubatud kogus ja tegelikult võetav kogus. Samamoodi tuleb tuua andmed ka heitvee ärajuhtimise kohta, sealhulgas reoveepuhasti nimetus, reostusnäitajad, lubatu reostuskoormused ja tegelikud reostuskoormused. Ühes

arengukavas on toodud lähteandmete all ka põhjaveeuuringute ja reoveekogumisalade ülevaade ja loetelu. Tabelis 4.2 on toodud lähteandmete sisukomponendid.

Tabel 4.2 Lähteandmete sisukomponendid

Sisukomponent	Sisend
Õigusaktid	Riigiteataja
Ülevaade veemajanduskavast, KOV arengukavast, planeeringutest, projektidest	Veemajanduskava, KOV arengukava, planeeringud, projektid
KOV ühised piirkonnad	KOV dokumendid
Vee erikasutusload (põhinäitajad, valdaja, kehtestamise aeg)	Keskkonnaamet, Kotkas
Põhjaveevarude uuringud (töö kehtestamise aeg, number, ülevaade)	KEM käskkiri (KEM koduleht) ja KAUR põhjaveevarude bilansi aruanded
Seni kehtinud ÜVKA realiseerimine, muudatusvajadused, puudused	Eelnev ÜVKA

Keskkonna näitajad

Peatüki alguses on sissejuhtava osa, kus luuakse ülevaade piirkonna iseärasustest, keskkonda mõjutada võivates teguritest ja üldisest looduskeskkonnast. Keskkonnanäitajate all kirjeldatakse geoloogilist ehitust (pinnkate ja aluspõhi), hüdroloogiat (pinnavesi, põhjavesi), looduskaitseobjekte ja kaitsealasid. Ühes omavalitsuses on toodud ka kultuurimälestiste loetelu. Põhjavee alla tuuakse välja põhjaveekaitstus ning põhjaveekogumid, kust vett võetakse. Kirjeldatakse pinnaveekogude seisundi, kasutusalasid ning pindala. Paaris arengukavas on ülevaatlikult käsitletud ka loodusvarasid, üleujutusohu ja eraldi tehiskeskkonda. Tabelis 4.3 on toodud keskkonna näitajate sisukomponendid.

Tabel 4.3 Keskkonnanäitajate sisukomponendid

Sisukomponent	Allikas
Geoloogia- pinnakate, ehitusgeoloogia	Maaamet- Geoportaal, ehituskogemused
Pinnavesi (seisukord, kasutusala)	Veemajanduskava, EELIS
Põhjavesi (kompleksid, leviala kaart, kaitstuse kaart, kvaliteedinäitajad, põhiomadused)	Veemajanduskava, EELIS
Joogiveekvaliteet	Terviseameti register
Reostusnäitajad ja -koormused, veevõtukogused	KOTKAS (Vee-ettevõtete aruanded)
Võimalikud reostusallikad	Veemajanduskava
Tehiskeskkonna iseloomustus (rajatiste iseloomusuts ja mõju)	Omavalitsuse arengukava, konsultandi koondatav informatsioon

Sotsiaal-majanduslikud näitajad

Antud teema all iseloomustatakse elanikkonda, majandust, tööhõivet, ettevõtlust (k.a põhjalikumalt vee-ettevõtteid) ja kohaliku omavalitsuse finantsvõimekust. Tuuakse välja rahvastiku arvu muutused, elanike arv asulate kaupa ning sooline jaotus. Antud teemat on käsitletud osades omavalitsustes põhjalikumalt, osades on informatsioon pealiskaudsem. Rahvaarv on toodud enamasti aastatelõikes igas asulas, paaris omavalitsuses nii põhjalikku statistika välja toodud ei ole. Pärnu linna arengukavas on kajastatud ka rahvastiku püramiidi.

Leibkonna liikmete netosissetulekut võrreldakse piirkonna ja kogu Eesti keskmise sissetulekuga, paaris omavalitsuses ei ole võrdlust tehtud. Ka ei paaris omavalitsuses toodud välja prognoositavad leibkonna sissetulekut. Veeteenuse hinna kulu osakaal keskmisest leibkonnaliikme sissetulekust prognoositud tarbimisel on näidatud tabeli või teksti kujul. Tariifide ja veetarbimise mahu ühe elaniku kohta prognoosid tulenevad vastavalt vee-ettevõtte andmetele.

Ettevõtlust on osades arengukavades iseloomustatud lühidalt tuues välja peamised harud ja arengusuunad. Mõnedes arengukavades on toodud lisaks tabel erinevate sektorite ja seal tegutsevate ettevõtete arvu kohta. Põhjalikumalt on kirjeldatud vee-ettevõtteid. Käsitletakse täpsemaid tegevusalasid, eesmärgi, kehtestatud veeteenuse tariife ja ettevõtte majanduslikku olukorda.

Vastavalt juhendile on iga omavalitsuse arengukavas toodud omavalitsuse finantsvõimekus näitajad. Tehakse kokkuvõtte eelnevate aastate eelarve ja laenude kohta ning nimetatakse tuluallikad. Paaris omavalitsuses on toodud ka prognoositav eelarve. Hiljuti ühinenud omavalitsustel ei ole võimalik eelnevate aastate eelarvet kajastada. Tabelis 4.4 on toodud sotsiaal-majanduslike näitajate sisukomponendid.

Tabel 4.4 Sotsiaal-majanduslike näitajate sisukomponendid

Sotsiaal-majanduslikud näitajad	Sisend
Elanike arvu andmed (k.a lähiminevik) ja tööealiste elanike arv	Statistikaamet, Rahvastikuregister
Elanike arvu prognoos	Omavalitsuse arengukava, omavalitsuse eelarvestrateegia
ÜVK kasutatav elanikkonna osakaal	Statistikaamet
Valla eelarve näitajad, võlakohustused, suuremahulised investeeringud (liitumistasudest saadava summa osatähtsust ÜVK investeeringute kogumahust)	Omavalitsuse eelarvestrateegia

Sotsiaal-majanduslikud näitajad	Sisend
Leibkonna sissetulek (KOV)	KOV andmed
Sissetulek kogu Eestis ja piirkonnas (k.a prognoositav)	Statistikaamet, KOV registrid
Veearvete laekumise protsent	Vee-ettevõtte registrid
ÜVK teenust mitte kasutav elanikkond (käitlussüsteemid, veekvaliteet, nakkusjuhud)	Omaavalitsuse arengudokumendid
Ettevõtete kirjeldus	Äriregister, Statistikaamet
Vee-ettevõtte kirjeldus (tegevusalal, eesmärgid, finantsnäitajad)	Äriregister
Ühisveevõrku pumbatava vee kogus, tarbitav vesi sh, omatarbeks	Vee-ettevõtte registrid

ÜVK OBJEKTID

Arengukavades antakse üldised kirjeldused omavalitsuse ÜVK süsteemide kohta või asulate kohta eraldi. Kirjeldatakse ühisveevärgi- ja kanalisatsioonirajatisi nagu puurkaev-pumplad, survetõstepumplad, veepuhastusjaamad, ÜVK torustikud, tuletõrjehüdrandid, reoveepumplad, purgimissõlmed, reoveepuhastid, sademeveesüsteeme. Asulate kaupa või vee- ja kanalisatsioonisüsteemide kohta üldiselt on tehtud lühikirjeldused, kus käsitletakse muuhulgas kanalisatsiooni tüüpi, torustike materjale ja asukohta. Tuletõrjeveevõtukohta kohta on kahes arengukavas toodud tabel, kus kajastub nimetus, tüüp, juurdepääsetavus, omanik ja seisukord. Paaris arengukavas on ka märgitud, et tuletõrjeveevõtukohtade ja -mahutite kohta puuduvad andmed. Andmed vee piisavuse kohta on toodud vaid ühes arengukavas ning hooldus korraldamist ei ole üldse käsitletud, mida soovib kajastada ÜVKA koostamise juhend. Enamasti sisaldavad arengukavad ka illustreerivaid pilte ÜVK objektidest. Objektide kohta nõutavad näitajad kajastuvad arengukavas tabelite kujul nagu on näitena toodud juhendis (Keskkonnaministeerium & EVEL, 2007). Pärnu linna arengukavas on süsteemide kirjelduse juures näidatud ka veetöötlus ja kanalisatsiooni protsesside skeemid, ülejäänud arengukavades on need toodud lisadena. Tabelis 4.5 on toodud ÜVK objektidega seotud sisukomponendid.

Tabel 4.5 ÜVK objektid

ÜVK objektid	Sisend
Pumplate parameetrid (nimetus, valmimisaasta, pumbatav kogus jm.)	Vee-ettevõtete GIS
Veereservuaaride arv ja maht	Vee-ettevõtete GIS
Veepuhastus- või veetöötlemisjaamad (k.a tehnoloogiline skeem, tehnilised andmed, tehnilised näitajad, asukoht)	Vee-ettevõtete GIS
Toru materjal, läbimõõt, vanus, pikkus	Vee-ettevõtete GIS

ÜVK objektid	Sisend
Hüdrant (tüüp, vanus)	Vee-ettevõtete GIS
Tuletõrjevõetukohad (tehniline seisukord, hooldamine, piisavus)	Vee-ettevõtete GIS
Objektide tehnilise olukorra hinnang	Vee-ettevõtete GIS, konsultandi hinnang
Lokaalsed puhastusseadmed (vajadusel)	Vee-ettevõtete GIS

4.1.2 ÜVKA arendamine

Kõigi ÜVKA arendamise osa algab eesmärkide ja põhimõtete loetlemisega. Investeeringuprojektide väljatöötamisel arvestatud probleemid on paaris kavas loetletud eraldi enne investeeringuplaanide kirjeldusi, kuid on ka variante, kus probleemid on toodud eelnevas peatükis objektide kirjelduse all. Ühes arengukavas on toodud ka eraldi nimekiri lisanduvatest ÜVK-ga kaetavatest piirkondadest. Investeeringuplaanid on kirjeldatud asulate kaupa. Tuuakse välja täpselt, millised ja mis mahus objektid on kavas rekonstrueerida või rajada. Ühes variandis tuuakse investeeringud kahe tabelina, kus üks kajastab vee-ettevõtte ja teine omavalituse poolseid investeeringuid. Investeeringuprojektide tabelid on lisatud exceli väljavõtetena arengukavva või toodud exceli formaadis omavalitsuse kodulehel. Tabelites sisaldub ka investeeringute jaotus lühi- või pikaajaliseks programmis. Jaotus käib tähtsuse põhimõtte alusel, kus prioriteetsemad tegevused arvatakse lühiajalisse programmi. Omavalitsustes, kus tegutseb rohkem kui üks vee-ettevõtte, jaotatakse investeeringuplaanid ka teeninduspiirkonna alusel. Alternatiivsed lahendused on kirjeldatud võrdlevalt tabeli kujul tuues välja torustiku pikkused, ette nähtud pumplad, reoveepuhastid, veetöötuslahenduste või muude rajatiste rajamiskulud ja eksploatatsioonikulud. Puurkaevu rajamise alternatiivide korral selgitatakse põhjalikumalt erinevaid seiskohti, eeliseid ja puudusi. Investeeringuprojektide juures on välja toodud ka maksumuse hindamise põhimõtted ja investeeringute allikad.

Järgnevalt on analüüsitud nõudlus ja tootmismahute. Selleks kajastatakse tarbijate arvu muutust, müüki elanikele ja ettevõtetele, ühiktarbimist (l/p/in) ja müügivälise vee kogust. Samamoodi kajastatakse reovee heidet lähiminevikus ja selle prognoosi. Finantsprognoos koostatakse eksploatatsioonikulude, vee- ja kanalisatsiooniteenuste kulu prognoosiks ning finantseerimisallika leidmiseks. Finantsprognoos esitatakse tabelikujul. Enne finantsanalüüsi on toodud seda mõjutavad varem kirjeldatud tegurid nagu inflatsioon, palgakasvumäär, veeteenuse tarbimine sh uued tarbijad, vee- ja kanalisatsioonikulu leibkonna liikme kohta, tariifide muutused ja arvete laekumine.

Lisadena on toodud üldskeemid, kus kajastatakse olemasolevaid torustikke ja pumplaid, perspektiivseid torustikke ja pumplaid, reoveekogumisala piire, tuletõrjevõetukohti, hüdrante, ÜVK-ga kaetavat ala ning mõnel juhul ka ÜVK-ga katmata ala. Tabelis 4.6 on toodud kava arendamise osas sisalduvad komponendid.

Tabel 4.6 ÜVKA arendamise osa sisukomponendid

Sisukomponent	Sisend
Probleemsed objektid	Vee-ettevõtte GIS, konsultandi hinnang
Alternatiivid	Konsultandi analüüs
Tehnilised lahendused	Konsultandi analüüs
Investeeringuplaanid (lühi ja pikaajaline programm)	Konsultandi analüüs
Finantsprognosis	Konsultandi koostatav alusandmete põhjal. Lisaks on aluseks vee-ettevõtte majandusaasta aruanded, olemasolevad finantsprognosis ja eelarved
Kaardid/skeemid	
Ühisveevärgiga kaetavate alad	Vee-ettevõtte GIS
Reoveekogumisalad	EELIS, maa-ameti geoportaal
Perspektiivsed ÜVK-ga kaetavad alad	Analüüsi alusel koostöös KOV, vee-ettevõtte, konsultant
ÜVK asukoht ja asendiskeem	Vee-ettevõtete GIS
Dimensioneeritud vee- ja kanalisatsioonirajatiste põhiskeem sh:	Vee-ettevõtete GIS
Hüdrandi veevõtukohtade asukohad	Vee-ettevõtete GIS, Geoportaal
Sanitaarkatisealad ja rõhutsoonid	Vee-ettevõtete GIS,
Perspektiivsed lahendused	Konsultandi analüüs

4.1.3 Andmete digitaliseerimine

Suure osa ÜVKA arengukavast moodustavad alusandmed, mida kinnitab ka käesoleva töö eelnevas peatükis läbiviidud arengukavade analüüs. Alusandmed kogutakse konsultandi poolt kokku erinevatest infosüsteemidest ja kirjutatakse ümber või kopeeritakse arengukavasse, mis on aeganõudev ega loo kavale lisandväärtust. Sellel põhjusel pakutakse välja digitaliseeritud lahendus, mis võiks aidata alusandmete kokku kogumise tööd lihtsustada. Arengkavas sisalduvate andmete allikaid on palju ning andmete kvaliteet ja formaat on varieeruv. Seetõttu ei saa kõiki nõutavaid komponente automaatselt liidest abil ÜVKA-sse genereerida. Ka sihtrühmale läbi viidud küsitlusest selgus, et ÜVKA koostamisel peavad omavalitsused ja vee-ettevõtted oluliseks erinevaid andmeid. Koostamisel kasutatakse tihti nii eelmises kavas esitatud andmeid, riiklikke, vee-ettevõtte ning omavalituse registreid. Vähem oluliseks peetakse käsikirjalisi materjale ja hüdraulilisi mudeleid. Lisaks esineb erinevusi piirkonniti. Näiteks on Pärnu linna ÜVKA-s käsitletud üleujutusi, mis

ülejäänud analüüsitud arengukavades ei ole vajalik. Mitmed peatükid algavad sissejuhatava osaga, mis on vabas vormis tekstid, mis samuti ei ole digitaliseeritavad.

Analüüsi käigus leiti, et kavades on küll enamasti käsitletud nõutavaid teemasid, kuid ülesehitused on mõneti erinevad. Arengukavade struktuur jaotub üldjoones juhendi soovitude järgi, kuid kitsam teemade käsitus varieerub erinevate peatükkidena. Lisaks varieerub teemade käsitluse põhjalikkus, kus osades arengukavades on toodud minimaalne nõutav informatsioon, kuid mõneti selgitatakse üksikasjalikumalt. Seega eeldaks arengukava digitaliseerimine standardiseeritud põhja väljatöötamist. Standardiseeritud põhi peab sisaldama ka käsitsi lisamise ja kommenteerimise võimalust informatsiooni jaoks, mida ei saa automaatselt tekitada. Küsitluses toodi välja asjaolu, et kuna hanke põhjal ÜVKA koostajad erinevad, siis võtab eelnevasse arengukavasse süvenemine aega. Standardne struktuur võiks aidata konsultantidel kavadega tutvumist efektiivsemaks muuta hoides kokku aega. Hetkel ei toeta ühtset struktuuri ka õigusraamistik. Juhend annab küll üldise ettekujutuse ülesehitusest, kuid ei esita konkreetseid nõudeid.

Lähteandmete kirjelduse jaotus sisaldab paljuski dokumentide ja õigusaktide ülevaadet. Kuna lähtedokumendid on enamasti PDF vormingus ja ÜVKA-des ülevaade seletuse vormis, siis seda osa digitaliseerida ei saa jäädes konsultandi koostatavaks. Digitaliseerida on võimalik vee erikasutuslubadega seonduvat, kuna vastav informatsioon on keskkonnaameti registripõhine. Eelnevalt kehtinud ÜVKA realiseerimise korral on automaatne ülevaate loomine võimalik juhul, kui see on digitaliseeritud. Muudatus vajadusi ja probleeme tuleb siiski kajastada läbi konsultandi käsitsi koostatud ülevaate.

Keskkonna ja sotsiaalmajanduslikud näitajad tulenevad suures osas infosüsteemidest nagu EELIS, KOTKAS, maaameti geoportaal, Terviseameti register, Statistikaamet, Äriregister ja Rahvastikuregister, kust oleks võimalik luua liidesed. Kindlasti tuleb konsultandil osaliselt teemasid täiendada. Torustike rajamise seisukohast ei pruugi olla geoportaali andmed piisavalt üksikasjalikud ja vaja on vastava piirkonna ehituskogemuslikku teavet. Tehiskeskkonna mõju analüüsil ning reostusallikate ja ÜVK teenust mitte kasutava elanikkonna kirjeldusel tuleb lähtuda veemajanduskavast, omavalitsuse arengukavast ja muudest vastavat informatsiooni sisaldavatest allikatest, mille peab kokku koondama konsultant.

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni objektide kirjelduse osa on võimalik liidestada vee-ettevõtte GIS tarkvaraga. Seega sõltub antud osa digitaliseeritavus GIS või muu

sarnase tarkvara olemasolust ja selle kasutamisest andmehalduses. Hetkel osades vee-ettevõtetes GIS süsteemide kasutamist juurutatakse, kuid väiksematel ettevõtetel see võimekus puudub. Kogu olemasoleva ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni süsteemide digitaalsel kujul eksisteerimine on suure osatähtsusega, kuna aitab hinnata investeeringu vajadusi ja maksumusi.

Kindlasti sõltub arengukavva komponentide toomine liideste abil erinevatest registrites sisalduvatest andmete kvaliteedist ja esitatud formaadist, mida tuleks edaspidi veel põhjalikumalt uurida. Vajadusel tuleks luua seadusandluse näol nõuded andmete esitatavuse ja formaadi kohta, et sel põhjusel ei jääks need konsultandi ülesandeks käsitsi arengukavas täiendada. Tingimata vajalik on ka alusandmete allikate põhjalikum hindamine koostöös konsultantide ja vee-ettevõtjatega, et määratleda kõik aspektid. Kuna ÜVKA koostamise juhendis on viited allikatele toodud pealiskaudselt ja ka arengukavades ei ole neid alati kajastatud, siis võib käesolevas töös olla mõni allikas jäänud kaardistusest. Antud töös läbi viidud ülevaatlikku hinnangu kohaselt on võimalik digitaliseerida ligikaudu 75% ÜVKA-s sisalduvates alusandmetest.

4.2 Küsitlus

Käesolevas peatükis antakse ülevaatlik kokkuvõtte küsitlustulemustest, mis viidi läbi omavalitsuste ja vee-ettevõtete nägemuse hindamiseks ÜVKA digitaliseerimise rakendusliku väärtuse kohta.

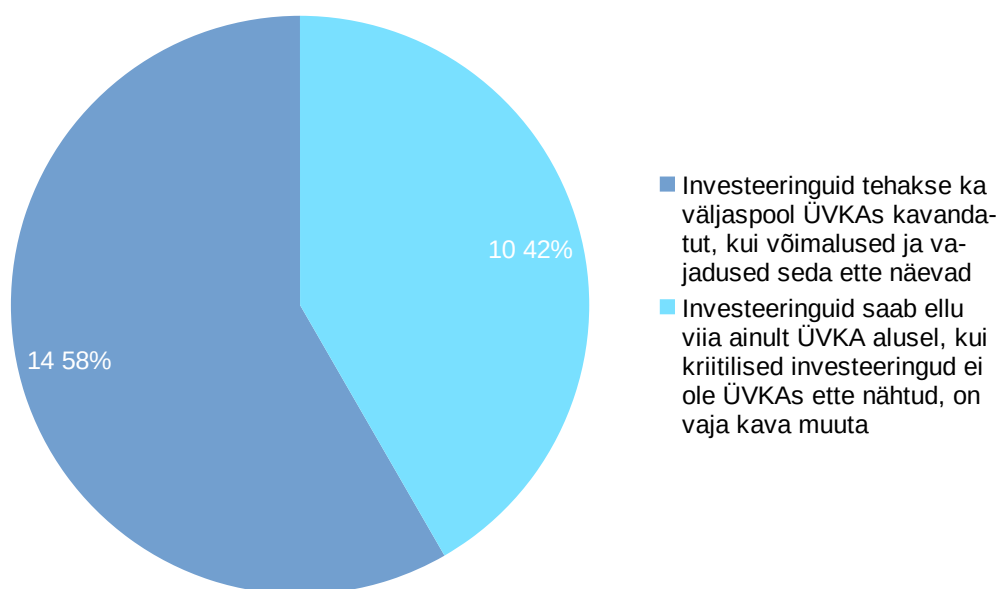
4.2.1 ÜVKA-ga seotud peamised probleemid

Nii omavalitsuste kui vee-ettevõtete seisukohast peetakse kõige suuremaks väljakutseks ÜVKA-s ettenähtu elluviimiseks finantsiliste vahendite puudumist. Sealhulgas on mõnikord probleemiks toetuste saamine. Näiteks vee-ettevõtja ei kvalifitseeru toetusmeetmetele, inimekvivalent on liiga suur või toetatakse vaid rekonstrueerimist. Lisaks on paar vee-ettevõtte arvamus kohaselt tariifide kehtestamine Konkurentsiameti poolt liialt tarbijakeskne eeldades, et investeeringute tagamiseks võetakse laenu. Viidatakse ka asjaolule, et ÜVKA kavas alahinnatud investeeringute jaoks on hiljem vajalikku finantseeringut keeruline tagada.

Investeeringuid on samas keeruline pikalt ette ennustada nii toetuse saamise kui ka arenduste jõustumise teadmatuse pärast. Väikese asustustihedusega omavalitsustes (suured vahemaad ja väike liitujate arv) ei teki ära tasumiseks piisavalt kliendibaasi.

Mitmel korral tuuakse välja, et arengukava on liiga mahukas, keerulise ülesehitusega, sellest on raske aru saada ning seetõttu igapäeva töös rakendada. Konkreetse näitena tuuakse välja, et väikestes omavalitsuses on ÜVKA vaid formaalne dokument, mida muudetakse vastavalt vajadusele või toetuse saamise eesmärgil. Alusandemete osatähtsus arengukavas on liiga suur ning tuleks keskenduda rohkem investeeringutele. Samas on paar ettevõtet pakkunud välja, et arengukava võiks sisaldada lisaks hetkel nõutavatele teemadele veel käsitusalasid nagu töökeskkond, tööohutus, klienditeenindus (CRM) ja energiatõhusus. Lisaks efektiivsema ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni võrkude arendamiseks oleks vajalik hüdraulilise arvutuse läbiviimine ning pakutakse välja, et ka see peaks olema ÜVKA kohustuslik osa.

Üks omavalitsus peab takistuseks mitme vee-ettevõtte olemasolu, kuna vee-ettevõtjate põhimõtted on erinevad. ÜVKA kava ei järgita, vaid ettenähtud investeeringuid viiakse ellu vajadustel ja võimalusel. Ka jooniselt 4.1 lähtub, et ligikaudu pooled vee-ettevõtted teevad investeeringuid väljaspool ÜVKA-s kavandatut.



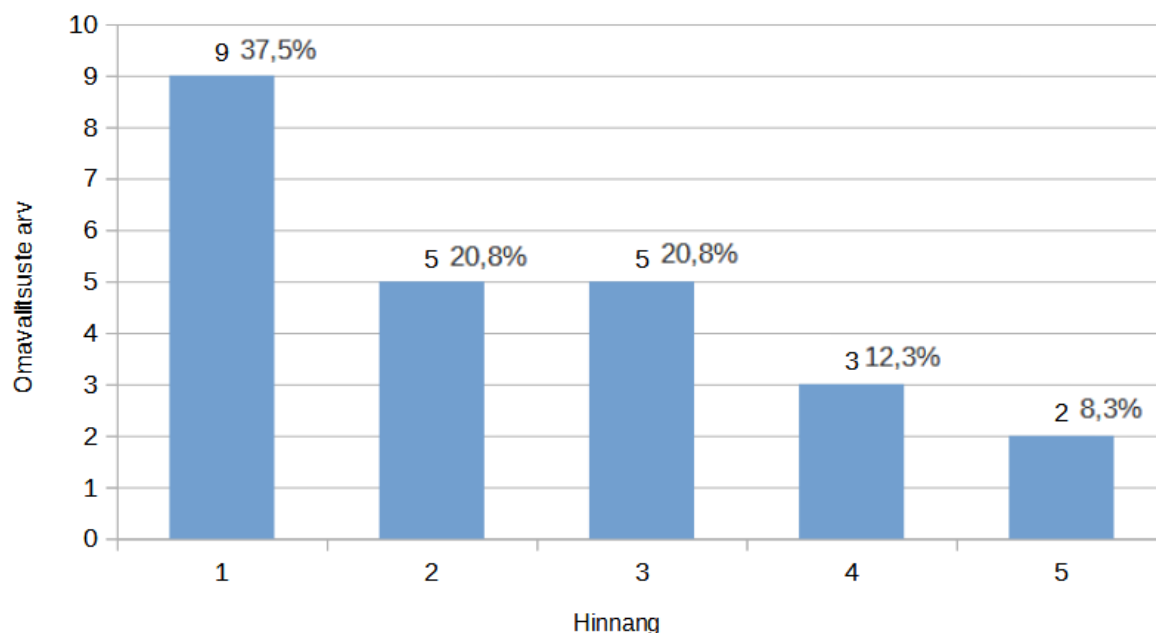
Joonis 4.1 Vee-ettevõtete investeeringute teostamisel lähtumine ÜVKA-st

Vee-ettevõtted on toonud välja, et linnade ja valdade piirialadel, kuhu tihti planeeritakse uusarendusi on tekkinud ÜVKA koostamisel väljakutseid, sest omavalitsustel on erinevad prioriteedid.

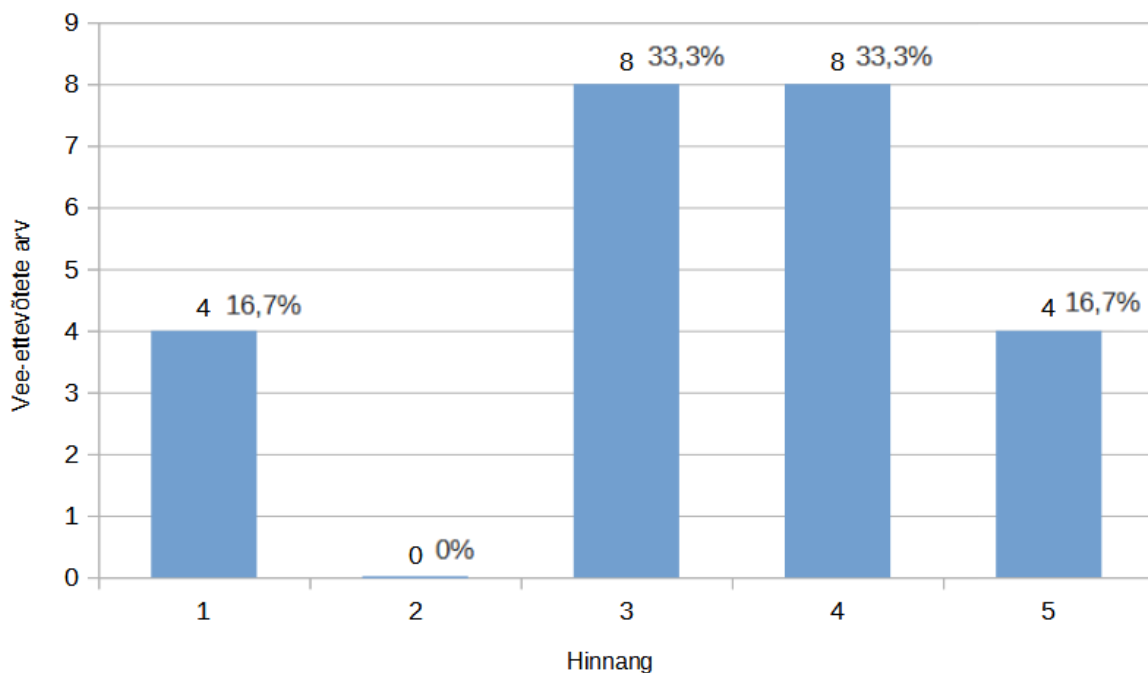
ÜVKA uuendamise perioodi osas on erinevaid seisukohti. Paari arvamuse kohaselt tuleb ÜVKA-t uuendada liiga tihti, kuid kiiresti arenevates omavalitsustes muutuvad investeeringute prioriteedid sagedamini kui arengukava saab muuta.

Reoveekogumisalade piiride muutmise protsess on paari omavalitsuse arvates keeruline. Lisaks pole Keskkonnaministeerium reoveekogumisalade piiride muutmise osas piisavalt koostööaldis.

Üheks suureks väljakutseks on digitaalse kaardirakenduse puudumine, eriti omavalitsustes. Puudub ka võimekus kaardirakenduse kasutamiseks, sealhulgas GIS-i juurutamiseks. Kaardirakenduste kvaliteedi hinnang kohalikes omavalitsustes ja vee-ettevõtetes on toodud järgneval kahel joonisel 4.2 ja 4.3. Skaala väärtus 1 tähistab GIS kaardibaas 1 puudumist ja 5 näitab, et see on regulaarselt uuendatav ja kättesaadav. Jooniselt 4.2 selgub, et 61% omavalitsustes GIS kaardibaas on pigem puudulik. 16% omavalitsustes on see kvaliteetne. Jooniselt 4.3 nähtub, et vee-ettevõtete kaardibaasi kvaliteet on parem võrreldes omavalitsusega. 51% vee-ettevõtetest peab enda kaardibaasi kvaliteetseks ning 17% puudub see täielikult. Ülejäänud vastanutel on kaardibaas keskmise kvaliteediga.



Joonis 4.2 Omavalitsuste hinnang kaardirakenduste kvaliteedile

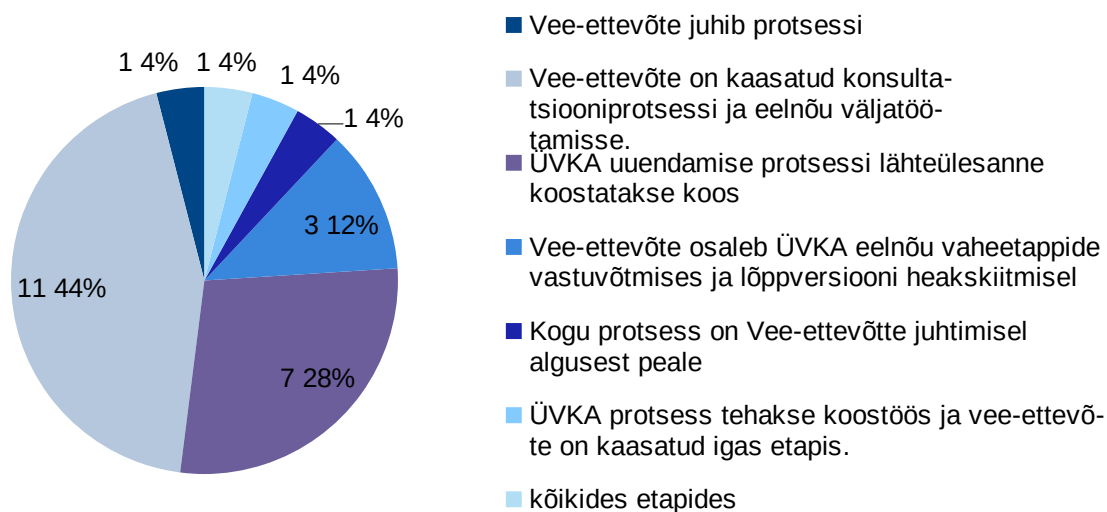


Joonis 4.3 Vee-ettevõtete hinnang kaardirakenduste kvaliteedile

4.2.2 Muudatusvajadused

Muudatusvajadustest on arvamusi eelkõige uuendamise perioodi ja mahukuse kohta. Nii omavalitsustes kui vee-ettevõttes on ka seisukohti, et muudatusteks pole põhjust või ei osata muudatusvajadusi nimetada.

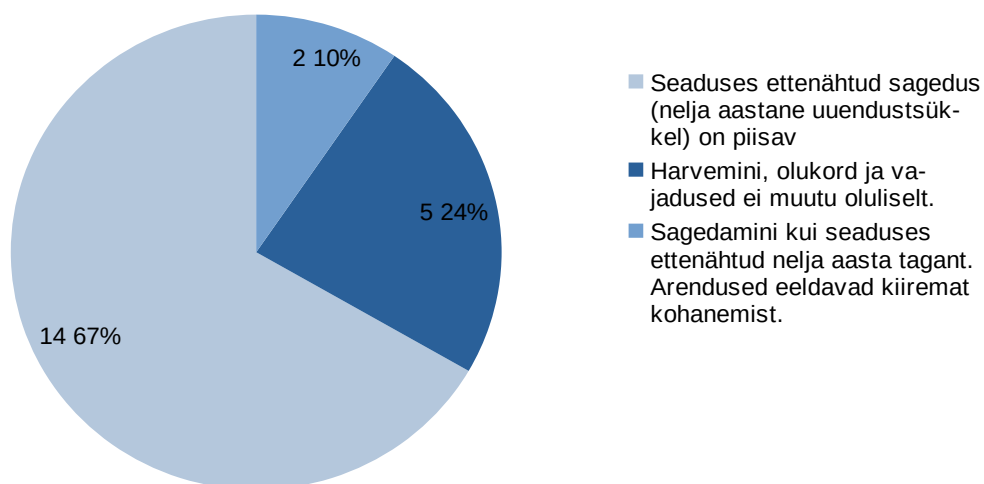
Koostöö aspekt on välja toodud omavalitsuste kui ka mitme vee-ettevõtte poolt. Täpsemalt sooviksid vee-ettevõtted, et omavalitsus tunneks ÜVKA uuendamise kohta rohkem huvi, vastutaks suuremal määral ÜVK arendamise eest ning annaks ÜVKA koostamisse selgema sisendi. Toodi ka välja, et omavalitsused võiksid omavahel rohkem koostööd teha efektiivsema majandamise eesmärgil. Teemaga seonduvalt tuuakse järgneval joonisel 4.4 välja, millises faasis kaasab omavalitsus ÜVKA koostamise protsessi vee-ettevõtte. Jooniselt lähtub, et peaaegu pooltes omavalitsustes kaasatakse vee-ettevõtte konsultatsiooniprotsessis ja eelnõu välja töötamises. Ligikaudu 30 küsitlusele vastanud omavalitsuses koostab omavalitsus koostöös vee-ettevõttega lähteülesande. Paaris omavalitsuses vee-ettevõtte juhivad uuendamise protsessi ise.



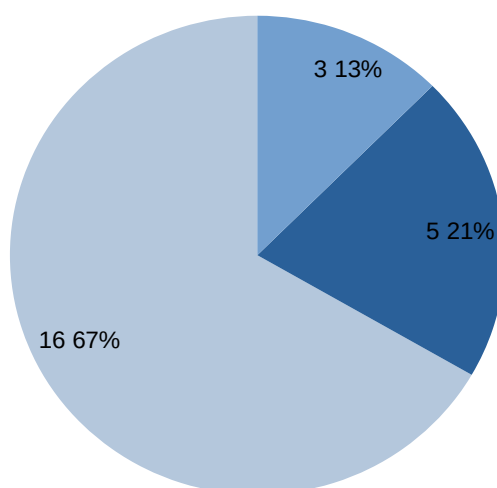
Joonis 4.4 Vee-ettevõtte kaasamine ÜVKA protsessi

ÜVKA uuendamise kohta on toodud mitmeid mõtteid. Üldiselt arvatakse, et ÜVKA uuendamise sagedus on piisav, aga ka, et see võiks toimuda harvem. Ühe omavalitsuse arvamusel tuleks seda uuendada vaid vajaduspõhiselt. Pakutakse välja, et kogu kava ülevaatamine võiks toimuda 12 aasta tagant, kuid investeeringute osa sagedamini, näiteks nelja aasta tagant. Üheks variandiks on ka investeeringute jaotamine lühi-, kesk- ja pikaajaliseks perspektiiviks või uuendamise kohustuse 6-7 aastale lükkamiseks. 4 aastase investeeringute elluviimise toimimiseks oleks vaja kindlat rahastust, kuid selle puudumisel ei jõuta lühiajalisi investeeringuid täita. Uuendamise sageduse vajaduse kohta on järgnevalt toodud ka joonis 4.5.

Kohalik omavalitsus



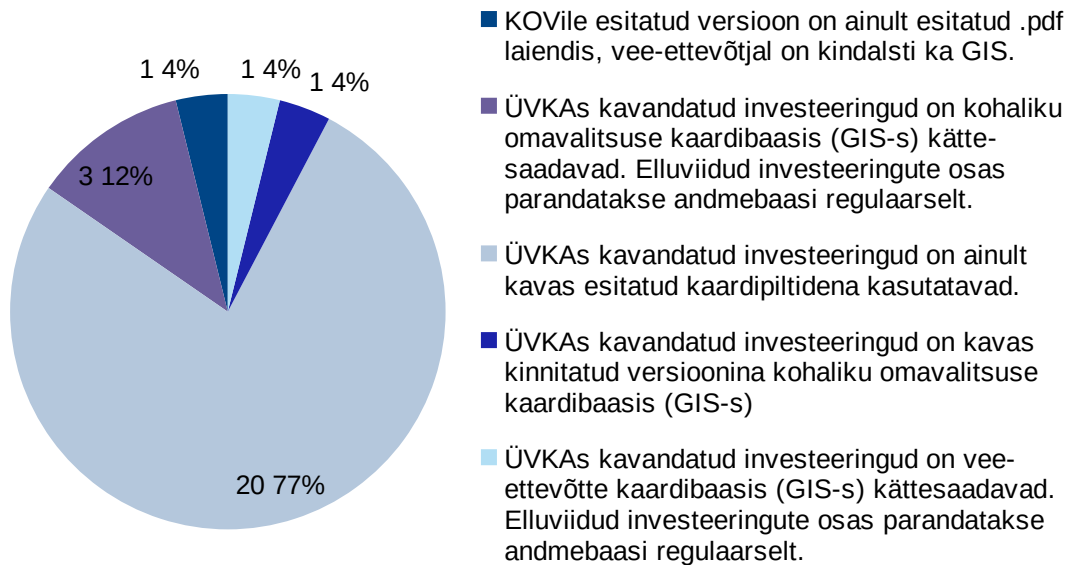
Vee-ettevõtte



Joonis 4.5 ÜVK uuendamise sageduse vajadus omavalitsuste ja vee-ettevõtete hinnangul

4.2.3 ÜVKA rakendamine omavalitsuse otsuste tegemisel

ÜVKA rakendamine kohalike omavalitsuste otsuste tegemisel kajastub joonisel 4.6. Ligikaudu 80% omavalitsustes kasutatakse ÜVKA-s ette nähtud planeeringuid staatiliste kaartidena. Kaheksas omavalituses on need kättesaadavad GIS kujul ning elluviidud investeeringuid uuendatakse andmebaasis regulaarselt.

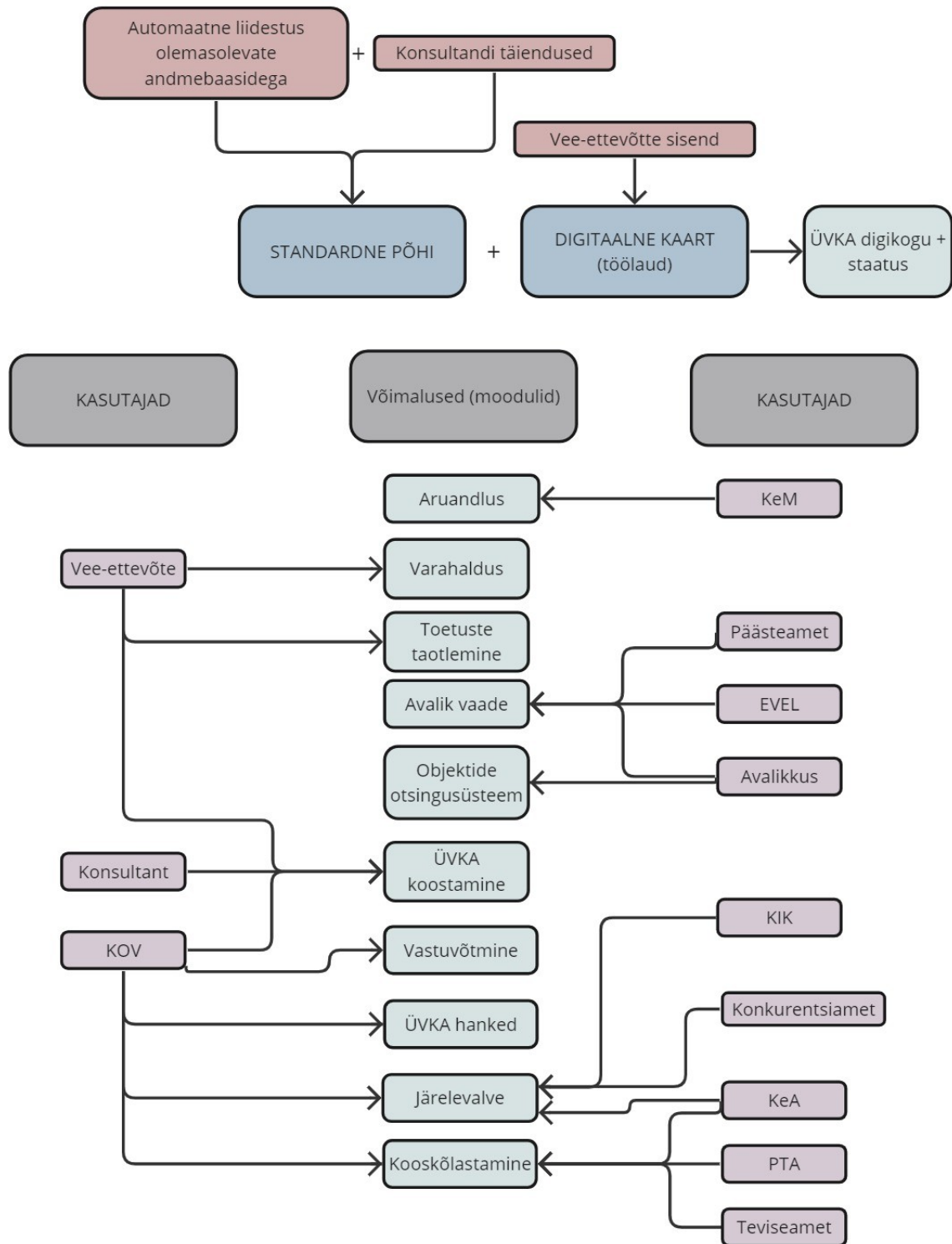


Joonis 4.6 ÜVKA-s planeeritud investeeringute kasutatavus kohalikus omavalitsususes

4.3 Koostööplatvormi analüüs

Projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine” innovatsioonilaagri üheks eesmärgiks oli digitaalse koostööplatvormi visiooni koostamine. Digitaalset koostööplatvormi võib nimetada kui digitaalset andmeid koondavat keskkonda, kus on võimalik osapoolte vaheline koostöö (de Reuver et al., 2018). Vastavalt käesoleva töö kirjanduse ülevaatele on mitmetes Euroopa linnades hakatud seoses vee- ja kanalisatsioonisüsteemidega välja töötama andmeplatvorme, mille eesmärgiks on efektiivsem võrkude haldamine, sektori läbipaistvamaks muutmise, koostöö hõlbustamine ja teenuse kvaliteedi tagamine. Ka Eestis on paar näidet, kus digiplatvorme on arendama hakatud. Üheks näiteks on Viimisi valla geoinfosüsteemi põhine register VAAL (Viimisi vald, s.a.).

Antud töös on koostööplatvorm koostatud olemasolevate kavade analüüsi, küsitluse vastuste ja innovatsioonilaagrist saadud sisendi põhjal. Lisaks on arvestatud maailma parimaid praktikaid. Koostööplatvorm kirjeldab digitaalse ÜVKA olemust ja moduleid, mis on suunatud selle kasutajatele ja koostajatele. Järgneval joonisel 4.7 on toodud koostööplatvormi visioon ÜVKA digitaliseerimise jaoks.



Joonis 4.7 Koostööplatvormi visioon (autori koostatud)

Platvormi jaguneb ÜVKA seisukohast digitaalseks kaardiks ja standardseks põhjaks, mida konsultant täiendab. Koostööplatvormi loomise eeldus on ennekõike staatiliste kaartide digitaalsele (GIS) kujule viimine. Digitaalne platvorm sisaldab erinevatele huvigruppidele mõeldud moduleid. Platvormil võiks olla kättesaadavad ka kehtetud,

koostatavad kui ka kehtivad arengukavad digikoguna. Sarnaselt Viimsi VAALA platvormile oleks otstarbekas luua objektide register, kus otsinguid on võimalik teostada. Lisaks peaks objekti valides muutuma see aktiivseks ka interaktiivsel kaardil, et tuvastada asukoht. See oleks vajalik avalikkusele, näiteks kinnisvara arendamise võimalustest ja tehtud töödest ülevaate saamiseks või investeeringute ajakava analüüsiks.

Vee-ettevõtte jaoks on GIS süsteem varahalduse tööriist, mis lihtsustab igapäevatööd. Näiteks mõne torustiku lõigu valmimisel/rekonstrueerimisel saab seda märkida ka GIS tarkvaras. Seeläbi ei pea arengukava koostamisel ükshaaval erinevates failides olevat informatsiooni koondama. Veel üks võimalik kasu on koostöös Keskkonnaministeeriumiga korraldada läbi platvormi ÜVKA koostamise hanked konsultandi leidmiseks. See toimiks juhul, kui erinevad osapooled leiaksid selleks võimaluse ja seadusandlik pool seda toetab.

Kohalik omavalitsus saab digitaalset ÜVKA-d kasutada otsustustööriistana. Samuti toodi küsitluses välja, et ÜVKA-st arusaamine on keeruline, seega digitaalne ÜVKA võib lihtsustada selle mõistmist ja seeläbi andmepõhisemate otsusteni jõudmist. Lisaks on platvormil kooskõlastamise ja vastuvõtmise moodul. Küsitlusest selgus, et vee-ettevõtted peavad ajakulukaks asjaolu, kus iga ÜVKA muudatuse puhul peab omavalitsus uuesti kooskõlastama ja selle volikogu istungil vastu võtma. Vastavate moodulite olemasolu lihtsustaks seda protsessi. Üleüldiselt muudab digitaalne platvorm koostöö tõhusamaks nii vee-ettevõtte ja omavalitsuse vahel kui ka naaberomavalitsuste vahel.

Arengukava koostajal (konsultant) võimaldab digitaalne ÜVKA keskenduda rohkem sisulisele analüüsile, kuna alusandmed koondatakse automaatselt. Lisaks ei ole vaja koostada eraldi jooniseid, mis on aeganõudev. Juhul, kui mingil põhjusel on vaja staatilist joonist, siis on võimalik teha väljavõtte interaktiivsest kaardist soovitud andmetega.

Päästeametil on digitaalselt kaardilt võimalik tuvastada hüdrandid ja veevõtukohad. Geoportaalil on asukohad puudulikud, eriti veevõtukohtade korral. Puudulikkus selgus võrreldes maa-amet kaarti ÜVKA asendiskeemidega.

Toetuste taotlemine

Üheks pakutavaks koostööplatvormi mooduliks on toetuste taotlemine. Ühisveevarustuse ja -kanalisatsiooni arengukava rakendamise finantseeringust katab suures osas KIK-i ja riiklikud toetused. Võimalusel saab KIK-iga koostöös luua taotluste esitamise vormingud, milles sisalduvaid välju saab täita osaliselt automaatselt läbi digitaalse ÜVKA platvormis olemasoleva informatsiooni. Lisaks muutuks lihtsamaks KIK järelevalve teostamine rahastatavate projektide täitmise osas ja kriteeriumite ülevaate loomine rahastuse andmiseks.

Järelevalve

Vastavalt ÜVK seadusele on vee-ettevõtja kohustatud esitama majandusaasta aruande, mille peab ka ükskord aastas avalikustama. Majandusaasta aruanne sisaldab muuhulgas viimase aasta investeeringute, arengusuundade ja kavandatud investeeringute ülevaadet (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021).

ÜVKA kava tuleb vastavalt ÜVK seadusele kooskõlastada Keskkonnaametiga ja Terviseametiga (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, 2021). Järelevalvet teostab ka kohalik omavalitsus vee-ettevõtte ülesannete täitmise kohta. Konkurentsiamet teostab kontrolli liitumistasude, raamatupidamise ja veeteenuse hinnaregulatsiooniga seonduvate nõuete täitmise kohta. Konkurentsiameti kooskõlastamisele kuulub ka vee-ettevõtte ettepanek teenusetasu kohta. Küsitluse põhjal vee-ettevõtte arvamuse kohaselt Konkurentsiameti tariifide määra kehtestamine mõnikord küsitav ega arvestata investeeringuvajadusi. Digiplatvormi abil muutuks Konkurentsiameti jaoks läbipaistvamaks soovitud tariifide määr.

Platvormi kaugem perspektiivne edasiareng

Kaugemas perspektiivis võiks ideaalis platvorm kujuneda laialdasemaks tööriistaks. Antud töö teoreetilises osas toodi näiteks Tampere linn, kus on loodud interaktiivne kaart veekvaliteedi reaajas jälgimiseks erinevates piirkondades. Selline arendus eeldab andurite olemasolu, mis teatud aja tagant veeproove võtavad. Sarnane tööriist oleks huvipakkuv lisaks vee-ettevõtetele ka avalikkusele, vajadusel veekvaliteedi jälgimiseks. Erinevate andurite abil on võimalik jälgida ka muid parameetreid, näiteks volukiirused, veeleked, rõhud ja sademevee korral toru täituvus. See muudaks lihtsamaks vee-ettevõtetele süsteemide haldamise.

Andmeplatvormiga saaks võimalusel ühildada teised andmebaasid (geoportaal, EHR), mis hetkel torustike asukohta ja muid parameetreid kajastab. Sel viisil saab rakendada andmete ühekordse sisestamise põhimõtte.

4.4 SWOT analüüs

4.4.1 SWOT analüüsi olemus

SWOT-analüüs on analüüsi meetod, mille abil hinnata ettevõtte, projekti, plaani, teenuse, toote või muu tegevuse tugevusi, nõrkusi, võimalusi ja ohte (Gürel, 2017). SWOT-analüüs on strateegilise planeerimise protsessi oluline etapp aidates tuvastada eesmärkide saavutamist soodustavad ja ebasoodsad sisemised ja välised tegurid (Kudriavtceva, 2019). SWOT analüüsi tulemuseks on üldised lahendused ning see ei ole mõeldud üksikasjalike probleemide aspektide tuvastamiseks (Gürel, 2017). SWOT analüüsi peamiseks puuduseks on asjaolu, et tulemused ei pruugi alati olla objektiivsed ning tuvastatud tegurite prioriteete ei ole võimalik määrata seega on ta pigem suuna näitajaks (Kudriavtceva, 2019, (Gürel, 2017).

SWOT-analüüsi esimeses etapis kogutakse põhiandmed ning hinnatakse neid. Järgnevas etapis jagatakse andmed sisemisteks ehk kontrollitavateks ja välimisteks teguriteks (Harrison, 2020). Väliseid tegureid tekivad väljaspool protsessi ega ole kontrollitavad (Aspan et al., 2016). Seejärel jagatakse tegurid omakorda nelja kategooriasse, milleks on tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud (Harrison, 2020).

4.4.2 SWOT analüüsi rakendamine antud töös

Käesolevas töös hinnatakse ÜVKA digitaliseerimisega kaasnevaid erinevaid tegureid läbi analüüsimise ja kirjanduslike allikate põhjal. Tabelis 4.7

Tabel 4.7 SWOT analüüs ÜVKA digitaliseerimisele

Sisemised tegur	Tugevused	Nõrkused
	Kooskõlastuse protsess lihtsam	Platvormi haldamine, kes haldab, kes uuendab
	Muudatuste tegemine lihtsam, nt ettenägematud investeeringud	Andmete loetavus (standardiseerimata)
	Strateegiliste otsuste tegemine andmepõhine ja kaalutletud	Andmete kvaliteet
	Kergem jälgida kava ja investeeringute täitmist	Omavalitsuste tahte puudumine muudatusteks
	Konsultandil võimalik keskenduda sisulisele analüüsile	
	KOV lihtsam kinnitada	
	Ühtse ÜVKA struktuuri korral konsultandil koostades kergem süveneda	
	Erinevatel osapooltel lihtsam kooskõlastada	
Halduskoormuse vähenemine		
Välimised tegurid	Võimalused	Ohud
	Eeskuju arenguriikidele, kuidas süsteeme efektiivsemalt hallata	Vee-ettevõtte tahte puudumine muudatusteks ÜVKA peamise elluviijana
	Koostöö suurendamine	Omavalitsuste tahte puudumine muudatusteks
	Vee-ettevõtete vaheline koostöö edendamine- kiirem ja selgem andmevahetus	Andmekaitse, -turvalisus
	EL ja riiklike toetuste saamine- läbipaistvamad investeeringuvajadused	Küberrünnakud
	Maapiirkondade areng üleüldiselt	Süsteemi katkestused
	Avalikkuse kaasamine,	IT oskuste puudumine
	Parem ülevaade kogu ÜVK seotud olukorrast Eestis, sh statistika	Programmid (GIS) kasutamise oskuste puudumine
	Konsultandi töömahu võimalik vähenemine	
	Seadusandlus ei uuene piisavalt kiiresti ja ei kohusta digipöördeks	

Koostatud SWOT analüüsist võib järeldada, et ÜVKA digitaliseerimine toob endaga kaasa mitmeid positiivseid tagajärgi. Peamised tugevused on seotud ÜVKA koostamise, jälgitavuse ja seeläbi strateegiliste ja ka operatiivsete otsuste kvaliteedi parandamisega. Eeldatavalt muudaks digitaalne ÜVKA selle haldamise efektiivsemaks. Paratamatult kaasneb digitaliseerimisega ka riske, mis ennekõike on seotud andmete turvalisusega. Andmete kuritarvitamise vältimiseks tuleb panna paika, kes millistele andmetele platvormil ligi pääseb. Digitaliseerimise elluviimist võib takistada ka finantsiliste ressursside, oskuste ja tahte puudus ning seadusandluse liiga aeglane muutmine. Lähendusteks on riiklike ja EL toetuste andmine vee-ettevõtetele või omavalitsustele vajalike muudatuste läbi viimiseks, kompetentsi tõstmiseks ja GIS tarkvara kasutusele võtuks. Üheks võimalikuks variandiks on ka GIS-spetsialisti palkamine. Täpsemate võimalike kaasnevate ohtude vältimiseks tuleks koostada

põhjalikum riskianalüüs näiteks koostöös huvigruppidega, et tuua teemasse erinevaid vaatenurki.

KOKKUVÕTE

Tiheasustusaladel varustatakse elanikke veega ning juhitakse ära reovett läbi ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendatakse ühisveevärgi ja kanalisatsiooni arengukaval (ÜVKA) alusel, mis peab olema kehtestatud igal omavalitsusel. Arengukava eesmärk on lisaks võimalikult paljudele elanikele teenuse tagamise teha seda kuluefektiivselt. Käesoleval hetkel kujutab arengukava endast mahukat PDF formaadis dokumenti, mis sisaldab suurel määral erinevatest infoallikatest ja andmebaasidest pärinevaid alusandmeid. Ülejäänud arengukavas on toodud perspektiivsed ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni lahendused investeringukavadega ning finantsanalüüs. Lisaks on ÜVKA osaks samuti PDF formaadis kaardimaterjalid. ÜVKA digitaliseerimiseks viidi Tallinna Tehnikaülikooli juhtimisel läbi projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“, eesmärgiga muuta ÜVKA koostamine kergemaks ning luua sellest tööriist, mille abil teha kaalutletud otsuseid.

Käesolevas magistritöös analüüsitakse ÜVKA digitaliseerimise võimalusi ja vajadust. Analüüsil lähtutakse projekti „Digiajastu vee-ettevõtluse strateegiline kavandamine“ raames tekkinud ideedest töötada välja koostööplatvorm ja automatiseerida ÜVKA-s sisalduvate alusandmete koondamine. Digitaliseerimise vajaduse välja selgitamiseks analüüsitakse ka omavalitsuste ja vee-ettevõtete seas läbiviidud küsitlustulemusi.

Läbiviidud küsitlusest võib järeldada, et ÜVKA on raskesti hallatav. Ka koostamine ja muudatuste tegemine on aeganõudev. Nii vee-ettevõtted kui ka omavalitsused peavad oluliseks efektiivsema majandamise toetamiseks koostöö edendamist. ÜVK arendamisega seonduvaid investeringuid tehakse tihti väljaspool arengukavas ettenähtut, kuna vajadusi ja võimalusi pole suudetud eelnevalt paika panna. Paljude vee-ettevõtete (eriti väikeste) jaoks ei ole arengukava kui väärtust andev tööriist, vaid seadusega nõutud dokument, mida muudetakse vastavalt tegelikule olukorrale.

Viie ÜVKA arengukava analüüsi põhjal leiti, et alusandete osakaal on 75% ja nendest omakorda suur osa eksisteerib erinevates registrites. Seega arengukava digitaliseerimiseks on mõistlik tekitada registritest liidesed, et vältida andmete ümberkirjutamist. Liidesed annavad võimalusele keskenduda ÜVKA koostamisel rohkem sisulisele analüüsile paremate otsuste tegemiseks. See eeldab standardse põhja koostamist ja ÜVKA koostamise juhendi korrigeerimist.

Teiseks ÜVKA digitaliseerimise mooduseks on andmehaldusplatvormi loomine, mis sisaldab interaktiivset kaarti praeguste PDF kujul jooniste asemel. Digitaalne kaart põhineb GIS tarkvaral, mis on samas vee-ettevõtte igapäevane varahaldustööriist olles füüsilise süsteemi digitaalne kaksik. Koostööplatvorm ei ole oluline vaid ÜVKA koostamise ja vee-ettevõtte varahalduse kontekstis vaid loob lisandväärtust ka teistele huvirühmadele. Tänu koostööplatvormile muutub lihtsamaks aruandluse ja järelevalve läbiviimine arengukava täitmise osas. Kohalikul omavalitsusel tekib võimalus kasutada koostööplatvormi ruumiloome otsuste tegemisel ja arenda koostööd naaberomavalitsustega. Tähtsal kohal on ka vee-ettevõtete omavaheline koostöö, kus digitaalne ÜVKA annab võimaluse teha andmepõhisemaid strateegilisi otsuseid, mis on oluline ka rahastuse saamisel. Konkurentsiametil tekib võimalus analüüsida andmepõhiselt sarnaste ettevõtete veehinna kujunemise aluseid.

Lisaks positiivsetele aspektidele tuleb ÜVKA digitaliseerimisel arvesse võtta ohte ja protsessi takistavaid tegureid. Kindlasti tuleb keskenduda andmekaitsele ja andmete standardiseerimisele. Digitaliseerimise protsessi läbiviimisel peab tähelepanu pöörama vee-ettevõtte ja omavalitsuse finantsvõimekusele ja kompetentsile. Lisaks tuleb selgelt defineerida rollid koostööplatvormi haldamises ja uuendamises.

SUMMARY

The title of this graduation thesis is Analyzing the digitalization potential of public Water supply and sewerage development plan.

In densely populated areas, residents are supplied with water and wastewater is diverted away through the public water supply and sewerage system. Public water supply and sewerage is developed on the basis of the public water supply and sewerage development plan (WSDP). The WSDP must be established by each municipality. The purpose of the development plan is to provide service to as many residents as possible and also to do it cost-effectively. At the moment the development plan is a large document in PDF format which mostly contains data from various information sources and databases. The rest of the development plan includes perspective solutions for public water supply and sewerage with investment plans and a financial analysis. In addition, WSDP includes maps in PDF format. For digitization the WSDP the project "Strategic planning of water entrepreneurship in the digital age" was carried out under the leadership of Tallinn University of Technology. The aim of the project is to make the development of the WSDP easier and to create a tool for more considered decisions.

In this master's thesis the possibilities and necessity of digitalization of WSDP are analyzed. The analysis is based on the ideas that arose within the project "Strategic planning of water entrepreneurship in the digital age" to develop a cooperation platform and automate the aggregation of basic data contained in WSDP. In order to find out the need for digitalization, the results of surveys conducted among municipalities and water companies are also analyzed.

It can be concluded from the conducted survey that WSDP is difficult to manage. Compiling and making changes are also time-consuming. Both water companies and municipalities consider it important to promote cooperation to support more efficient management. Investments related to the development of water supply and sewerage systems are often made outside of what is stipulated in the development plan, because the needs and possibilities have not been established in advance. For many water companies (especially small ones) the development plan is not a value-giving tool, but a legally required document that is changed according to the actual situation.

Based on the analysis of five WSDP development plans it was found that the proportion of primary data is 75% and a large part of them exists in various registers.

Therefore, to digitize the development plan, it is reasonable to create interfaces from the registers in order to avoid rewriting the data. Compiling WSDP interfaces provide an opportunity to focus more on substantive analysis for smarter decisions. This requires creating standard base and correcting the manual for the compiling the WSDP.

Another important option for digitalizing the WSDP is to create a data management platform that includes an interactive map instead of the current drawings in PDF format. The digital map is based on GIS software, which at the same time is the water company's daily asset management tool while being the digital twin of the physical system. The cooperation platform is not only important in the context of the preparation of WSDP and asset management of the water company, but also creates added value for other stakeholder groups. Thanks to the cooperation platform it will become easier to carry out reporting and supervision regarding the implementation of the development plan. The local government will have the opportunity to use the cooperation platform when making decisions about spatial planning and develop cooperation with neighbouring municipalities. Cooperation between water companies is also important, where the digital WSDP gives the opportunity to make more data-based strategic decisions, which is also important when obtaining funding. The Competition Authority will have the opportunity to analyze the basis of the water price formation of similar companies based on data.

In addition to positive aspects threats and other factors which would hinder the process of digitalizing WSDP must be considered. The focus should definitely be on data protection and data standardization. When carrying out the digitalization process, attention must be paid to the financial capacity and competence of the water company and municipality. Moreover, roles in managing and updating the collaboration platform must be clearly defined.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- 3VAND. (2018). *SUSTAINABLE WATER, WASTEWATER MANAGEMENT AND CLIMATE*.
- Adedeji, K. B., Ponnle, A. A., Abu-Mahfouz, A. M., & Kurien, A. M. (2022). Towards Digitalization of Water Supply Systems for Sustainable Smart City Development—Water 4.0. *Applied Sciences*, 12(18), Article 18.
<https://doi.org/10.3390/app12189174>
- Allen, I. E., & Seaman, C. A. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality Progress*, 40, 64–65.
- Aquatech. (2019, mai 22). *Water digitalisation – could it be Denmark’s next export success?* <http://www.aquatechtrade.com/news/utilities/video-story-digital-denmark>
- Arcese, G., Schabel, L., Elmo, G. C., & Risso, M. (2019). *Smart city in Europe: Comparative analysis between Italy and Germany development*. 2, 330–359.
- AS Infragate Eest. (2015). *JÕHVI VALLA ÜHISVEEVÄRGI JA –KANALISATSIOONI ARENDAMISE KAVA AASTATEKS 2015-2026*.
<https://www.riigiteataja.ee/aktiivisa/4021/0201/5001/Johvi%20YVKA%20Seletuskiri.pdf#>
- Aspan, H., Milanie, F., & Khaddafi, M. (2016). SWOT Analysis of the Regional Development Strategy City Field Services for Clean Water Needs. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 5.
<https://doi.org/10.6007/IJARBS/v5-i12/1966>
- ATT, BDEW, DBVW, DVGW, DWA, & VKU. (2020). *PROFILE OF THE GERMAN WATER SECTOR 2020*. https://de.dwa.de/files/_media/content/07%20Englische%20Homepage/DWA/FINAL_brachenbild_ENGL_wasserwirtschaft_2020_DIN_A4_15032021.pdf
- Bhutani, S., & Paliwal, Y. (2015). *Digitalization: A Step Towards Sustainable Development*. <https://papers.ssrn.com/abstract=2713132>
- Biswas, A. K., & Tortajada, C. (2023). Digitalization and hydroinformatics. *River*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.1002/rvr2.37>
- Breen, T., Dalhielm, P., Seppälä, O., & Larsen, C.-E. (2019). *SMART WATER SOLUTIONS Opportunities and challenges for the water sector*.
https://www.vvy.fi/site/assets/files/3047/smart_water_solutions_web_003.pdf
- Brenner, B., & Hartl, B. (2021). *The perceived relationship between digitalization and ecological, economic, and social sustainability* | Elsevier Enhanced Reader.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128128>

- CALL Copenhagen. (2019). *Smart Water Digitalisation in the Water Sector*.
<https://www.spml.co.in/Download/Reports/Smart-Water-Report-Feb-2019.pdf>
- Carter, R. F., Ruggels, W. L., & Chaffee, S. H. (1968). The Semantic Differential in Opinion Measurement. *The Public Opinion Quarterly*, 32(4), 666–674.
- Chandrasekaran, P. T., Javaid, M. S., & Sadiq, A. (2021). *Resources of Water*. BoD – Books on Demand.
- Cherif, A., & Samia, N. (2023). *The cooperation strategy between local government and water companies to achieve water sustainability Aarhus Municipality Case Study—Denmark* -. 6, 189–204.
- Danish Competition and Consumer. (s.a.). *About water regulation*. Salvestatud 24. aprill 2023, <https://www.en.kfst.dk/water-regulation/about-water-regulation/>
- de Reuver, M., Sørensen, C., & Rahul C., B. (2018). *The digital platform: A research agenda*. 124–135.
- digital-water.city. (2022). *Web platform for integrated sewer and wastewater treatment plant control*. Digital-Water.City. <https://www.digital-water.city/solution/web-platform-for-integrated-sewer-and-wastewater-treatment-plant-control/>
- Duncan, C. (2003). *Advanced Quantitative Data Analysis*. McGraw-Hill Education (UK).
- ECOLEX. (2013). *Water Supply Act (No. 125 of 2017)*.
<https://www.ecolex.org/details/legislation/water-supply-act-no-125-of-2017-lex-faoc127683/>
- EurEau. (2022). *The governance of water services in Europe*.
<https://www.eureau.org/resources/news/1-the-governance-of-water-services-in-europe>
- EUROPEAN COMMISSION. (1991). *COUNCIL DIRECTIVE of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment*.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0271>
- EUROPEAN COMMISSION. (2000). *DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0004.02/DOC_1&format=PDF
- EUROPEAN COMMISSION. (2020). *DIRECTIVE (EU) 2020/2184 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A32020L2184>
- Europolis OÜ. (2019). *LÄÄNE-NIGULA VALLA ÜHISVEEVÄRGI JA -KANALISATSIOONI ARENDAMISE KAVA AASTATEKS 2020 – 2032*.

<https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4030/1202/0005/Lisa%201%20UVK%20arendamise%20kava.pdf#>

Europolis OÜ. (2021). *PÄRNU LINNA ÜHISVEEVÄRGI JA -KANALISATSIOONI ARENDAMISE KAVA AASTATEKS 2022-2036*.
https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4291/2202/1004/Parnu%20linna%20UVKA%202022-2036_kava.pdf#

FAOLEX. (2022, veebruar 15). *Act on the organization and economic conditions of the Danish water sector*. <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC115291/>

Federal Ministry for the Environment. (s.a.). *Water protection policy in Germany*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection. Salvestatud 11. mai 2023, <https://www.bmuv.de/WS633-1>

FINAL_brachenbild_ENGL_wasserwirtschaft_2020_DIN_A4_15032021.pdf. (s.a.). Salvestatud 14. aprill 2023, https://de.dwa.de/files/_media/content/07%20Englische%20Homepage/DWA/FINAL_brachenbild_ENGL_wasserwirtschaft_2020_DIN_A4_15032021.pdf

Gabriel Rissola, Hank Kune, & Paolo Martinez. (2017). *Innovation Camp Methodology Handbook*.

Ganchenko, & Bodrov. (2019). *Digitalization of housing and communal services in the context of new industrialization | Atlantis Press*.
<https://www.atlantis-press.com/proceedings/mtde-19/125908817>

Garramone, M., Moretti, N., Scaioni, M., Ellul, C., Re Cecconi, F., & Dejaco, M. C. (2020). BIM AND GIS INTEGRATION FOR INFRASTRUCTURE ASSET MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, VI-4/W1-2020*, 77–84. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VI-4-W1-2020-77-2020>

Ghosh, S., & Sampalli, S. (2019). A Survey of Security in SCADA Networks: Current Issues and Future Challenges. *IEEE Access*, 7, 135812–135831.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2926441>

Graue, C. (2015). *Qualitative data analysis*. 4(9).
<https://www.circleinternational.co.uk/wp-content/uploads/2021/01/IJSRM4-9.pdf#page=9>

Gürel, E. (2017). SWOT ANALYSIS: A THEORETICAL REVIEW. *Journal of International Social Research*, 10, 994–1006.
<https://doi.org/10.17719/jisr.2017.1832>

Halfawy, M., & Hunaidi, O. (2008). *GIS-based water balance system for integrated sustainability management of water distribution assets*.

- Hargrove, A. (2019). Global Aid in the Water Sector: A Descriptive Analysis of International Development Effectiveness. *International Journal of Social Science Studies*, 7(2), 19–35.
- Harrison, J. P. (2020). *Essentials of Strategic Planning in Healthcare* (Third edition). Gateway to Healthcare Management. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48999112/SWOT_in_Healthcare-libre.pdf?1474417889=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSTRATEGIC_PLANNING_AND_SWOT_ANALYSIS.pdf&Expires=1683441045&Signature=ApVCiHSWKNhRmLyU~sHdOIoN7zK0WXTpCIHOMQbVPjT WHTVsVG~0zEBywFsWISuvtGfK4wIP22mU3zymhj8EX1JthMvJuEngFa-2SEVyQn4Mp3LMCIfvbOvVptOB837d3i6A9T9cwxDiKXhprP2tf9QoAW5q2vkUFJJ-w0-XmCaoZfoEZoidgCeqLBMJSbk~f6D4Cs7zxv1gccZ7ZuJ9NqT8JdEnfhZ7tWIRxcfvzJlqr0K6v0QuDbHETuTBW2RO95UXCfsxW8gdCr3ljQUu0NBHSTI-ja0ECUTDNI5jiEfVazYjaX37V~gmbPyPgyBrEMKmig8Q0AEOwqA9Hnd7g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Hoolohan, C., Amankwaa, G., Browne, A. L., Clear, A., Holstead, K., Machen, R., Michalec, O., & Ward, S. (2021). Resocializing digital water transformations: Outlining social science perspectives on the digital water journey. *WIREs Water*, 8(3), e1512. <https://doi.org/10.1002/wat2.1512>
- Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). *Kvalitatiivne sisuanalüüs*. <https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalüüs>
- Kerwin, S. (2020). *Exploiting Digitalization to Determine Optimal Intervention Programs for Water Distribution Networks* [Doctoral Thesis, ETH Zurich]. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000465735>
- Keskkonnaministeerium. (2021). *Ühisveevärk ja -kanalisatsioon* | Keskkonnaministeerium. <https://envir.ee/uhisveevark-ja-kanalisatsioon>
- Keskkonnaministeerium. (2022a). *Eesti vee-ettevõtlaste hindamine ning jätkusuutliku vee-ettevõtlaste tegevuskava* | Keskkonnaministeerium. <https://envir.ee/eesti-vee-ettevotluste-hindamine-ning-jatkusuutliku-vee-ettevotluste-tegevuskava-koostamine#aruanded>
- Keskkonnaministeerium. (2022b). *Vee-ettevõtlaste* | Keskkonnaministeerium. <https://envir.ee/keskkonnakasutus/vesi/vee-ettevotlust>
- Keskkonnaministeerium & EVEL. (2007). *Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava koostamise juhend*.
- Keskkonnaportaal. (2023). *Põhjavesi* | Keskkonnaportaal. <https://keskkonnaportaal.ee/et/teemad/vesi/p%C3%B5hjavesi>
- Kudriavtceva, A. (2019). SWOT-analysis of digital technologies for an industrial enterprise. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 497(1), 012012. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/497/1/012012>

- Kurrer, C. (2022, oktoober 31). *Water protection and management*.
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/74/water-protection-and-management>
- Lacey, A., & Luff, D. (2009). Qualitative Data Analysis. *QUALITATIVE DATA ANALYSIS*.
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2017). *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Elsevier Science & Technology.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/tuee/detail.action?docID=4851896>
- Li, W., Batty, M., & Goodchild, M. F. (2020). Real-time GIS for smart cities. *International Journal of Geographical Information Science*, 34(2), 311–324.
<https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1673397>
- Martin, C., Kamara, O., Berzosa, I., & Badiola, J. L. (2020). Smart GIS platform that facilitates the digitalization of the integrated urban drainage system. *Environmental Modelling & Software*, 123, 104568. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.104568>
- Ministry of Agriculture and Forestry. (2001). *Water Services Act (No. 119 of 2001)*. | FAOLEX. <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC036904/>
- Moy de Vitry, M., Schneider, M., Wani, O., Manny, L., Leitão, J., & Eggimann, S. (2019). Smart urban water systems: What could possibly go wrong? *Environmental Research Letters*, 14, 081001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab3761>
- Müller-Czygan, G. (s.a.). HELIP and „Anyway Strategy“—Two Human-Centred Methods for Successful Digitalization in the Water Industry. *Management Studies*.
- Müller-Czygan, G., Tarasyuk, V., Wagner, C., & Wimmer, M. (2021). How Does Digitization Succeed in the Municipal Water Sector? The WaterExe4.0 Meta-Study Identifies Barriers as well as Success Factors, and Reveals Expectations for the Future. *Energies*, 14(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/en14227709>
- Neuvo, Y. (ed), Ormala, E. (ed), & Kuikka, M. (ed). (2016). *Bit Bang 8: Digitalization*. Aalto University. <https://aaltodoc.aalto.fi/443/handle/123456789/22535>
- New Mexico Environmental Finance Center & New Mexico Tech. (2006). *Asset Management Guidance and Best Practices*.
<https://www.nj.gov/dep/watersupply/pdf/guidance-amp.pdf>
- OECD. (2022). *Towards Sustainable Water Services in Estonia: Analyses and Action Plan*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd-ilibrary.org/environment/towards-sustainable-water-services-in-estonia_b82d71c6-en
- OÜ Alkranel. (2019). *Antsla valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2019-2030*. <https://www.riigiteataja.ee/aktulisa/4070/3201/9008/Lisa.pdf#>

- OÜ Keskkonnaprojekt. (2019). *JÕGEVA VALLA ÜHISVEEVÄRGI JA – KANALISATSIOONI ARENDAMISE KAVA 2019-2030*.
https://www.riigiteataja.ee/aktiis/4020/7201/9005/JogevaVVK_m93_kava.pdf#
- Roberts, C. W. (2000). A Conceptual Framework for Quantitative Text Analysis. *Quality and Quantity*, 34(3), 259–274. <https://doi.org/10.1023/A:1004780007748>
- Rootalu, K. (2014). *Kirjeldav statistika*. <https://samm.ut.ee/kirjeldav-statistika>
- Savić, D. (2022). Digital Water Developments and Lessons Learned from Automation in the Car and Aircraft Industries. *Engineering*, 9, 35–41.
<https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.05.013>
- Schiller, A. (2022, juuli 20). *Digitalization water management* [Text]. Umweltbundesamt; Umweltbundesamt.
<https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/water/digitalization-water-management>
- Seale, C. (2012). *Researching Society and Culture*. SAGE.
- Soopan, I. (2019, mai 2). *VEEPUUDUS: Eestis on viis piirkonda, kus läheneb põhjaveekasutus kriitilisele piirile*. Maaleht. <https://maaleht.delfi.ee/a/86056881>
- St. Pierre, E. A., & Jackson, A. Y. (2014). Qualitative Data Analysis After Coding. *Qualitative Inquiry*, 20(6), 715–719. <https://doi.org/10.1177/1077800414532435>
- Stegmann, B. (2023, märts 30). *TAB - Topics and projects—Projects overview—Opportunities and risks of the digitisation of critical municipal infrastructures using water and waste management as examples (KIT)* [Text]. Bernd Stegmann.
https://www.tab-beim-bundestag.de/english/projects_opportunities-and-risks-of-the-digitisation-of-critical-municipal-infrastructures-using-water-and-waste-management-as-examples.php
- Stein, U., Bueb, B., Englund, A., Elelman, R., Amorsi, N., Lombardo, F., Corchero, A., Bréchine, A., Aquillar, F., Ferri, M., Garcia, A., Manuel, J., Montenegro, F., Chen, A., Moutzidou, A., Vries, D., Caradot, N., Ugarelli, R., Vennesland, A., & Vacher, A. (2022). *Digitalisation in the Water Sector. Recommendations for Policy Developments at EU Level*.
- Strömer, M. K. (s.a.). *Development of a smart web-based data and service platform for water management*.
- Swanson, R. A., & Holton, E. F. (2005). *Research in Organizations: Foundations and Methods in Inquiry*. Berrett-Koehler Publishers.
- Tallinna linn. (s.a.). *Tallinna linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2023-2034*. Tallinn. Salvestatud 11. mai 2023,
<https://www.tallinn.ee/et/uvk>

- The Danish Competition and Consumer Authority. (2022). *Efficiency potential of the water sector, 2020-2030*. https://www.en.kfst.dk/media/o5hdlbsl/efficiency-potential-of-the-water-sector-2020-2030_final.pdf
- Tina Ringenson, Mattias Höjer, Anna Kramers, & Anna Viggedal. (2018). *Sustainability | Free Full-Text | Digitalization and Environmental Aims in Municipalities*. <https://doi.org/10.3390>
- UN General Assembly. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (lk 18–19) [Agenda]. United Nations.
- Vanier, D. (2004). *Towards geographic information systems (GIS) as an integrated decision support tool for municipal infrastructure asset management*. https://www.researchgate.net/profile/Dana-Vanier/publication/44088259_Towards_geographic_information_systems_GIS_as_an_integrated_decision_support_tool_for_municipal_infrastructure_asset_management/links/544fb6840cf24e8f7374a3c4/Towards-geographic-information-systems-GIS-as-an-integrated-decision-support-tool-for-municipal-infrastructure-asset-management.pdf
- Veeseadus. (2019). *Veeseadus–Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019001?leiaKehtiv>
- Viimsi vald. (s.a.). *VAAL - Kaart*. Salvestatud 11. aprill 2023, <https://vaal.viimsi.ee/map>
- Winden, W., & Carvalho, L. (2017). *Cities and digitalization*. https://www.business.ruhr/fileadmin/user_upload/Studie__Cities_and_digitalization__Euricur_wmr.pdf
- Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus. (2021). *Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus–Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13349255?leiaKehtiv>

LISAD

Lisa 1 ÜVKA sisukomponendid ja nende allikaid kajastav koondtabel

Sisukomponent	Sisend	Digitaliseerimise potentsiaal
Õigusaktid	Riigiteataja	Konsultandi koostatav
Ülevaade veemajanduskavast, KOV arengukavast, planeeringutest, projektidest	-	Konsultandi koostatav
KOV ühised piirkonnad	KOV dokumendid	Konsultandi koostatav
Vee erikasutusload (põhinäitajad, valdaja, kehtestamise aeg)	Keskonnaamet, Kotkas	Digitaliseeritav
Põhjaveevarude uuringud (töö kehtestamise aeg, number, ülevaade)	KEM käskkiri (KEM koduleht) ja KAUR põhjaveevarude bilansi aruanded	Digitaliseeritav/konsultandi koostatav
Seni kehtinud ÜVKA realiseerimine, muudatusvajadused, puudused	Eelnev ÜVKA	Digitaliseeritav/konsultandi koostatav
Geoloogia- pinnakate, ehitusgeoloogia	Maaamet- Geoportaal, ehituskogemused	Digitaliseeritav/konsultandi koostatav
Pinnavesi (seisukord, kasutusala)	Veemajanduskava, EELIS	Digitaliseeritav
Põhjavesi (kompleksid, leviala kaart, kaitstuse kaart, kvaliteedinäitajad, põhiomadused)	Veemajanduskava, EELIS	Digitaliseeritav
Joogiveekvaliteet	Terviseameti register	Digitaliseeritav
Reostusnäitajad ja -koormused, veevõtukogused	KOTKAS (Vee-ettevõtete aruanded)	Digitaliseeritav
Võimalikud reostusallikad	Veemajanduskava	Konsultandi koostatav
Tehis keskkonna iseloomustus (rajatiste iseloomusuts ja mõju)	Omavalitsuse arengukava, konsultandi koondatav informatsioon	Konsultandi koostatav
Elanike arvu andmed (k.a lähiminevik) ja tööeliste elanike arv	Statistikaamet, Rahvastikuregister	Digitaliseeritav
Elanike arvu prognoos	Omavalitsuse arengukava, omavalitsuse eelarvestrateegia	Konsultandi koostatav/Digitaliseeritav
ÜVK kasutatav elanikkonna osakaal	Statistikaamet	Digitaliseeritav
Valla eelarve näitajad, võlakohustused, suuremahulised investeeringud (liitumistasudest saadava summa osatähtsust ÜVK investeeringute kogumahust)	Omavalitsuse eelarvestrateegia	Konsultandi koostatav
Leibkonna sissetulek (KOV)	KOV andmed	Konsultandi koostatav
Sissetulek kogu eestis ja piirkonnas (k.a prognoositav)	Statistikaamet, KOV registrid	Digitaliseeritav
Veearvete laekumise protsent	Vee-ettevõtte registrid	Digitaliseeritav
ÜVK teenust mitte kasutav elanikkond (käitlussüsteemid, veekvaliteet, nakkusjuhud)	Omavalitsuse arengudokumendid	Konsultandi koostatav
Ettevõtete kirjeldus	Äriregister, Statistikaamet	Digitaliseeritav
Vee-ettevõtte kirjeldus (tegevusalal, eesmärgid, finantsnäitajad)	Äriregister	Digitaliseeritav

Sisukomponent	Sisend	Digitaliseerimise potentsiaal
Ühisveevõrku pumbatava vee kogus, tarbitav vesi sh, omatabeks	Vee-ettevõtte registrid	Digitaliseeritav
Pumplate parameetrid (nimetus, valmimisaasta, pumbatav kogus jm.)	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Veereservuaaride arv ja maht	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Veepuhastus- või veetöötlemisjaamad (k.a tehnoloogiline skeem, tehnilised andmed, tehnilised näitajad, asukoht)	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Toru materjal, läbimõõt, vanus, pikkus	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Hüdrant (tüüp, vanus)	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Tuletõrjevõetukohad (tehniline seisukord, hooldamine, piisavus)	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Objektide tehnilise olukorra hinnang	Vee-ettevõtete GIS, konsultandi hinnang	Digitaliseeritav
Lokaalsed puhastuseadmed (vajadusel)	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Probleemsed objektid	Vee-ettevõtteGIS, konsultandi hinnang	Digitaliseeritav
Alternatiivid	Konsultandi analüüs	Konsultandi koostatav
Tehnilised lahendused	Konsultandi analüüs	Konsultandi koostatav
Investeeringuplaanid (lühiajaline ja pikajaline programm)	Konsultandi analüüs	Konsultandi koostatav
Finantsprognosis	Konsultandi koostatav alusandmete põhjal. Lisaks on aluseks vee-ettevõtte majandusaasta aruanded, olemasolevad finantsprognosis ja eelarved	Konsultandi koostatav
Kaardid/skeemid k.a sademevesi	Allikas	
Ühisveevõrgiga kaetavate alad	Vee-ettevõtte GIS	Digitaliseeritav
Reoveekogumisalad	EELIS, maa-ameti geoportaal	Digitaliseeritav
Perspektiivsed ÜVK-ga kaetavad alad	Analüüsi alusel koostöös KOV, vee-ettevõtte, konsultant	Konsultandi koostatav
ÜVK asukoht ja asendiskeem	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Dimensioneeritud vee- ja kanalisatsioonirajatiste põhiskeem sh:	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav
Hüdrandi veevõtukohtade asukohad	Vee-ettevõtete GIS, Geoportaal	Digitaliseeritav
Sanitaarkatisealad ja rõhutsoonid	Vee-ettevõtete GIS,	Digitaliseeritav
Perspektiivsed lahendused	Vee-ettevõtete GIS	Digitaliseeritav

Lisa 2 Vee-ettevõtetele ja omavalitsustele koostatud küsitlus

* Viitab kohustuslikule küsimusele

Vastaja andmed

1. Esindan: *

Märkige ainult üks ovaal.

Kohalikku omavalitsust

Liikuge küsimuse 2 juurde

Vee-ettevõtet

Liikuge küsimuse 18 juurde

Kohaliku omavalitsuse küsimused

2. Kes koordineerib ÜVKA koostamise protsessi? *

Märkige ainult üks ovaal.

ÜVKA koostamise protsess on täielikult kohaliku omavalitsuse korraldada

ÜVKA koostamise protsessi viiakse läbi kohaliku omavalitsuse ja vee-ettevõtte koostöös

ÜVKA protsessi juhib vee-ettevõtte, kohalik omavalitsus on toetavas rollis

Muu:

3. Kas ja millises etapis kaasatakse vee-ettevõtte? *

Märkige ainult üks ovaal.

ÜVKA uuendamise protsessi lähteülesanne koostatakse koos

Vee-ettevõtte on kaasatud konsultatsiooniprotsessi ja eelnõu väljatöötamise.

Vee-ettevõtte osaleb ÜVKA eelnõu vaheetappide vastuvõtmises ja lõppversiooni heakskiitmisel

Muu:

4. Milline osakond omavalitsuses vastutab ÜVKA koostamise protsessi läbiviimise eest? *

5. Millised kohaliku omavalituse ametnikud kasutavad regulaarselt ÜVKA-t ning millistel juhtudel (investeeringute planeerimine, planeeringute menetlemine jne)? *

6. Kuidas arvestate ÜVKA-s planeeritud investeeringutega rutiinsete linnakorralduslike otsuste tegemisel? *

Märkige ainult üks ovaal.

- ÜVKA-s kavandatud investeeringud on kohaliku omavalitsuse kaardibaasis (GIS-s) kättesaadavad. Elluviidud investeeringute osas parandatakse andmebaasi regulaarselt.
- ÜVKA-s kavandatud investeeringud on kavas kinnitatud versioonina kohaliku omavalitsuse kaardibaasis (GIS-s)
- ÜVKA-s kavandatud investeeringud on ainult kavas esitatud kaardipiltidena kasutatavad.
- Muu:

7. Mis on Teie arvates peamised piirangud / probleemid / väljakutsed ÜVKA* rakendamisel, igapäevasel kasutamisel ning uuendamisel?

8. Andke hinnang, kui oluliseks peate erinevaid andmeid ÜVKA koostamises *

Märkige ainult üks ovaal rea kohta.

	Kasutatakse alati	Kasutatakse enamasti	Kasutatakse võimalusel	Ei ole oluline
Riiklike registrite andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omavalitsuse sisemiste registrite (sh GIS) andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vee-ettevõtte registrite (sh GIS) andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teostusjoonised, projektdokumentatsioon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käsikirjalised materjalid (uuringud, analüüsid, ajaloolised)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Süsteemi hüdraulilised mudelid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eelmises kavas esitatud andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muud, täpsusta

9. Kui sageli peaks Teie hinnangul ÜVKA-t uuendama? *

Märkige ainult üks ovaal.

- Sagedamini kui seaduses ettenähtud nelja aasta tagant. Arendused eeldavad kiiremat kohanemist.
- Seaduses ettenähtud sagedus (nelja aastane uuendustsükkel) on piisav
- Harvemini, olukord ja vajadused ei muutu oluliselt.

10. Kuidas toimub ÜVKA uuendamine? Selgitage lühidalt konsultandi ja omavalitsuse koostööd?*

11. Mida muudaksite täna väljakujunenud ÜVKA uuendamise protsessis?

Liikuge küsimuse 13 juurde

Vastaja info

Omavalitsuse nimi

Mis aastal kinnitati teie omavalitsuses hetkel kehtiv ÜVKA?

Millal on kavas hetkel kehtiva ÜVKA uuendamisega alustada

12. Kuidas hindate enda omavalitsuses ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemi kaardibaasi (GIS) kvaliteeti *Märkige ainult üks ovaal.*

Kaardibaas (GIS) puudub

1

2

3

4

5

Kaardibaas (GIS) on regulaarselt uuendatav ja KOV-le kättesaadav

Kui olete valmis oma vastuseid täpsustama, lisage palun oma kontaktandmed (telefon või e-mail)

Vee-ettevõtte küsimused

13. Millises faasis kaastakse vee-ettevõtte ÜVKA koostamise protsessi? *

Märkige ainult üks ovaal.

- Vee-ettevõtte osaleb kogu protsessis alates lähteülesande koostamisest kuni kinnitamiseni
- Vee-ettevõtte kaasatakse protsessi pärast konsultandi valikut, kava koostatakse ühisloominguna
- Vee-ettevõttel on võimalus avaldada arvamust konsultandi poolt koostatud eelnõud töö esitamise vaheetappides ja lõppversioonile arvamust edastades
- Vee-ettevõtte on ÜVKA koostamise tellija ja initsiaator ning kaasab KOV-i kogu protsessi alates lähteülesande koostamisest.
- Vee-ettevõtte organiseerib ise kogu ÜVVK-arengukava koostamise protsessi (sh teeb lähteülesande, korraldab hanke konsultandi leidmiseks, osaleb kava koostamisel koostöös konsultandiga, osaleb volikogus kava presenteerimisel ja kehtestamisel).
- Senises praktikas vee-ettevõtte ise koostab ja saadab valda menetluseks
- Tegelikult suunatakse arengukava tegemine vee-ettevõttele algaasis
- Vee-ettevõtte tellib ise arengukava

14. Kas investeringute planeerimisel ja teostamisel lähtutakse ÜVKA-st?

Märkige ainult üks ovaal.

- Investeringuid saab ellu viia ainult ÜVKA alusel, kui kriitilised investeringud ei ole ÜVKAs ette nähtud, on vaja kava muuta
- Investeringuid tehakse ka väljaspool ÜVKAs kavandatut, kui võimalused ja vajadused seda ette näevad

15. Mis on Teie arvates peamised piirangud / probleemid / väljakutsed ÜVKA rakendamisel, igapäevasel kasutamisel ning uuendamisel?

16. Andke hinnang, kui oluliseks peate erinevaid andmeid ÜVKA koostamises *

Märkige ainult üks ovaal rea kohta.

	Kasutatakse alati	Kasutatakse enamasti	Kasutatakse võimalusel	Ei ole oluline
Riiklike registrite andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omavalitsuse sisemiste registrite (sh GIS) andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vee-ettevõtte registrite (sh GIS) andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teostusjoonised, projektdokumentatsioon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käsikirjalised materjalid (uuringud, analüüsid, ajaloolised)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Süsteemi hüdraulilised mudelid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eelmises kavas esitatud andmed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muud, täpsusta

17. Kui sageli peaks Teie hinnangul ÜVKA-t uuendama? *

Märkige ainult üks ovaal.

Sagedamini kui seaduses ettenähtud nelja aasta tagant. Arendused eeldavad kiiremat kohanemist.

Seaduses ettenähtud sagedus (nelja aastane uuendustsükkel) on piisav Harvemini,

olukord ja vajadused ei muutu oluliselt.

18. Kuidas toimub ÜVKA uuendamine? Selgitage lühidalt konsultandi ja vee-ettevõtte koostööd? *

19. Mida muudaksite täna väljakujunenud ÜVKA uuendamise protsessis?

Liikuge küsimuse 26 juurde

Vastaja info

20. Vee-ettevõtte nimi

21. Kas teie ettevõtte tegevust reguleerib mitme omavalitsuse ÜVKA?

Märkige ainult üks ovaal.

JAH, tegutseme mitme omavalitsuse territooriumil

EI, tegutseme ainult ühe omavalitsuse territooriumil

22. Kuidas hindate enda ettevõttes ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemi kaardibaasi (GIS) kvaliteeti *Märkige ainult üks ovaal.*

Kaardibaas (GIS) puudub

1

2

3

4

5

Kaardibaas (GIS) on regulaarselt uuendatav ja KOV-le kättesaadav

23. Kui olete valmis oma vastuseid täpsustama, lisage palun oma kontaktandmed (telefon või e-mail)
