



**PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUEEN
VESIENHALLINNAN
PILOTTIHANKE 2022-2024**

SISÄLLYSLUETTELO

Työryhmä	4
JOHDANTO.....	5
Hankkeen kuvaus ja tavoitteet	5
Espoon Pitkäjärvi.....	6
Hankeprosessin käynnistäminen	6
Valuma-aluesuunnittelun hyödyt	7
Maa- ja metsätalousalueiden potentiaali vesienhallinnassa osana kaupunkiympäristöä.....	9
Luontopohjaiset ratkaisut valuma-aluesuunnittelussa	10
NBS MultiAnalysis -työkalun tausta	10
PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUESUUNNITELMA.....	12
Käytetyt aineistot	13
Veden määrän hallinnan tarpeen arvioiminen	15
Veden laadun hallinnan tarpeen arvioiminen	17
Viihtyisyyden lisäämispotentiaalin arvioiminen.....	19
Biodiversiteetin lisäämispotentiaalin arvioiminen	19
Riskiperusteinen monitavoitearviointi.....	21
Osavaluma-aluejako	21
Osavaluma-alueiden priorisointi	22
Aineistojen painottaminen	23
Hallintaratkaisujen valinta ja priorisointi	25
Potentiaalisen vesienhallintakohteen kriteerit	25
Luontopohjaisten ratkaisujen mahdollisuuksien tunnistaminen.....	27
Rakennussuunniteltavien kohteiden valinta	30
Varistonojan tulvatasanne.....	31
Niipperinojan tulvatasanne	32
Kohteiden rakentaminen.....	34
Niipperinojan tulvatasanne, rakentaminen	34
Varistonojan tulvatasanne, rakentaminen	37
Vedenlaadun seuranta ja mittaukset	38

Suunnittelun aikana esiintyneet haasteet ja niistä saadut opit	42
RAHOITUSMALLIT	43
Kustannusarviot	43
Toteutuneet kustannukset	44
Rahoitusmallit.....	45
HANKKEEN TULOKSET.....	46
Laadittu valuma-aluesuunnitelma	46
Viestintä ja sidosryhmäyhteistyö	48
SIDOSRYHMÄTOIMINTA JA SEN HYÖDYT	50
Hankkeen vaikuttavuus	54
Viestintä	55
Pilottihankkeen vaikuttavuus verrattuna perinteiseen hankkeeseen	56
Hankkeessa opittua ja jatkokehitysajatuksia	56
Hankeraportin seurantataulukko	59

LIITTEET

1. Pitkäjärven valuma-alueen ominaispiirteet
2. Potentiaalisten vesienhallintakohteiden listaus
3. Varistonojan kohteen rakennussuunnitelmat
4. Niipperinojan kohteen rakennussuunnitelmat
5. Viestintäsuunnitelman aikajana

Julkaisija

Espoon kaupunki, Vantaan kaupunki ja Uudenmaan ELY-keskus
11/2024

Kansikuvan tiedot, kuvaaja Saara Olsen, Espoon kaupunki

Työryhmä

Työn projektityöryhmässä ovat olleet mukana:

ELY-keskus:

Kari Rantakokko, Johtava vesitalousasiantuntija, Uudenmaan ELY-keskus

Harri Aulaskari, Johtava vesitalousasiantuntija, Uudenmaan ELY-keskus

Vantaan kaupunki:

Anna Kyytinen, Suunnitteluinsinööri, Kadut ja puistot

Iiro Lehtinen, Suunnitteluinsinööri, Kadut ja puistot

Marika Orava, Vesihuollon suunnittelupäällikkö, Kadut ja puistot

Päivi Jäntti-Hasa, Ympäristötarkastaja, Ympäristökeskus

Espoon kaupunki:

Saara Olsen Limnologi, Ympäristö- ja rakennusvalvontakeskus/Ympäristönsuojelu

Miina Heinonen, Limnologi, Ympäristö- ja

rakennusvalvontakeskus/Ympäristönsuojelu

Tarja Bäck, Ympäristötekniikkainsinööri, Kaupunkitekniikan keskus/Investoinnit

Laura Karhumäki, Projektipäällikkö, Kaupunkitekniikan keskus/Investoinnit

Mari Räsänen, Suunnitteluinsinööri, Kaupunkitekniikan keskus/Investoinnit

Kristina Rocha, Maisema-arkkitehti, Kaupunkitekniikan keskus/Investoinnit
(rakennussuunnitteluvaihe)

Silke Savikurki, Projektipäällikkö, Kaupunkitekniikan keskus/Kaupunkimittaus- ja
geotekniikkapalvelu (rakennussuunnitteluvaihe)

Suomen Ympäristökeskus (SYKE):

Pasi Valkama, Ryhmäpäällikkö, erikoistutkija, Meri- ja vesiratkaisut, Valuma-alueet

Konsultit:

Anni Orkoneva, Yksikönpäällikkö, projektipäällikkö, Ramboll

Maarit Leppänen, Suunnittelija, Ramboll

Saara Lehtinen, Vanhempi suunnittelija, Ramboll

Hanna Keskinen, Kehityspäällikkö, maisema-arkkitehti, Ramboll

Pia Rönholm, Vanhempi suunnittelija, hortonomi, Ramboll

Paula Canon, Suunnittelija, maisema-arkkitehti, Ramboll

Mervi Kokkila, Vanhempi asiantuntija, Ramboll

Jani Järvi, Biologi, Ramboll

Jonne Alkiomaa, Paikkatietoharjoittelija, Ramboll

Lisäksi hankkeeseen osallistui ohjausryhmätyöllä edustajia seuraavista organisaatioista:

Ympäristöministeriö, Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Uudenmaan ELY-keskus, Espoon kaupunki (kaavoitus ja viestintä), Vantaan kaupunki (kaavoitus ja viestintä)

JOHDANTO

Hankkeen kuvaus ja tavoitteet

Vantaan ja Espoon kaupungit yhteistyössä Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa käynnistivät vuoden 2022 lopulla kaupunkien alueella sijaitsevan Pitkäjärven valuma-alueen vesienhallinnan suunnittelun. Kyseessä on Ympäristöministeriön Vesiensuojelun tehostamisohjelman (2019–2024) rahoittama kaksivuotinen pilottihanke, jossa maa- ja metsätalouden sekä rakennetun ympäristön vesienhallintaa toteutetaan luonnonmukaisilla menetelmillä, kehittäen samalla työkaluja kaupunkien vesiensuojeluyhteistyöhön, suunnitteluun ja toteutukseen.

Hanke loppuu vuoden 2024 loppuun mennessä. Koko Pitkäjärven valuma-alueen kattavan vesienhallintasuunnitelman ja toimintaohjeen laatimisen lisäksi hankkeen aikana Pitkäjärven valuma-alueelle lähdettiin toteuttamaan kahta luonnonmukaista vesienhallintarakennetta; yksi Espooseen ja yksi Vantaalle. Hankkeessa on kehitetty myös kaupunkien ja maa- ja metsätaloustoimijoiden välistä yhteistyötä valuma-alueelähtöisessä vesienhallinnassa.

Tässä loppuraportissa kuvataan valuma-aluesuunnitelman laatimisen prosessi ja lopputulos Pitkäjärven esimerkin kautta ja ehdotetaan keinoja vastaavien suunnitelmien toteuttamiseksi muualla. Tavoitteena on arvioida hankkeen aikana opitut asiat, yhteistyömallit sekä monistettavuus vastaavanlaisiin kohteisiin Suomessa. Tämän valuma-aluepilotin myötä hyvien esimerkkien ja kokemusten toivotaan lisäävän kestävästä valuma-alueelähtöistä vesienhallinnan suunnittelua ja toteutusta valtakunnallisesti.

Espoon Pitkäjärvi

Pitkäjärvi on pinta-alaltaan yksi pääkaupunkiseudun suurimpia järviä. Järven rannat ovat osa Träskändan kulttuurimaisemaa ja sen keskeinen sijainti Espoon ja Vantaan rajalla tekee siitä myös merkittävän virkistyskohteen. Pitkäjärven pinta-alasta valtaosa on Espoota ja vain aivan järven koillisosa sijaitsee Vantaan puolella. Kuitenkin Pitkäjärven noin 69 neliökilometrin suuruudesta valuma-alueesta noin puolet on Vantaalla. Valuma-alue ulottuu Espoon Träskändasta Vantaan Keimolaan asti ja sille mahtuu niin maa- ja metsätaloutta, luonnonsuojelun alueita, asutusta, teollisuutta kuin ajoneuvoliikenteen valtaväyliäkin, joita ovat Kehä III ja Vihdintie.

Pitkäjärven valuma-alueen vesienhallinnan haasteet ovat korostuneet viime vuosina, kun ilmastonmuutoksen myötä kasvavat rankkasateet ja tiivistyvä kaupunkirakenne ovat lisänneet hulevesivirtaamia. Monista lähteistä tulevan ravinnekuormituksen vuoksi järvi on rehevöitynyt ja järvessä on havaittu enenevässä määrin sinilevää. Runsaat sateet ovat aiheuttaneet toistuvasti tulvimista Pitkäjärveen laskevien purojen varsilla, kuten esimerkiksi Vihdintiellä. Nykyisin ekologisesti välttävissä kunnossa oleva Pitkäjärvi tulee EU:n vesipuitedirektiivin mukaisesti saattaa hyvään tilaan vuoteen 2027 mennessä. Pitkäjärven ja sen valuma-alueen ominaispiirteitä on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Hankeprosessin käynnistäminen

Hankeprosessi käynnistyi kuntien ja Ely-keskuksen asiantuntijan välisillä keskusteluilla, joiden pohjalta päätettiin hakea valuma-alueen vesienhallinnan haasteisiin ratkaisuja valtion vesiensuojelun tehostamisohjelman kautta. Hankerahoituksen hakemiseksi osapuolet (Vantaa, Espoo ja Uudenmaan Ely-keskus) toteuttivat hankesuunnitelman, jossa esiteltiin työn perustana olevat tarpeet, alustava aikataulu, kustannusarviot ja muut toimenpiteet, joilla hankerahoituksen edellyttämät tuotokset voitiin saavuttaa, unohtamatta kuntien paikallisia tavoitteita.

Hankerahoituksen varmistuttua osapuolien kesken allekirjoitettiin hankesopimus ”Espoon Pitkäjärven valuma-alueen vesienhallintasuunnitelma ja yhteistyön kehittäminen maa- ja metsätalouden sekä kaupunkien valumavesien hallinnassa”. Ennen hankesopimusta Vantaan kaupungilla oli tehty viranhaltijanpäätös (22.6.2022) projektiin osallistumisesta ja Espoon Kaupunkiympäristön toimialajohtaja oli allekirjoittanut hankepäätöksen hankkeeseen ryhtymisestä (18.8.2022). Hankesopimuksessa osapuolet sitoutuivat noudattamaan yhteisesti sovittuja

toteutusvastuita, kustannusjakoja ja rahoitusta. Vantaa osoitettiin sopimuksessa hankkeen päävastuulliseksi yhteistyön koordinoimisessa ja pilottihankkeen toteuttamisen seurannassa. Näin ollen esimerkiksi hankkeen konsulttitöiden tilaukset ja laskutukset hoidettiin Vantaan kaupungin toimesta.

Hankkeen aloituksen yhteydessä arvioitiin myös, miten hanke toteutetaan. Arvioinnissa käytiin läpi työmääriä ja käytettävissä olevia henkilöstöresursseja tavoitteisiin nähden. Valuma-alue-suunnitelman ja muun suunnittelutyön tuottamiseksi sopivimmaksi vaihtoehdoksi katsottiin konsultin käyttö, jonka toimintaa tuettiin kattavalla ohjausryhmätyöllä. Hankkeen alussa ei ollut vielä varmuutta, miten hankerahoituksen edellyttämät rakentamiskohteet toteutettaisiin (urakkapalveluna vai omana rakentamisena), mutta todennäköisimpänä toteutustapana pidettiin kuntien omaa rakentamishenkilöstöä. Suunnittelukonsultin valinnassa hyödynnettiin kuntien voimassa olevia puitesopimuksia. Yhteisten hankekeskustelujen jälkeen sopivaksi suunnittelukonsultiksi valittiin Ramboll Finland Oy. Konsultti valittiin Vantaan kaupungin tekemän puitesopimuksen kautta. Konsultin kanssa käytiin tarjouskeskustelut Pitkäjärven valuma-alue-suunnitelman käynnistämiseksi ja työn tilaamiseksi.

Valuma-alue-suunnittelun hyödyt

Kestävässä valuma-alue-lähtöisessä vesienhallinnassa huomioidaan paine tiivistyvälle asumiselle ja kaupungistumiselle, maa- ja metsätalouden tarpeet, alueelliset vesienhoidon ja -suojelun tavoitteet, luonnon monimuotoisuuden tarpeet sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Pyrkimyksenä on, että näihin tavoitteisiin vastataan erilaisissa ympäristöissä vesienhallinnan luonnonmukaisten menetelmien keinoin. Pitkäjärven valuma-aluehankkeen aikana pyrittiin tuomaan näitä tavoitteita näkyväksi ja kokeilemaan valuma-alue-lähtöistä suunnittelua käytännössä.

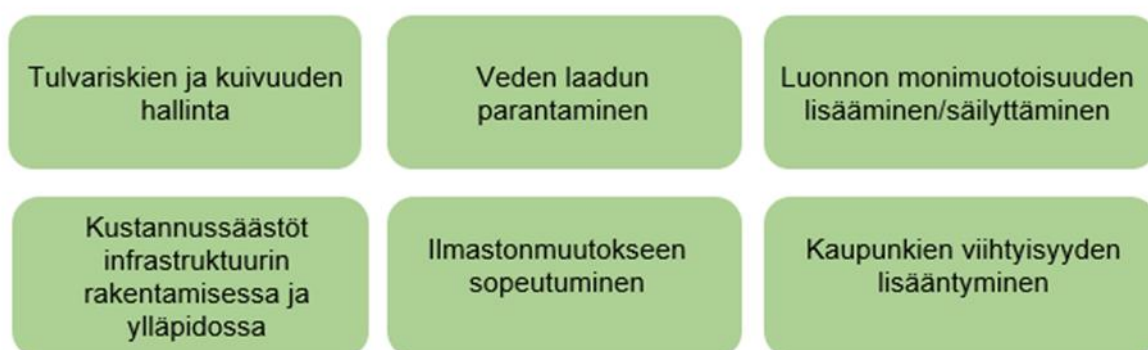
Valuma-alue-suunnittelun päätavoitteena on varmistaa, että alueen vesiolosuhteet pysyvät hallittuina ja ympäristön kannalta kestävinä. Näin saavutetaan hyötyä paitsi luonnolle ja ihmisten hyvinvoinnille myös taloudelle ja turvallisuudelle. Samalla on mahdollista varautua entistä tehokkaammin ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin: vesiolojen vuodenaikaisvaihtelun muutoksiin, kasvaviin sademääriin, äkillisiin rankkasateisiin sekä pitkiin helle- ja kuivuuskausiin.

Valuma-alue-lähtöisessä vesienhallinnan suunnittelussa huomioidaan koko valuma-alue suunnittelun lähtökohtaisena perusyksikkönä. Erotuksena perinteiseen

maankäyttö- ja maanomistusrajoihin rajoittuvaan suunnitteluun valuma- aluesuunnittelussa sovitetaan yhteen erilaisia valuma-alueen sisäisiä tavoitteita ja eri sidosryhmien intressejä. Valuma-alueelähtöisessä suunnittelussa tarkastellaan valuma-aluetta kokonaisuutena valunnan syntyipaikoilta vastaanottavaan vesistöön saakka ja huomioidaan alueella tehtävien toimenpiteiden vaikutus sekä virtausreitteihin että vesien laatuun. Suunnittelussa pyritään muodostamaan käsitys keskeisistä säilytettävistä valuntareiteistä ja tunnistamaan alueita, joille tulisi kohdistaa vesienhallinnan aluevarauksia. Valuma-alueet ja virtausreitit voivat ylittää kuntarajat, joten maankäytön suunnittelussa valuma-alueelähtöisyys saattaa edellyttää kaupunkien tai maakuntien välistä yhteistyötä.

Tiivistyvillä asutusalueilla vesienhallinnassa törmätään väistämättä erinäisiin haasteisiin, kuten siihen, kenelle vesialueen kunnossapito kuuluu, jos kasvavat vesimäärät aiheuttavat tulvia ison valuma-alueen alajuoksulla. Kestävää vesienhallintaa voidaan toteuttaa luonnonmukaisilla vesienhallintarakenteilla, mutta niille tulee varata riittävästi tilaa ja niiden kunnossapitoon riittävästi resursseja. Tilaa vaativat ratkaisut taas voidaan kokea arvokkaalla tonttimaalla turhiksi, liian kalliiksi tai asuinalueille soveltumattomiksi. Kuntien rooli merkittävänä maanomistajana ja maankäytön suunnittelijana luo edellytykset tarkastella vesienhallintaa laajoina kokonaisuuksina ja antaa mahdollisuuden (ja velvollisuudenkin) jakaa tietoa luonnonmukaisen vesienhallinnan eduista ja hyödyistä. Kun valuma- aluesuunnitteluun on lähdetty ajoissa, kaupunkirakenne kehittyy kestäväksi ja luonnolliset veden kiertoon liittyvät ilmiöt eivät muutu ongelmiksi.

Kuvaan 1 on koottu hyötyjä valuma- aluesuunnittelusta.



Kuva 1. Valuma- aluesuunnittelun hyödyt

Maa- ja metsätalousalueiden potentiaali vesienhallinnassa osana kaupunkiympäristöä

Suomessa lähes kaikkialla, missä ihmisen vaikutus on muuttanut veden luontaisia reittejä, valuma-alueiden maankäyttöön kuuluu maa- ja metsätalousalueita. Valuma-alueitasoisessa vesienhallinnassa tulee siksi huomioida myös näiden alueiden mahdollisuudet. Tosiasiallisesti maa- ja metsätalousalueiden rooli vesienhallinnassa on merkittävä myös osana rakennettua ympäristöä, eikä näitä alueita tulisi tarkastella erillisinä. Vesienhallintatoimien suunnittelu, toteutus ja kunnossapito maa- ja metsätalousalueilla kuitenkin eroavat selvästi suhteessa kaupunkiympäristöön. Maa- ja metsätalousalueiden vesienhallintatoimet perustuvat luontaisiin veden kiertokulkua ja pidättämistä tukeviin prosesseihin, kuten vesien imeyttämiseen maaperään, valunnan hallintaan ja vesien puhdistamiseen kasvillisuuden avulla. Metsäalueet ja viljelysmaat voivat toimia luonnollisina vesien imeytysalueina vähentäen pintavaluntaa ja tulvariskiä kaupungeissa. Lisäksi vesien pidättäminen ja puhdistaminen vähentää alapuolisiin vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta. Tavanomaisia vesienhallintaratkaisuja maa- ja metsätalousalueilla ovat esim. kosteikot, kaksitasouomat ja pintavalutuskentät.

Kaupunkiympäristöissä vesienhallinta puolestaan edellyttää teknisempiä ratkaisuja osana muuta infraa ja maankäyttöä. Kaupungeissa vesien johtaminen edellyttää usein hulevesiviemäreiden rakentamista ja rakennettuun ympäristöön integroitavia hulevesipainanteita tai kosteikoita, biosuodatusalueita tai maanalaisia viivytysratkaisuja. Kaupunkiympäristössä käytettävissä oleva tila vesienhallinnalle on usein rajallinen, mikä osaltaan luo reunaehdot toteutettaville ratkaisuille. Usein myös kaupunkiympäristön hulevesiratkaisut vaativat aktiivisempaa kunnossapitoa ja toteutuksessa tulee huomioida turvallisuus sekä esteettiset näkökulmat. Näiden huomiointi puolestaan vaatii henkilöresursseja ja lisää kustannuksia.

Kokonaisvaltainen eri maankäyttömuodot huomioiva valuma-alueitasoinen suunnittelu hyödyttää sekä kaupunkeja että maa- ja metsätalouden toimijoita ja voi luoda kestävämpiä valuma-alueitasoisia vesienhallintaratkaisuja. Samalla valuma-alueitasoinen yhteistyö voi avata uusia mahdollisuuksia maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden saavuttamiseen edistäen vesiensuojelua ja luonnon monimuotoisuutta.

Luontopohjaiset ratkaisut valuma- aluesuunnittelussa

Valuma-aluesuunnittelulla on mahdollista löytää keinoja luontopohjaiseen vesienhallintaan, jonka onkin ymmärretty olevan keskeinen osa kaupunkien ja kuntien kestävästä kehityksestä. Luontopohjaiset vesienhallintaratkaisut perustuvat ekosysteemin luonnollisiin prosesseihin ja niiden avulla voidaan samanaikaisesti saavuttaa hyötyjä valuma-alueen tulva- ja kuivuusriskien hallinnassa, virtavesien hoidossa, vesiensuojelussa sekä vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoidossa.

Kaupunkialueilla ilmastonmuutoksen, väestönkasvun ja kaupunkirakenteen tiivistymisen myötä tulviminen lisääntyy, hulevesien laatu heikkenee ja luonnon monimuotoisuus kärsii. Lisäksi ihmisten pääsy luontoon vaikeutuu. Maa- ja metsätalousalueilla ilmastonmuutoksen aiheuttama lämpötilan nousu lisää haihduntaa ja kuivuuskaudet rasittavat kasvillisuutta sekä vaikeuttavat veden saatavuutta. Kasvavat sademäärät ja rajuilmat puolestaan lisäävät tulvimista ja aiheuttavat eroosion myötä ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Muutokset vuodenaajoissa, esimerkiksi talvikauden lyheneminen ja lumipeitteen vähentyminen, vaikuttavat sulamisvesien määrään ja ajoitukseen, mikä voi johtaa kuivuuteen tai tulviin eri aikoihin kuin ennen.

Luontopohjaisten ratkaisujen rooli vesienhallinnassa on myös Pitkäjärven hankkeessa keskiössä. Luontopohjaiset ratkaisut tarjoavat kestäviä hyötyjä niin ympäristölle kuin yhteiskunnalle laajemminkin, jolloin myös ratkaisuihin käytetyt investoinnit palvelevat yhteiskunnan kokonaisvaltaista hyvinvointia. Luontopohjaisilla ratkaisuilla voidaan vesien määrällisen ja laadullisen hallinnan lisäksi rikastuttaa paikallista biodiversiteettiä sekä luoda viihtyisiä ja opettavia virkistyspaikkoja asukkaille. Maa- ja metsätalousalueilla korostuu tarve luontopohjaisten ratkaisujen avulla ennallistaa näiden alueiden luonnollinen kyky pidättää vettä ja ravinteita.

NBS MultiAnalysis -työkalun tausta

Valuma-aluekehittämisen suunnitelmissa on tarvetta hahmottaa luontopohjaisten ratkaisujen kokonaisvaltainen potentiaali ja verrata mahdollisia ratkaisuja keskenään investointipäätösten tueksi ja perusteeksi. Pitkäjärven valuma-aluesuunnitelman laatimisessa päätettiin käyttää Rambollilla kehitettyä paikkatietopohjaista NBS MultiAnalysis -työkalua ja menetelmää (tässä lyhyemmin NBS-analyysi), jonka avulla

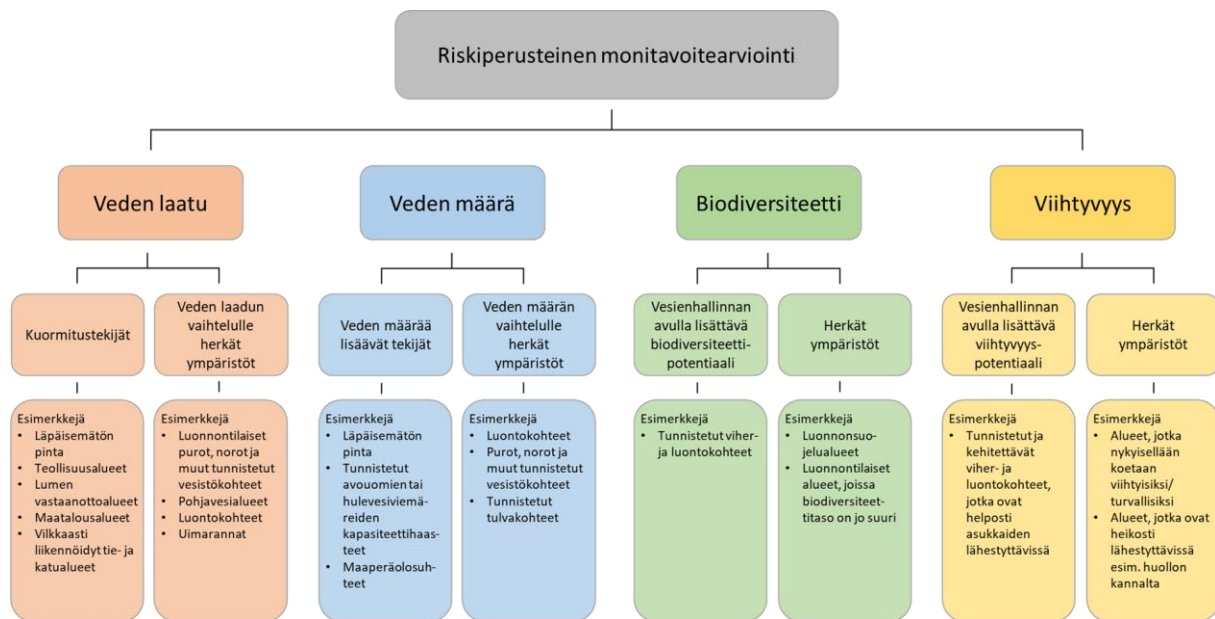
valuma-alueen vesienhallinnan tarpeita on mahdollista tunnistaa ja painottaa riskiperusteisen monitavoitearvioinnin keinoin. Kirjainyhdistelmä NBS tulee englannin kielen sanoista Nature Based Solutions ja tarkoittaa luontopohjaisia ratkaisuja. Pitkäjärven valuma-aluesuunnitelman lähestymistavaksi valittu paikkatietopohjainen riskiperusteinen monitavoitearviointi muodostaa pilot-hankkeessa käytetyn toimintamallin.

Monitavoitearviointi on menetelmä, joka auttaa valitsemaan parhaan ratkaisun tai toimintatavan useiden erilaisten vaihtoehtojen välillä. NBS MultiAnalysis-menetelmän ideana on arvioida valuma-alueitasoisesti luontopohjaisten vesienhallintatoimenpiteiden mahdollisuuksia huomioiden sekä mahdolliset riskien aiheuttajat että herkät ympäristöt, joille riskien realisoiduminen aiheuttaisi vahinkoa. Menetelmässä tarkastellaan neljää luontopohjaisiin ratkaisuihin olennaisesti liittyvää näkökulmaa eli veden laatua ja määrää, biodiversiteettiä ja viihtyvyyttä. Menetelmän lähestymistapa on esitetty kuvassa 2. Kunkin näkökulman riskitekijöitä ja herkkiä ympäristöjä on tarkasteltu ensin erikseen ja sen jälkeen yhdessä. Esimerkiksi veden laadun osalta on tarkasteltu maankäyttömuotoja ja toimintoja, joilta muodostuu huonolaatuista valuntaa, sekä vastaanottavia vesistöjä ja elinympäristöjä, jotka ovat veden laadun muutoksille haavoittuvia. Menetelmässä tunnistettuja riskitekijöitä tai herkkiä ympäristöjä painotetaan sen mukaan, miten tärkeänä mikäkin tekijä koetaan.

Lähtötietojen perusteella monitavoitearviointia hyödyntäen ensin kartoitetaan, millä osavaluma-alueilla on vaikuttavinta soveltaa luontopohjaisia ratkaisuja. Sen jälkeen karttatarkastelun perusteella näiltä alueilta tunnistetaan potentiaalisia sijainteja vesienhallintarakenteille ja valitaan kullekin kohteelle parhaiten sopiva rakennetyyppi. Lopuksi monitavoitearviointia hyödynnetään valuma-alueelle sijoittuvien potentiaalisten vesienhallintatoimenpiteiden priorisoinnissa sen mukaan, miten hallintatoimenpiteet valuma-alueelle sijoittuvat ja miten hyvin ne vastaavat alueen vesienhallinnan tarpeisiin.

Näin päästään tasapainoiseen lopputulokseen, joka huomioi kattavimmin valuma-alueen vesienhallinnan tavoitteet ja tärkeiksi tunnistetut tekijät. Tulokset visualisoidaan, jotta voidaan helposti nähdä, miten eri vaihtoehdot vertautuvat toisiinsa.

Seuraavassa kappaleessa ja liitteessä 1 on käsitelty Pitkäjärven valuma-aluesuunnitelmassa tarkasteltuja lähtötietoja.

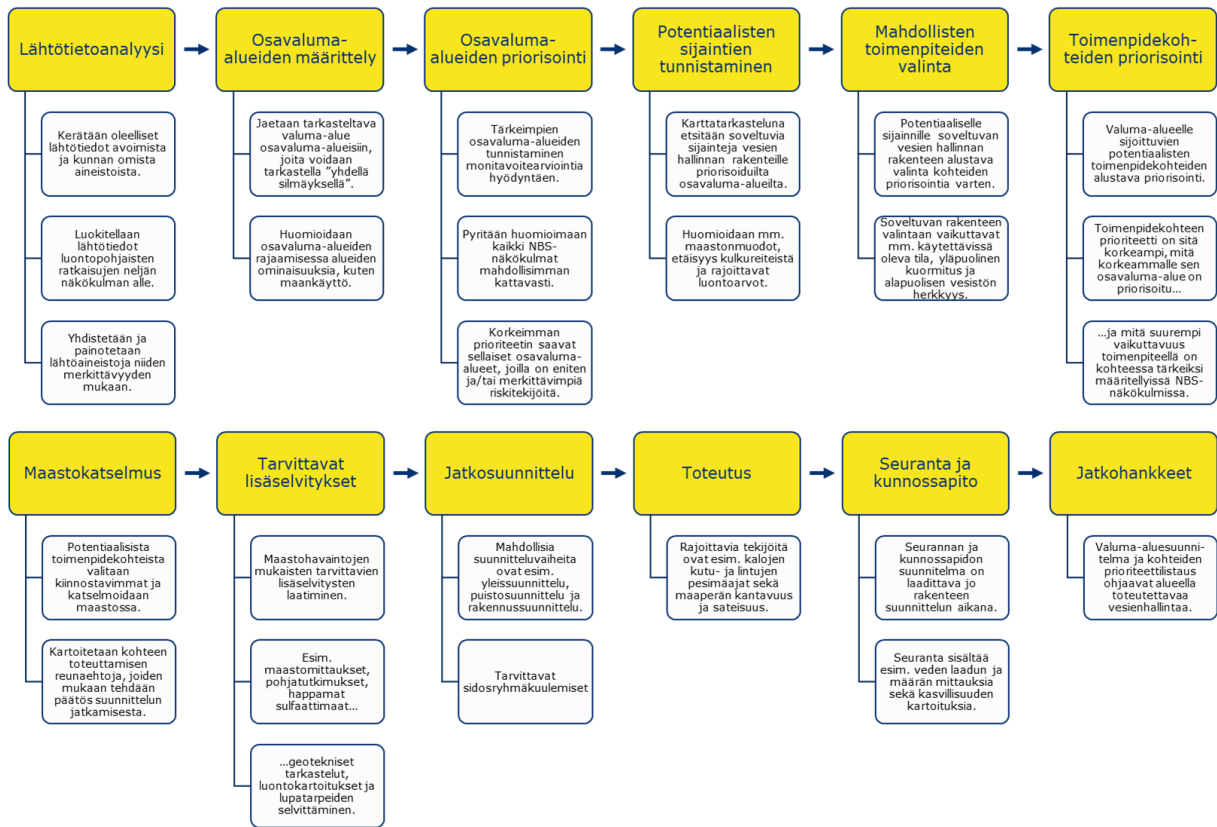


Kuva 2. Pitkäjärven valuma-alue suunnitelmassa hyödynnetyn riskiperusteisen menetelmän näkökulmat

PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUESUUNNITELMA

Pitkäjärven valuma-alue suunnitelmassa selvitettiin ensin alueen vesienhallinnan ja ympäristöolosuhteiden nykytila, joka on kuvattu liitteessä 1. Sen jälkeen tunnistettiin luonnonmukaiseen vesienhallintaan soveltuvia alueita ja toimenpidevaihtoehtoja hyödyntäen Rambollissa kehitettyä NBS MultiAnalysis -menetelmää ja työkalua. Pitkäjärven valuma-alue suunnitelman tavoitteena oli tunnistaa Pitkäjärven valuma-alueelta ne alueet, joilla vesienhallintaan olisi syytä panostaa ensisijaisesti ja tuoda esille konkreettisia toimenpidekohteita, joiden suunnittelua ja toteuttamista kaupungit voivat hankkeen jälkeen tahoillaan edistää. Hankkeen aikana valittiin kummankin kaupungin alueelta yksi vesienhallintakohde, jonka rakennussuunnittelu ja rakentaminen pyrittiin toteuttamaan vuoden 2024 aikana. Lisäksi kummankin rakenteen toimintaa ja vaikutusta vedenlaatutekijöihin on tarkoitus myös jatkossa seurata mittauksin.

Kuvassa 3 on esitetty tässä hankkeessa käytetyn menetelmän prosessi yleisellä tasolla, jota voidaan hyödyntää valuma-alue tasoisissa vesienhallinnan suunnitelmissa missä tahansa. Seuraavissa kappaleissa kuvataan prosessia tarkemmin Pitkäjärven valuma-alue suunnitelman kautta ja annetaan ehdotuksia vastaavan työvaiheen toteuttamiseen yleisesti myös muualla valtakunnan alueella.



Kuva 3. Valuma-alueitasoisen vesienhallintasuunnitelman prosessikaavio

Käytetyt aineistot

Vesienhallintasuunnitelman laatiminen käynnistyi konsultin, kaupunkien ja ELY-keskuksen toimesta olemassa olevien lähtötietojen keruulla. Espoon ja Vantaan kaupungeilla on kerättyä laajasti paikkatietomuotoista dataa Pitkäjärven valuma-alueelta mm. maankäyttömuodoista, luontokohteista, herkistä vesistökohteista, havaituista tulvatilanteista ja veden laadusta. Monilta kunnilta löytyy hyödyllistä tietoa, mutta tieto ei välttämättä ole paikkatietona. Usein esimerkiksi havainnot tulvapaikoista ovat kyllä olemassa, mutta eivät pisteinä paikkatiedossa. Hankkeen aikana todettiin, että kaupungeissa on laadittu jo aiemmin useita erillisiä selvityksiä ja raportteja koskien Pitkäjärven valuma-alueen osavaluma-alueita, mutta nämä tiedot saattoivat olla erilaisissa raporttimuodossa ja tarvittava paikkatietoaineisto puuttui kaupungilta. Tyypillisesti myöskään olemassa tai suunnitteilla olevat vesien hallintarakenteet eivät löydy kootusti yhdestä paikasta. Valuma-aluelähtöisen vesien hallinnan suunnittelun yhteydessä onkin hyvä koostaa mahdollisimman paljon aineistoa paikkatietomutoon, joka on helposti hyödynnettävissä ja päivitettävissä kaikessa alueen suunnittelussa. Lisäksi isoissa organisaatioissa tietoa voi olla hajallaan eri organisaatiotasolla kaavoituksesta,

suunnitteluun ja kunnossapitoon ja tämän tiedon koontiin on hyvä varata aikaa esiselvitysvaiheessa.

Pitkäjärven valuma-aluesuunnitelmassa tarkasteltiin ja hyödynnettiin erilaisia lähtöaineistoja hyvin laajasti (listaus alla). Valuma-aluesuunnitelmissa missä tahansa valtakunnan alueella voidaan kerätä ja hyödyntää samoja ja vastaavia aineistoja sen mukaan, miten niitä on käytettävissä.

Avoimena paikkatietoaineistona koko valtakunnan alueelta löytyy mm.

- pohjavesialueet (SYKE)
- luonnonsuojelualueet (SYKE)
- vesistöjen ekologinen tila (SYKE)
- havaitut tulva-alueet (SYKE)
- tulvavaaravyöhykkeet (SYKE)
- valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (SYKE)
- maisemanhoitoalueet (SYKE)
- lajihavaintoja (Lajitietokeskus)
- topografia (MML)
- maaperätiedot (GTK)
- happamat sulfaattimaat (GTK)
- suurimpien teiden liikennemäärät (Väylävirasto)
- valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto).

Pitkäjärven valuma-aluesuunnitelmaa varten tarkasteltuihin kaupunkien toimittamiin aineistoihin lukeutuivat mm.

- seudullinen maanpeiteaineisto (HSY)
- tulvakohteet
- veden määrän ja laadun mittaukset
- vesistöjä ja uomia koskevat kunnostussuunnitelmat
- pienvesiselvitykset
- nykyiset hallintarakenteet
- suunnitellut hallintarakenteet
- kuormituslähteet
- arvokkaat virtavedet
- ekologiset verkostot
- luontoselvitykset
- suojeltavien ja muiden huomioitavien lajien esiintymät

- suojeltavat ja muut huomioitavat luontokohteet
- suojeltavat ja muut huomioitavat elinympäristöt ja luontotyypit
- perinneympäristöt
- vieraslajien esiintymät
- kaupungin maanomistus
- kaava-aineistot.

Pitkäjärven valuma-alueen osavaluma-alueiden priorisoinnissa NBS-monitavoiteanalyysiä varten paikkatietoaineisto luokiteltiin neljään kategoriaan: veden määrä, veden laatu, biodiversiteetti ja viihtyvyys. Kunkin kategorian alle on viety analyysissä käytettävät paikkatiedot, jotka nähdään kyseisessä kategoriassa tärkeiksi. Veden määrän osalta analyysissä hyödynnetään aineistoja alueista, joilta muodostuu suuria vesimääriä, kuten läpäisemättömät pinnat sekä eri tavoin tunnistetut tulvivat alueet ja toisaalta luontokohteet, jotka ovat herkkiä veden määrän vaihtelulle. Veden laadun hallinnan analyysiä varten on kerätty aineistoja erilaisista maankäyttömuodoista ja toiminnoista, jotka tuottavat kuormitteisia vesiä sekä toisaalta herkkiä vesistöjä ja luontokohteita, jotka eivät kuormitteisia vesiolosuhteita siedä. Biodiversiteetin osalta on huomioitu alueet, joilla nähdään potentiaalia lisätä alueen biodiversiteettiä luontopohjaisten vesienhallintaratkaisujen avulla. Viihtyvyyden osalta niin ikään huomioitiin alueet, joilla luontopohjaisilla ratkaisulla on mahdollista lisätä alueen viihtyisyyttä.

Veden määrän hallinnan tarpeen arvioiminen

Pitkäjärven valuma-alueella merkittävimpänä tekijänä veden määrän hallinnan tarpeen arvioinnissa koettiin läpäisemättömän pinnan määrä. Mitä enemmän vettä läpäisemätöntä pintaa osavaluma-alueella on, sitä enemmän siellä muodostuu pintavaluntaa. Läpäisemätön pinta mm. estää veden imeytymisen maaperään ja kasvillisuuden vähentyessä myös haihdunta pienenee. Osavaluma-alueiden läpäisemättömän pinnan määrä saatiin HSY:n maanpeiteaineistosta kattopintojen, päällystettyjen teiden ja muun läpäisemättömän pinnan yhteenlaskettuna osuutena. Oletuksena oli, että nämä pinnat ovat 100 % läpäisemättömiä. Vastaava aineisto koko Suomen alueelta on tuotettu Syken ja Scalgon yhteistyönä Scalgo Liveen ja Syken paikkatietorajapinnaksi, missä aineiston tarkkuus on parhaimmillaan 25 cm x 25 cm. Suurpiirteisempään arvioon alueen läpäisemättömän pinnan osuudesta voidaan päästä myös hyödyntämällä Urban Atlas tai Corine -aineistoja, jotka kuvaavat alueiden maankäyttöjä. Näitä aineistoja hyödynnettäessä on arvioitava kunkin maankäyttötyypin keskimääräinen läpäisemättömän pinnan osuus, ja

huomioida alueella edellisinä vuosina tapahtuneet muutokset, sillä aineistoja päivitetään viiden vuoden (Corine) ja kuuden vuoden (Urban Atlas) välein. Edelliset aineistot ovat vuodelta 2018. Corine ja Urban Atlas -aineistoista voidaan tunnistaa myös tiettytyyppisiä maankäyttöjä kuormituslähteiden arvioimiseksi, kuten teollisuusalueita tai kaatopaikkoja.

Läpäisemättömän pinnan määrän lisäksi Pitkäjärvi-hankkeessa veden määrällisen hallinnan tarpeen priorisoinnissa huomioitiin Syken tulvaennustealue Pitkäjärven ympäristössä, tulvakohteita sisältävät valuma-alueet sekä veden määrän vaihtelun suhteen herkäät luontokohteet. Luontokohteiden valinnassa hyödynnettiin luontoasiantuntijoiden arviointeja.

Pitkäjärven valuma-alueen veden määrällisen hallinnan tarpeen arvioimiseksi huomioitiin seuraavat lähtöaineistot:

Veden määrää lisäävät tekijät:

- Vettä läpäisemätön pinta
 - Lähde: HSY:n seudullinen maanpeiteaineisto, josta valittiin kattopinnat, päällystetyt tiet ja muu läpäisemätön pinta.
 - Korvaava aineisto muualla: Scalgon ja Syken yhteistyönä laatima maanpeiteaineisto, joka on ladattavissa Scalgo Livestä tai Syken avoimista aineistoista.
 - [Valtakunnallinen maanpeiteaineisto](#)

Veden määrän vaihtelulle herkäät ympäristöt:

- Syken tulvavaaraennuste
 - Keskimäärin viiden vuoden toistuvuudella (20 % todennäköisyydellä) esiintyvä tulva-alue.
 - Saatavilla Syken avoimista aineistoista.
- Havaittujen tulvakohteiden valuma-alueet
 - Valittiin sellaiset valuma-alueet, joilla on havaittu tulva-alueita tai hulevesihaittoja, mutta jätettiin pois sellaiset, joille Syken tulvaennuste osuu. Näin ei tule päällekkäisiä aineistoja ja siten liikaa korostunutta painotusta.
- Pistemäiset suojeltavat luontokohteet
 - Vesiluontoon liittyvien erityisesti suojeltavien, huomionarvoisten tai muuten arvokkaiden lajien esiintymät sekä lähteet.
 - Tiedot saatiin pääosin kaupunkien omista aineistoista

- Aluemaiset huomioitavat tai suojeltavat luontokohteet
 - Pohjavesialueet
 - Suot ja lehdot
 - Vesiluontoon liittyvät uhanalaiset, erityisen tärkeät tai arvokkaat alueet
 - Norot ja niiden ympäristö (tietyllä etäisyydellä)
 - Viitasammakkoalueet ja viitasammakkohavaintojen ympäristöt (tietyllä etäisyydellä havainnosta)
 - Purokatkan esiintymisalueet

Analyysissä luontoaineistoja yhdisteltiin sopiviksi kokonaisuuksiksi siten, että päällekkäin sijoittuvat luontoarvot eivät saaneet liian suurta painoarvoa. Erityisesti luontotiedoissa päällekkäisyyttä esiintyy helposti. Esimerkiksi arvokkaan elinympäristön alueelta voi löytyä merkittäviä lajihavaintoja. Mikäli joitain aineistoja halutaan tuloksissa painottaa enemmän, niitä on hyvä käsitellä omana kokonaisuutenaan.

Veden laadun hallinnan tarpeen arvioiminen

Hulevesien mukana kulkeutuvat haitta-aineet ovat peräisin pääosin eri toiminnoista, kuten liikenne ja rakentaminen, tai kaupunkien materiaaleista, kuten kadut ja katot. Läpäisemättömän pinnan määrä vaikuttaa siihen, kuinka paljon hulevettä ja haitta-aineitapäästöjä muodostuu, eli kuinka suuri alueelta muodostuva hulevesien haitta-aineiden kokonaiskuormitus on. Läpäisemättömiin pintoihin kuuluvat pääasiassa asfaltoidut pinnat ja katot. Pitkäjärven valuma-alueella veden laadullisen hallinnan tarpeen arvioimisessa läpäisemättömän pinnan määrä valittiin yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä.

Pitkäjärven valuma-alueella tunnistettiin veden laadun heikkenemisen riskiä aiheuttaviksi maankäyttömuodoiksi myös viljelysmaat, golfkentät, kaatopaikat ja teollisuusalueet. Veden laadun heikkenemistä aiheuttavana tekijänä huomioitiin myös vilkkaimmat liikennealueet, joiden liikennemäärät saatiin tieosuuksittain Väyläviraston avoimista aineistoista.

Veden laadulle herkkinä elinympäristöinä painotettiin eniten kaupunkien ennakkoon tunnistamia arvokkaita virtavesikohteita. Kohteina huomioitiin uimapaikat, jotka ovat alueen asukkaille sosiaalisesti arvokkaita ympäristöjä ja lisäksi valikoidut luontokohteet, jotka arvioitiin veden laadun vaihtelulle herkiksi. Luontokohteiden valinnassa hyödynnettiin luontoasiantuntijoiden arviointeja.

Listaus Pitkäjärven valuma-alueen veden laadullisen hallinnan tarpeen arvioimiseksi huomioituista lähtöaineistoista on esitetty alla:

Veden laadun kuormitustekijät:

- Vettä läpäisemätön pinta
 - Lähde: HSY:n seudullinen maanpeiteaineisto, josta valittiin kattopinnat, päällystetyt tiet ja muu läpäisemätön pinta.
 - Korvaava aineisto muualla: Scalgon ja Syken yhteistyönä laatima maanpeiteaineisto, joka on ladattavissa Scalgo Livestä tai Syken avoimista aineistoista.
 - [Valtakunnallinen maanpeiteaineisto](#)
- Golfkentät, kaatopaikat, teollisuusalueet ja maanviljelysalueet
 - Lähde: Corine maankäyttöaineisto
 - Corine-aineisto on saatavilla koko valtakunnan alueelta
 - [Corine maanpeiteaineisto](#)
- Liikennemäärät
 - Väyläviraston valtakunnallinen digiroad-aineisto
- Veden laadun pistemäiset riskikohteet
 - Lumenvastaanottopaikat, viemäroimättömät kiinteistöt ja jäteveden ylivuotokohtat
 - Tiedot saatiin kaupungeilta

Veden laadun vaihtelulle herkät ympäristöt:

- Arvokkaiden virtavesien valuma-alueet
 - Valuma-alueet, joilta löytyy kaupunkien tunnistamia arvokkaita virtavesiä tai arvokkaita virtavesien elinympäristöjä.
- Pistemäiset suojeltavat luontokohteet
 - Vesiluontoon liittyvien erityisesti suojeltavien, huomionarvoisten tai muuten arvokkaiden lajien esiintymät ja lähteet.
 - Tiedot saatiin pääosin kaupunkien omista aineistoista
- Aluemaiset huomioitavat tai suojeltavat luontokohteet
 - Pohjavesialueet
 - Suot ja lehdot
 - Vesiluontoon liittyvät uhanalaiset, erityisen tärkeät tai arvokkaat alueet
 - Norot ja niiden ympäristö (tietyllä etäisyydellä)
 - Viitasammakkoalueet ja viitasammakkohavaintojen ympäristöt (tietyllä etäisyydellä havainnosta)

- Purokatkan esiintymisalueet
- Uimapaikkojen yläpuoliset valuma-alueet
 - Valittiin osavaluma-alueista ne, jotka lopulta purkavat uimapaikalle tai sen läheisyyteen.

Viihtyisyyden lisäämispotentiaalin arvioiminen

Alueen potentiaali viihtyisyyssarvojen lisäämisessä luontopohjaisten ratkaisujen myötä katsottiin tässä työssä muodostuvan viheralueen tyyppin ja saavutettavuuden kautta. Työssä hyödynnettiin sellaisenaan Joel Jalkasen et al. tutkimusaineistoa ([Analyzing fair access to urban green areas using multimodal accessibility measures and spatial prioritization](#), 2020), jossa pääkaupunkiseudun viheralueet oli priorisoitu niiden saavutettavuuden mukaan. Priorisointi kuvaa käytännössä sitä, kuinka helposti ja kuinka moni asukas pääsee viheralueelle kävellen, jalan tai julkisilla kulkuneuvoilla. Viheralueiden priorisoinnissa on huomioitu viheralueen tyyppi, kaupunginosien asukasluvut ja/tai tiheydet sekä mallinnetut matka-ajat viheralueiden ääreen eri puolilta pääkaupunkiseutua.

Muilla alueilla, joilla tällaista valmista aineistoa ei ole saatavilla, voidaan viihtyisyyden lisäämispotentiaalia arvioida karkeasti myös karttatarkasteluna siten, että valitaan viheralueista (esim. maastotietokannasta tai Scalgo Livestä saadut) sellaiset, jotka ovat kävely- tai pyöräilyetäisyyden (esim. 1,5 km) päässä asutuskeskuksista. Pelkästään karttakuvasta tarkasteltuna ei päästä yhtä huolelliseen analyysiin kuin tutkimalla asukasmääriä ja mallintamalla liikenneyhteyksiä, mutta saadaan kuitenkin helpoiten saavutettavat viheralueet korostettua potentiaalisemmiksi kuin kaukana asutuksista olevat alueet. Lisäksi tarkasteluun voidaan ottaa kehittämiskohteiksi tunnistetut viher- ja luontokohteet, joilla vesienhallinnan keinoin nähdään potentiaalia lisätä alueen viihtyvyyttä.

Biodiversiteetin lisäämispotentiaalin arvioiminen

Eri biotooppien biodiversiteetin laatu arvioitiin Joel Jalkasen et al. tutkimuksessa ([Spatial prioritization for urban Biodiversity Quality using biotope maps and expert opinion](#), 2020) riippuvan lajien rikkaudesta, biomassasta, populaatiotiheydestä, yhtenäisyydestä ja harvinaisuudesta. Lisäksi tutkimuksessa huomioitiin alueen mahdollisuus tukea spesialistilajeja sekä alueen lajikokonaisuuden edustavuus. Tutkimuksessa asiantuntijat arvioivat näitä seikkoja paikallisille biotoopeille eri taksonomisten ryhmien osalta. Asiantuntija-arvioiden

perusteella Zonation -ohjelmaa hyödyntäen muodostettiin paikkatietoanalyysi, jossa pääkaupunkiseudun biotoopit on luokiteltu biodiversiteetin laadun mukaisesti. Tätä aineistoa käytettiin Pitkäjärven valuma-alueen osavaluma-alueiden priorisoinnissa pienin muutoksin; huonoimmiksi ja parhaimmiksi luokitellut alueet jätettiin huomiotta ja luonnonsuojelualueet leikattiin aineistosta pois. Huonoimmilla alueilla katsottiin olevan liian vähän mahdollisuuksia biodiversiteetin lisäämiseen ja toisaalta parhaimmilla alueilla biodiversiteettitaso on jo suuri ja siellä tehtävät toimenpiteet saattaisivat ennemmin häiritä saavutettua ekologista tasapainoa kuin rikastaa sitä. Luonnonsuojelualueilla vesienhallintatoimenpiteitä ei voida suorittaa, joten niitä ei ollut syytä tässä kategoriassa huomioida.

Biodiversiteetin lisäämispotentiaalia voidaan arvioida karkeamminkin paikallistuntemuksen pohjalta. Viheralueet voidaan luokitella muutamaan luokkaan sen pohjalta, kuinka monipuolista kasvillisuutta niiltä tiedetään löytyvän. Parhaiten biodiversiteetin lisäämispotentiaalia on sellaisilla alueilla, jotka eivät ole kovin voimakkaasti muokattuja eikä toisaalta täysin koskemattomiakaan.

Riskiperusteinen monitavoitearviointi

Osavaluma-aluejako

Valuma-aluelähtöisessä vesien hallinnan suunnittelussa ensimmäinen tehtävä on rajata tarkasteltava valuma-alue. Tyypillisesti kyseessä on esimerkiksi tietyn järven tai joen valuma-alue, jolloin tarkasteltava alue on laaja ja alueen ominaisuudet vaihtelevat sen sisällä. Mikä tahansa valuma-alue voidaan kuitenkin jakaa pienempiin osavaluma-alueisiin. Laajojen alueiden jakaminen pienempiin tarkasteluyksiköihin on oleellista vesienhallinnan toimenpiteitä kartoitettaessa, jotta voidaan hahmottaa kunkin merkittävän kohteen – esimerkiksi herkün vesiluontokohteen tai potentiaalisen saastuttajan – yläpuolinen valuma-alue (mitkä alueet vaikuttavat kohteeseen?) ja alapuolinen virtausreitti (mille alueille kohteen vaikutus ulottuu?).

Osavaluma-aluejako määrittelee niin tässä työssä käytetyssä NBS-analyysissä kuin muussakin vesien hallinnan suunnittelussa tarkastelun resoluution. Osavaluma-alueet kannattaa jakaa sen verran pieniksi, että niiden ominaisuuksia voidaan helposti tarkastella kokonaisuutena, mutta toisaalta riittävän isoja, jotta osavaluma-alueen sisälle jäisi tilaa osoittaa toimenpiteitä. Osavaluma-alueiden pilkkominen esimerkiksi tontin kokoisiksi paloiksi olisi liian pienipiirteistä, koska koko valuma-alueen kokonaiskuvaa ei siinä tapauksessa hahmottaisi, eikä lopulta minkään osavaluma-alueen sisällä mahduttaisi toteuttamaan vaikuttavia toimenpiteitä.

Siellä, missä on luontevaa, on hyvä osavaluma-alueiden rajauksissa ottaa huomioon myös alueiden erityispiirteet. Osavaluma-alueiden rajauksessa voidaan maankäytön mukaan esimerkiksi pyrkiä erottamaan teollisuusalue viljelyalueesta ja metsäalue asuinalueesta, sillä alueille ehdotettavat vesien hallinnan toimenpiteet ovat todennäköisesti erilaiset.

Osavaluma-aluejaon muodostamiseksi oleellista on tunnistaa tarkasteltavan valuma-alueen sisäiset päävirtausreitit, jotka Pitkäjärven valuma-alueen tapauksessa olivat noroja ja puroja. Valuma-alueella on myös hulevesiverkostoa, mutta niitä ei tässä tapauksessa tarkasteltu koko alueelta. Tyypillisesti mitä laajempaa valuma-aluetta tarkastellaan, sitä pienemmässä roolissa hulevesiverkosto on. Pitkäjärven valuma-alueen suunnitelmassa potentiaaliset vesienhallinnan kohteet tunnistettiin avointen virtausreittien perusteella. Rakennussuunnitteluun valittujen kohteiden ympäristöstä pyydettiin lisäksi tarkemmat tiedot hulevesiverkostosta. Vesienhallinnan rakenteen

tarkemmassa suunnittelussa hulevesiverkosto ja muut veden hallintaan toteutetut rakenteet tulee aina huomioida.

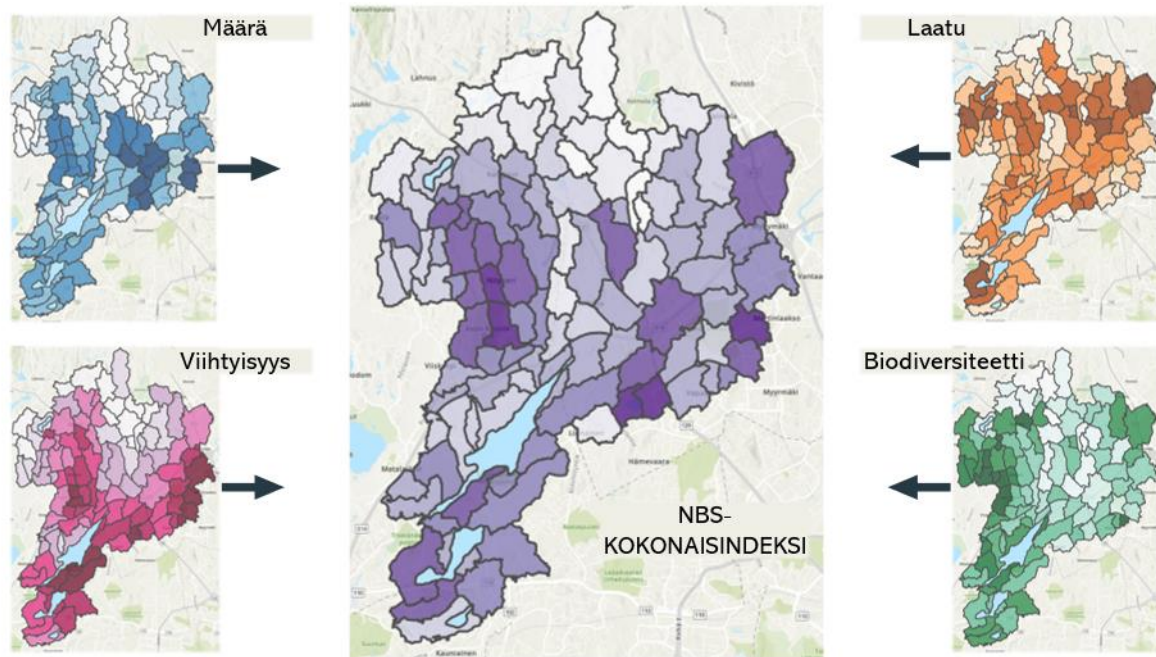
Tarkasteltavan valuma-alueen määrittämisessä ja osavaluma-alueiden rajaamisessa voidaan hyödyntää paikkatietopohjaisia ohjelmistoja mm. Scalgo Live -ohjelmistoa, jossa maanpinnan muotojen mukaiset pintavirtausreitit saadaan näkyviin ja ladattua paikkatietona eri tarkkuustasoilla. Päävirtausreittien ohella eri pisteiden yläpuoliset valuma-alueet saadaan rajattua, kerättyä yhteen ja ladattua paikkatietona. Osavaluma-aluejaon todenmukaisuus tulee aina tarkistaa, sillä Scalgo Livessä ei ole tietoa hulevesiverkostosta tai kaikista rummuista, jotka todellisuudessa ohjaavat veden virtaamista myös pinnanmuotojen vastaisesti.

Osavaluma-alueiden priorisointi

Pitkäjärven valuma-aluesuunnitelman perustana toimi Pitkäjärven valuma-alueen osavaluma-alueiden priorisointi riskiperusteista monitavoitearviointia hyödyntäen, jotta luonnonmukaisia vesien hallinnan ratkaisuja osattaisiin etsiä ja kohdentaa alueille, joilla niiden avulla saataisiin suurin hyöty Pitkäjärven vedenlaadun parantamiseksi ja tulvien hillitsemiseksi, sekä voitaisiin lisätä alueen biodiversiteetti- ja viihtyisyysarvoja.

Osavaluma-alueiden priorisointi tehtiin laskemalla painotettu riski-indeksi ensin erikseen neljässä eri kategoriassa (veden määrä, laatu, biodiversiteetti ja viihtyisyys). Nuo neljä indeksiarvoa yhdistettiin ns. kokonaisindeksiksi, jonka perusteella osavaluma-alueet asettuivat järjestykseen NBS-toimilla saavutettavan kokonaisvaltaisen hyödyn/tarpeen suhteen. Vastaava priorisointi voidaan tehdä myös esim. vain veden laatuun ja määrään vaikuttavat tekijät huomioiden, mikä vähentää lähtöaineiston käsittelyn ja työn määrää, mutta vastaavasti NBS-toimien potentiaalista jää osa näkökulmista huomioimatta. Kokonaispriorisointikartta toimii kaupungeille ohjenuorana valuma-alueella toteutettavien luonnonmukaisten vesienhallintatoimien kohdistamisessa.

Kuvassa alla (kuva 4) on esitetty Pitkäjärven osavaluma-alueiden priorisointi kussakin neljässä kategoriassa erikseen ja kokonaisindeksin osoittama lopullinen osavaluma-alueiden priorisointikartta.



Kuva 4. NBS-kokonaisindeksin eli kokonaispriorisoinnin muodostuminen neljästä osapriorisoinnista Pitkäjärven valuma-alueella. Tummempi väri kuvaa korkeampaa prioriteettia.

Aineistojen painottaminen

Osapriorisointien laskennassa käytetty lähtöaineisto luokiteltiin ryhmiin siten, että toisiaan vastaavat ja yhtä oleelliset aineistot voitiin käsitellä yhtenä kokonaisuutena ja niille voitiin antaa analyysissä sama painotus. Painotus annettiin sen mukaan, kuinka tärkeänä tekijöitä pidettiin omassa kategoriassaan (veden määrä, laatu, biodiversiteetti ja viihtyisyys). Pitkäjärven projektissa esimerkiksi läpäisemätöntä pintaa, viljelysmaita, golfkenttiä ja kaatopaikkoja painotettiin eniten vesien laadun riskitekijöinä ja toisaalta arvokkaita virtavesiä painotettiin eniten herkkinä ympäristöinä.

Lähtöaineistojen analysointi, luokittelu ja painotukset perustuvat asiantuntija-arvioihin, eivätkä välttämättä kuvaa analyysissä huomioitavien tekijöiden absoluuttisia ominaisuuksia tai suhdetta toisiinsa. Painotuksilla voidaan korostaa haluttuja seikkoja myös esim. paikallistuntemuksen mukaisesti tai sen perusteella, minkälaisia asioita tarkastelualueella erityisesti halutaan muuttaa tai parantaa. Esimerkiksi Pitkäjärven valuma-alueella veden laadun osapriorisoinnissa painotettiin viljelysmaita, sillä osana pilot-hanketta haluttiin tarkastella maatalousalueilta muodostuvien vesien hallinnan mahdollisuuksia.

Lähtöaineistojen valinnassa ja ryhmittelyssä tulee miettiä, mitä asiaa mikään lähtöaineisto todellisuudessa kuvaa ja onko lähtöaineisto oleellinen. Eri aineistot

voivat edustaa samaa asiaa, jolloin huomioitaessa ne kaikki, saattavat niiden edustamat asiat painottua laskennassa liikaa. Aineistoja painotettaessa on syytä myös tehdä herkkyysanalyysia ja tarkastella tulosten muuttumista painotuksia muutettaessa. Alla olevassa taulukossa on kuvattu esimerkinomaisesti Pitkäjärven valuma-alueella veden laadun osapriorisoinnissa käytettyjen lähtöaineistojen painotukset. Samankaltaiset painotukset tehtiin myös muille aineistoille.

Taulukko 1. Huleveden laadullisen hallinnan painotukset.

Käytetty aineisto veden laadun osapriorisoinnissa	Painotus
Golfkentät, kaatopaikat, viljelysmaat	0,30
Valuma-alueen läpäisemättömän pinnan määrä	0,20
Arvokkaiden virtavesien valuma-alueet	0,20
Liikennealueet	0,10
Luontokohteet	0,10
Uimapaikkojen valuma-alueet	0,05
Pistemäiset luontokohteet ja laatutekijät	0,05

Pitkäjärven valuma-alueen osavaluma-alueiden priorisoinnissa hyödynnettiin Rambollissa luotua NBS MultiAnalysis -työkalua, joka tekee priorisointilaskennan annettujen lähtöaineistojen ja niille asetettujen painotusten perusteella. Ilman tarkoitukseen kehitettyjä laskentatyökaluja priorisointia voi yksinkertaisimmillaan tehdä karttatarkasteluna pisteyttämällä osavaluma-alueita sen mukaan, löytyykö niiltä valittuja edustavia lähtöaineistoja. Esimerkiksi veden laadun osalta osavaluma-alueille voisi antaa pisteen, jos se sijaitsee pohjavesialueella, toisen pisteen, jos sillä on teollisuustoimintaa, kolmannen pisteen, jos sillä sijaitsee herkkä vesiluontokohde jne. Veden määrän suhteen priorisointi voi yksinkertaisimmillaan olla läpäisemättömän pinnan osuuden mukainen tai osavaluma-alue voi esimerkiksi saada lisäpisteen sisältäessään havaitun tulvapaikan.

Hallintaratkaisujen valinta ja priorisointi

Osavaluma-alueiden monitavoitearviointiin perustuvan priorisoinnin jälkeen Pitkäjärven valuma-alueelta tunnistettiin karttatarkasteluna ja paikkatietoaineistojen pohjalta mahdollisia sijainteja luonnonmukaisille vesienhallintarakenteille.

Potentiaalisen vesienhallintakohteen kriteerit

Potentiaalisia sijainteja vesienhallintarakenteille haettiin ensisijaisesti sellaisilta osavaluma-alueilta, jotka korostuivat NBS-analyysissä eli joilla NBS-toimenpiteille on analyysin mukaan eniten tarvetta (kuva 5). Potentiaalisia NBS-kohteita etsittiin virtausreittien varrelta puisto- tai metsäalueilta, joilla maanomistus kuuluu kaupungille, ja joissa maanpinnan muodot lähtökohtaisesti mahdollistaisivat vesien hallintarakenteen toteuttamisen painovoimaisesti. Maanomistuksen painotus kaupungin omistamille alueille tässä työssä perustui hankkeen tiiviiseen aikatauluun. Rakenteen sijoituksella yksityiselle maalle tulee rakenteen sijoittamiselle saada sijoitus-/työlupa. Kokonaisvaltaisessa valuma-aluesuunnittelussa maanomistusolosuhteet eivät välttämättä rajoita toteutettavissa olevien rakenteiden sijoittelua. Rakentaminen voidaan tehdä maanomistajan luvalla tai maanomistajille voidaan suositella toimenpiteitä.

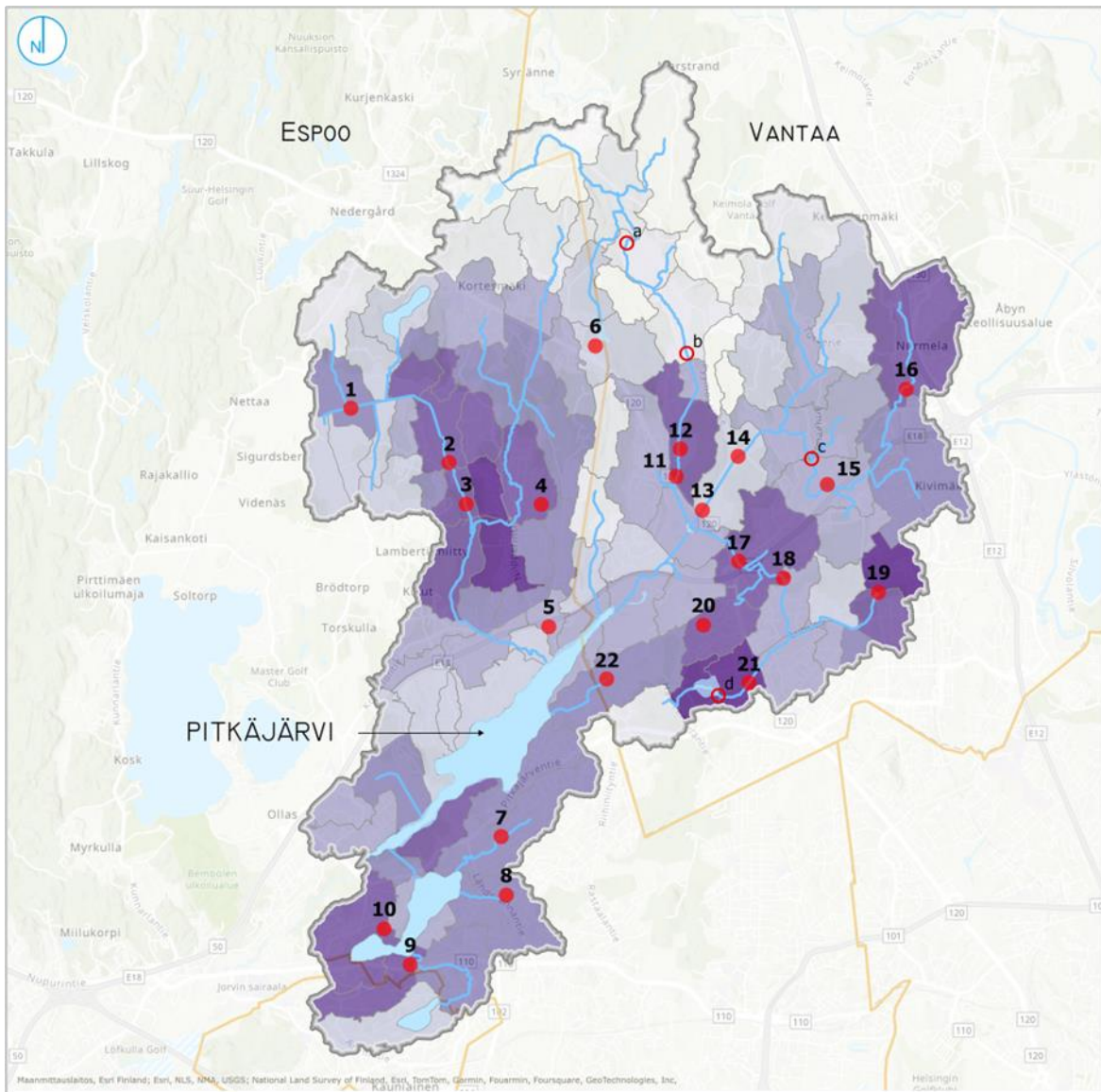
Potentiaalisten vesienhallintakohteiden sijaintia tarkasteltaessa huomioitiin myös kunnossapidon ja työmaan järjestämisen mahdollisuudet. Vesienhallintarakenteen läheisyydestä on hyvä löytyä kulkureitti, jota voidaan käyttää rakenteen rakentamisessa tarvittavan kaluston kulkuväylänä. Tarkoituksenmukaista ei ole rakentaa pitkiä työmaareittejä kohteisiin, vaan niiden tulisi olla helposti saavutettavissa sekä rakentamisen aikana että rakentamisen jälkeen huolto- ja kunnossapitotoimia varten. Pyrkimyksenä on, että vesien hallintarakenteiden vuoksi ei tarvitsisi kaataa puita, mutta joissain tapauksissa puuston kaataminenkin voi olla perusteltua.

Potentiaalisia kohteita tunnistessa on syytä heti alussa huomioida alueen luontoarvojen tuomat rajoitteet, kuten liito-oravareitit sekä muiden uhanalaisten tai suojeltavien lajien ja luontotyyppien esiintymät, jottei tällaisille alueille lähdetä toimenpiteitä ehdottamaan. Yksi lähtökohta oli, että NBS-toimista saadaan veden laadun kannalta suurin hyöty, kun ne sijoitetaan kuormituslähteiden alapuolelle ja toisaalta veden laadulle herkkien kohteiden yläpuolelle veden laatua parantamaan.

	NBS-prioriteettialueella		Virtausreitit varrella
	Viheralueella		Kaupungin omistamalla maalla
	Riittävän lähellä kulkuväyliä		Ei merkittävää puustoa tai muita estäviä luontoarvoja
	Maastonmuodot sopivat		Kuormittavien alueiden alapuolella
	Herkkien vesistöjen yläpuolella		Rakenne sovitettavissa muihin suunnitelmiin ja infraan

Kuva 5. Pitkäjärven valuma-alue suunnitelmassa noudatettu potentiaalisen vesienhallintakohteen alustavan tunnistamisen kriteeristö.

Pitkäjärven valuma-alueella analyysissä käytetyn kriteeristön mukaisia mahdollisia vesienhallintarakenteiden toteutuspaikkoja löydettiin 22 kpl (kuva 6). Tunnistettujen potentiaalisten kohteiden sijoittuminen Pitkäjärven priorisoiduille osavaluma-alueille on esitetty kuvassa alla. Kohdekohtaiset tiedot ja huomiot on koostettu taulukkoon liitteeseen 2.



Kuva 6. Pitkäjärven valuma-alueen osavaluma-alueiden kokonaispriorisointi (tummempi väri kuvaa korkeampaa prioriteettia) ja tunnistettujen potentiaalisten vesienhallintakohteiden (punaiset pisteet) sijoittuminen.

Luontopohjaisten ratkaisujen mahdollisuuksien tunnistaminen

Mahdollisten sijaintien tunnistamisen jälkeen tehtiin alustava arvio kohteeseen soveltuvasta NBS-toimenpiteestä. Monin paikoin kohteeseen parhaiten soveltuvaa NBS-toimenpidettä on vaikea lopullisesti päättää ilman maastokäyntiä ja perusteellisempaa alueen topografian, maaperän ja muiden ominaisuuksien tarkastelua. Monet luonnonmukaiset vesienhallintarakenteet eivät myöskään ole puhtaasti tiettyä laatua, vaan rakenteessa yhdistyy esimerkiksi tulvatasanteen ja viivyttävän viherpainanteen ominaisuuksia. Pitkäjärven valuma-alueen potentiaalisten kohteiden priorisointia varten kuitenkin alustavasti valittiin yksi pääasiallinen rakennetyyppi kuhunkin pisteeseen, minkä perusteella suuntaa antava kohteiden priorisointi voitiin toteuttaa. Tässä yhteydessä pääasiallinen rakennetyyppi

valittiin seuraavista: kosteikko, viherpainanne, uomakunnostus, kaksitasouoma ja biosuodatus.

Hallintarakenteiden vaikuttavuus eri kategorioissa vaihtelee. Esimerkiksi kosteikon vaikutus vesien laadulliseen hallintaan on suurempi kuin viherpainanteen ja toisaalta viherpainanteen vaikutus vesien määrälliseen hallintaan on suurempi kuin avouoman luonnonmukaistamisella. Pitkäjärven NBS-kohteiden priorisointia varten valitut toimenpiteet luokiteltiin vaikuttavuuden mukaan kirjallisuudessa esitettyihin vertailuihin ja asiantuntija-arviointeihin perustuen. Tässä tulee kuitenkin pitää mielessä, että minkä tahansa hallintarakenteen vaikuttavuus voi suurestikin vaihdella rakenteen toteutuksesta ja sijainnin ominaisuuksista riippuen. Taulukossa alla on esitetty Pitkäjärven valuma-alue suunnitelman kohdepriorisoinnissa hyödynnetty arvio toimenpiteiden vaikuttavuudesta kategorioittain.

Taulukko 2. Arvio vesienhallintarakenteen vaikuttavuudesta vesien määrällisessä ja laadullisessa hallinnassa sekä virkistys- ja biodiversiteettiarvojen lisäämisessä.

NBS-toimenpide	Määrä	Laatu	Virkistys	Biodiversiteetti
Kosteikko	2	3	3	3
Viherpainanne	3	1	2	1
Luonnonmukainen avouoma	1	2	3	3
Kaksitasouoma	2	2	2	2
Biosuodatus	1	3	2	1

Vaikutusasteikko: 0 = ei vaikutusta, 1 = vähäinen, 2 = kohtalainen, 3 = suuri

NBS-toimenpidekohteen prioriteettiluvun laskennassa huomioitiin sekä osavaluma-alueen (jolla kohde sijaitsee) prioriteetti kussakin NBS-analyysin kategoriassa, että kohteeseen mahdollisesti toteutettavissa olevan hallintarakennetyypin vaikuttavuusarvo kussakin NBS-analyysin kategoriassa. Lopullinen toimenpidekohteen prioriteettiluku saadaan kategoriakohtaisten vaikuttavuuden ja osavaluma-alueen indeksiluvun (prioriteetin) tulojen summana. Mahdollisten toimenpidekohteiden priorisoinnin (taulukko 3) pohjalta kaupunki voi lähteä tutkimaan ja toteuttamaan vesien hallinnan parannustoimia perustellusti.

Taulukko 3. Potentiaalisten toimenpidekohteiden prioriteettijärjestyksen muodostuminen.

Kohde	Sijainti	NBS-toimenpide	Määrä	Laatu	Viihtyisyys	Biodiversiteetti	Prioriteettiluku
16	Myllymäenoja, Härkähaanpolku	Kosteikko	0,47	2,75	1,46	2,19	6,87
21	Lammasoja, Pähkinärinteentie	Kaksitasouoma	1,84	1,43	1,51	0,98	5,76
4	Puronporras	Uomakunnostus	0,20	1,24	2,30	1,81	5,55
19	Pellaksenoja, Viherpolku	Viherpainanne	2,84	0,22	1,90	0,53	5,49
8	Lähterannantie	Uomakunnostus	0,25	0,59	2,44	2,12	5,40
10	Tammimäentie	Kosteikko	0,38	0,63	2,30	1,81	5,11
18	Varistenoja, Rystypolku	Viherpainanne	3,00	0,50	1,04	0,38	4,93
20	Yhteismaanoja, Sahratie	Viherpainanne	2,69	0,23	1,51	0,49	4,92
3	Niipperinoja, Niipperinpelto	Kaksitasouoma	1,39	0,42	1,19	1,82	4,82
17	Varistenoja, Tiilipojanlenkki	Kaksitasouoma	2,00	1,01	1,04	0,76	4,82
9	Kavallinoja, Kuusiniemi	Kaksitasouoma	0,44	1,50	1,18	1,50	4,62
2	Niipperinoja, Suopurontie	Kaksitasouoma	1,34	0,80	0,93	1,50	4,56
11	Herukkaoja, Vihdintie	Kaksitasouoma	1,25	1,42	0,55	1,30	4,53
12	Herukkaoja, Toivonrinne	Kaksitasouoma	1,25	1,42	0,55	1,30	4,53
7	Hirsipolku	Kaksitasouoma	0,51	0,56	1,91	1,27	4,25
22	Linnaistenoja, Linnaistentie	Kaksitasouoma	0,38	0,78	1,42	1,30	3,87
1	Lepparinoja, Lepparintie	Kaksitasouoma	0,06	2,00	0,34	1,44	3,84
5	Isovaarintie	Kaksitasouoma	0,64	0,78	1,17	1,15	3,74
15	Myllymäenoja, Vehkalantie	Kaksitasouoma	0,56	0,77	1,18	1,11	3,63
13	Myllymäenoja, Vihdintie	Kaksitasouoma	1,26	0,58	0,77	0,62	3,22
14	Myllymäenoja, Pyymsantie	Kaksitasouoma	1,26	0,58	0,77	0,62	3,22
6	Odilammentie	Viherpainanne	0,29	0,71	0,64	0,28	1,93

Pitkäjärven valuma-alueen potentiaalisten toimenpidekohteiden listaus ja laskennallinen priorisointi annettiin kaupungeille kommentoitavaksi ja valikoituja sijainteja arvoitiin vielä mm. tulevan kaavoituksen, nykyisen maankäytön ja asukaspalautteiden näkökulmasta. Vantaan edustajat tunnistivat lisäksi vielä neljä

muuta potentiaalista kohdetta, jotka lisättiin suunnitelmaan ilman priorisointilaskelmaa (kohteet a-d kuvassa 6).

Rakennussuunniteltavien kohteiden valinta

Pitkäjärvihankkeen puitteissa tavoitteena oli toteuttaa yksi vesienhallintarakenne kummankin kaupungin alueelle. Kaupunkien edustajat valitsivat potentiaalisten kohteiden listauksesta muutamia kiinnostavimpia kohteita, joita katselmoitiin maastossa. Nämä kohteet eivät kaikki olleet priorisointilistan kärjessä, vaan priorisoinnin ulkopuoliset seikat, kuten käytettävissä olevat varat, kaavatilanne tai rakentamisen aikataulu, vaikuttivat kohteiden toteuttamiskelpoisuuteen hankkeen puitteissa.

Vantaalla ensisijaiseksi priorisoidun kohteen (Myllymäenoja) toteuttaminen nähtiin mielekkääksi vasta ympäröivän alueen kehittyessä, kun mm. alueen muun infran ja vesien johtamisen suunnat ovat paremmin tiedossa, joten sitä ei vielä valittu rakennussuunnitteluun. Vantaalla kohteeksi valikoitui priorisoinnissa melko korkealle sijoittunut Varistonojan Tiilipojanlenkin kohde, jonka toteuttaminen ei esimerkiksi vaatinut puistosuunnitelmaa. Varistonojan Tiilipojanlenkin yläpuolisesta valuma-alueesta n. 50 % on rakennettua ympäristöä, joten tulvatasanteella tullaan käsittelemään enimmäkseen kaupunkialueiden hulevesiä.

Espoossakaan priorisoinnissa korkeimmalle sijoittuneet kohteet eivät vielä valikoituneet toteutettaviksi vaadittavien hallinnollisten käsittelyjen takia tai esimerkiksi siksi, että kohteen alue toimii nykyisessä muodossaan ja käytössään hyvin. Tällaisten kohteiden osalta valuma-aluesuunnitelma katsookin tulevaisuuteen eli otetaan huomioon siinä vaiheessa, kun alueelle suunnitellaan muita toimenpiteitä tai parannuksia. Espoossa toimenpide päätettiin toteuttaa Niipperinojaan, jonka tulvaongelmiin alueen vuokraviljelijät ja asukkaat ovat kaivanneet helpotusta. Myös Niipperinojan kohteessa tarkempi sijoittelu määräytyi osittain sen mukaan, mitä hankkeen aikataulun ja rahoituksen puitteissa pystyttiin toteuttamaan. Niipperinojan kohde edustaa puolestaan enemmän maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, sillä suunnitellun tulvatasanteen yläpuolisesta valuma-alueesta 48 % on metsää ja maatalousalueita on 30 %.

Rakenteet toteutetaan vuoden 2024 aikana ja toteutuksessa pyritään huomioimaan vedenlaadun seuranta ennen ja jälkeen rakentamisen.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu valittuja rakentamiskohteita tarkemmin.

Varistonojan tulvatasanne

Varistonojan toimenpidekohde sijaitsee Kehä III:n ja Vihdintien risteuksen kupeessa sen koillispuolella (kuva 7). Kohteen valuma-alue on pinta-alaltaan noin 7 km², josta metsää on 36 %, asuinalueita 25 % ja 24 % on teollisuuden, palveluiden tai liikenteen käytössä. Loput 5 % on maatalous- tai virkistysaluetta. Vihdintiellä on havaittu toistuvaa tulvimista, joka usein katkaisee kevyen liikenteen kulkureitin ja ajoittain myös Vihdintien liikenteen.

Kohteeseen esitettiin kosteikkoratkaisua, sillä sen nähtiin tuovan parasta hyötyä sekä vesien laadun että määrän hallintaa varten. Lisäksi kosteikko olisi ollut tilavarauksen ja alustavien korkotarkastelujen puolesta teknisesti kohteeseen toteutettavissa. Kuitenkin pilottihankkeen tavoiteaikataulu, käytettävissä olevat varat ja hallinnollisten suunnitelmien tarvitsema käsittelyaika johtivat siihen, että kosteikkovaihtoehdosta jouduttiin tässä vaiheessa luopumaan.

Kosteikon sijaan Varistonojan länsipuolen luiskaan suunniteltiin tulvavevennys 165 metrin matkalle nykyisen uoman varteen. Tulvatasanne sijoittuu Vantaan kaupungin EV-alueelle. Tulvavevennyksen pohjan leveys on kymmenen metriä ja se tasataan nykyiseen maanpintaan luiskalla, jonka kaltevuus on 1:3.

Uoman keskivirtaaman on arvioitu valuma-alueen koon perusteella olevan noin 70 l/s. Uoman pohjan leveys vaihtelee välillä 1,5...3,5 m ja uoman kaltevuus on 2,4 promillea. Uoman pohjan leveyden ja kaltevuuden perusteella veden pinnan korkeus keskivirtaamalla arvioidaan olevan noin 20 cm. Tulvavevennys sijoittuu noin 30 cm uoman pohjan tasoa korkeammalle, jolloin vesi pääsee nousemaan tulvatasanteelle keskivirtaamia suuremmilla virtaamilla. Alivirtaamilla tulvatasanne on kuivana.

Suunniteltavan tulvavevennyksen tarkoituksena on parantaa nykyisen uoman virtausolosuhteita, ohjata vesiä leviämään korkean veden aikaan hallitusti tulvatasanteelle sekä parantaa virtaavan veden laatua. Uomaan on suunniteltu asennettavaksi maakiviä, puurankanippuja suisteiksi sekä patorakenteita, joiden avulla hidastetaan virtaamaa ja vesi pääsee nousemaan tulvatasanteelle. Näin saadaan suuremmille virtaamille lisää hallittua leviämistilaa kohteen alueella, minkä toivotaan helpottavan tulvatilannetta alempana virtausreitillä. Puurankojen tarkoitus on myös tehostaa kiintoaineksen laskeutumista.

Tulvatasanteen rakentamisen yhteydessä kunnostetaan nykyistä uomaa noin 500 metrin matkalta, sillä uoman pohja on päässyt liettymään ja kasvittumaan.

Tulvatasanteen kasvittumisen nopeuttamiseksi tasanteelle esitettiin niittykylvö ja lisäksi tasanteelle esitettiin toteutettavan kuoritusta pintamaasta niittymättäitä.

Suunnittelun yhteydessä selvitettiin, ettei alueella esiinny happamia sulfaattisavimaita ja tunnistettiin alueella esiintyvät vieraslajit.

Kunnostettavan ojaosuuden halki kulkee liito-oravayhteys, jonka ympäristön nykyiset puut säästettiin.

Liitteessä 3 on esitetty Varistonojan tulvatasanteeseen liittyvät suunnitelmat.



Kuva 7. Varistonojan suunnittelualuetta (Saara Olsen, Espoon Kaupunki)

Niipperinojan tulvatasanne

Espoon Niipperissä ja Perusmäessä sijaitseva Vanhankartanonpuron latvahaara Niipperinoja virtaa suoraksi kaivettua ojaa pitkin peltojen keskellä (kuva 8). Nykyisellään Niipperinoja tulvii pelloille ja osa alueen pelloista on jouduttu pitämään pois viljelykäytöstä tulvimisen takia.

Niipperinoja on noin kilometrin pituinen oja, joka liittyy Vanhankartanonpuroon Niipperin golfkentän pohjoislaidalla. Vanhankartanonpuro virtaa golfkentän alueella etelään ja johtaa edelleen Pitkäjärveen. Niipperinojan toimenpidekohteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 7 km². Valuma-alueesta 48 % on metsää, maatalousalueita on 30 % ja 15 % on asuinalueita. Loput 7 % on muussa käytössä, kuten virkistys- tai teollisuuskäytössä.

Niipperinojan pituuskaltevuus suunnittelualueella ja sen alajuoksulla on hyvin huono (alle 1 ‰) ja osin nolla. Uomassa esiintyy paikoin hyvin runsasta kasvillisuutta.

Alue on luokiteltu 1. luokan potentiaaliseksi happamien sulfaattimaiden esiintymisalueeksi. Suunnittelun aikana tehdyissä tutkimuksissa alueelta löydettiin happamia savimaita, minkä vuoksi toimenpidealuetta jouduttiin pienentämään alkuperäisestä laajuudestaan.

Niipperinojan länsipuolen luiskaan suunniteltiin tulvaveennyksiä. Levennysten pohjan leveys vaihtelee välillä 6...12 m ja nykyiseen maanpintaan liittyvä levennyksen luiska on kaltevuudeltaan 1:3. Tulvaveennyksen pohjan taso sijoittuu pääuoman pohjan tasosta 40 cm ylemmäs, jonka arvioidaan vastaavan uoman keskiveden korkeutta. Tarkoitus on, että vesi pääsee nousemaan tulvatasanteelle keskivirtaamia suuremmilla sateilla ja alivirtaamilla tulvatasanne on kuivana. Uoman pohjaa kunnostetaan niin, että kaltevuus saadaan viettämään oikeaan suuntaan.

Uomaan on suunniteltu asennettavaksi puurankanippuja suisteiksi sekä maakiviä. Näiden avulla hidastetaan virtaamaa, jolloin vesi pääsee nousemaan tulvatasanteille. Puurankojen tarkoitus on myös tehostaa kiintoaineksen laskeutumista.

Suunnittelun aikana keskusteltiin tulvatasanteiden kasvittamisesta ja eroosiosuojauksista. Todettiin, että kohteessa olisi samalla mielenkiintoista pilotoida muutamia kasvualusta- ja eroosiosuojausvaihtoehtoja, jolloin jatkossa tiedetään paremmin näiden toimivuudesta vastaavissa kohteissa. Tulvatasanteille toteutettiin neljä erityyppistä kasvillisuusaluetta, joista yhteen toteutettiin sekä kylvö että biohajoava eroosiosuojamatto, toiseen pelkkä kylvö, kolmanteen pintamaista leikatut niittyruohomättäät ja neljäs alue jätettiin kasvittamaan itsekseen maanpinnan omasta siemenpankista.

Suunnittelualueen halki kulkee liito-oravareitti, joka huomioitiin tulvatasanteen sijoittamisessa ja muotoilussa niin, että liito-oravien kannalta tärkeät puut säilyvät. Alueen olemassa olevaa puustoa säilytettiin mahdollisimman paljon.

Tulvatasanteen huoltoreitiksi tarkasteltiin viereisen peltoalueen reunaa noin sadan metrin matkalta. Pellon maanomistajana on Espoon kaupunki, mutta pelto on vuokrattu viljelyskäyttöön. Reitin käytöstä on jatkossa sovittava vuokraviljelijän kanssa.

Liitteessä 4 on esitetty Niipperinojan tulvatasanteeseen liittyvät rakennussuunnitelmat.



Kuva 8. Niipperinojan suunnittelualuetta (Saara Olsen, Espoon Kaupunki)

Kohteiden rakentaminen

Niipperinojan tulvatasanne, rakentaminen

Niipperinojan tulvatasanteiden rakentaminen käynnistyi keväällä 2024 puiden kaadolla. Puunkaato oli suoritettava maaliskuun aikana, ennen lintujen pesimäkauden alkua. Varsinainen tulvatasanteiden rakennustyö alkoi 26.8.2024.

Rakentamisen aikana veden laatua seurattiin aktiivisesti. Ennen koneellisten töiden aloittamista ja rakennustyön alkuvaiheessa otettiin vedenlaatumittauksia sekä ylä-että alavirralla referenssiarvojen saamiseksi. Mittaukset käsittivät aktiivisen hapen, pH:n ja alkalisuuden tarkkailun. Ylävirran pH-arvo oli 6,8 ja alavirran 7,2. Rakentamisen aikana vedenlaadun tarkkailu jatkui päivittäin, pH:n keskiarvo oli 6,9, eikä suureissa havaittu merkittäviä vaihteluita. Alueella oleva liito-oravia varten

säästetty metsäkaistale aidattiin työmaan ajaksi. Työn aikana koneenkuljettaja havaitsi myös liito-oravan kuusessa säästetyllä metsäkaistaleella.

Rakennustyöt aloitettiin ojan perkauksella, jolloin ojan pohjasta poistettiin runsaasti löysää massaa. Massat maisemoitiin ojan penkan taakse. Kesä oli ollut kuiva, ja vesi oli ojassa matalalla ja virtasi heikosti. Viettokaltevuus ojassa on huono, kuten jo suunnitteluvaiheessa todettiin. Ojan penkassa olevat suuret koivunkannot jätettiin paikoilleen, sillä niiden juurakot auttavat sitomaan penkkoja.

Tulvatasanteiden rakentamisen aikaan rakennusolosuhteet olivat aluksi suotuisat: ojassa oli vähän vettä, ja maaperä oli kuiva ja kestävä. Tämä mahdollisti työkoneiden käytön ja koneiden ajon penkalla ilman ajosiltoja. Tasanteiden kalkitseminen onnistui hyvin kaivurin kauhalla ja vähäisen veden määrän ansiosta tasanteet pysyivät kuivina rakentamisen ajan. Työn loppuvaiheessa sateet hieman haittasivat pinnan muotoiluja. Ojaan asennetut suisteet rakennettiin eri puulajeista: yhteen suisteeseen käytettiin työmaan ulkopuolelta tuotuja mäntyrankeja, kun taas muihin suisteisiin hyödynnettiin alueelta kaadettuja lehtipuita sekä tuotuja mäntyrankeja.

Sulfaattimaita ei löytynyt, mikä toi merkittäviä säästöjä, sillä maita ei tarvinnut kuljettaa maankaatopaikalle. Tasanteiden alueelta kaivettuja pintamaita saatiin läjitettyä ja maisemoitua läheiselle VL-alueelle, mikä myös säästi kustannuksia, koska massoja ei tarvinnut siirtää kauemmaksi. Tulvatasanteesta poistettiin 86 kuormaa pintamaata. 80 kuormaa sijoitettiin läheiselle VL-alueelle Kalliolaaksontie viereen ja 6 kuormaa vietiin maankaatopaikalle.

Rakentamisajankohta oli erityisen sopiva, sillä sää oli suurimman osan aikaa kuiva ja sateeton. Jos alueella olisi satanut ja maaperä olisi ollut märkä, rakentaminen olisi ollut huomattavasti haastavampaa. Työmaan koneiden alla olisi pitänyt käyttää ajosiltoja ja ojassa oleva korkea vedenpinnan taso olisi vaikeuttanut tasanteiden kaivamista, sillä veden pääsy kaivualueelle olisi pitänyt saada estettyä. Kuten kuvasta 10 näkyy, sateiden jälkeen vesi on noussut tasanteiden luiskien yläreunaan saakka. Kuva 9 on otettu vähän veden aikaan ja sateiden jälkeen otetussa kuvassa 10 sama tasanne on täynnä vettä, mikä korostaa työn suotuisaa ajoitusta.

Konetyöt saatiin päätökseen 3.10.2024, ja lokakuun aikana on vielä tarkoitus toteuttaa kasvien istutukset ja viimeistelytyöt.



Kuva 9. Niipperinojan eteläisin tulvatasanne kuvattu 10.9.2024 (Mari Räsänen, Espoon Kaupunki)



Kuva 10. Niipperinojan eteläisin tulvatasanne kuvattu 26.9.2024 (Sami Hämäläinen, Espoon Kaupunki)

Varistonojan tulvatasanne, rakentaminen

Varistonojan tulvatasanteen rakentaminen käynnistyi keväällä 2024 puiden kaadolla. Puunkaato oli suoritettava maaliskuun aikana, ennen lintujen pesimäkauden alkua. Varsinainen kohteen rakennustyö alkoi 16.9.2024.

Kohdealueen rakentaminen aloitettiin tulvatasannetta palvelevan työmaa-/huoltotien toteutuksella. Lisäksi alueelta havaitun liito-oravien kulkuyhteyden reitiltä aidattiin asiantuntijan arvioimat puut. Alueella kulkevien maanalaisen infrarakenteiden (sähkökaapeleiden ja kaasuputkien) johtonäytöt suoritettiin ennen konetöiden aloitusta ja lisäksi työmaavaiheiden siirtyessä rakenteiden (kaasuputket) läheisyyteen.

Työmaa jouduttiin keskeyttämään 26.9-27.9.2024 alkaneiden voimakkaiden rankkasadetapahtumien takia neljäksi työpäiväksi. Ajankohtana Varistonojassa vedenpinta nousi äkillisesti noin 1,5–2,0 m, tulvien toimenpidealueelle. Alueen maaperän heikko stabiliteetti huomioiden ja työmaalla tehtyjen riskiarvioiden perusteella päädyttiin työn toteutustapaa muuttamaan. Muutokset koskivat työn toteutuksen järjestystä ja raskaiden koneiden käytön rajoituksia toimenpidealueella.

Muutoksien myötä raskaita työkoneita ei voitu käyttää Petikonniityn luonnontilaisella alueella (uoman itäpuoli), jonne tulvatasanne oli suunniteltu toteutettavaksi. Huolto-/työmaatien toteutusta siirrettiin eteenpäin antaen maaperälle mahdollisuuden kuivua. Rakentamista jatkettiin tulvatasanteen toteutuksella. Tulvatasanne toteutettiin pitkäpuomisella kaivinkoneella uoman ylitse käyttäen hyväksi alueella kulkevaa kalkkistabiloitua huoltotietä (kuva 11). Tulvatasanteen kaivuumassojen suuresta määrästä johtuen massat kuljetettiin läheiselle maanläjitysalueelle (Petikonhuippu).

Tätä pidemmälle ei työmaalla ennätetty luonnosraportin toimittamisen aikaan.

Koska työmaan aloittaminen viivästyi useilla kuukausilla siirtyen kesän kuivilta kuukausilta (heinä-elokuu) kohti syksyä (syyskuu), jouduttiin rakenteen valmistumisen aikataulun osalta esittämään myöhästymistä. Rakentamisen aloittamisen aikaan arvio työn valmistumiselle oli vuoden 2024 (kesto noin 3 kk) loppuun mennessä, mutta johtuen työmaa-aikaisista muutoksista, ei tähän aikatauluun pystytty. Esimerkiksi tulvatasanteen kasvillisuuden (niittymättäät, rantaniittykylvö jne.) osalta istuttaminen jouduttiin siirtämään vuoden 2025 kevät-/kesäkaudelle.



Kuva 11. Varistonojan tulvatasanteen toteutus, kuvattu 7.10.2024 (Iiro Lehtinen, Vantaan Kaupunki)

Vedenlaadun seuranta ja mittaukset

Varistonojan ja Niipperinojan vedenlaatua seurattiin maaliskuun ja lokakuun 2024 välisellä jaksolla. Niipperinojaan asennettiin jatkuvatoimiset mittausasemat 12.3.2024 mittaamaan ojan vedenlaatua ja määrää suunnitellun tulvatasannejakson ylä- ja alapuoliselle pisteelle. Tavoitteena molemmissa kohteissa oli saada mitattua vertailujakso ennen toimenpiteiden toteutusta. Niipperinojan automaattimittausten lisäksi molemmilta paikoilta otettiin vesinäytteitä. Niipperinojasta mitattiin virtaama eri vedenkorkeuksilla purkautumiskäyrän laadintaa varten. Purkautumiskäyrän avulla pystyttiin määrittämään ojan virtaama eri vedenkorkeuksilla.

Varistonojan seuranta perustui vesinäytteenottoon suunnitellun uomakunnostusalueen ylä- ja alapuoliselta näytepisteeltä. Molempien uomien vesinäytteistä määritettiin veden sameus, kiintoainepitoisuus, sähkönjohtavuus, pH, ravinnepitoisuudet (typpi ja fosfori), alkaliteetti sekä kloridi- ja sulfaattipitoisuus.

Osasta näytteitä määritettiin myös veden hygieenistä laatua kuvaavien E.colien ja suolistoperäisten enterokokkien määrä, orgaanisen hiilen pitoisuudet sekä yleisimmät metallit ja muita alkuaineita.

Niipperinojan ylä- ja alapisteen välillä ei havaittu vesinäytteiden perusteella olevan juurikaan eroa eri muuttujissa. Fosfori, typpi- ja kiintoainepitoisuudet olivat pääosin varsin maltillisia. Elokuun lopussa aloitettujen tulvatasanteiden kaivuutöiden jälkeen sulfaattipitoisuus ja sähkönjohtavuus hivenen nousivat, mutta koska muutos tapahtui sekä kaivuutöiden ylä- että alapuolisella näytepisteellä, ei nousu johtunut kaivuutöistä.

Sensoridatan avulla Niipperinojan vedenlaadussa tapahtuvista nopeista muutoksista saatiin vesinäytteitä tarkempaa tietoa. Lämpötilan vaihtelu oli erityisesti kesäaikaan suurempaa ylemmällä mittauspisteellä, johtuen alemman pisteen sijaitsemisesta uoman kohdassa, jossa puut varjostavat uomaa molemmin puolin. Sähkönjohtavuus oli keskimäärin samansuuruinen molemmilla pisteillä, mutta alemassa uoman kohdassa mitattiin ajoittain korkeahkoja piikkejä. Tämä viittaa siihen, että mittauspisteiden välille purkautuu jostain vettä, jossa on liuenneena sulfaattia, kloridia, rautaa tai suoloja, jotka nostavat veden johtokykyä hetkellisesti voimakkaasti.

Veden sameus oli mittausjakson aikana keskimäärin hiukan korkeampi toimenpidealueen yläpuolisella mittauspisteellä. Myös maksimiarvot olivat korkeampia. Tämä viittaa siihen, että kiintoainetta laskeutuu mittauspisteiden väliselle alueelle ainakin hetkellisesti. Virtausnopeus on yläpisteellä suurempi kuin alapisteellä ja tämä vaikuttaa myös sameuden hetkellisiin arvoihin ja kiintoaineen laskeutumiseen. Tosin vasta myöhemmin tehtävä massataselaskenta pidemmältä mittausjaksolta kertoo todellisesta erosta mittauspisteiden välillä. Sensoreilla mitatut nitraattitypen pitoisuudet olivat melko maltillisia, verraten esimerkiksi keskimääräiseen maatalousvaltaisen joen/ojan pitoisuuksiin

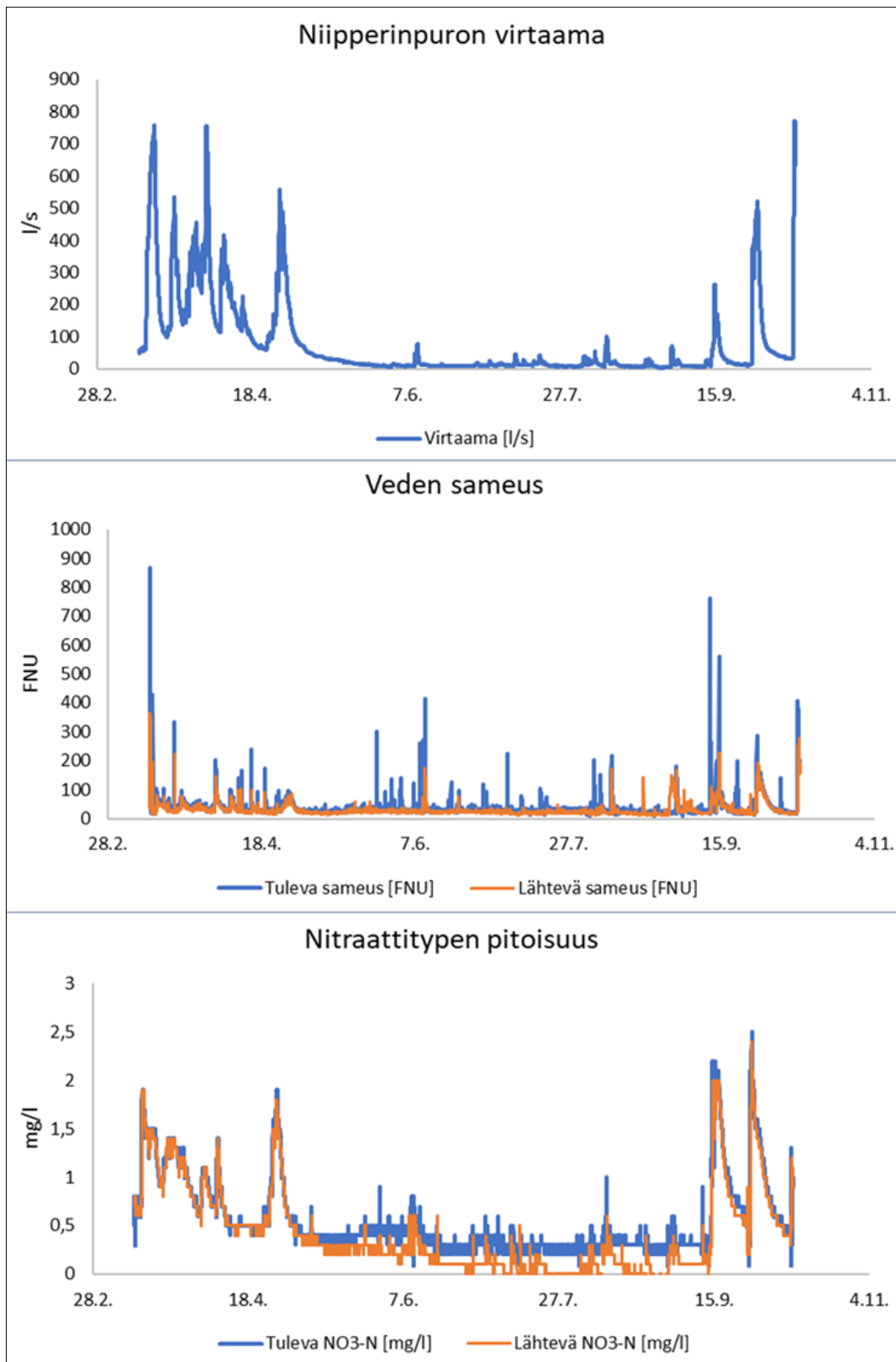
Veden hygieeninen laatu oli heikompaa kesän alivirtaamakaudella, kuin kevättulvatilanteessa. Alivirtaamatilanteessa koholla olevat ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet voivat viitata pistemäiseen jätevesikuormitukseen, kuten ristiin kytketty jätevesi/hulevesiliittymä tai tihkuva saostussäiliö.

Varistonojan vedenlaatu viittaa voimakkaammin hulevesikuormitettuun valuma-alueeseen, kuin Niipperinojan tapauksessa. Mittausjaksolla erityisesti

kloridipitoisuus, sähkönjohtavuus, kupari ja sinkkipitoisuudet olivat korkeampia, kuin Niipperinojassa. Tulva-aikaan myös veden hygieeninen laatu oli heikompa viitaten mahdollisesti katu- ja puistoalueilta valuvan veden mukana huuhtoutuviin epäpuhtauksiin. Vedenlaadussa ei näytesteiden välillä ollut merkittävää eroa. Näytteenottoaikat pyrittiin valitsemaan siten, että niiden väliin ei liittyisi merkittäviä tuloputkia, mutta voimakkaasti rakennetulla ja hulevesikuormitteisella alueella on mahdollista, että joitain purkuputkia uomaan liittyy.

Molempien uomien vedenlaadusta on saatu mittausjakson aikana tärkeää tietoa. Valuma-alueiden eroavaisuudet näkyvät vedenlaadussa. Ajatellen uomiin rakennettuja vedenlaatuun mahdollisesti vaikuttavia rakenteita, on molemmista kohteista mahdollista havaita muutoksia. Tutkimusasetelma molemmissa kohteissa on "ennen-jälkeen" toimenpiteiden sekä toimenpiteen "ylä- ja alapuolelta" tehtävät mittaukset. Vaikka mittauspisteiden välillä havaittiin osassa muuttujia hetkellisesti eroja, on vedenlaadun muutos mittauspisteiden välillä sen verran vähäistä, että esimerkiksi kiintoainetta pidättävän rakenteen vaikutukset ovat myöhemmin havaittavissa. Toisaalta tarkemmista sensorimittauksista johtuen tutkimusasetelma on Niipperinojalla huomattavasti parempi ja pienempienkin muutosten havaitseminen mahdollista.

Jatkomittauksissa on tärkeää seurata veden pinnankorkeutta, jotta tiedetään, milloin vesi nousee tulvatasanteille ja kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden aineiden pidätyksestä on mahdollista tapahtua. Tulvatasanteiden toimivuus parantuu ajan myötä, kun niille kehittyy kiintoainetta pidättävää kasvillisuutta. Todennäköisesti jo ensi vuonna vaikutuksia voidaan havaita kasvukauden edetessä.



Kuva 12. Niipperinojasta jatkuvatoimisesti mitattu virtaama sekä tulevan tulvasanteen ylä- ja alapuolisilla mittauspisteillä mitatut sameus ja nitraattityypen pitoisuudet kevään ja syksyn 2024 välisenä aikana.

Hankkeen alkuvaiheessa toteutettiin Pitkäjärvellä veneeseen asennetuilla jatkuvatoimisilla antureilla vedenlaadun mittaukset. Tarkoituksena oli testata menetelmää, jolla kyetään tunnistamaan tarkemmin ne alueet järvestä, jonne

esimerkiksi ulkoista kuormitusta kohdentuu (tulouomia). Liikkuva vene tallentaa veden laatu dataa, joka yhdistyy veneen sijaintiin. Mittaustekniikka oli osin pilottikokeilua ja tuloksena veden laadun vaihtelusta ei juuri kyetty erottamaan ulkoisen kuormituksen sijainteja suhteessa muuhun vesistöön. Mittaustuloksissa erottui kuitenkin raportoitu kevättulvan aikainen jätevesiviemärin ylivuoto fosforipitoisuuden osalta.

Suunnittelun aikana esiintyneet haasteet ja niistä saadut opit

Espoossa Niipperinojan rakennuskohde luvitettiin maisematyöluvalla, jota varten laadittiin yleissuunnitelma. Hallinnollisten puistosuunnitelmien prosessin läpivienti nähtävilläoloinen olisi tämän hankkeen puitteissa vienyt liikaa aikaa.

Suunnittelun aikana lisähaasteita toi alueella todetut happamat sulfaattimaat, joita tutkittiin vasta suunnittelun edetessä. Sulfidisavien löytymisen vuoksi myös tasanteiden koko muuttui yleissuunnitelmasta. Jos rakennuspaikka sijaitsee potentiaalisten happamien sulfaattimaiden alueella, maaperätutkimukset olisi suositeltavaa tehdä heti suunnittelun alkuvaiheessa. Sulfidipitoisuuksien määrittäminen laboratoriossa vie aikaa ja vaikutti suunnittelun etenemiseen.

Vantaan rakennuskohteessa oli tunnistettu alustavassa tarkastelussa maaperän pehmeys mahdolliseksi riskitekijäksi, mutta kohde katsottiin todennäköisesti toteutettavissa olevaksi. Tarkemmat pohjatutkimustietojen tarkastelut ja geologiset stabiliteettitarkastelut osoittivat kuitenkin maaperäolosuhteiden olevan ennakoitua heikommat, mikä edellytti tarkempaa geosuunnittelua. Tarkempi suunnittelu edellytti lisätyön tilauksen kasvattaen kustannuksia. Turvallisen rakentamisen ja alueen stabiliteetin varmistamiseksi rakennussuunnitelmia tarkennettiin lisäämällä alueelle stabiliteettia parantavia rakenteita ja keventämällä toteutettavia rakenteita. Lisätyö aiheutti rakentamistöiden alkamisen viivästymistä.

Rahoitusmallit

Kustannusarviot

Valuma-alueen vesienhallinnan suunnittelun käynnistäminen edellyttää arvon kustannuksista itse suunnitelmalle, jonka mukaisesti vesienhallintaa valuma-alueella voidaan parantaa pitkäkestoisesti. Suunnitelman tarkkuutta ja laajuutta mietittäessä on punnittava käytettävissä olevia resursseja suhteessa tavoitteisiin. Panostukset suunnitelmavaiheessa pienentävät riskiä toteuttaa tehottomia toimia valuma-alueella rakentamisvaiheessa. Suunnittelutyön laajuuden arvioimiseksi voi olla hyödyllistä toteuttaa esimerkiksi alustavia hydrologisia mittauksia/kartoituksia tai vedenlaadun mittauksia/seuranta, jotka toimivat myös myöhemmin osana valuma-alue-suunnitelman lähtötietoja.

Pitkäjärvipilotissa kustannusarviot ja toimenpiteistä kertyvät kustannukset arvioitiin pitkälti hankkeelle saadun rahoituksen ja kuntien sisäisten käyttötalouksien kautta. Hankkeelle haettiin hankerahoitusta Uudenmaan ELY-keskuksen avustamana. Hankerahoitusta haettiin Ympäristöministeriöstä, jossa rahoituskanavana toimi valtakunnallinen vesiensuojelun tehostamisohjelma. Avustusta hallinnoi Uudenmaan ELY-keskus, jolta kunnat laskuttivat toteutuneet kustannukset kaksi kertaa vuodessa.

Hankkeelle myönnetty 250 000 € rahoitus jaettiin hankesuunnittelussa alustavalla jaolla esiselvitykseen ja valuma-alue-suunnitelman laatimiseen (50 000 €) ja kahden luonnonmukaisen vesienhallintarakenteen rakennussuunnitteluun ja loppuraportointiin (50 000 €). Vesienhallintarakenteiden rakentamiskustannuksiin varattiin 100 000 €, ja ELY:n hankkeen ohjaukselle varattiin 30 000 €. Lisäksi maastomittauksille, vesinäytteenotoille ja mahdollisille virtaamamittauksille varattiin 20 000 €. Kustannuksia kohdennettaessa, ennen työn tilausta käytiin kattavia keskusteluja konsultin kanssa rahoituksen riittävydestä toteuttaa valuma-alue-suunnitelma.

Hankerahoituksen saamisen lisäksi kunnat sitoutuivat hankesuunnitelmassa ja hankesopimuksessa kustantamaan mahdolliset kulut, jotka syntyvät asukas- ja sidosryhmätilaisuuksien järjestämisestä. Hankesopimuksessa osapuolet sitoutuivat myös henkilöstön työajan osoittamiseen hankkeelle siten, että Vantaan ja Espoon kunnat osoittivat 2 henkilöstötyökuukautta (htkk) ja Uudenmaan ELY-keskus 6 htkk.

Toteutuneet kustannukset

Esiselvityksen ja valuma-alue suunnitelman toteutunut kustannus hankkeessa oli 54 315 €. Rakennussuunnittelun ja loppuraportoinnin kustannukset olivat 52 269 €. Lisäksi hankkeen aikana kustannuksia syntyi seminaarien osallistumismaksuista ja esitysmateriaalin tuottamisesta 335 €, happamien sulfaattimaiden selvittämiseksi tehdyistä pohjatutkimuksista (Vantaa 3 282 € ja Espoo 8321 €), mittaus- ja kartoituspalveluista (Vantaa 4 321 € ja Espoo 10 308 €) ja rakentamistyön valmistelevista puunkaadoista (Vantaa 2 136 € ja Espoo 0 €). Puunkaadot tuli suorittaa erillisenä varsinaisesta rakentamistyöstä lintujen pesimäajan 1.4–30.7 vuoksi. Espoossa puunkaato toteutettiin sisäisenä työnä, josta kuluja ei laskutettu. Lisäksi Espoossa rakentamista ja puunkaatoa varten tuli hakea maisematyö lupa, jonka kustannukset olivat 2979 €. Vantaan suunnittelukohteen stabiliteettitarkeasteluiden lisätyöt synnyttivät kustannuksia 2717 €. Kunnat teettivät oman työnä vedenpinnan mittauksia valuma-alueen pääuomissa kevättulvien tulvahuippujen kartoittamiseksi. Huomioitava on myös, että hankkeen aikana Uudenmaan ELY-keskus luopui hankerahoituksen 30 000 € osuudesta mahdollistaen rakentamisen kustannuksien kattamisen laajemmin hankerahoituksesta.

Suunnitteluvaiheessa kustannusarviot toteutettaville vesienhallintarakenteille olivat Vantaalla 93 218 € ja Espoossa 84 368 €. Yhteisesti kuntien kesken sovittiin, että rakentamisen kustannuksia katetaan 50/50 suhteessa hankkeen suunnitteluvaiheen jälkeen jäljellä olevasta budjetista. Näin ollen rakentamisen kustannusten kattamiseen jäi kullekin kunnalle 54 591 €. Hankesopimuksessa sovittu kunnat kattoivat rakentamisen hankerahoituksen ylitykset omista budjeteistaan. Rakentamisen laskutetut kustannukset olivat Espoon kohteen osalta yhteensä 55 558 € 1.11.2024 mennessä, josta kunnalle jäi maksettavaksi 967 €. Vantaan kohteen osalta rakentamisen kustannukset olivat 28 079 € 7.11.2024 mennessä, mutta kustannuksia kertyi vielä hankerahan viimeiseen laskutuspäivämäärään (1.12.2024) asti.

Rahoitusmallit

Hankerahoitusta Pitkjärven valuma-aluepilotille haettiin Ympäristöministeriöstä, jossa rahoituskanavana toimi valtakunnallinen vesiensuojelun tehostamisohjelma. Lisäksi kaupungit sitoutuivat rahoittamaan mahdollisen rahoitusmäärärahan ylittävän osuuden omista määrärahoista.

[Vesiensuojelun tehostamisohjelma - Ympäristöministeriö](#)

Vesiensuojelun tehostamisohjelman päätyttyä on käynnistetty Ympäristöministeriön Ahti-ohjelma, jonka tavoitteena on hallituskaudella 2023–2027 saada ravinnekuormitus kuriin, maan rakenne kuntoon, haitta-aineet hallintaan sekä resurssit, kuten vesistöjen ja jätevesien ravinteet, talteen ja käyttöön. Näillä painopisteillä jatketaan vesiensuojelun tehostamisohjelman, ravinteiden kierrätysohjelman ja Saaristomeri-ohjelman työtä.

[Vesien ja meren tilan parantaminen - Ympäristöministeriö](#)

Muita rahoituskanavia vastaaville hankkeille ja itse vesienhallintarakenteiden ja kosteikkojen toteutukseen voi olla saatavilla sekä valtion taholta että kuntien tahoilta. Rahoituskanavia vesistöjen kunnostamisen suunnitteluun, kunnostamiseen ja ylläpitoon löytyy mm. Uudenmaan ELY-keskuksen, ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen vesien – ja merenhoidon viestinnän kautta julkaistun verkkosivuston kautta

[Nosta rahat pintaan - Rahatpintaan.fi](#)

Espoon kaupunki on toteuttanut erilaisia tulvasuojelu-, vesistökunnostus- ja elinympäristökunnostus-hankkeita, joihin rahoitusta on saatu mm. ELY-keskuksen kautta myönnettävistä avustuksista vesistö-, vesitalous- ja kalataloushankkeisiin. Hankkeille on ollut Espoossa omaa rahoitusta ja osa hankkeen rahoituksesta on saatu myönnettyjen avustusten kautta:

[Avustukset vesistö-, vesitalous- ja kalataloushankkeisiin - ELY-keskus](#)

Lisäksi Espoon kaupunki on saanut avustusrahaa elinympäristökunnostuksiin Ympäristöministeriön Helmi-elinympäristöohjelman kautta. Helmi-ohjelmaa on kuvattu seuraavanlaisesti: Helmi-elinympäristöohjelman 2021–2030 tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja turvata luonnon tarjoamia elintärkeitä ekosysteemipalveluja. Helmi-ohjelman keskeinen tavoite on tarkastella elinympäristöjä ja niiden tarvitsemia ennallistamis- ja hoitotoimia laajoina kokonaisuuksina ja usean toimijan yhteistyönä. Kunnostus- ja hoitotoimia

keskitetään, jotta ne olisivat luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vaikuttavia. Ohjelman toimet perustuvat maanomistajien vapaaehtoisuuteen.

[Helmi-elinympäristöohjelma - Ympäristöministeriö](#)

Myös pienemmille vesistökuunnostuksille esim. talkootöillä toteutettuna voi olla mahdollista saada rahallista avustusta. Espoon kaupungin ympäristönsuojelu on mm. myöntänyt vuosittain vesistökuunnostuksiin pieniä avustussummia mm. kuntalaisille tai yhdistyksille.

[Vesistökuunnostusavustukset | Espoon kaupunki](#)

Metsäkeskuksen luonnonhoitohankkeet Metka-rahoituksen kautta tarjoavat hankerahoitusta myös vesiensuojeluun liittyvään työhön. Pitkälampi-pilottihankkeen sisältö voi toimia hankerahoituksen hakemisen pohjatietona valuma-alueen metsänomistajille.

[Luonnonhoidon tuki - Metsäkeskus](#)

HANKKEEN TULOKSET

Pilotin tavoitteena oli tuottaa tietoa ja kokemusta rakennetun ympäristön maankäytön ja maa- ja metsätalouden vesienhallinnan yhteensovittamisesta luonnonmukaisin menetelmin. Lisäksi tavoitteena oli eri maankäyttömuotojen toimijoiden yhteistyömallien kuvaaminen.

Laadittu valuma-aluesuunnitelma

Kaksivuotisen Pitkälampi-pilottihankkeen aikana laadittiin paikkatietopohjainen riskiperusteiseen monitavoitearviointiin perustuva valuma-aluesuunnitelma, jonka aikana valuma-alueelta tunnistettiin mahdollisuuksia luontopohjaisille vesienhallinnan rakenteille. Mahdollisia vesienhallinnan kohteita tunnistettiin yhteensä 22 kappaletta. Tunnistetut vesienhallinnan kohteet priorisoitiin edelleen suhteessa toisiinsa, jolloin tuotettu priorisointilistaus palvelee myös jatkossa Pitkälampi valuma-alueen vesienhallinnan kehittämistä osana tulevia maankäytön suunnitteluhankkeita.

Pilottihankkeen aikana tunnistetuista vesienhallinnan kohteista valittiin kummankin kaupungin alueelta yksi kohde tarkempaan rakennussuunnitteluun ja toteutukseen. Vantaalla päädyttiin toteuttamaan Varistonjojan varteen tulvatasanne. Espoon

kohteeksi valikoitui Niipperinojan varteen sijoittuva tulvatasanne. Niipperinojan kohteen rakentaminen aloitettiin elokuussa ja rakentamistyöt saadaan päätökseen vuoden 2024 loppuun mennessä. Varistonojan kohteen rakentaminen alkoi syyskuussa ja kohteen rakentamista joudutaan jatkamaan vielä keväällä 2025.

Yhteenvetona Pitkjärven valuma-alue suunnitelman aikana laadittiin tässä loppuraportissa kuvatus monistettavan toteutusmalliprosessin kautta seuraavat tuotokset:

- Esiselvitys valuma-alueen ominaispiirteistä (kts. Liite 1)
- Valuma-alue suunnitelma ja vesienhallintakohteiden toimenpidelistaus (kts. Liite 2)
- Varistonojan ja Niipperinojan rakennussuunnitelmat (kts. Liitteet 3–4)
- Varistonojan ja Niipperinojan huoltokortit

Espoossa laadittu valuma-alue suunnitelma ja toimenpidelistaus viedään kaupungin Trimble Locus Cloud- tietokantaan, josta suunnitelma ja toimenpidelistaus on löydettävissä ja hyödynnettävissä jatkossa esimerkiksi valuma-alueella tehtävissä kaavoitus - ja suunnitteluhankkeissa.

Vantaalla valuma-alue suunnitelma tallennetaan paikkatietopohjaiseen Matti (Maankäytön toimintamalli ja tietojärjestelmä) tiedonhallintajärjestelmään, jolloin suunnitelma on osa alueen kaavoitus - ja suunnitteluhankkeiden lähtötietoja.

Viestintä ja sidosryhmäyhteistyö

Hankkeelle perustettiin hankkeen alussa nettisivut (kuva 13) siten, että Espoon nettisivut ohjaavat hankkeesta kiinnostuneet Vantaan sivuille perustettuihin hankesivuihin. Vantaalle oli osoitettu sivujen päivitysvastuu hankkeen edetessä. Sivulla tiedotettiin hankkeen edistymisestä, liittyvistä tapahtumista ja kutsuista tilaisuuksiin sekä tallennettiin pidettyjen tilaisuuksien esitysmateriaalit avoimesti saataville.

The screenshot shows a website page with a blue header containing the title 'Pitkäjärven valuma-alueen vesienhallinnan kehittäminen'. Below the header is a navigation bar with buttons for 'KOTI', 'TAVOITTEET', 'KÄYTTÖOHJE', 'KALenteri', and 'UUTUUS'. The main content area features a large photograph of a lake in winter, with snow on the banks and trees. To the right of the photo is a text block describing the project's goal: to reduce nutrient loading and improve water quality by 2027. Below the photo is a list of 'LITTYVÄT SISÄLLÖT' (related content) with small thumbnail images. To the right of the main text is a sidebar with social media icons, a 'JAA SIVU' button, and information about the project phase and timeline. At the bottom right, there are logos for 'YHTIESTYÖKUMPPANIT' (partners) including Espoo and Ramboll, and 'RAHOITTAJAT' (funders) including the Finnish Environment Institute and the Finnish Water Association.

Kuva 13. Kuvakaappaus hankkeen nettisivuista.

Hankkeelle tehtiin viestintäsuunnitelma hankkeen aloituksen yhteydessä. Viestintäsuunnitelman osana toteutettiin hankkeelle aikajana, jota täydennettiin hankkeen edetessä (liite 5). Aikajanalla pyrittiin projektihallinnan lisäksi havainnollistamaan hankkeen etenemistä asukas- ja sidosryhmätilaisuuksissa. Lisäksi hankkeen aikana järjestettiin alla olevan taulukon mukaista asukas- ja sidosryhmätoimintaa sekä viestintää.

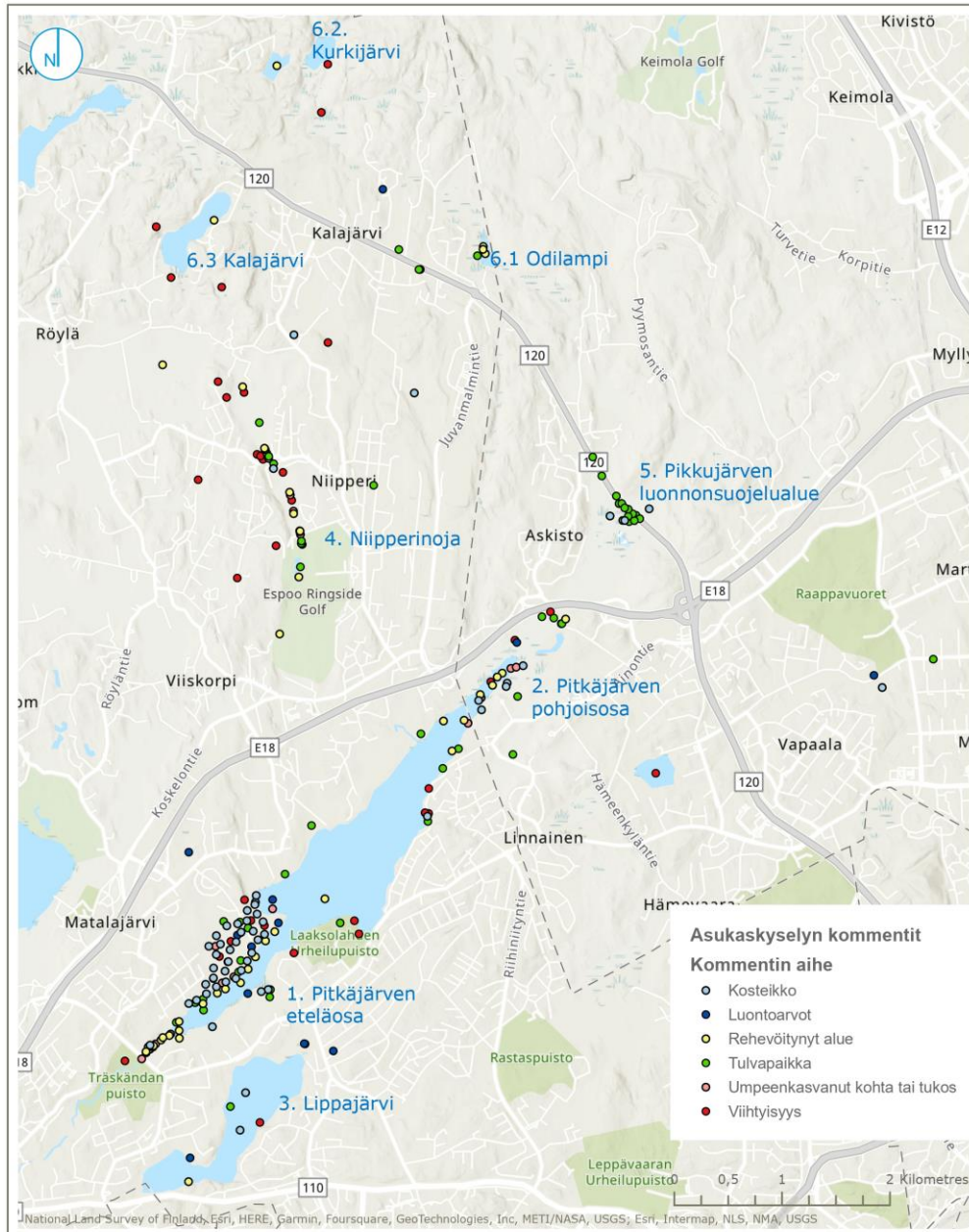
Taulukko 4. Hankkeen aikana toteutettua asukas- ja sidosryhmätoimintaa.

Sidosryhmä- ja vuorovaikutus	Ajankohta	Huomiot
Sidosryhmätilaisuus	Helmikuu 2023	Etätilaisuus, johon kutsuttiin asukasyhdistyksiä ja sidosryhmiä
Espoon maanviljelijät-Pitkäjärvihanke keskustelut	Kevät 2023	Tiedonkeräämistä ja hankkeen esittelyä
Asukastilaisuus	Toukokuu 2023	Paikallisella koululla. Avoimet ovat ja kohdennettuja kutsuja sidosryhmille Tiedonkeräämistä
Okra Maatalousnäyttely	Heinäkuu	Hankkeen esittelyä
Vesistökunnostusverkoston vuosiseminaari	Kesäkuu 2023	Hankkeen esittelyä
Metsäkeskus-Pitkäjärvihanke keskustelu	Kesäkuu 2023	Tiedonvaihtoa hankkeesta ja metsänhoitoon liittyvästä vesiensuojelusta
Maastokäyntejä maanomistajien kanssa	Syysy 2023	Pitkälti maatalouden maanomistajien kanssa.
Vesitalouslehden artikkeli	Kevät 2024	Hankkeen esittelyä
Asukas- ja sidosryhmätilaisuus	Kevät 2024	Hankkeen esittelyä ja suunnitelmien kommentointimahdollisuus
Metsänhoitoyhdistys-Pitkäjärvihanke keskustelu	Kevät 2024	Tiedonvaihtoa hankkeesta ja metsänhoitoon liittyvästä vesiensuojelusta
Tampereen hulevesiseminaari	Kesä 2024	Hankkeen esittelyä
Pääkaupunkiseudun hulevesiseminaari	Syysy 2024	Hankkeen esittelyä
Ahti-ohjelman sidosryhmätilaisuus	Syysy 2024	Hankkeen esittelyä

SIDOSRYHMÄTOIMINTA JA SEN HYÖDYT

Hankkeen alusta lähtien yhteistyö Espoon ja Vantaan kaupunkien välillä on ollut tiivistä. Hankkeen käynnistyessä perustettiin laajan ohjausryhmän lisäksi projektiryhmä, jossa oli edustajia kummankin kaupungin kaupunkiympäristön, ympäristönsuojelun ja kaupunkitekniikan toimialoilta. Projektiryhmän työskentelyä edesauttoi sen monialaisuus ja erityinen kiinnostus hanke- teemoihin, kuten tulvahallintaan, vesientilan parantamiseen ja mallinnustyökalujen hyötykäyttöön suunnittelussa. Projektien ja hankkeiden onnistumisen kannalta olennaista onkin projektia vetävien avainhenkilöiden korkea motivaatio saada työ etenemään ja työllä selkeitä tuloksia. Alusta asti projektia tuki sähköinen viestintä ja monikanavainen tiedonvaihto, mikä mahdollisti tehokkaan työskentelyn. Hankkeen aikana järjestettiin useita työpajoja ja sidosryhmätilaisuuksia, joissa kerättiin palautetta ja jaettiin tietoa projektin etenemisestä. Lisäksi hankkeen aikana hyödynnettiin mahdollisuuksia esitellä hanketta ja hankkeen menetelmiä eri tahoille seminaareissa ja alan julkaisuissa.

Hankkeen yhteydessä konkretisoitui, että vuorovaikutusta ja tiedon keräämistä on syytä toteuttaa aktiivisesti lyhyenkin hankkeen aikana. On tärkeää, että paikalliset toimijat ja maanomistajat otetaan mukaan suunnitteluun ja toteutukseen alusta asti hyvän yhteistyön ja tiedonvaihdon mahdollistamiseksi. Pilotin aikana on järjestetty muun muassa asukastilaisuuksia, kerätty tietoa sidosryhmiltä, kuten virtavesiyhdistyksiltä, metsäkeskukselta, asukasyhdistyksiltä, omakotiyhdistyksiltä ja maanviljelijöiltä. Lisäksi toteutettiin paikkatietopohjainen asukaskysely vesienhallintaan liittyen internetissä (kuva 14).



Kuva 14. Osallistuva Vantaa -alustalla toteutetun paikkatietokyselyn tulokset.

Monikanavainen tiedottaminen ja osallistaminen tuottavat paitsi hyödynnettävää lähtöaineistoa suunnitteluun, myös osaltaan sitouttavat asiasta kiinnostuneita alueen vesienhallinnan parantamiseen.

Yhteistyön haasteena varsinkin projektin alkuvaiheessa olivat kaupunkien erilaiset lähtöaineistot. Erot johtuivat erilaisista suunnitteluohjelmistoista ja paikkatietoaineiston jakamiseen liittyvistä eroista. Esimerkiksi Vantaalla, osa paikkatietoaineistoista on maksullista myös ns. sisäisissä hankkeissa. Myös kaupunkien käytäntöjen erilaisuus esimerkiksi organisaatioiden välisissä sopimusasioissa aiheutti hitautta ja haasteita.

Pilotin aikana järjestettiin useita asukastilaisuuksia, joissa kuultiin paikallisia maanomistajia, maanviljelijöitä ja metsänomistajia. Erityisesti maaseutualueilla hulevesien hallinnan ja maankäytön suunnittelu vaati tarkkaa vuorovaikutusta näiden sidosryhmien kanssa, sillä vesienhallintaratkaisulla voi olla merkittäviä vaikutuksia viljelymaiden käyttöön ja metsätalouteen. Maanomistajien kanssa käydyissä keskusteluissa nousi esiin esimerkiksi viljelyalueiden tulvasuojelun tärkeys, viljelyskierron huomioiminen tehtävien toimenpiteiden aikatauluissa ja työmaakäyttöön varattujen alueiden ja työmaateiden ennallistaminen.

Kaupungin ja suurten kuntien yhteistyössä maanomistajien suuntaan haaste on usein myös vaihtuva henkilökunta, eli maanomistajat voivat kokea, että yhteistyössä ei välttämättä ole pysyvyyttä ja jatkuvuutta maanomistajien suuntaan. Haasteita voi syntyä, kun eri tahot vastaavat kaupungeissa maankäytön suunnittelusta ja kaavoituksesta, ja eri tahot itse vesienhallintarakenteiden suunnittelusta ja toteutuksesta ja lopullisesta kunnossapidosta. Tässä tärkeässä roolissa on sidosryhmä- ja asukastilaisuudet, joissa kerätään palautetta, ja kokemuksia tehdyistä toimista ja näkemystä uusista tehtävistä vesienhallintatoimista. Hankkeen aikana saatiin mm. palautetta, että aiemmin alueelle suunniteltujen tai toteutettujen vesienhallintarakenteiden suunnittelusta ja sijoittamisesta ei ole saatu riittävästi tietoa suunnittelun aikana. Lisäksi myös aiemmin toteutettujen rakenteiden kunnossapitoon kaivattiin jatkuvuutta.

Hankkeen aikana saatiin sekä positiivista että negatiivista palautetta suunnitelluista vesienhallintaratkaisuksista. Asukkailta saaduissa palautteissa korostuivat näkemykset siitä, että vesienhallintarakenteet, kuten kaupunkialueelle sijoitetut kosteikot, tulvatasanteet ja hulevesialtaat koetaan turvattomina ja vaarallisina mm. lapsille. Rakenteet voidaan kokea rumina ja epäsiisteinä. Vesienhallintarakenteita ei myöskään välttämättä nähdä tarpeellisina, vaan ennemmin koetaan, että vesi pitäisi vain johtaa pois, ilman viivytystä. Tiedon lisäys vesienhallintaa koskien asukas- ja sidosryhmävuorovaikutuksen kautta on siis tärkeää kaikissa hankevaiheissa.

Viljelijät kokevat maanviljelykseen kohdistuvan negatiivisen huomion suhteessa vesienhallintaan erilaisena kuin esimerkiksi metsänomistukseen. Metsänomistajien keinot vesiensuojelussa ovat pitkälti vapaaehtoisia, kun taas maanviljelijät toteuttavat ympäristötoimia laajasti maatalouspolitiikan myötä. Haasteita hankkeessa aiheutti yksityisten metsänomistajien tavoittaminen. Metsänomistajia yritettiin tavoittaa keskusteluun mm. lähestymällä etujärjestöjä sekä valtion organisaatioita. Ongelmaksi muodostuivat kuitenkin esimerkiksi metsänomistajatietojen jakamiseen liittyvät tietosuojakysymykset sekä aikaisempien toimintamallien puuttuminen

yhteistyön edistämiseksi. Etelä-Suomessa vesiensuojelun yhteistyö onkin keskittynyt enemmän maanviljelijöiden tavoittamiseen. Hankkeen aikana työstettiin Osallistuva Vantaa-alustalla kysely metsänomistajille vesiensuojelutoimenpiteistä. Kysely jaettiin metsänhoitoyhdistysten kautta valuma-alueella toimiville metsänomistajille. Kyselyyn ei saatu vastauksia.

Metsäkeskuksen ja Metsänhoitoyhdistyksen kanssa järjestettiin myös kaksi tiedonvaihtokeskustelua, jossa keskusteltiin metsäalueiden vesiensuojelutoimista. Metsäkeskuksen luonnonhoitohankkeet ovat Kemera/Metka rahoituksen kautta toteuttaneet mm. metsien ojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estämistä tai korjaamista. Metsänhoitoyhdistys nosti metsäalueiden vesiensuojelutoimenpiteiden osalta esille lainsäädännön puutteen, jolla metsänomistajia voitaisiin velvoittaa toteuttamaan järjestelmällisemmin vaikuttavampia vesiensuojelutoimenpiteitä. Nykyisellään vaatimukset tulevat metsien ja niistä saatavien jalosteiden sertifiointien kautta. PEFC-sertifiointin lisäksi tulisi saada enemmän toimijoita FSC-sertifiointin piiriin, jossa ympäristönsuojelu on tarkemmin säädelty. Sertifiointiin liittyvät koulutukset koskevat lähinnä alan ammattilaisia, eivätkä niinkään metsänomistajia. Tähän mennessä kerrytettyä vesiensuojelun kokemusta metsienhoidossa on vaihtelevasti. Esimerkiksi metsäalueilla kaksitasouomia ei ole vielä toteutettu monia, mutta Tapio (Metsänhoidon Asiantuntijaorganisaatio) tekee seurantatutkimuksia liittyen aiheeseen. Kaksitasouomien osalta on esimerkiksi havaittu, että rakenteiden mitoittaminen ei ole kovin helppoa. Kosteikot on sen sijaan pääsääntöisesti koettu positiivisiksi rakenteiksi, joskin kosteikkoja on pääsääntöisesti toteutettu luontaisten kosteikkojen läheisyyteen.

Vesiensuojelutoimenpiteiden osalta tärkeää on, että alan toimijat (metsäkoneoperaattorit jne.) ovat tietoisia, milloin vesiensuojelutarve tulee huomioida. Metsänhoitosuunnitelmaa tehtäessä tulee tunnistaa potentiaaliset vesiensuojelutarpeet, sekä toisaalta tunnistaa voitaisiinko tehdä jotain ”ylimääräistä” vesiensuojelua. Tieto vesiensuojelutarpeesta tulisi myös saada helpommin metsänomistajien tietouteen, jotta metsänhoitotöiden hankinnassa tämä osaamistarve voidaan edellyttää urakoitsijoilta. Vesiensuojelun osalta tulisi myös pyrkiä nostamaan esiin mahdollisia taloudellisia hyötyjä, mikäli toimenpiteet ylä- ja alajuoksun puolella tuovat eri maankäyttömuodoille hyötyjä.

Hankkeen aikana Espoon kaupunki piti yhteistyökokouksen Espoon alueen maanviljelijöiden kanssa, jossa käytiin mm. läpi mahdollisuuksia toteuttaa vesienhallintaa yhteistyössä. Keskusteluissa nousi esimerkiksi kaupungistumisen

vaikutukset peltoaloihin suhteessa muuhun maankäyttöön. Usein kaupungistumisen ja tiivistyvän asutuksen kautta tulvimisen vaikutukset näkyvät alavilla paikoilla, kuten pelloilla, joille tulviminen viimesijassa ohjautuu ja haittaa elinkeinotoimintaa.

Pilottihankkeen yhtenä tavoitteena oli laatia listaus vesienhallintarakenteiden suunnittelijoista ja toteuttajista. Tätä ei pilottihankkeen puitteissa voitu kuntien toimesta toteuttaa, sillä virkahenkilöiden ja kuntien tulee toimia puolueettomasti ja suosimatta eri toimijoita. Lisäksi toimijalistauksen tulisi olla ajantasaiseksi päivittyvä. Käytettävissä olevia puitesopimussuunnittelijoita listattiin ELY-keskukselle tiedoksi ja ELY-keskus selvittää mahdollisuutta toteuttaa listaus julkisesti saataville.

Vesienhallintarakenteiden toteutus molemmissa kaupungeissa tapahtui kaupunkien oman rakentamisen kautta. Tältä osin voidaan todeta, että molemmissa kunnissa rakenteen toteutus onnistui ja tarvittavaa kalustoa oli saatavilla. Käytetty kalusto oli pitkälti perinteisillä infra-/vihertyömailla käytettyä kalustoa. Isommissa vesienhallintarakenteiden toteutuksissa voi olla tarpeen olla käytettävissä erikoiskalustoa esim. pontooneilla varustettuja kaivinkoneita, pitkäpuomikoneita ja raskaita työmaasiltoja.

Hankkeen vaikuttavuus

Valuma-aluelähtöinen suunnittelu tarkastelee vesienhallintaa koko valuma-alueen tasolla, ei vain yksittäisellä alueella tai kaupunginosassa. Tämä kokonaisvaltainen lähestymistapa auttaa ymmärtämään vesienhallintaratkaisujen tarvetta ja optimoimaan niitä osavaluma-alueittain. Pitkäjärven pilottihanke on osaltaan tuonut näkyväksi kaupunkiorganisaatioissa tarpeen tarkastella vesienhallintaa riittävän laajalla mittakaavalla ja parhaimmillaan kuntarajat ylittävänä tarkasteluna. Hankkeen aikana tunnistettiin pitkälti samoja tavoitteita mitä raportissa "Valuma-alue suunnittelun tiekartta ja sen tavoitteet sekä toimenpiteet, Rytönen ym. 2024" on esitetty.

Pitkäjärven valuma-alueen pilottihankkeen vaikuttavuuden uskotaan näkyvän sekä ympäristön, että yhteisön tasolla pitkällä tähtäimellä. Valuma-alueelle suunnitellut luontopohjaiset vesienhallintaratkaisut parantavat vesien laatua, vähentävät tulvariskiä ja tukevat luonnon monimuotoisuutta. Lisäksi hankkeen toteutuksen yhteydessä luotua toteutusmallia voidaan hyödyntää laajemmin valtakunnallisesti vastaavissa projekteissa, mikä vahvistaa vesienhallinnan ja sidosryhmäyhteistyön

merkitystä. Jotta hankkeen aikana toteutunutta toimintaa saataisiin osaksi vesien- ja merenhoidon toteutusta myös jatkossa niin paikallisesti kuin valtakunnallisestikin, tulisi vesienhallintarakenteiden toteutuksessa huomioida eri sidosryhmien, kuten maanomistajien, kuntien ja vesialueiden käyttäjien tarpeet. Lisäksi valtakunnallisten viranomaisten, kuten ELY-keskusten, ministeriöiden ja muiden relevanttien tahojen rooli on keskeinen siinä, että onnistuneet pilottihankkeet skaalataan laajempaan käyttöön. Tämä vaatii hyvää koordinoitua ja tiedonvaihtoa paikallisten ja valtakunnallisten toimijoiden välillä.

Maankäytön tiivistyessä ja asukasmäärien kasvaessa Espoossa ja Vantaalla on Pitkäljärvenkin valuma-alueella käynnissä useita asukasmäärää kasvattavia kaavahankkeita. Tulevassa Pitkäljärven valuma-alueen maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä kunnallistekniikan rakentamishankkeissa voidaan hyödyntää laadittua valuma-alue-suunnitelmaa, esiselvitystä sekä NBS-mallilla tehtyä vesienhallintarakenteiden sijoittelun tarkastelua. Todettuja potentiaalisia valuma-alueelle sijoitettavia vesienhallintarakenteita voidaan nostaa toteutukseen muiden hankkeiden yhteydessä. On kuitenkin tärkeää tiedostaa, että vesien hallinnan tarpeet tulee saada sovitettua yhteen muun maankäytön ja maanomistusolosuhteiden kanssa.

Kansalaistasolla hankkeen vaikuttavuus näkyy eri osapuolten kasvaneena ymmärryksenä vesienhallinnan merkittävästä, ei pelkästään tulvasuojelun näkökannalta, vaan myös vesien laadullisen parantamisen tärkeyden kannalta. Kestävä hule- ja valumavesien hallinta voi myös toimia koulutusalueena, jossa alueen asukkaat ja elinkeinonharjoittajat voivat oppia ympäristönsuojelusta ja kestävästä käytännöstä vesienhallinnassa.

Viestintä

Hankkeelle laadittiin alussa oma viestintäsuunnitelma ja hankkeen viestinnässä käytettiin apuna kaupunkien viestintäammattilaisia. Viestinnässä hyödynnettiin hankkeelle perustettuja verkkosivuja ja lisäksi hankkeesta ja hankkeen tapahtumista uutisoitiin eri sosiaalisen median kanavissa ja alan eri julkaisuissa ja tapahtumissa. Hankkeen aikana korostui viestinnässä vesiensuojelun pitkäjänteisyys. Asukastilaisuuksissa nousi esiin, että tulokset tehdyistä vesienhallintaa parantavista toimenpiteistä eivät välttämättä näy heti esimerkiksi vesistön laadullisena parantumisena, vaan vasta vuosien päästä. Yksittäiset toimet eivät valuma-alueella juuri vaikuta heti, vaan vesienhallinta vaatii jatkuvaa pitkäjänteistä työtä. Työssä valuma-alueen ja vesienhallinnan painotukset voivat vaihdella valuma-

alueella aina tulvasuojelusta vedenlaadun, luontoarvojen ja viihtyisyyden parantamiseen. Lisäksi viestinnässä korostui vesienhallinnan laaja ammattiterminologian käyttö. Kaikki käytetty ammattisanasto ei aina avaudu yleisölle. On tärkeää käyttää viestinnässä sellaista sanastoa, jonka merkitys avautuu vastaanottajalle.

Pilottihankkeen vaikuttavuus verrattuna perinteiseen hankkeeseen

Pitkäjärven valuma-aluehanke pilottihankkeena tarjosi joustavampia ja kokeilevampia mahdollisuuksia kuin perinteinen avustushanke, joissa tavoitteet ja käytännöt ovat usein tarkemmin määriteltäviä ja vakiintuneempia. Perinteiset avustushankkeet keskittyvät yleensä testattujen ja toimivien mallien laajempaan käyttöönottoon ja kehittämiseen, kun taas pilottihanke tarjoaa mahdollisuuden uusien toimintamallien ja ratkaisujen testaamiseen. Pilottihankkeissa epäonnistumiset ja haasteet nähdään myös oppimismahdollisuuksina ja pilottihankkeissa myös helpommin tartutaan hankkeen aikana esiin nouseviin uusien toimintamallien ja ratkaisujen testaamiseen, epäonnistumisia pelkäämättä. Pitkäjärven pilottihankkeessa mm. päädyttiin testaamaan ja kokeilemaan Espooseen rakennettavalla tulvatasanteella erilaisia eroosiosuojauksia ja kasvualustoja, jotta myös näistä saataisiin lisäkokemuksia vesienhallintarakenteiden toteutukseen jatkossa.

Lisäksi tavoitteena oli, että valuma-aluepilottien myötä hyvät esimerkit, kokemukset ja toimintamallit lisäävät kestävää valuma-aluepäätöistä vesienhallinnan suunnittelua sekä toteutusta. Pilottihankkeissa hankkeiden tuotoksia ja havaintoja myös usein viestitään laajemmin ja tavoitteena on jakaa saatuja oppeja verrattuna perinteisiin toteutushankkeisiin.

Hankkeessa opittua ja jatkokehitysajatuksia

Jatkokehityksenä valuma-aluehankkeille suositellaan mahdollisuuksia perustaa yhteistyö- ja tiedonvaihto kanavia kuntien välille koskien valuma-alueen suunnittelua. Lisäksi jo toteutettujen hankkeiden seuranta olisi tärkeää, jotta saadaan lisäkokemusta ja oppeja sekä onnistuneista että ei-niin-onnistuneista hankkeista ja toteutustavoista. Pilotti- sekä perinteisillä avustushankkeilla on rahoituksen kautta tuleva aikaraami, minkä puitteissa hanke on toteutettava. Näin esimerkiksi hankkeissa toteutettujen rakenteiden systemaattinen jälkiseuranta jää usein hankerahoituksen ulkopuolelle ja toteutettavaksi vapaaehtoisesti. Jotta toteutetuista

luonnonmukaisista vesienhallintarakenteista saataisiin yhtenäistä seurantatietoa esimerkiksi niiden vaikuttavuuden osalta, olisi hyvä jo hankkeiden aikana saada sitoutuminen veden laadun ja määrän seurantaan hankeajan jälkeen. Lisäksi olisi tärkeää muistaa kerätä tietoa rakenteiden yleisestä toimivuudesta ja rakenteiden kunnossapidosta (kunnossapidon tarve, helppous).

Valuma-alueella toteutetaan jo nykyisellään Espoon ja Vantaan pienvesientarkkailuohjelmissa vedenlaadun mittauksia, joista saatavaa tietoa voidaan hyödyntää vaikuttavuuden arvioinnissa valuma-alueen vesiensuojelutoimien jatkuessa. Valuma-aluesuunnitelman suositusten ja Pitkäjärven ekologisten tavoitteiden toteutumisen seurantaan tulisi myös liittää alueen maankäytön kehittymisen seuranta ja sen vaikutuksien raportointi vesiensuojelun tilaan. Valuma-aluesuunnitelmaa tulisi aktiivisesti nostaa esiin yleis- ja asemakaavoituksen hankkeissa. Tehty monitavoitearviointiin pohjautuva valuma-alueen priorisointikartta on tarpeen päivittää vuosikymmenien aikaväleillä, jotta nähdään miten muuttuvat lähtötiedot vaikuttavat nyt korostuneisiin osavaluma-alueisiin.

Yhteistyön mahdollistamiseksi myös lainsäädännön (vesilaki, vesihuoltolaki, maankäyttö- ja rakennuslaki ja ympäristönsuojelulaki) ajantasaisuus ja vastuiden selkeys tulee varmistaa. Esimerkiksi rakennetun ympäristön huleveden laadun osalta voisi olla tarpeen tuoda maanomistajien vastuuta suurempaan rooliin kuten monet kunnat ovat tuoneet veden määrällisen hallinnan osalta. Mahdollisesti asetettavilla huleveden laaturajoilla voitaisiin tehokkaasti puuttua kaupunkialueiden aiheuttamaan kuormitukseen vesistöihin. Kaupunkiympäristössä myös työmaiden aiheuttaman kuormituksen osalta tulisi siirtyä enemmän kohti tavoitteellista veden laadun hallinnan velvoittamista. Toisaalta maa- ja metsätalousalueilla vesiensuojelun tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävien toimien kuormittavuutta voi olla tarpeen siirtää enemmän kuntien vastuulle, joilla on resursseja valuma-alueajajukseen suunnitteluun. Mikäli tarve veden laadun parantamiselle vesistöissä todetaan, voitaisiin tutkia esimerkiksi hajakuormituksen hallitsemiseksi toteutettavien keskitettyjen ratkaisuja osana kuntien velvollisuutta ryhtyä toimenpiteisiin.

Hankekohtaisissa vesiensuojelutoimissa on syytä muistaa myös toteutustason vaikutus työmäärään. Kun toimitaan laajemmalla valuma-alueella voi hallinnollisten menettelyiden määrä lisääntyä, mikä voi aiheuttaa toimenpiteiden viivästymistä ja pahimmassa tapauksessa hankkeista luopumista. Vesiensuojeluhankkeiden ytimessä on kuitenkin projektinhallinta, johon on myös syytä varmistaa riittävä perehdytys toimijoille. Koulutukseen tulisi sisällyttää vesiensuojelumenetelmien

lisäksi projektinhallintamenetelmien korostamista, kuten muistioiden kirjaukset ja projektikokousten aikataulutukset.

Riskienhallinnan näkökulmasta on hyvä varata riittävästi aikaa ja rahaa rakennussuunnitteluvaiheessa tehtäviin selvityksiin, kuten pohja- ja ympäristöolosuhteiden selvittämiseen. Näistä voi aiheutua hankkeen toteutusvaiheessa yllättäviä viivästyksiä ja kuluja. Molempien pilothankkeen aikana toteutettavien rakenteiden toteutuksessa todettiin riski sekä happamien sulfaattisavien esiintymiselle että heikoille pohjaolosuhteille. Lisäksi luontoarvojen (esim. liito-oravat, viitasammakot, lepakot yms.) kartoitukseen ja luvitusten selvittämiseen tulee varata riittävästi aikaa. Mikäli rakenteiden toteuttaminen vaatii erityisiä lupia tai suunnitelmia, kuten vesilupaa, maisematyölupaa tai hallinnollista puistosuunnitelmaa (etenkin kaavoitetuilla alueilla), tulee myös näiden valmisteluun varata sekä rahaa että aikaa. Lisäksi luvitusta vaativissa kohteissa on tärkeää, että tiedottamista sekä sidosryhmä- ja asukasvuorovaikutusta toteutetaan ennakkoon. Näin voidaan vähentää mahdollisia luvista jätettäviä valituksia, kun suunnitteluratkaisuja ja rakenteiden tarpeellisuutta on avattu ennalta.

Hankeraportin seurantataulukko

Hankkeeseen liittyvän raportointivelvoitteeseen kuuluva seurantataulukko 5 esitetty alla.

Taulukko 5. Hankeraportoinnin seurantataulukko

Seurattava muuttuja	Mittari	Toteuma	Lisätietoja
Hankkeeseen osallistuvien organisaatioiden määrä	Lkm <i>Kuinka monta organisaatiota hankkeeseen osallistui?</i>	3 +1	Päätoteuttajat Vantaa, Espoo ja Uudenmaan ELY-keskus. Hankkeessa yhteistyökumppanina SYKE
Valuma-alueyhteistyön määrä (maanomistajia mukana)	Lkm <i>Kuinka monta maanomistajaa oli mukana hankkeessa?</i>	Vantaalla ja Espoossa 1-5 maanomistajaa	Toteutettavat vesienhallintarakenteet sijoitetaan kaupunkien omistuksessa oleville maa-alueille, mutta käyty keskustelua myös muiden maanomistajien, kuten maanviljelijät, kanssa.
Teknisten suunnitelmien määrä	Lkm <i>Kuinka monta teknistä suunnitelmaa toteutettu?</i>	2	Rakennussuunnitelmapaketit molemmille kunnille.
Toteutettujen vesienhallintarakenteiden määrä	Lkm <i>Kuinka monta vesienhallintarakennetta on toteutettu?</i>	Täysin valmiiksi 1-2	Molempien kuntien vesienhallintarakenteiden toteutus aloitettu. Vantaan kohdetta ei saatu valmiiksi hankekaikataulussa.
Valuma-aluelähtöisen lähestymistavan edistäminen	Sanallinen kuvaus <i>Kuvataan sanallisesti, miten valuma-aluelähtöistä lähestymistapaa on edistetty (hyötyjen tunnistaminen ja näkyväksi tekeminen).</i>	Valuma-alueen rajausta ja karttatarkastelu. Jaettu pienviljely- ja valuma-alueisiin ja tunnistettu potentiaaliset vedenhallinta kohteet. Vedenlaadullisen ja määrällisen hallinnan lisäksi tunnistettu luontoarvoja sekä viihtyisyyttä liittyen vedenhallintaan valuma-alueella. Kartoitettu alueen vedenhallinnan haasteita asukaskyselyin ja asiantuntijakartoitusten kautta.	Luontopohjaisten vedenhallintaratkaisujen potentiaalinen maksimoiminen valuma-alueella riittävän esiselvityksen kautta.
Viestintä			
Tilaisuudet	Lkm <i>Kuinka monta tilaisuutta on järjestetty sekä kuinka moneen muiden järjestämään tilaisuuteen on osallistuttu (ml. mediatilaisuudet)?</i>	Hanke järjestänyt 3 avointa asukas-/sidosryhmätilaisuutta. Osallistuttu noin 10-15 muiden järjestämään tilaisuuteen kuten vesistökuunnostusverkoston vuosiseminaari, maa- ja metsätalouden asiantuntijoiden pitämät keskustelut, Pääkaupunkiseudun hulevesiseminaari ja työpajoja. Ympäristöministeriön Ahti-ohjelman tilaisuus.	
Tilaisuuksiin osallistuminen	Osallistujien lkm <i>Kuinka paljon osallistujia tilaisuuksiin osallistui?</i>	Maanomistajien tilaisuudessa 20-30.	

		Sidosryhmä ja asukastilaisuuksissa 50-100	
Tilaisuuksien palaute	Avoin palaute <i>Minkälaisista palautetta tilaisuudesta saatiin? Sanallinen kuvaus palautteista.</i>	Paljon kritisoitu kuntien tekemiä infrahankkeita, kaavoitusratkaisuja ja niiden vaikutuksia. Kuvailtu vedenhallinnan haasteita kuten tulvien aiheuttamia haittoja. Annettu ehdotuksia toteuttavien kohteiden käytännöistä kuten kasvukausien huomioimien jne. Kysely hankkeen taloudellisia vaikutuksia.	ks. Hanesivun tapahtumakertomukset
Viestintätuotteiden määrä	Lkm <i>Kuinka monta viestintätuotetta valmistui? Viestintätuotteita ovat esimerkiksi tiedotteet/uutiset, blogit, videot, esitteet, podcastit, verkkosivut yms. Viestintätuotteet eritellään raportoinnissa.</i>	10-20	Hankkeelle laadittiin viestintäsuunnitelma- Tiedotteita, kutsuja, nettisivupäivityksiä, uutisointi länsiväylässä, postereita, esityksiä. https://www.vantaa.fi/fi/hankeet/hanke/pitkajarven-valuma-alueen-vesienhallinnan-kehittaminen
Asiantuntija-artikkelien määrä	Lkm <i>Kuinka monta asiantuntija-artikkeliä valmistui?</i>	1	Vesitalouslehden artikkeli



**Vantaa
Vanda**



PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUEEN OMINAISPIIRTEET

SISÄLLYSLUETTELO

VALUMA-ALUEEN NYKYTILAN KUVAUS.....	3
Pitkäjärven kuvaus	3
Valuma-alueen rajaus ja virtausreitit	3
Maaperä, topografia ja pohjavesialueet	5
Maankäytön jakautuminen ja erityisalueet	8
Maankäytön jakautuminen	9
Virkistysalueet ja uimapaidat	10
Liikennemäärät.....	10
Muut erityisalueet	11
Luonnonympäristö ja erityiset luontoarvot.....	12
Metsäalueet.....	12
Luonnonsuojelualueet ja suoympäristöt	14
Arvokkaat pienvesikohteet	15
Huomionarvoinen lajisto	15
Vesien laatu.....	16
Espoo	16
Vantaa.....	17
Kulttuuriympäristö.....	19
Maankäytön muutosalueet.....	21
VESIEN HALLINNAN NYKYTILANNE	23
Havaitut haasteet ja kriittiset kohdat	23
Olemassa olevat ja suunnitteilla olevat hallintarakenteet	24
Tulvariskialueet	24

Julkaisija

Espoon kaupunki, Vantaan kaupunki ja Uudenmaan ELY-keskus
11/2024

Kansikuvan tiedot, kuvaaja Saara Olsen, Espoon kaupunki

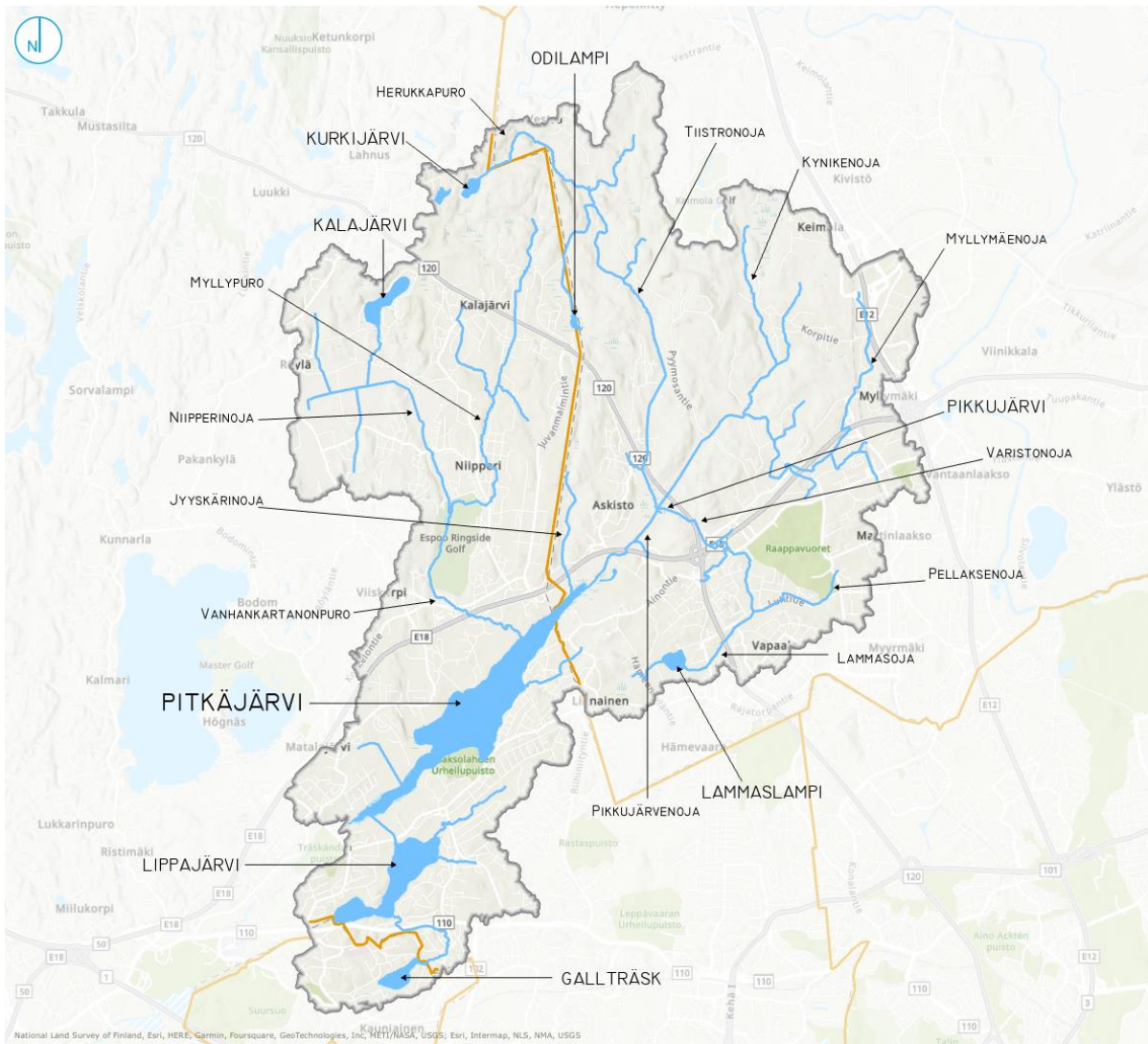
VALUMA-ALUEEN NYKYTILAN KUVAUS

Pitkäjärven kuvaus

Pitkänomainen, koillis-lounaissuuntainen Pitkäjärvi sijaitsee pääosin Espoossa, mutta sen valuma-alueesta noin puolet kuuluu Vantaan puolelle. Pinta-alaltaan (noin 1,7 km²) Pitkäjärvi on yksi pääkaupunkiseudun suurimmista järvistä. Pitkäjärveen laskevat merkittävimmät avouomat ovat Espoon puolelta vetensä keräävä Vanhankartanonpuro ja Vantaan puolelta vetensä keräävä Pikkujärvenoja. Pitkäjärven luusua sijaitsee järven lounaiskärjessä, mistä järven lasku-uoma Kvarnbyån saa alkunsa. Kvarnbyån muuttuu nimitykseltään Glimsinjoeksi Turuntien pohjoispuolella ja jatkuu Espoonjokena Turunväylän eteläpuolella. Pitkäjärvi on suosittu ulkoilu- ja virkistyskohde uimarantoineen. Pitkäjärven kunto on kuitenkin huomattavasti ja kiihtyvästi heikentynyt, mikä näkyy järven rehevöitymisinä ja runsaina sinileväkukintoina. Myös Pitkäjärven toistuva tulviminen aiheuttaa haittaa alueen asukkaille.

Valuma-alueen rajaus ja virtausreitit

Pitkäjärven valuma-alue on pinta-alaltaan noin 69 km² ja ulottuu Espoon Träskandasta Vantaan Keimolaan saakka. Pieni osa valuma-alueen eteläosasta sijoittuu Kauniaisten Gallträsk-järven ympäristöön. Valuma-alueesta noin 49 % sijaitsee Espoossa, noin 49 % Vantaalla ja noin 2 % Kauniaisissa. Pitkäjärven valuma-alueen rajaus ja merkittävimmät virtausreitit on esitetty alla.

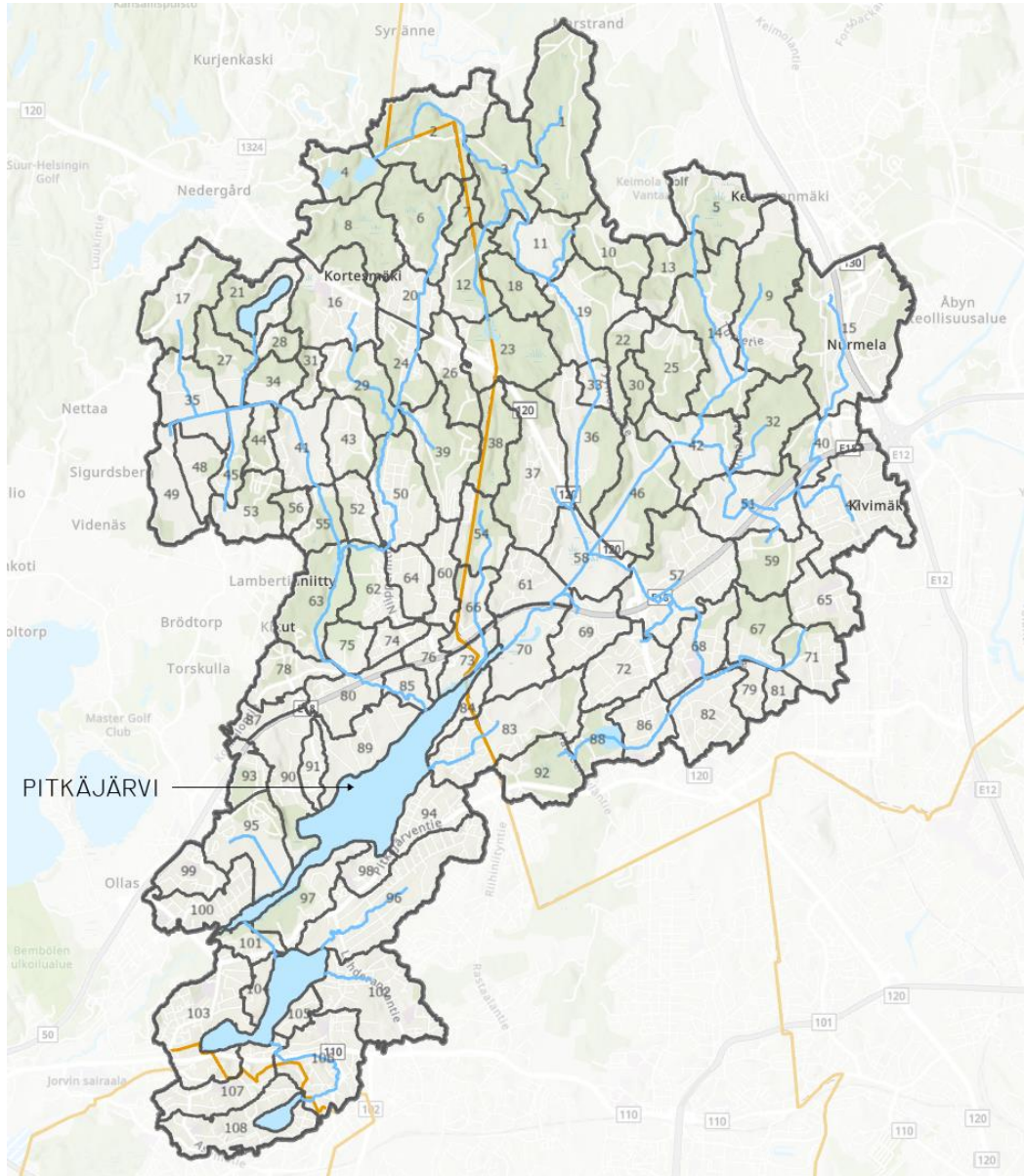


Kuva 1. Pitkäjärven valuma-alue, lammet, järvet sekä merkittävimmät avouomat (Scalgo). Kuntaraja on merkitty oranssilla.

Suurimmista avo-ojista ja puroista Herukkapuro, Kynikenoja, Myllymäenoja, Varistenoja sekä Jyyskäriinoja sijaitsevat pääosin Vantaan puolella. Herukkapuron latvaa kutsutaan Tiistronojaksi ja Varistonon latvahaaroja Lammasojaksi ja Pellaksenojaksi. Espoon puolella merkittävin avouoma on Vanhankartanonpuro, joka on yläjuoksullaan nimeltään Niipperinoja ja jonka toinen latvahaara on Myllypuro.

Pitkäjärven valuma-alueeseen kuuluu myös muita järviä ja lampia. Vantaan alueella ovat Pähkinärinteessä sijaitseva Lammaslampi sekä Petikon ja Askiston väliin sijoittuva Piikkujärvi. Espoon puolella valuma-alueen pohjoisosassa sijaitsevat Kurkijärvi ja Kalajärvi ja valuma-alueen eteläosassa Lippajärvi. Kauniaisissa Pitkäjärven valuma-alueen eteläisimmässä osassa sijaitsee Gallträsk. Lisäksi valuma-alueen pohjoisosaan Espoon ja Vantaan rajalle puoliksi kummankin kaupungin alueelle sijoittuu Odilampi.

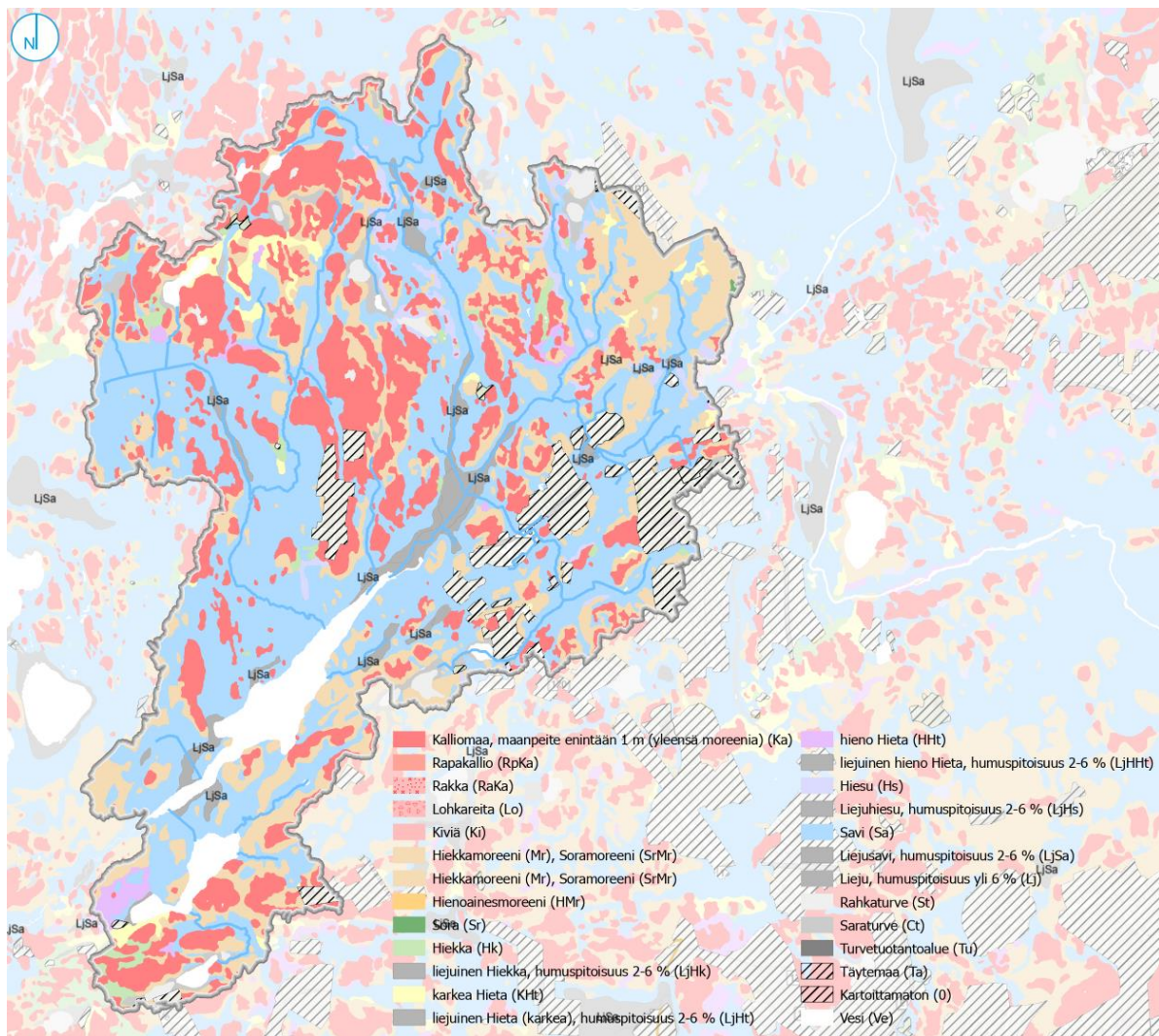
Pitkäjärven valuma-alueen vesien hallinnan ratkaisujen sijoittumisen suunnittelua varten valuma-alue jaettiin yhteensä 108 osavaluma-alueeseen, jotka on esitetty alla.



Kuva 2. Pitkäjärven osavaluma-aluearajaus.

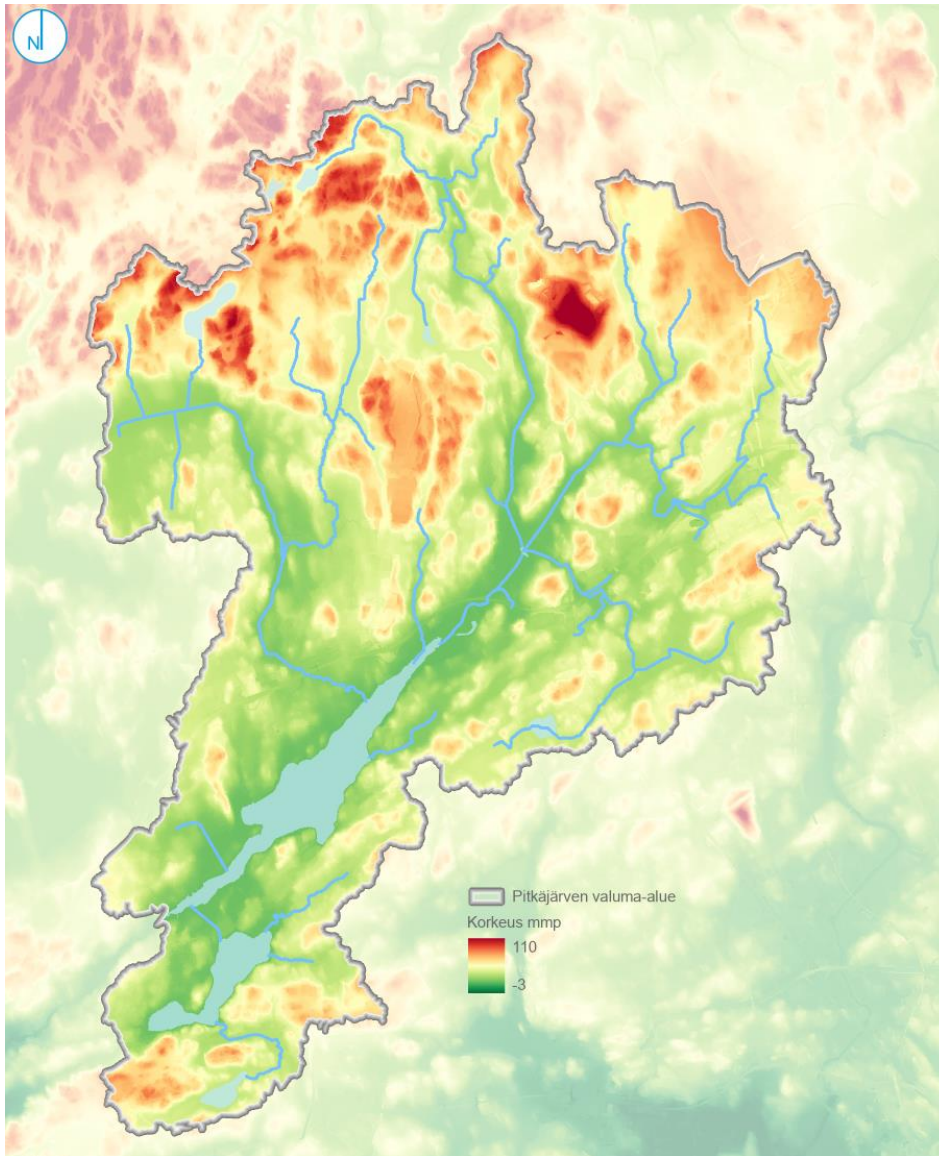
Maaperä, topografia ja pohjavesialueet

Pitkäjärven valuma-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi savea. Valuma-alueen keski- ja pohjoisosissa Askiston ja Kalajärven seuduilla sekä eteläisimmässä osassa Lippajärven eteläpuolella on myös laajoja kallioma-alueita ja koillisosassa Keimolan alueella hiekkamoreenia. Kartoittamattomia alueita on erityisesti Vapaalan, Martinlaakson ja Petikon alueilla valuma-alueen itäosassa.



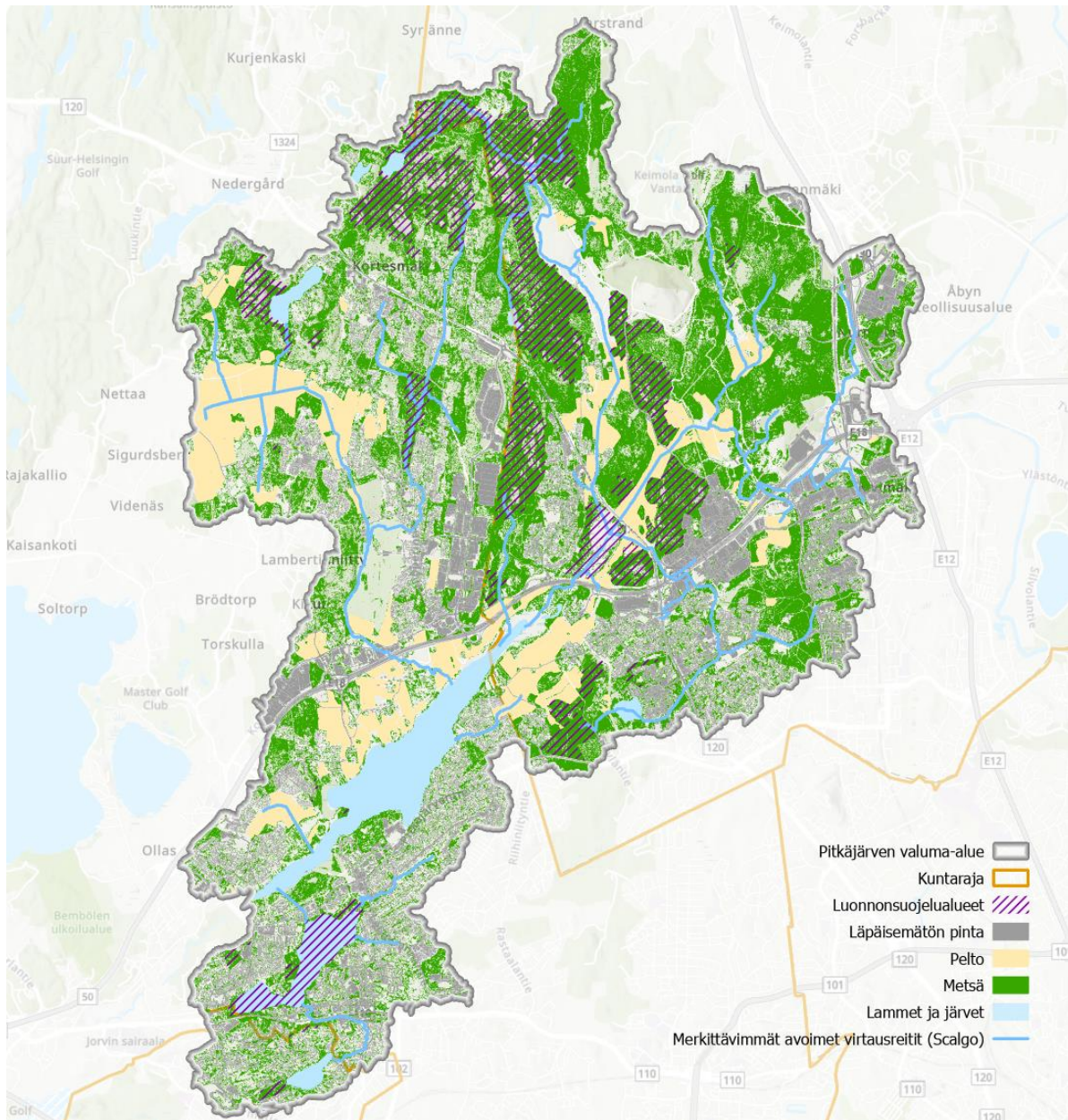
Kuva 3. Pintamaalajit 1 m syvyydelle (GTK).

Valuma-alueen topografia on suurimpien virtausreittien ja Pitkäjärven ympärillä melko tasaista. Maanpinta kohoaa alueen pohjoisosissa sekä aivan alueen eteläosassa. Valuma-alueen korkein kohta on Petikon maanläjitysalue. (Kuva 4)



Kuva 4. Pitkäjärven valuma-alueen topografia (MML).

Pitkäjärven valuma-alueelle Kalajärven itäpuolelle sijoittuu Metsämaan pohjavesialue. Lisäksi valuma-alueeseen rajautuvat Vantaanpuiston ja Vestran pohjavesialueet (kuva 5).



v

Maankäytön jakautuminen

Vantaan puolella selvitysalueen maankäyttö on pääosin metsää ja matalan kasvillisuuden tai paljaan maan peittämää aluetta sekä pientalovaltaisia asuinalueita. Tiiviimpää rakentamista, kerrostaloja sekä varasto- ja teollisuusalueita löytyy Petikosta ja Martinlaaksosta. Mestarintien yritysalue sijoittuu aivan Pitkäjärven valuma-alueen latvalle Hämeenlinnanväylän pohjoispuolelle Piispankylään. Lammaslammen koillispuolelle sijoittuu tiiviisti rakennettu kerrostaloalue.

Espoon puolella Pitkäjärven valuma-alueella maankäyttö on hiukan tiiviimpää, joskin rakennetut alueet ovat pääosin pien- ja rivitalovaltaisia. Tiiviimpää kerrostaloaluetta

on paikoin Pitkäjärven eteläosan ympäristössä Lippajärven ja Lähderannan alueilla. Teollisuusalueita Espoon puolella ovat Vantaan rajan tuntumassa oleva Juvanmalmin teollisuusalue sekä Kehä III:een rajautuva Koskelon teollisuusalue.

Pitkäjärven valuma-alueen maankäyttöön kuuluvat myös peltoalueet, joita on Espoon puolella enemmän kuin Vantaan puolella. Valuma-alueen viljelysmaat sijoittuvat Röylään ja Pitkäjärven rannan tuntumaan sekä lounais-koillisuuntaiseen murroslaaksoon. Ringside golf-kenttä sijoittuu entiselle Röylän ja Vanhakartanon väliselle viljelysmaiden vyöhykkeelle. Laajimmat peltoalueet sijoittuvat valuma-alueen länsiosiin Niipperinojan latvalle.

Virkistysalueet ja uimapaikat

Pitkäjärven valuma-alueella on kaksi golfkenttää, joista toinen sijoittuu Espoon Niipperin alueelle ja toinen Vantaan Petikon pohjoispuolelle. Pitkäjärven etelärannalle sijoittuu Laaksolahden urheilupuisto, jonka yhteydessä on myös uimapaikka. Toinen Pitkäjärven rannalle sijoittuva uimapaikka on järven toisella puolella Nepperissä. Selvitysalueella on kolme muutakin varsinaista uimapaikkaa, joista kaksi ovat Lippajärven rannoilla ja yksi Odilammella. (Kuva 6)

Liikennemäärät

Pitkäjärven valuma-alueella merkittävimmät liikenneväylät ovat Kehä III ja Vihdintie. Vilkkaasti liikennöity Kehä III kulkee Espoon Niipperistä Pitkäjärven pohjoispuolitse Vantaan Variston ja Petikon sekä Martinlaakson ja Vehkalan alueiden välistä koilliseen. Kehä III:n ja Hämeenlinnanväylän liittymä jää Pitkäjärven valuma-alueen ulkopuolelle, mutta Hämeenlinnanväylän Vantaanpuiston osuus kuuluu valuma-alueeseen. Vihdintie kulkee valuma-alueen poikki kaakko-luodesuuntaisesti Vantaan Vapaalasta Variston ja Petikon läpi kohti Kalajärveä.

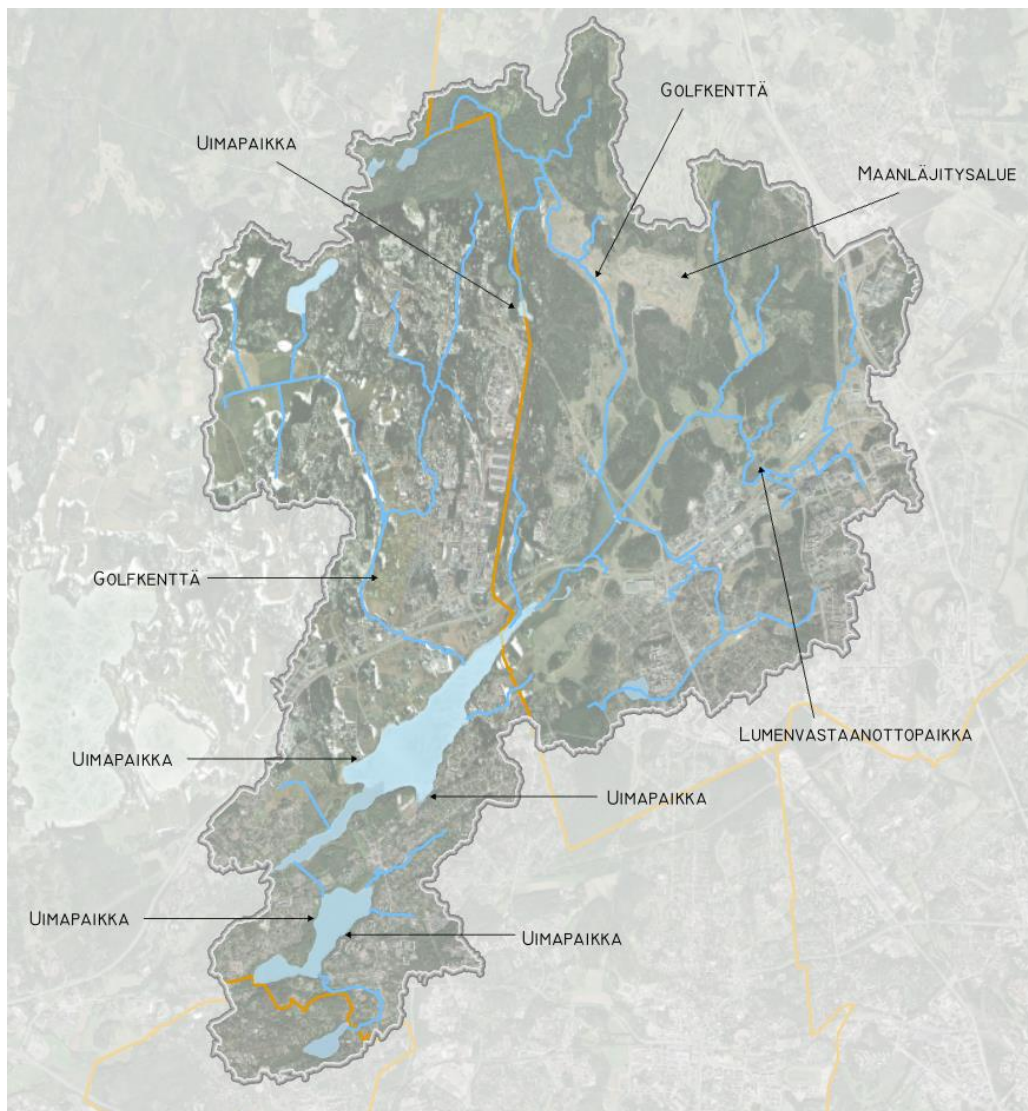
Kehä III:n liikennemäärä on Järvenperän kohdalla noin 36800, Vanhankartanon kohdalla noin 44800 ja Varistosta Vantaankoskelle noin 48000. Hämeenlinnanväylän liikennemäärä valuma-alueen koillisosassa on reilu 55400. Vihdintien liikennemäärä Vapaalassa ja Varistossa on noin 18100 ja laskee Petikon ja Kalajärven alueilla noin puoleen ollen noin 9000. Edellisten lisäksi Väyläviraston liikennemääräkartalla korostuu Lippajärven eteläpuolella kulkeva Turuntie ja Niipperintie, joiden liikennemäärät ovat noin 10700 ja 1500. Muilla teillä liikennemäärät jäävät keskimäärin alle tuhanteen ajoneuvoon vuorokaudessa tai tietoja ei ole.

Liikennemäärällä tarkoitetaan tässä keskimääräistä vuorokausiliikennettä (ajoneuvoa/ vuorokausi) ja tiedot ovat vuodelta 2022.

Muut erityisalueet

Vantaan Petikon alueella on noin 63 ha laajuinen maanlajitysalue, joka näkyy ilmakuvasssa paljaana maana (Kuva 6). Yleisesti maanlajitysalueiden vaikutusalueilla ojavesissä voidaan havaita kohonneita kiintoaine- ja haitta-ainepitoisuuksia. Maanlajitysalueelta vapautuvien haitta-aineiden määrä riippuu mm. läjitetyn maan laadusta.

Pitkäjärven valuma-alueelle Vantaalle sijoittuu myös yksi lumenvastaanottoaikka. Vehkalanmäen lumenvastaanottoaikka Vehkalantiellä (Kuva 6) on yksi Vantaan kolmesta lumenvastaanottoaikasta, jonne tuodaan ajoittain lumia myös Vantaan ulkopuolelta. Lumenvastaanottoaikoilta sulamisvesi poistuu ensimmäisten sulamisvesien imeytyttyä pääosin pintavaluntana. Sulaneen lumen mukana eteenpäin kulkeutuu haitta-aineita ja ravinteita, joiden lähteinä ovat mm. energiantuotannon päästöt, liikenteen päästöt, liukkauden torjunnassa käytetty suola, hiekoitusmateriaalit ja lemmikkieläinten jätökset.



Kuva 6. Uimapaikkojen, golfkenttien ja muiden erityisalueiden sijoittuminen Pitkäjärven valuma-alueelle.

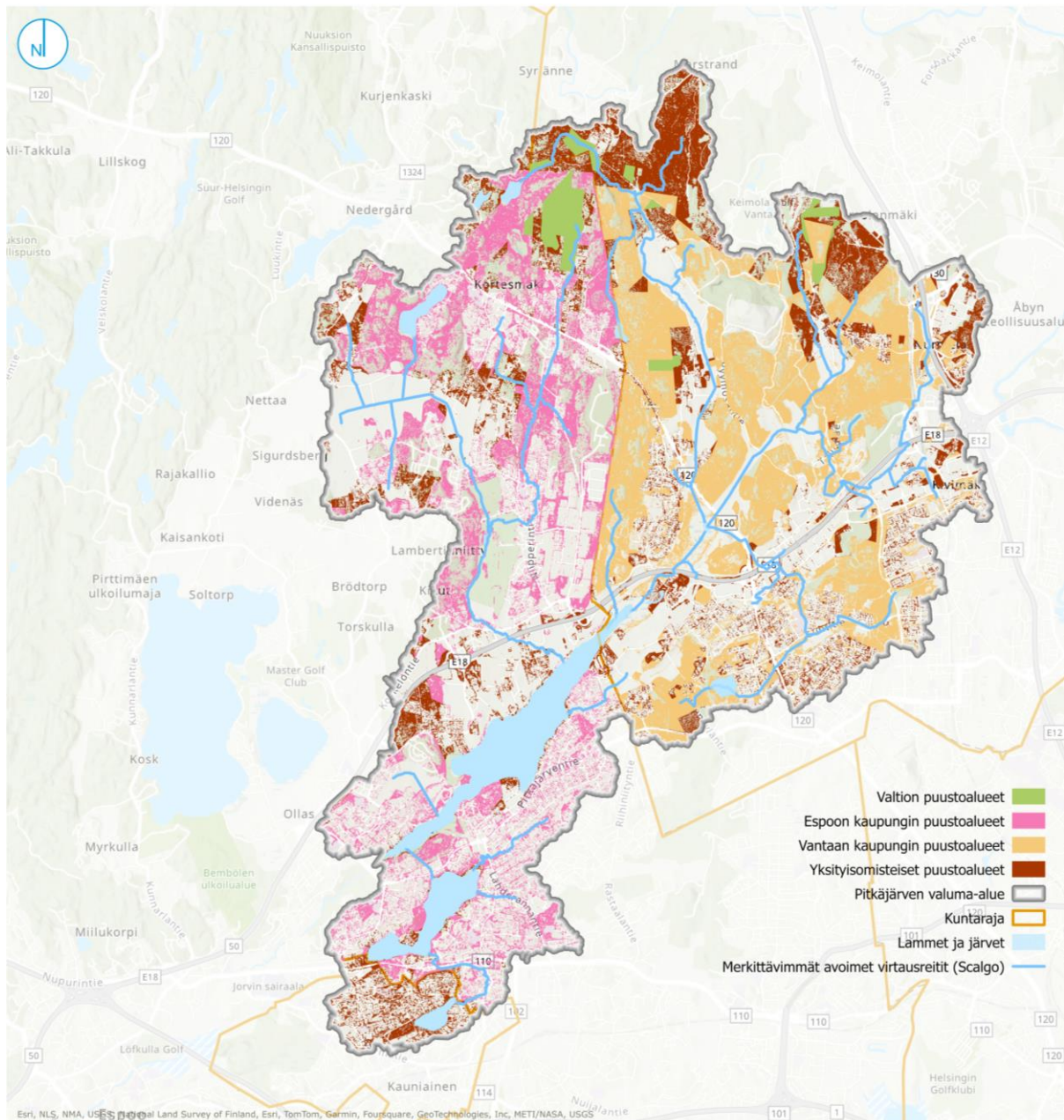
Luonnonympäristö ja erityiset luontoarvot

Metsäalueet

Valuma-alueen metsien osalta taajama-alueilla metsäalueet ovat kaupunkialueille tyypillisesti varsin pirstaleisia ja sijoittuvat rakennetun ympäristön lomaan pienialaisina ja osin suikalemaisina. Luonnonympäristöön verrattuna metsissä on reunavaikutteisuuden myötä muuttuneisuutta vesitalouden ja pienilmaston osalta. Hieman laajempia metsäalueita rakennetussa ympäristössä on esimerkiksi Linnaisissa, Juvanmalmin ja Askiston välissä sekä Raappavuorella ja Kalajärven ja Niipperin välissä. Laajimpia yhtenäisiä metsäalueita on valuma-alueen pohjoisosassa Kehä III:n pohjoispuolella ja Vihdintien itäpuolella (Petikko-Petas-Kivistö; Odilampi-Metsämaa-Vestra; Kalajärvi). Nämä sijoittuvat Vantaan puolella

mm. Herukkaojan ja Myllymäenojan latvavesille ja Espoon alueella Niipperinojan (Lepparinojan) metsäisille latvaosille sekä Myllypuron valuma-alueelle.

Vantaan ja Espoon kaupungit omistavat Pitkäjärven valuma-alueella laajoja metsäalueita (yhteensä noin 1540 ha eli noin 22 % Pitkäjärven valuma-alueen pinta-alasta). Espoon ja Vantaan kaupunkien laajojen metsäomistusten myötä kaupunkien metsänkäytön ja metsänhoidon tavoitteet määrittelevät merkittävästi valuma-alueen metsien vesitaloutta. Espoon kaupungin omistamien metsien hoidossa ei ole puuntuotannollisia tavoitteita, vaan metsiä hoidetaan siten, että ne ovat virkistymetsinä monimuotoisia, viihtyisiä ja turvallisia (Espoon kaupunki, 2017). Myöskään Vantaan kaupunki ei hoida metsiään taloustuottotavoittein, vaan metsien hoidossa painotetaan virkistysmahdollisuuksia ja luonnon monimuotoisuutta (Vantaan kaupunki, 2017). Näin ollen valtaosa alueen metsistä (n. 70 %) on muussa kuin metsätalouskäytössä. Seuraavassa kuvassa on esitetty Pitkäjärven valuma-alueen puuston ja metsäalueiden jakautuminen kaupunkien, valtion ja yksityiseen omistukseen.



Kuva 7. Pitkälake valuma-alueen puustoa-alueiden omistussuhteiden jakautuminen.

Luonnonsuojelualueet ja suoympäristöt

Alueella on runsaasti luonnonsuojelualueita (yhteensä noin 835 ha eli noin 12 % valuma-alueesta), joista monien ominaispiirteissä vesitaloudella on keskeinen asema. Tällaisia suojelualueita ovat esimerkiksi Myllypuron lehtokorpilaakson luonnonsuojelualue, Tremanskärin luonnonsuojelualue, Pikkujärven ja Kakolanmäen luonnonsuojelualue sekä Furumossen-Tuomela Suomi 100 luonnonsuojelualue. Luontoarvoiltaan merkittävät metsäalueet sijoittuvat valtaosin laajempien metsäalueiden yhteyteen – poikkeuksena kuitenkin esimerkiksi

Linnaisten alueella rakennetun ympäristön tuntumassa oleva suometsäalue, josta vedet valuvat kosteikon kautta Vantaan Pähkinärinteen Lammaslampeen.

Laajimmat suoympäristöt valuma-alueella ovat Tremanskärin monipuolinen keidassuokokonaisuus sekä Furumossenin ojitettu keidassuo ympäristöineen. Molemmat alueet ovat luonnonsuojelualueita. Muilta osin suoympäristöt ovat alueella pienialaisia kapeita laaksopainanteita vesiuomien varsilla. Maastotietokannan (maanmittauslaitos) peruskartta-aineiston perusteella valuma-alueella on n. 70 ha soistumia ja 180 ha soita. Soistumat ja suot ovat pienialaisia; keskikoko soistumilla 0,9 ha ja soilla n. 1,5 ha. Suurin osa valuma-alueen suo- ja soistumaympäristöistä sijoittuu luonnonsuojelualueille tai kaupunkien (Espoo ja Vantaa) omistamille alueille. Näillä alueilla suoluontoa turvataan näin ollen suojelun sekä luontokohteita säilyttävän metsänhoidon avulla.

Arvokkaat pienvesikohteet

Arvokkaita pienvesikohteita valuma-alueella on lähteiden ja lähteikköjen osalta esim. Petaksessa, Herukkapuron suojelualueella ja monin paikoin Petikossa. Virtavesien osalta arvokkaita kohteita Vantaan puolella ovat mm. Grankullan purolaakso, Myllymäen alueen norot sekä rakennetun alueen tuntumassa Lammaslammelta laskeva Lammasoja. Espoon puolelle sijoittuvia arvokkaita virtavesiä ovat mm. Myllypuron, Kalajärven ja Buusin purolaaksot.

Huomionarvoinen lajisto

E erityisesti suojeltavasta lajistosta vesiympäristöön liittyvää lajistoa edustavat mm. halavasepikkä, jota on Vantaan Pikkujärvellä, sekä viitasammakko, jota on Vantaalla esimerkiksi Lammaslammella, Pitkäjärven koillispuolella, Pikkujärvellä, Petikossa ja Odilammen seudulla, sekä Espoossa Kurkijärven tienoilla ja Pitkäjärven kapean eteläosan reunamilla. Pitkäjärven valuma-alueen vesien hallinnan suunnitelmassa osavaluma-alueiden priorisoinnissa huomioitiin myös mm. purokatkan esiintyminen. Kokonaisuutena valuma-alueen luontoarvot ovat huomattavat.

Vieraslajeista valuma-alueella on mm. pajuangervoa, jättipalsamia, jättiputkea sekä ruttojuurta, jotka kaikki ovat uhka luonnon monimuotoisuudelle vesiluontokohteissa ja luonnonympäristössä.

Vesien laatu

Hulevesiin huuhtoutuu erilaisilta pinnoilta monenlaisia haitta-aineita kuten kiintoainesta, ravinteita, öljyä ja metalleja sekä ulosteperäisiä bakteereja, joilla on vaikutusta pinta- ja pohjavesiin. Pitkjärven valuma-alueella on seurattu veden laatua mittauksin eri paikoissa sekä Espoon että Vantaan alueella.

Ruotsissa Tukholman lääniin on laadittu hulevesien laadun raja-arvot, joita käytetään viitteellisinä ohjearvoina usein myös Suomessa (Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Riktvärdesgruppen, 2009). Seuraavassa taulukossa on esitetty Tukholman läänin kriteerit tyypillisille haitta-aineille.

Taulukko 1. Hulevesien haitallisten aineiden ja ravinteiden pitoisuuksien alimmat raja-arvot

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Kiintoaine	Öljy
Raja-arvo [$\mu\text{g/l}$]	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	40 000	400

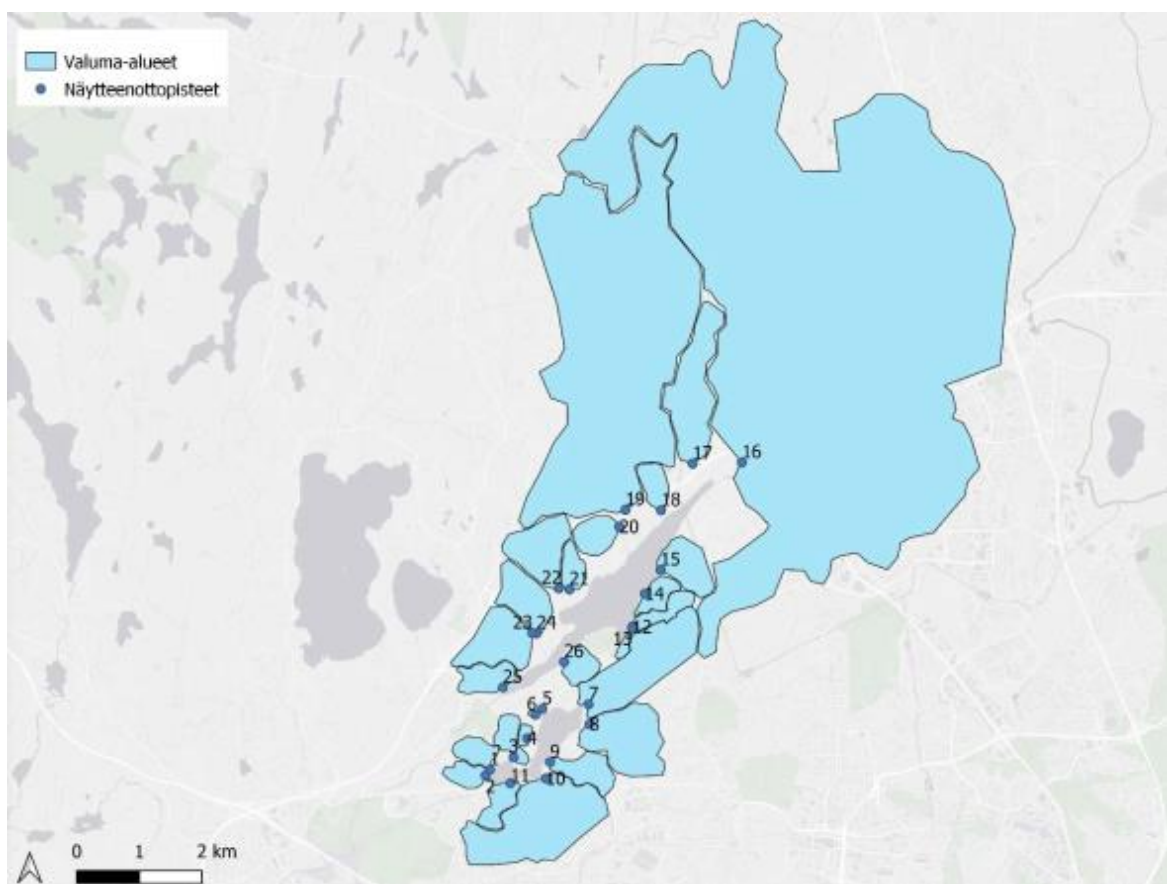
Espoo

Espoossa veden laatua mitattiin Pitkjärven ja Lippajärven hulevesiselvityksen yhteydessä useissa pisteissä Pitkjärveen ja Lippajärveen laskevissa ojissa ja hulevesiviemäreiden purkupisteissä (Kuva 9, pisteet E01-E26)) huhti-heinäkuussa 2022 (neljä mittauskertaa). Näissä mittauksissa selvitettiin lämpötila, sähkönjohtavuus, hapen osapaine, happipitoisuus, hapen kyllästysprosentti ja veden happamuus.

Ely toteutti veden laadun mittauksia myös vuonna 2023 tammikuussa, huhtikuussa, syyskuussa ja marraskuussa Pitkjärven valuma-alueella Lippajärvenojassa, Vanhankartanonpurossa, Hämeen kylänpurossa (Pikkujärvenojassa), Tiistronojassa, Martinlaaksonpurossa, Petikonpurossa sekä Pitkjärven purku-uomassa eli Espoonjoen latvalla (Kvarnbyån). Näissä mittauksissa tehdyt analyysit olivat lämpötila, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, sameus, kiintoaine, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti, pH, väriluku, tyypet, fosforit, kemiallinen hapenkulutus ja bakteerit.

Elyn toteuttamissa vuoden 2023 määrittelyissä ravinteiden (kokonaistyyppi ja -fosfori) pitoisuudet ja kiintoainepitoisuudet eivät ylittäneet Tukholman läänin alinta rajaa missään mittauspisteessä. Kiintoainepitoisuuden neljän mittauksen keskiarvo vaihteli mittauspisteissä välillä 1–21 mg/l, kokonaistyyppien keskiarvot vaihtelivat välillä 500–1500 $\mu\text{g/l}$ ja kokonaisfosforin keskiarvot välillä 16–70 $\mu\text{g/l}$.

Sara Immosen maisterintutkielmassa ”Vedenlaatu, hulevesikuormitus sekä niitä selittävät ympäristötekijät Lippajärven ja Pitkäjärven valuma-alueilla Espoossa” (2023) tutkittiin hulevesikuormituksen muodostumista ja sen vaikutusta vedenlaatuun Lippajärven ja Pitkäjärven valuma-alueilla. Tutkimuksissa arvioitiin vedenlaatua näytteenotoin, jotka järjestettiin neljänä erillisenä ajankohtana vuoden 2023 keväällä ja kesällä 26 eri näytteenotopisteessä. Immosen tutkimuksissa Tukholman läänin alempi raja-arvo ylittyi kokonaisfosforin osalta (351 µg/l) Nepperin ja Haapaniemen valuma-alueilla, typpipitoisuuden osalta (4500 µg/l) Pitkäjärventien valuma-alueella ja kiintoaineen osalta (103000 µg/l) Nepperin ja Linnustajantien valuma-alueilla (Kuva 8).



Kuva 8. Kuva Sara Immosen maisterintutkielmassa käytetystä valuma-aluejaosta. Nepperin valuma-alue on numero 21, Haapaniemen valuma-alue on numero 24, Pitkäjärventien valuma-alue on numero 12 ja Linnustajantien valuma-alue on numero 2.

Vantaa

Vantaalla veden laadun mittausta on tehty Herukkaojassa ja Myllymäenojassa (Kuva 9) vuosina 2018–2021 (yhteensä 20 mittauskertaa). Näissä mittauksissa selvitettiin

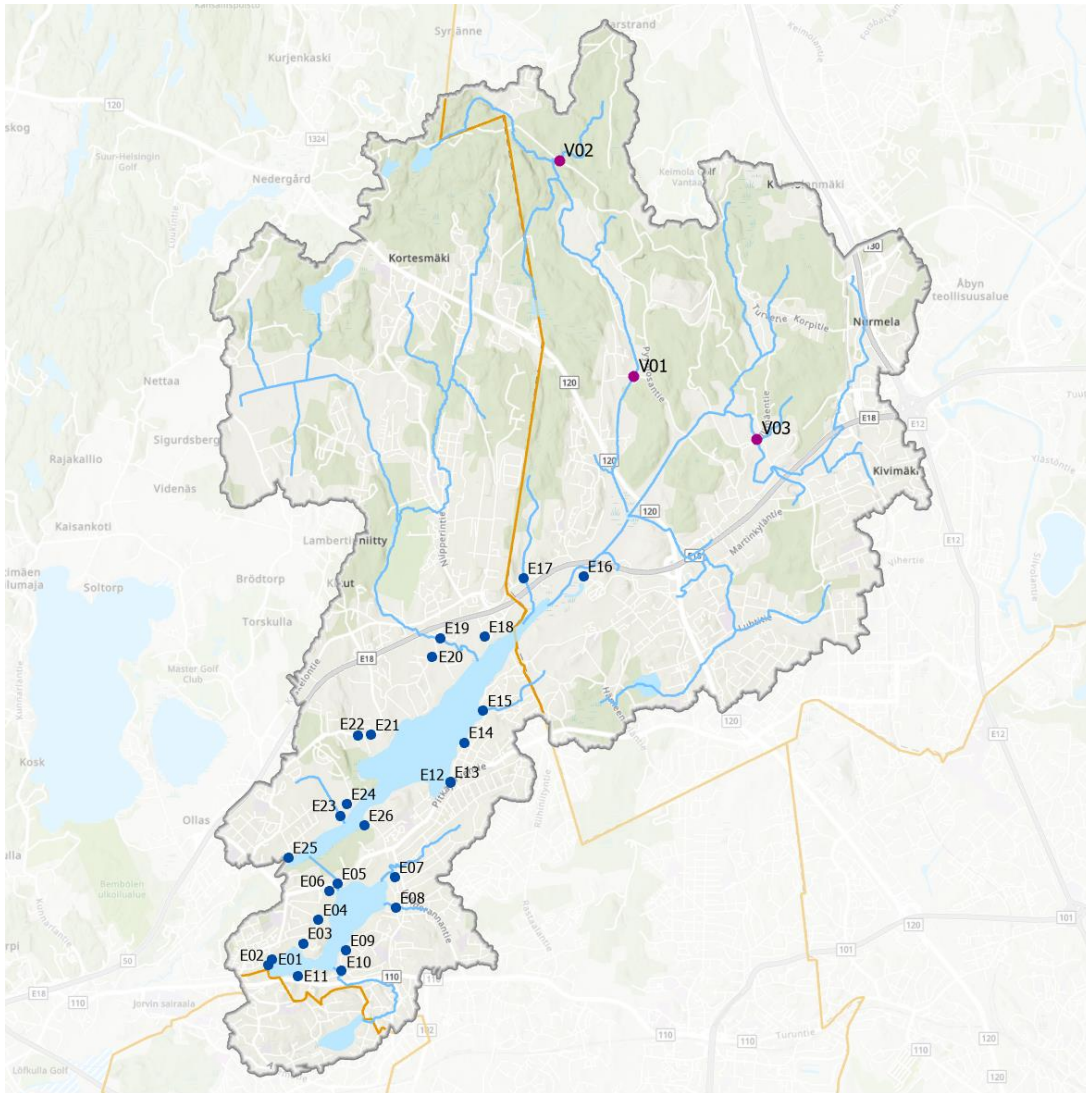
metallipitoisuuksia, hapenkulutus, happipitoisuus, kiintoaine, sameus, bakteerit, veden happamuus, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti, typet, fosforit sekä lämpötila.

Mittausjaksolla 2018–2021 kiintoainepitoisuudet olivat Herukkaajan mittauspisteissä keskiarvoisesti 28 mg/l (Kuva 9, piste V02 virtausreitillä ylempänä) ja 31 mg/l (Kuva 9, piste V01 virtausreitillä alempana). Myllymäenojassa (Kuva 9, piste V03) kiintoainepitoisuus oli keskimäärin 30 mg/l. Kiintoaineelle asetettu raja-arvo ylittyi Herukkaajan alemmassa mittauspisteessä viitenä kertana ja ylempässä kolmena kertana. Myllymäenojassa kiintoainepitoisuus ylitti raja-arvon neljässä mittauksessa.

Herukkaajassa kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin 843 µg/l (ylempi piste) sekä 1185 µg/l (alempi piste) ja Myllymäenojassa 1305 µg/l. Tyyppipitoisuudelle asetettu raja-arvo ylittyi kummassakin mittauspisteessä kerran. Myllymäenojassa tyyppipitoisuudelle asetettu raja-arvo ylittyi kolmena kertana.

Keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet olivat Herukkaajassa 51 µg/l (ylempi) sekä 58 µg/l (alempi) ja Myllymäenojassa 57 µg/l. Fosforipitoisuudelle asetettu raja-arvo ei ylittynyt kertaakaan kummassakaan purossa.

Minkään määritetyn metallin pitoisuus ei ylittänyt Tukholman läänin alinta rajaa Myllymäenojassa eikä kummassakaan Herukkaajan mittauspisteessä.

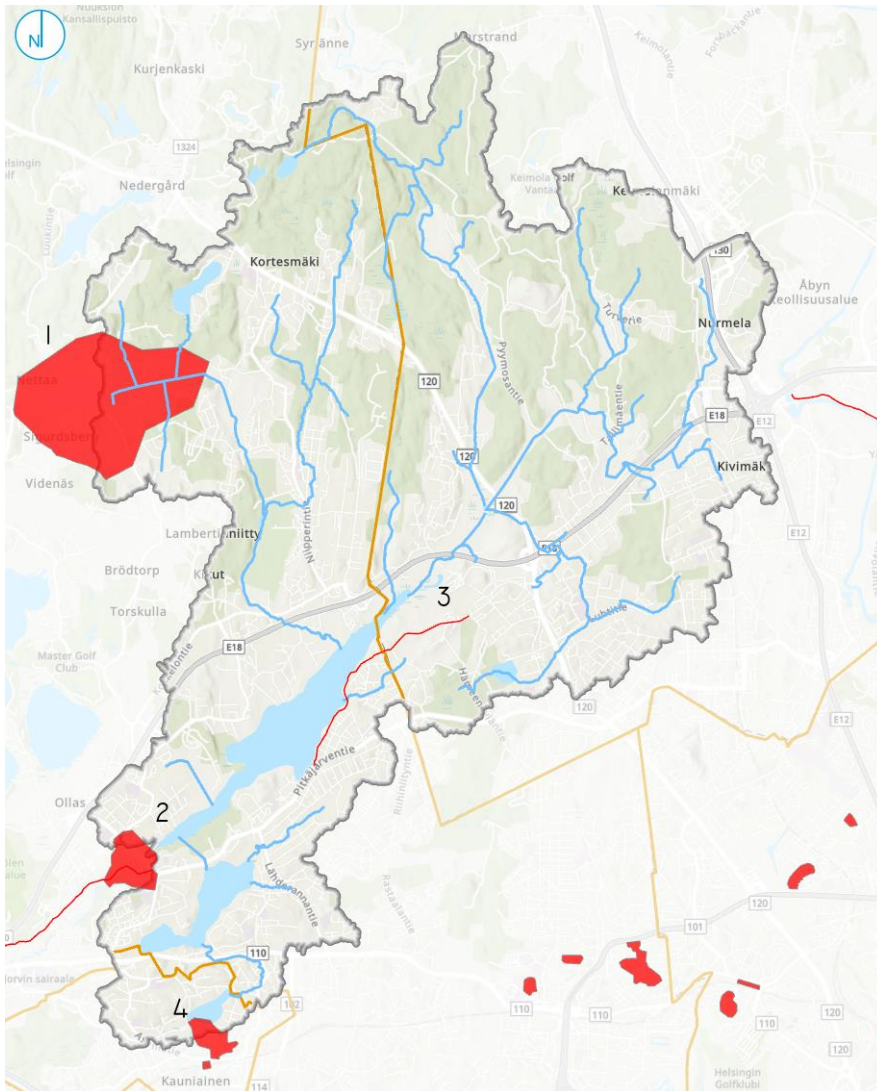


Kuva 9. Pitkäjärven ja Lippajärven hulevesiselvityksen (2022) näytteenottpisteet sinisellä ja Vantaan näytteenottpisteet (2018–2021) liilalla.

Kulttuuriympäristö

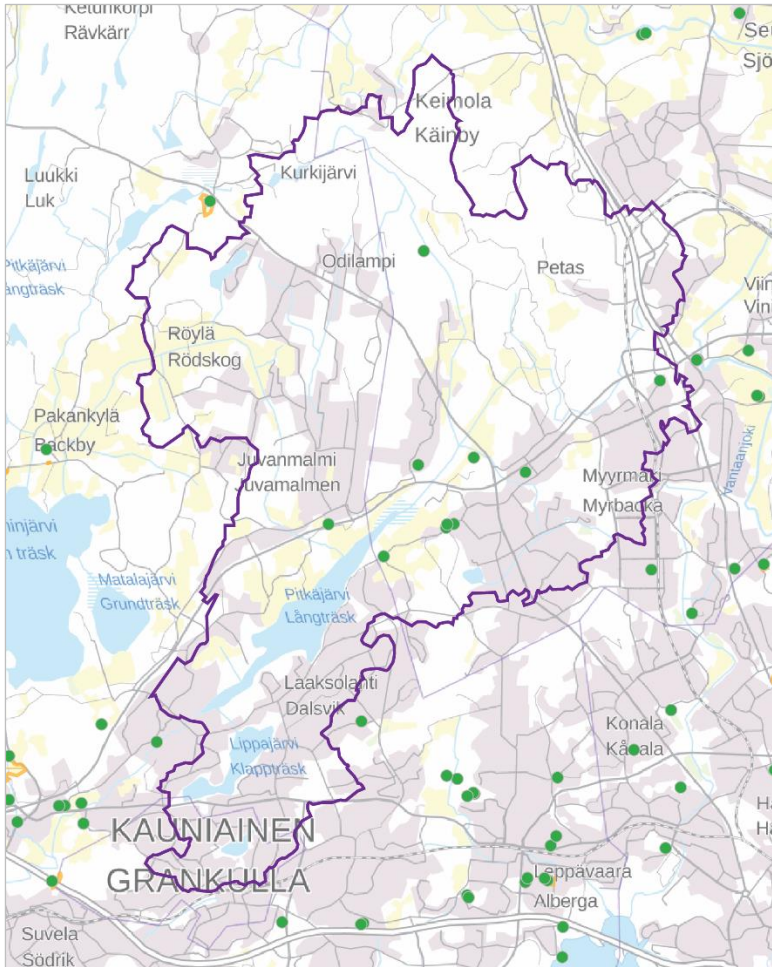
Valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä osittain sijoittuu valuma-alueelle neljä kokonaisuutta. Snettans-Rödskogin kylä- ja viljelymaisema (1) sijoittuu Pitkäjärven valuma-alueen länsirajan molemmin puolin Kalajärven eteläpuolelle. Träskändan kartanon (2) alue sijoittuu Pitkäjärven luusuan ympäristöön ja osuu osittain valuma-alueen sisäpuolelle. Träskändan puisto on yksi Suomen merkittävimpiä historiallisia puistoympäristöjä. Aikanaan Turku ja Viipuria yhdistämään rakennettu Suuri Rantatie (3) kulkee Träskändan kartanon läpi ja Pitkäjärven itärantaa pitkin Vantaan puolelle, missä se kulkee mm. Hämeenkyän kartanon kulttuurimaisemassa. Kauniaisten huvilakaupunki (4) sijoittuu aivan valuma-alueen eteläkärkeen Gallträskin järven eteläpuolelle, missä on säilynyt 1900-luvun alun yhdyskunnan rakenne. (Kuva 10)

Gallträskin huvila- ja omakotiasutus hiukan laajempina kokonaisuutena on merkitty myös maakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi. Myös Espoon ja Vantaan alueille sijoittuva Pitkäjärven sisältävä Espoonjokilaakson maisema-alue kuuluu maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin lukuisine historiallisine kerrostumineen.



Kuva 10. Pitkäljärven valuma-alueen valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt punaisella (Museovirasto).

Arkeologisia kulttuuriperintökohteita sijoittuu Pitkäljärven valuma-alueelle alle kymmenen. Yksi kohde löytyy Espoon puolelta ja loput Vantaan puolelta (Kuva 11).



Kuva 11. Pitkäljärven valuma-alueelle sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

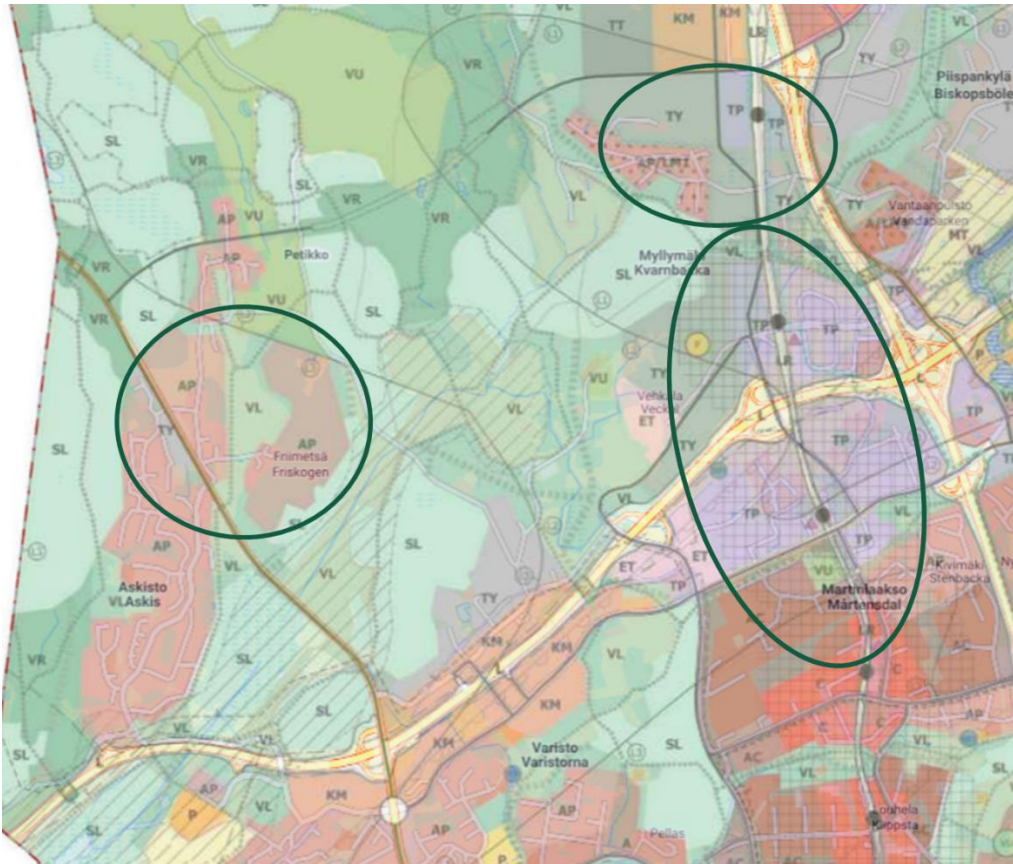
Maankäytön muutosalueet

Espoon puolella koko Pitkäljärven pohjoispuoli Järvenperästä Kalajärvelle on tulevaisuudessa kehityksen kohteena. Asukasmäärän kasvaessa Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavassa laajennetaan Kalajärven paikalliskeskusta ja osoitetaan Viiskorven alueelle uusi koko pohjoista Espoota palveleva keskus. Kaupunkirakenne tiivistyy Kalajärveltä Leppävaaraan suuntautuvan joukkoliikennevyöhykkeen varrella Nepperissä, Niipperissä ja Kalajärvellä. Lisäksi Koskelon sekä Juvanmalmin työpaikka-alueita kehitetään ja Vihdintien varsi tiivistyy. Toinen Espoon kehittämisalueista on Lippajärven itäpuolella sijaitseva Viherlaakso, jonka suunnitelmia vasta hahmotellaan.



Kuva 12. Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavassa hahmoteltu maankäytön tiivistyminen Pitkäjärven pohjoispuolella. Kuvassa näkyy suunniteltu vaiheistus, jossa ensimmäisenä kehittyvät vihreät alueet, toisessa vaiheessa keltaiset (alkaen 2035) ja lopuksi punaiset (2050).

Vantaalla maankäytön tiivistymistä on yleiskaavassa 2020 esitetty Vehkalan aseman ympäristöön, minne olisi tulossa pääosin monipuolista työpaikka-alueita ja tuotanto- ja varastotoiminnan alueita. Yleiskaavassa kestävän kasvun vyöhyke seurailee junarataa myös Vantaankosken ja Martinlaakson asemien ympäristöön. Vehkalan asemasta pohjoiseen radan molemmiin puoliin kehitetään monipuolista työpaikka-alueita ja Korpitien asuinalueiden pohjoispuolelle tuotanto- ja varastotoiminnan alueita. Asuinalueiden huomattavaa laajentumista on Vantaalla uuden yleiskaavan mukaan luvassa Friimetsän alueelle ja Koivurinteen ympäristöön Vihdintien pohjoispuolelle. (Kuva 13)



Kuva 13. Pitkäjärven valuma-alueella Vantaan puolelle sijoittuvat merkittävimmät maankäytön muutosalueet Vantaan yleiskaavassa 2020.

VESIEN HALLINNAN NYKYTILANNE

Havaitut haasteet ja kriittiset kohdat

Pitkäjärven valuma-alueella havaitaan toistuvia tulvia sekä Vantaan että Espoon puolella. Asukaskyselyissä ja tulvahaittojen kartoituksissa vahvasti esille on tullut Vihdintiellä etenkin syksyllä ja keväällä esiintyvä tulviminen, joka toistuvasti katkaisee kevyen liikenteen väylän kulkukelvottomaksi ja hankaloittaa myös moottoriliikennettä. Vihdintien pohjoispuolella Herukkaojan varrella on myös toistuvasti kevättulvia. Kevättulvat vaikeuttavat esimerkiksi Hermanskärin ja Toivorinteen alueen peltoalueiden viljelykäyttöä. Osa kaupungin omistamista pelloista on asetettu pysyvästi kesannolle. Lisäksi Vihdintien yläpuolisella osuudella Varistonjojan varrella on raportoitu tulvimisen pelosta ja Varistonjojan allas Rystypolun eteläpuolisella puistoalueella tulvii rankkasateilla. Vihdintien tulvimisen osatekijänä suurten vesimäärien lisäksi on alueen maastonmuodot eli väylä kulkee pahiten tulvivalla alueella notkelmassa.

Espoossa tulvimista raportoidaan kaikkialla Pitkäjärven ranta-alueilla, missä paikoin tulviminen aiheuttaa kulkureittien katkeamista ja pahimmillaan on vahingoittanut myös rannan läheisyydessä sijaitsevia rakennuksia. Erityisesti Pitkäjärven lounaispäätyä kuvaillaan kosteikkoiseksi alueeksi, missä puut ovat lähes jatkuvasti vedessä. Toinen raportoitu tulva-alue on Niipperinoja, jonka varrella toistuva tulviminen vaikeuttaa viljelyä. Suopurontien ympäristössä toistuva tulviminen on vahingoittanut myös kulkureittejä. Niipperinoja tulvii myös golfkentän alueella, missä on huomattu mm. liian pienten rumpujen padottavan Niipperinojan virtaamaa. Odilammen ympäristössä on myös raportoitu tulvimista.

Olemassa olevat ja suunnitteilla olevat hallintarakenteet

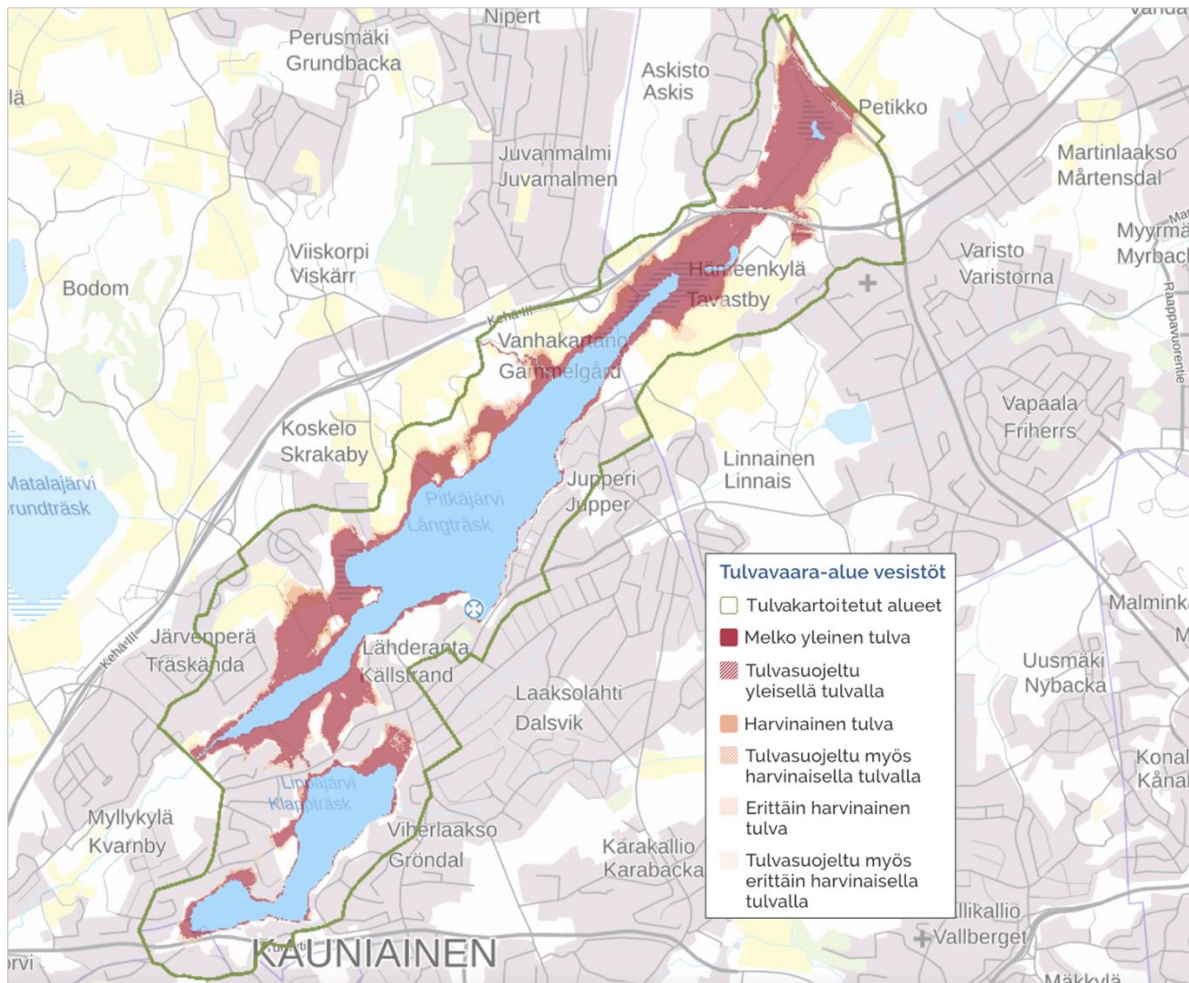
Pitkäjärven valuma-alueen vesienhallintasuunnitelmaa varten ei tarkasteltu koko alueen hulevesiverkostoa sen laajuuden takia. Valuma-alueella hulevesiverkostoa kuitenkin on vähintään jossain määrin kaikilla rakennetuilla alueilla. Tarkemmassa suunnittelussa hulevesiverkosto huomioidaan vahvasti kaikessa suunnittelussa.

Pitkäjärven valuma-alueella Vantaan puolella olemassa olevia vesien hallinnan rakenteita ovat mm. Varistonlampi Varistossa ja Lammaslammien tulo- ja lähtökosteikot. Hallintarakenteita on suunniteltu lisäksi Vantaanpuiston alueelle.

Vesien hallinnan rakenteita Espoon puolella on mm. Gobbackan alueella (hulevesien viivytysaltaat) ja rakenteilla Vanhankartanonpuron/ Niipperinojan varrelle (kaksitasouomaa).

Tulvariskialueet

Pitkäjärven ympäristö on tulvakartoitettu (Kuva 14). Kartoituksen mukaan melko yleinen tulva ulottuu pohjoisessa Pikkujärven ympäristöön ja Vihdintien pohjoispuolelle, kuten on käytännössäkin havaittu. Etelässä Lähderannan ja Järvenperän alueilla tulvavaara-alue ulottuu lähelle rakennuksia. Toisaalta erittäin harvinaisenkaan vesistötulva ei ulotu huomattavasti laajemmalle alueelle kuin melko yleinenkään tulva. Pitkäjärven tulvavaara-alueelle ei sijoitu sellaisia kohteita, joilla tulviminen aiheuttaisi yleisesti merkittävää haittaa.



Kuva 14. Pitkälampi ympäristön tulvavaara-alue (vesi.fi).



**Vantaa
Vanda**

LIITE 2. POTENTIAALISET VESIENHALLINNAN TOIMENPIDEKOHTEET

Nro	Sijainti	Kaupunki	Tarve toimenpiteelle	Huomioita
1	Lepparinoja, Lepparintie	Espoo	Laadullinen ja määrällinen hallinta	Viljelysmaiden ympäröimä suoralinjainen lähes paljaana virtaava uoma. Lepparintieltä on kulkuyhteys kohteen viereen. Espoon maanomistus toisella puolella ojaa.
2	Niipperinoja, Suopurontie	Espoo	Määrällinen hallinta ja biodiversiteetin lisääminen	Peltoalueiden välistä tuleva suora uoma. Välittömästi Suopurontien vieressä maat yksityisomisteisia ja uoman itäpuoli piha- aluetta. Uoman länsipuoli viljelysmaata. Suopurontien rummut padottavat nykyisellään virtaamaa. Ekologisen verkoston merkittävä osa ja kehitettävä kohde.
3	Niipperinoja, Niipperinojanpuisto -Kalliolaakso	Espoo	Määrällinen hallinta ja biodiversiteetin lisääminen	Peltoalueiden välistä tuleva suora uoma kaupungin maalla. Asemakaavassa ryhmäpuutarha-alueita. Niipperinpellon vieressä jonkin verran puustoa ja muuta matalaa kasvillisuutta, pohjoisempana avointa viljelysmaata ja viheraluetta. Vieressä liito-oravalle sopivaa aluetta. Länsipuolella rinnealue on suojeltu.
4	Laitniemen puisto	Espoo	Laadullinen hallinta	Juvanmalmin teollisuusalueelta tulevat vedet purkavat puuston keskellä virtaavaan avouomaan, Laitniemenojaan. Uoma on "luonnonympäristön kaupunkipuro" ja alue on metsäverkoston osa (paikallinen ydinmetsä), jossa merkittävää puuston poistamista on pyrittävä välttämään. Alue on myös potentiaalista liito-orava- aluetta.
5	Isovaarintie	Espoo	Laadullinen hallinta	Viljelysmaiden ympäröimä tien viereinen suora kuivatusoja. Kaupungilla maanomistus Isovaarinkujan ja Kehä III:n välisellä osuudella. Vesiä tulee päällystetyltä liikerakennusten alueelta ja Kehä III:lta. Kehältä valuvien vesien käsittely erikseen mahdollisesti biosuodatuksen avulla. Voimalinja asettaa mahdollisesti rajoitteita.
6	Odilammentie	Espoo	Laadullinen hallinta	Odilammentieltä tuleva oja, joka kulkee tonttien ja metsän välissä. Kaduilta tulevien vesien käsittelyyn voisi mahdollisesti olla tilaa katujen vieressä. Kuitenkin asutus on lähellä ja mahdollisen rakenteen valuma-alue tulisi tarkistaa verkoston mukaan. Sekä lampi että lammen länsipuoli ovat LUMO-kohteita.
7	Kuttulammenpuisto	Espoo	Määrällinen ja laadullinen hallinta, viihtyisyyden lisääminen	Puistossa ulkoilureittien vieressä kulkeva avouoma. Ympäröivä puusto on harvaa. Alueella voisi olla tilaa pienimuotoisille viihtyisyyttä lisääville rakenteille. Puistoa on kuitenkin vastikään kunnostettu, joten ei ole vielä ensisijainen kohde. Mahdollisissa tulevaisuuden suunnitelmissa otettava huomioon Kuttulammen vesitalous ja maisemalliset arvot. Alueella on merkitystä

				liito-oravayhteyden kannalta, joten puuston poistoa tulee välttää. Ekologisen yhteyden vahvistaminen suojaa lisäävällä monikerroksellisella kasvillisuudella olisi mahdollista.
8	Puutarhapuisto	Espoo	Laadullinen hallinta ja viihtyisyyden lisääminen	Ulkoilureittien rajaaman puistoalueen keskellä kulkeva avouoma, johon liittyy kaakosta sivuoja. Puusto on harvaa ja viihtyisyyttä lisääville rakenteille voisi olla tilaa. Puistoa on kuitenkin vastikään perusparannettu, joten ei ole vielä ensisijainen kohde. Mahdollisissa tulevaisuuden suunnitelmissa otettava huomioon Kuttulammen vesitalous ja maisemalliset arvot. Alueella tavataan helposti leviäviä vieraslajeja (ruttojuuri ja pajuangervo), joten mahdollisten toimenpiteiden suunnittelussa tulee kiinnittää vieraslajien torjuntaan erityistä huomiota. Puistoa kiertävä puistoraitti ylittyy kahdella sillalla, joiden kestävyys työmaaliikenteelle on kyseenalainen.
9	Niininiitynoja, Grännäsinniitty	Espoo	Laadullinen ja määrällinen hallinta	Kavallinoja ja lounaasta Turuntien ali tuleva uoma yhdistyvät osin puustoisella rakentamattomalla puistoalueella ja alittavat sitten Kuusiniemi -tien ennen Lippajärveä. Kohteessa maanpinta muodostaa painanteen. Alue on kaupungin maalla. Kohteen vieressä on varasto- tms. rakennus, mutta muuten alue jää teiden väliseen katveeseen. Liito-oravan reitti kulkee puiston itälaidassa ja alue saattaa olla muiltakin osin liito-oravan aluetta. Puiston länsilaidassa puusto on harvempaa. Toimenpiteet alueella vaatisivat hallinnollisen puistosuunnitelman tai maisematyöluvan.
10	Tammimäentie	Espoo	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Suoralinjainen uoma kaupungin omistamalla puistoalueella (Riistapuisto), joka rajautuu Lippajärveen. Puustoa lukuun ottamatta alueella voisi olla tilaa isommallekin rakenteelle. Alueella tavataan helposti leviäviä vieraslajeja (pajuangervo ja suomentatar), joten mahdollisten toimenpiteiden suunnittelussa tulee kiinnittää vieraslajien torjuntaan erityistä huomiota. Uoman vedenlaatu on todettu huonoksi, joten laadulliselle hallinnalle on tarvetta. Alue on mahdollisesti liito-oravalle soveltuvaa. Rantavyöhykkeeseen saattaa olla joskus tarve toteuttaa rantaraittia, minkä yhteyteen hulevesien hallintaa olisi luonteva sijoittaa.
11	Herukkaoja, Vihdintie	Vantaa	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Suora avouoma kaupungin maalla, jonka länsipuolella on viljelysmaata ja itäpuolella puustoa. Tulvahaittoja ja luontoarvoja alempana virtausreitillä. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyyden tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
12	Herukkaoja, Toivonrinne	Vantaa	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Suoralinjainen avouoma kaupungin maalla, jonka länsipuolella on harvapuustoinen viheralue ja itäpuolella viljelysmaata. Toivonrinteen kaavoituksen (Koivurinne 1) yhteydessä kohde on tunnistettu tulva-alueeksi ja tulvahaittoja sekä luontoarvoja on

				myös alempana virtausreitillä. Brännstakanniitty on kaavoituksessa ohjeellinen vesialue ja siihen on kaavailtu allasta. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
13	Myllymäenoja, Vihdintie	Vantaa	Määrällinen hallinta	Kaupungin omistamien viljelysmaiden keskellä kulkeva suora runsasvetinen uoma. Tulvahaittoja ja luontoarvoja alempana virtausreitillä. Vihdintien tulvimisen haittoja voitaisiin vähentää korottamalla kevyenliikenteenväylää ja tietä, mikä lisäisi myös alueen viihtyisyyttä. Vihdintie on Valtion omistuksessa. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
14	Myllymäenoja, Pyymosantie	Vantaa	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Kaupungin omistamien viljelysmaiden keskellä kulkeva suora runsasvetinen uoma. Tulvahaittoja on havaittu kohteen ja Vihdintien välillä pelloilla ja luontoarvoja on myös alempana virtausreitillä. Lisäksi kohteessa on havaittu roskaisuutta. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
15	Myllymäenoja, Vehkalantie	Vantaa	Laadullinen hallinta	Kaupungin maalla kulkeva uoma, jota ympäröi harva puusto ja matala kasvillisuus. Yläjuoksulla jv-ylivuoto sekä paljon läpäisemätöntä pintaa ja alapuolella suoalue, Pyymosanmetsä (Luo-merkintä). Kohde jää teiden katveeseen, eikä uoman välittömässä läheisyydessä ole asutusta tai muita toimintoja. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
16	Myllymäenoja, Härkähaanpolku	Vantaa	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Paljaan maan ja matalan kasvillisuuden ympäröimä uoma. Alueella on puustoa vain harvakseltaan, eikä uoman välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta tai muita toimintoja. Teollisuutta on tulossa yläpuolelle. Kohde on aikanaan tunnistettu vesien hallinnan kohteeksi ja yleissuunnitelma on laadittu 2014. Alueen pohjoisosa on liito-oravan elinaluetta, jolla ekologisen yhteyden vahvistaminen monikerroksellisella kasvillisuudella olisi suotavaa. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
17	Varistonoja, Tiilipojanlenkki	Vantaa	Määrällinen hallinta	Vihdintien, Kehä III:n ja varastoalueen kulkureitin rajaamalla suojaviheralueella voisi olla tilaa esimerkiksi uoman levennykselle. Kaavassa kohde on tunnistettu ohjeelliseksi vesialueeksi veden hallitsemiseksi (wh). Varistonoja kuljettaa myös paljon roskaa, joiden poistaminen ennen Pikkujärveä olisi toivottavaa. Kehä III alituksen jälkeen voimajohdon alla uoman vieressä ei ole juurikaan puita, Tiilipojanlenkkiä kohden puustoa on enemmän. Tontin omistajat ovat toivoneet alueelle puunkaatoa näkyvyyden parantamiseksi. Huom. voimajohdon pylonilla on suoja-alue. Varistonojan

				virtauskapasiteetin parantamiselle yläjuoksulla saattaa olla tarvetta. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
18	Varistonoja, Rystypolku	Vantaa	Määrällinen hallinta	Varistonaltaan purku-uoma, joka kulkee ulkoilureitin läheisyydessä. Ympäriällä on jonkin verran puustoa ja liittyvällä metsäalueella on liito-oravapuita. Varistonlampi tulvii nykyiselläänkin herkästi ja alajuoksulla on pelkoa tulvimisesta. Huomioidaan Varistonaltaan viivytysmahdollisuuksien tarkistaminen ja parantaminen sekä mahdollisuudet toteuttaa lisää viivytystä lammen purkupisteen jälkeisellä osuudella. Varistonlammen osalta on palautteena pyydetty vesikasvillisuuden poistoa. Vesilain tarkoittama puro, jonka luontoarvot ja herkkyys tulee arvioida ennen mahdollisia toimenpiteitä.
19	Pellaksenoja, Viherpolku	Vantaa	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Kaupungin maalla puustoisella alueella (Viherpuisto) ulkoilureittien ja rakennusten välissä kulkeva uoma. Yläpuolisella valuma-alueella läpäisemätöntä pintaa. Alapuolella tarvetta uoman perkaamiselle. Havaittu hajuhaittaa, jonka aiheuttaa todennäköisesti kuollut kasvimassa seisovassa vedessä. Alue on osa merkittävää itä-länsisuuntaista ekologista ja liito-oravayhteyttä, jolla puuston vähentämistä ei voi suositella. Ekologisen yhteyden vahvistaminen suojaa lisäävällä monikerroksellisella kasvillisuudella olisi suotavaa.
20	Yhteismaanoja, Sahratie	Vantaa	Määrällinen hallinta	Kaupungin maalla rakennetussa puistossa (Sahrapuisto) ulkoilureittien vieressä kulkeva avouoma, johon tulee sivuojia läheisiltä asuinalueilta. Mahdollisen rakenteen sijoittelussa huomioidaan verkoston purkupisteet. Puistossa on jo vesienhallintarakenne, mutta potentiaalia olisi elävöittämiselle ja veden voimakkaammin esille tuomiseen. Esimerkiksi kaksitasouoma mahtuisi.
21	Lammasoja, Pähkinärinteentie	Vantaa	Määrällinen ja laadullinen hallinta	Ulkoilureitin vieressä "laaksossa" kulkeva suora uoma, johon puretaan ympäröivien tiiviisti rakennettujen alueiden hulevesiä. Alueella on ollut tulvia ja siitä on tullut valituksia. Mahdollisesti toteutettavissa hulevesien laadullista hallintaa myös paikoitusalueiden vieressä tai verkoston purkupisteiden yhteydessä. Puustoa ei kuitenkaan voida alueella kaataa juuri yhtään, sillä kyseessä on yleiskaavassa Luo-alueeksi määritelty alue sekä virtavesien arvokas elinympäristö ja pienvesiluonnon kohde. Lammasoja on vesilain tarkoittama puro. Lisäksi alueella on merkitystä liito-oravayhteyden kannalta. Mahdollisten toimenpiteiden lähtökohta on luontoarvojen tukeminen ja ekologisen yhteyden vahvistaminen.
22	Linnaistenoja, Linnaistentie	Vantaa	Laadullinen hallinta	Suora pelto-oja, jonka varrella ei juurikaan ole puustoa ja ympärillä on kaupungin

				omistamaa viljelysmaata. Kohteen alueella ei ole havaittu tulvimista. Yleiskaavassa kohteen eteläpuolelle on osoitettu asuinrakentamista ja maisemallisesti alueella suositellaan peltomaisen miljöön ylläpitämistä.
a	Herukkaoja, Pyymosantie	Vantaa	Määrällinen hallinta	Vantaan kaupungin tunnistama potentiaalinen kohde, jossa aiemmin oli maapato, joka aiheutti lammen pisteen pohjoispuolelle. Samankaltaisen patorakenteen/ kosteikon voisi mahdollisesti toteuttaa hallitusti. Alueella on yksityinen maanomistus.
b	Herukkaoja, golfkenttä	Vantaa	Määrällinen hallinta	Vantaan kaupungin tunnistama potentiaalinen kohde, jossa nykyisten golfkentän altainen tilavuutta voisi mahdollisesti kasvattaa. Kohteessa maanomistus on kaupungilla.
c	Myllymäenoja, Tallimäentie	Vantaa	Määrällinen hallinta	Vantaan kaupungin tunnistama potentiaalinen kohde, jossa voisi mahdollisesti toteuttaa koskimaisia viivytysaltaita jyrkähköön kanjoniin.
d	Lammaslampi	Vantaa	Määrällinen hallinta	Vantaan kaupungin tunnistama potentiaalinen kohde. Lammaslammessa voisi olla potentiaalia varastoida ja viivyttää nykyistä enemmän vettä pohjapatoja rakentamalla.

59650-201A

59650-201B

59650-201C

59650-201D

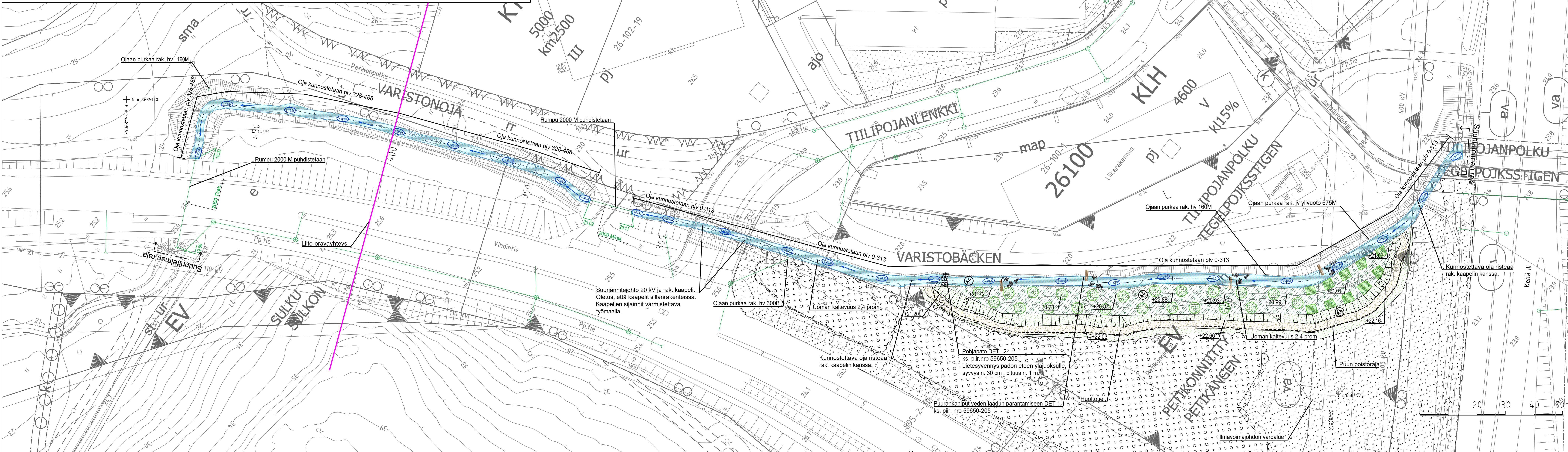
59650-201E

59650-201F

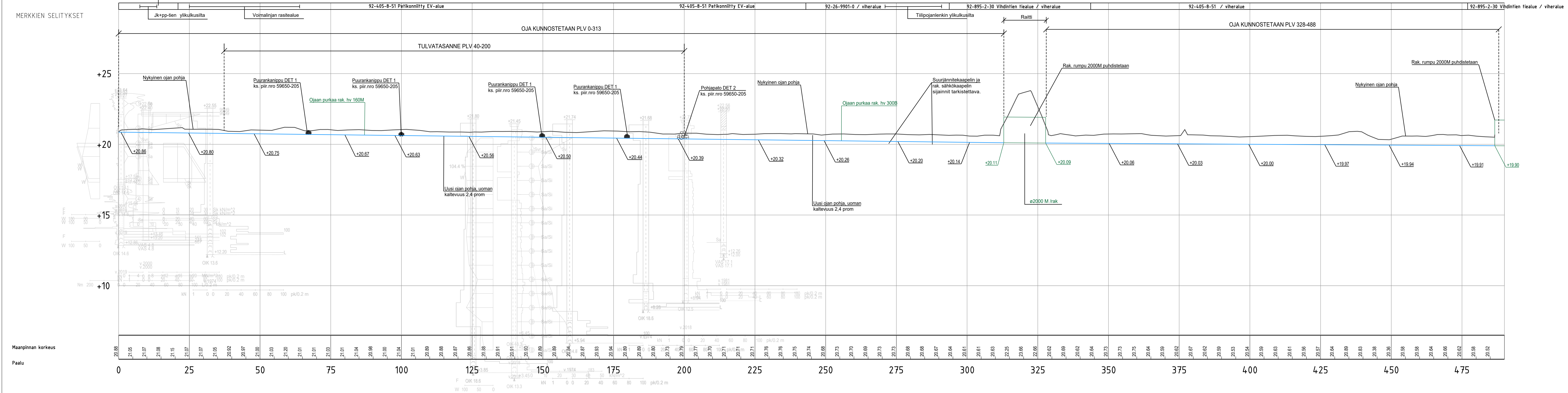
MERKKIEN SELITYKSET

- Nykyinen ojan pohja
- Veden virtaussuunta
- Ojan pohjan korko
- Heinämittäät: Kerätään tasanteen leikkauksessa pintamaat (heinämättäät) talteen ja levitetään pintamaat laikkuina esim. ruutujen muotoon takaisin tasoitettun tulvasanteen pintaan. Ks. työselostus
- Tulvaniitty A4: Kytetään heinäseos tulvasanteen karhennettuun maanpintaan. Ks. työselostus
- Tulvaniitty A4: Kytetään rantaniittysiemenseos laikkuina tulvasanteen karhennettuun maanpintaan Ks. työselostus
- Tuore niitty A4, kytetään 1:3 luisiin ja rikkoutuneille paikoille hultotien reunolla. Ks. työselostus

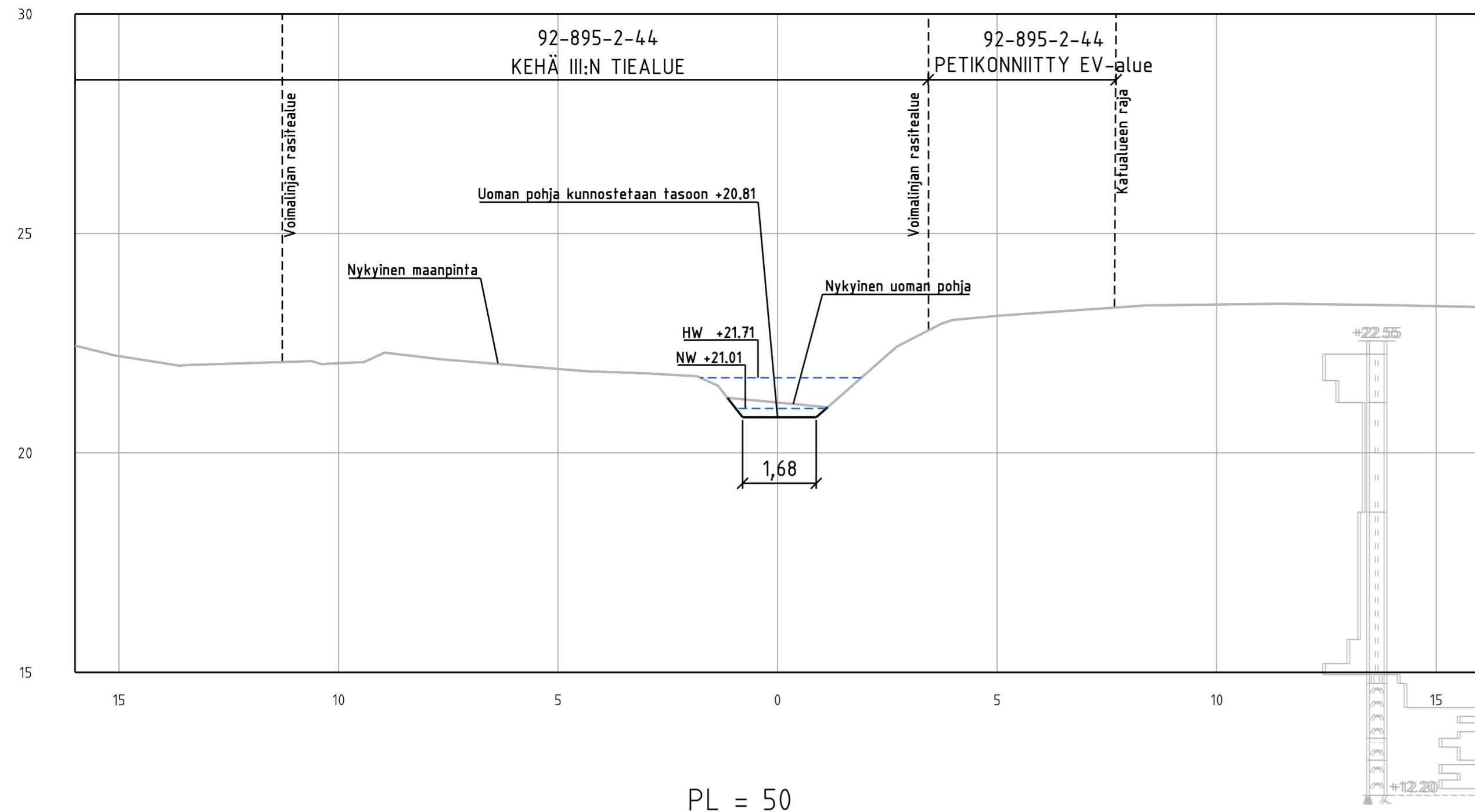
- Nykyinen niitty ja metsä
- Kivihuhkapintainen huoltotie
- Puurankaniippu
- Kivirykelmä, kivien halkaisija 400-600 mm
- Rakennettu hulevesiviemäri
- Liito-oravareitti



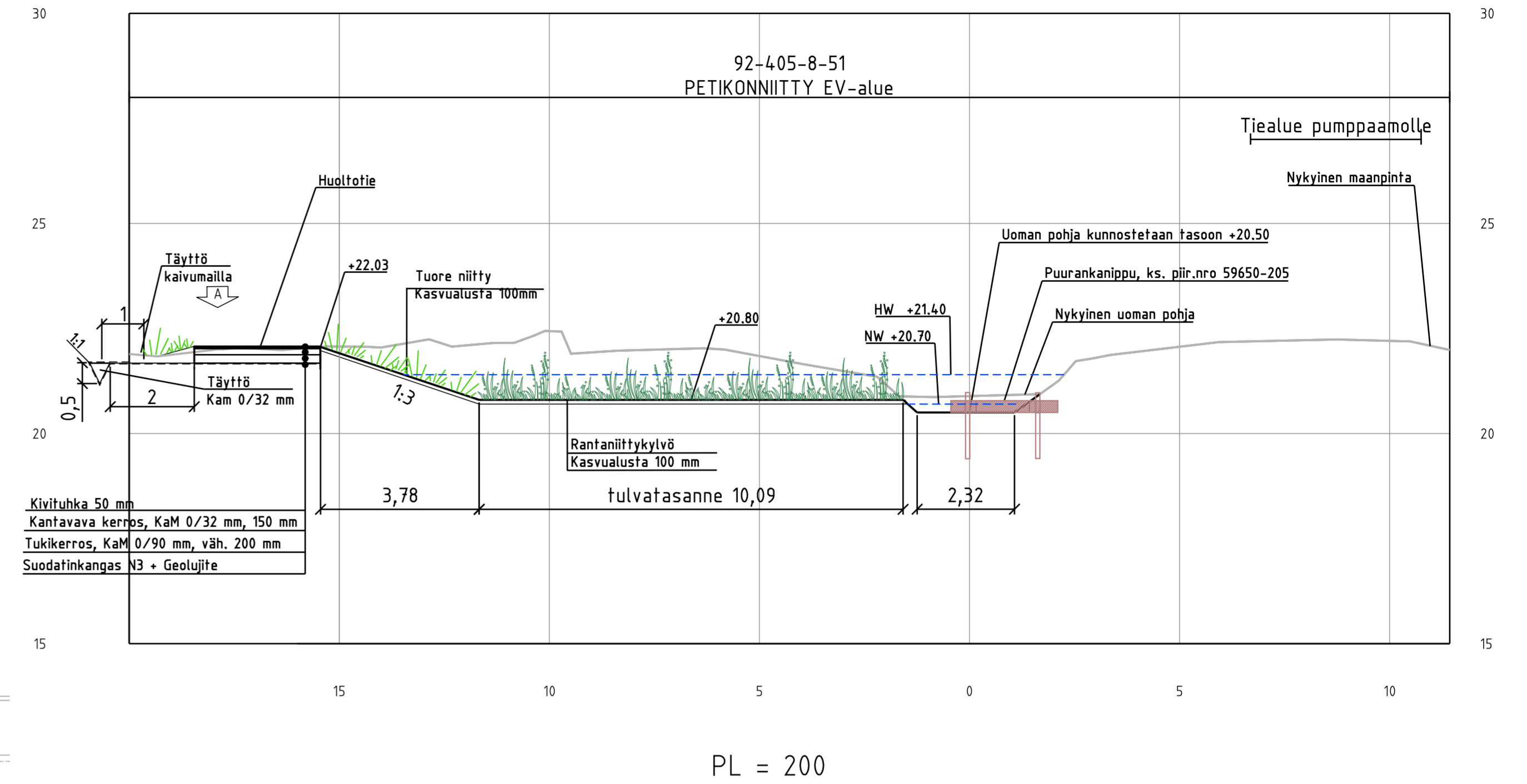
VANTAAN KAUPUNKI KADUT JA PUISTOT		Hyv. 27.6.2024 Marika Orava Tark. 27.6.2024 Iiro Lehtinen Suunn.
26 PETIKKO VARISTONOJA OJAN KUNNOSTUS JA TULVASANNE ASEMAPIIRUSTUS	PETIKONNIITY	Mittakaava 1:500 Koord.järj. ETRS-GK25 Korkeusjärj. N2000 Liitt. piir.nro
455 HULEVESISUUNNITELMAT 314 HULEVESIVIEMÄRIT JA AVO-OJAT	Hyv.	Hyv. Piir.nro
		59650-201
GEOTEKNIikka	Hyv. 27.6.2024 Heikki Kangas Tark.	Hyv. 20.6.2024 Hanna Keskinen Suunn. 20.6.2024 Maarit Laajunen Piir.



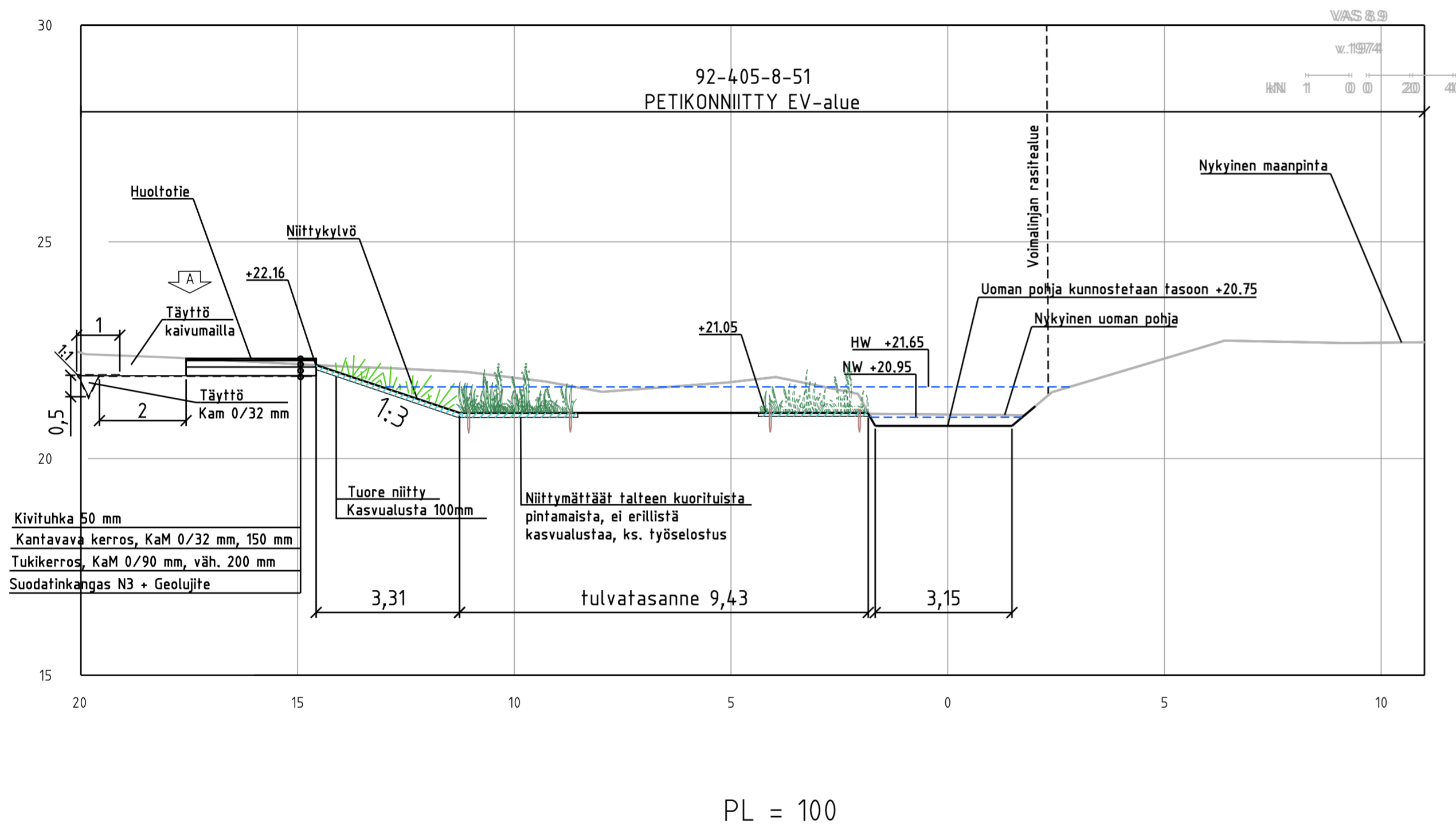
VANTAAN KAUPUNKI KADUT JA PUISTOT		27.6.2024	Hyv.	Marika Orava
		27.6.2024	Tark.	Iiro Lehtinen
26 PETIKKO VARISTONOJA OJAN KUNNOSTUS JA TULVATASANNE PITUUSLEIKKAUS		Mittakaava	Koord.järj.	ETRS-GK25
		1:500/1:100	Korkeusjärj.	N2000
		Suunn.		Liitt. piir.nro
455	HULEVESISUUNNITELMAT	Hyv.	Hyv.	
314	HULEVESIVIEMÄRIT JA AVO-OJAT		Piir.nro	
				59650-202
GEOTEK- NIIKKA	Hyv.	27.6.2024	Heikki Kangas	Tark.
	Tark.			Annika Orkoneva
				Suunn.
				Maarit Leppänen



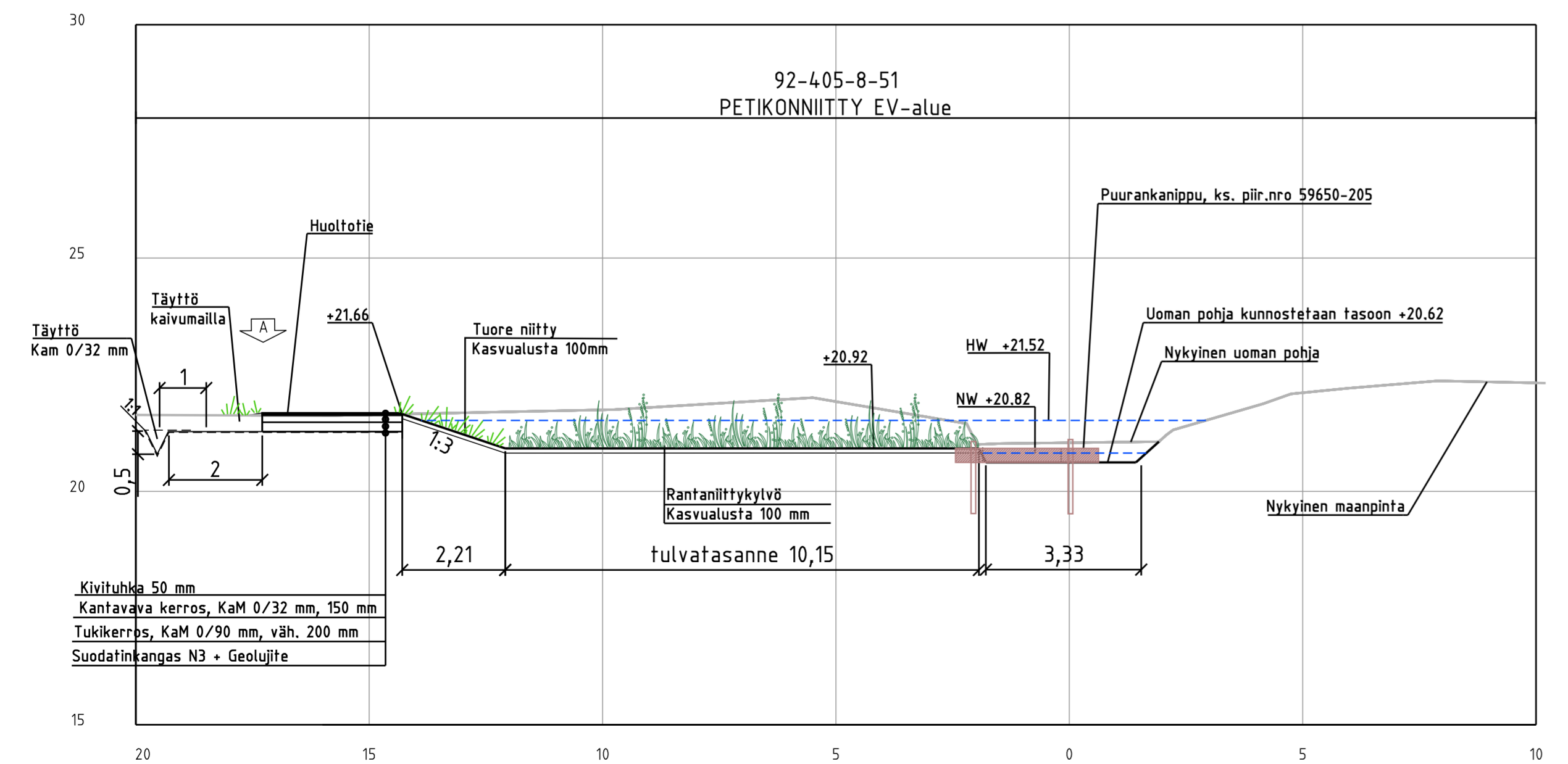
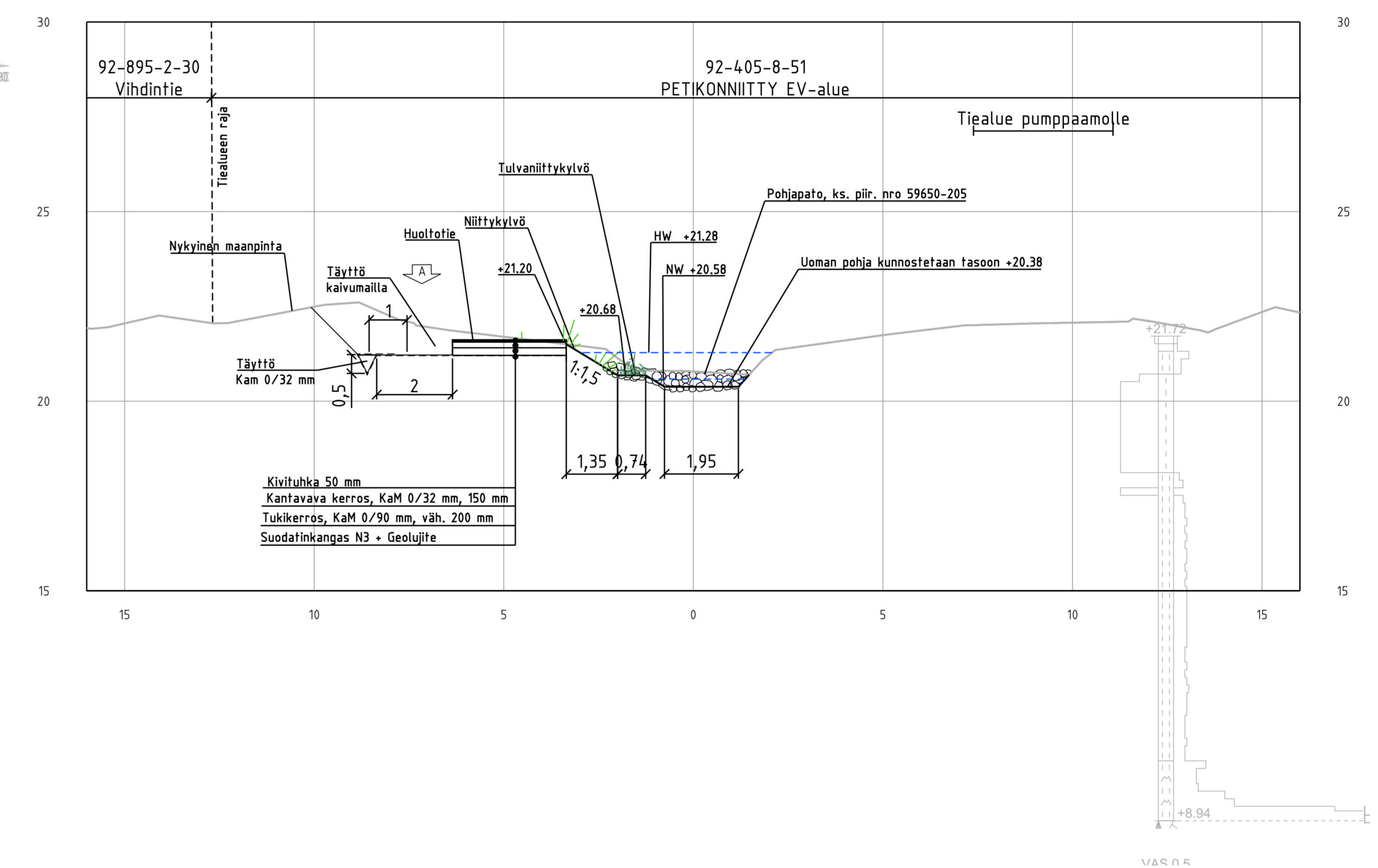
PL = 50



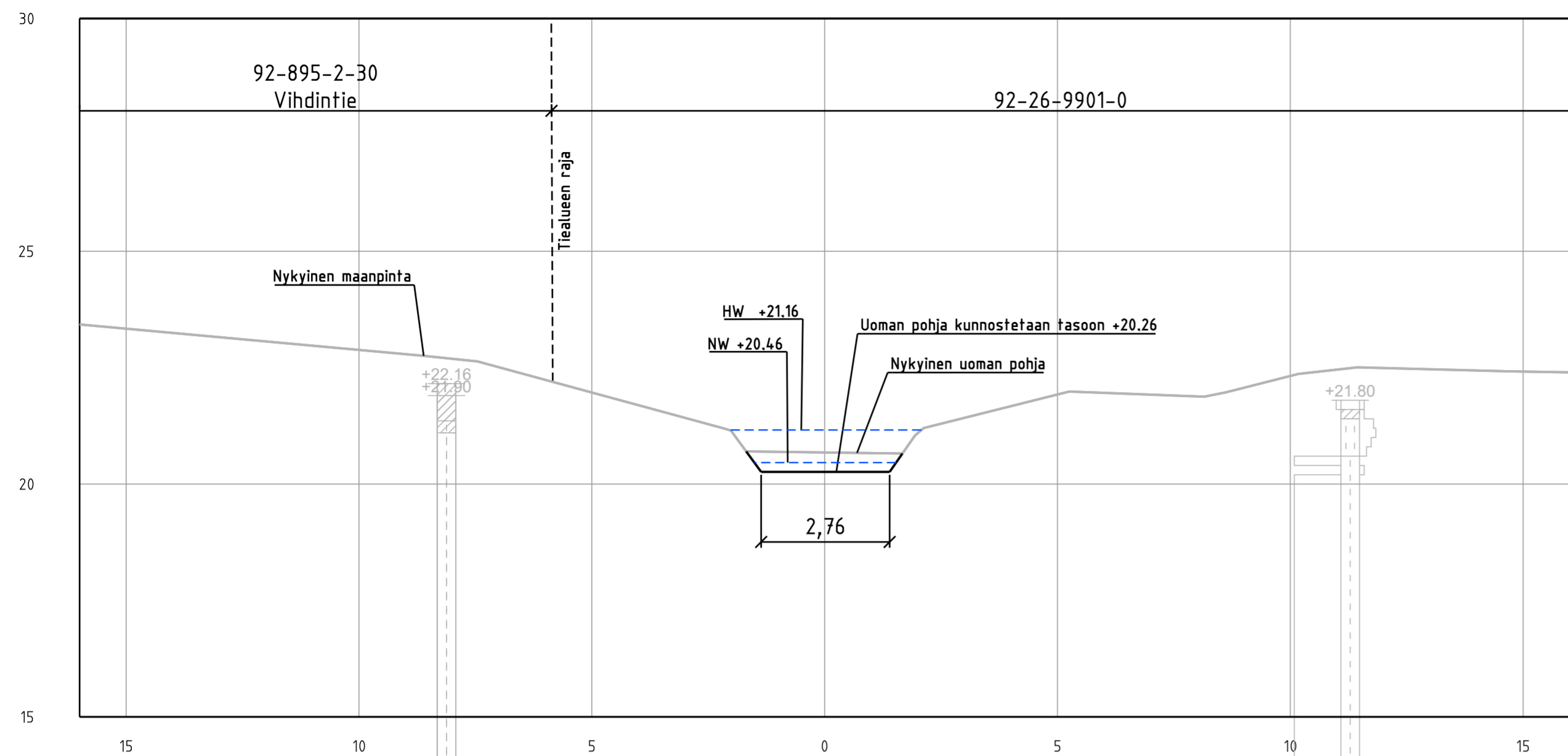
PL = 200



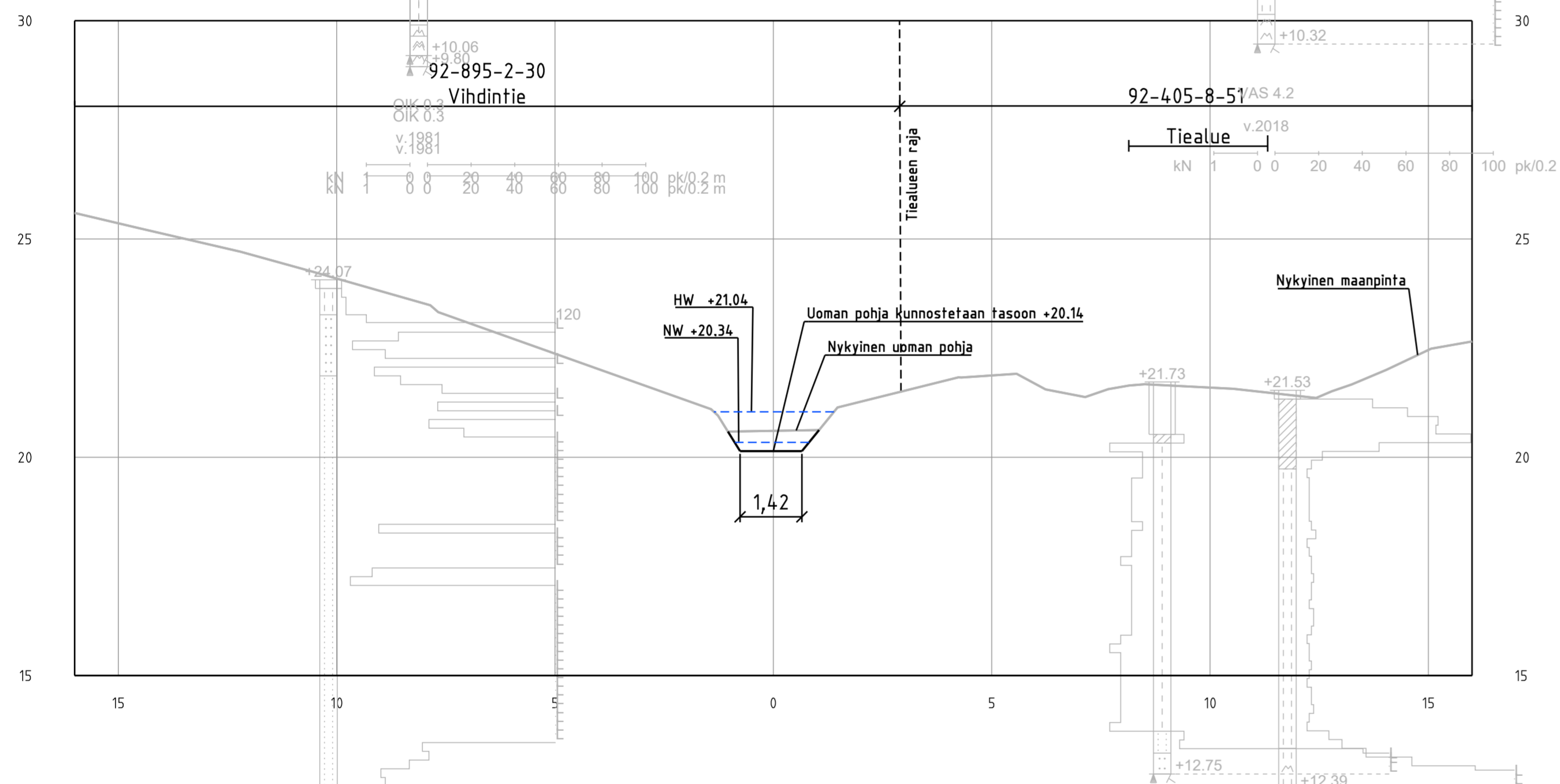
PL = 100



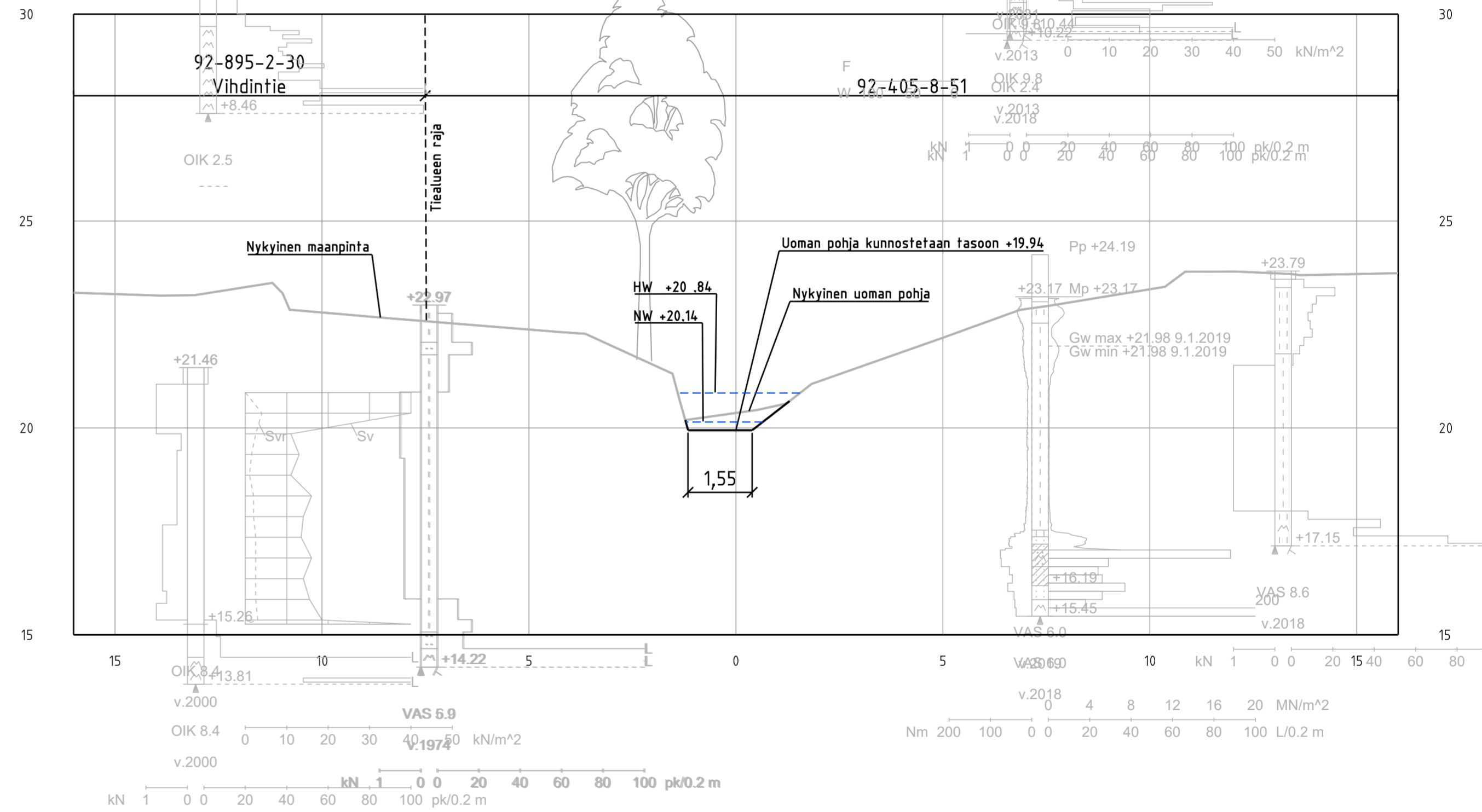
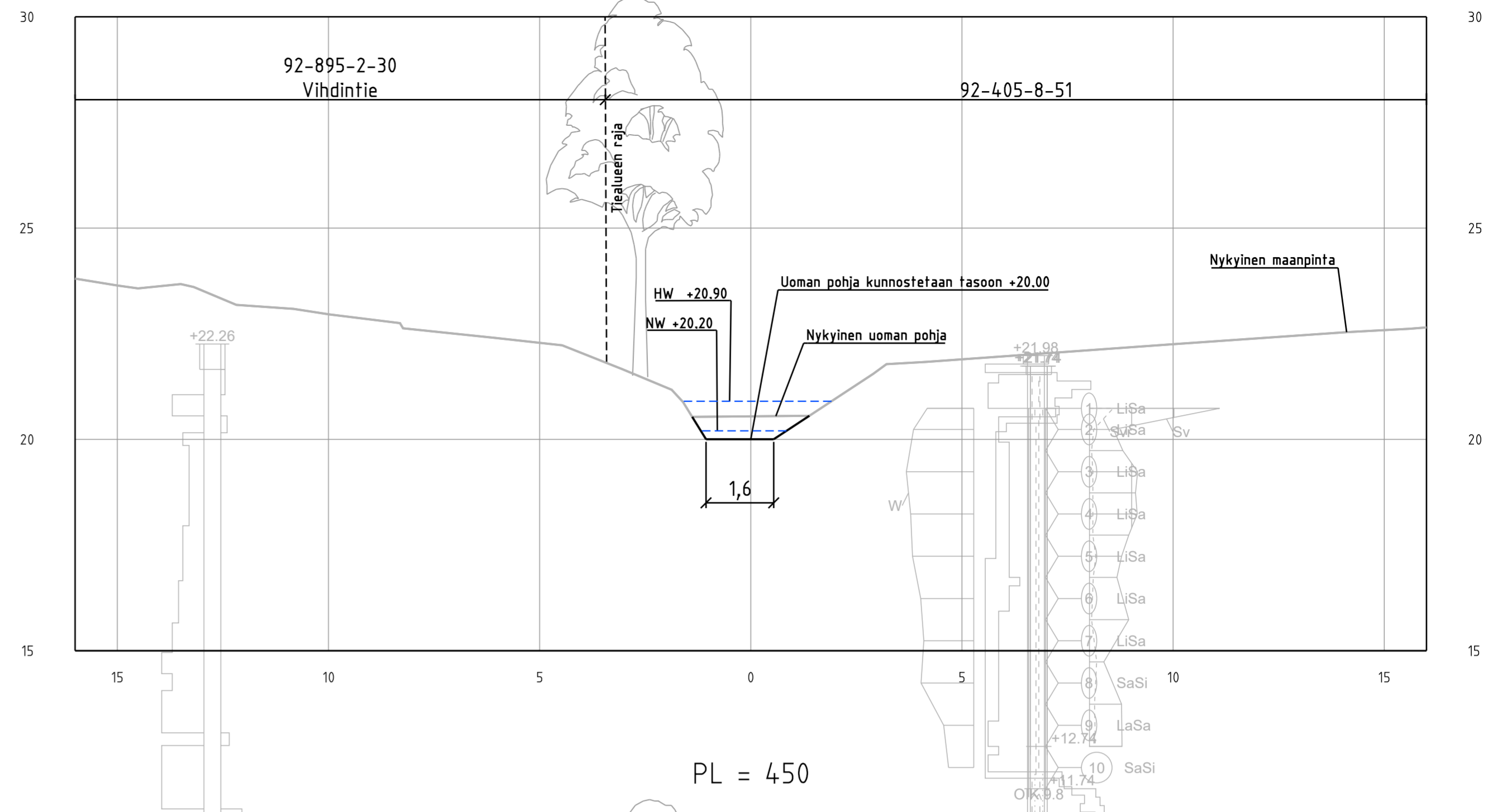
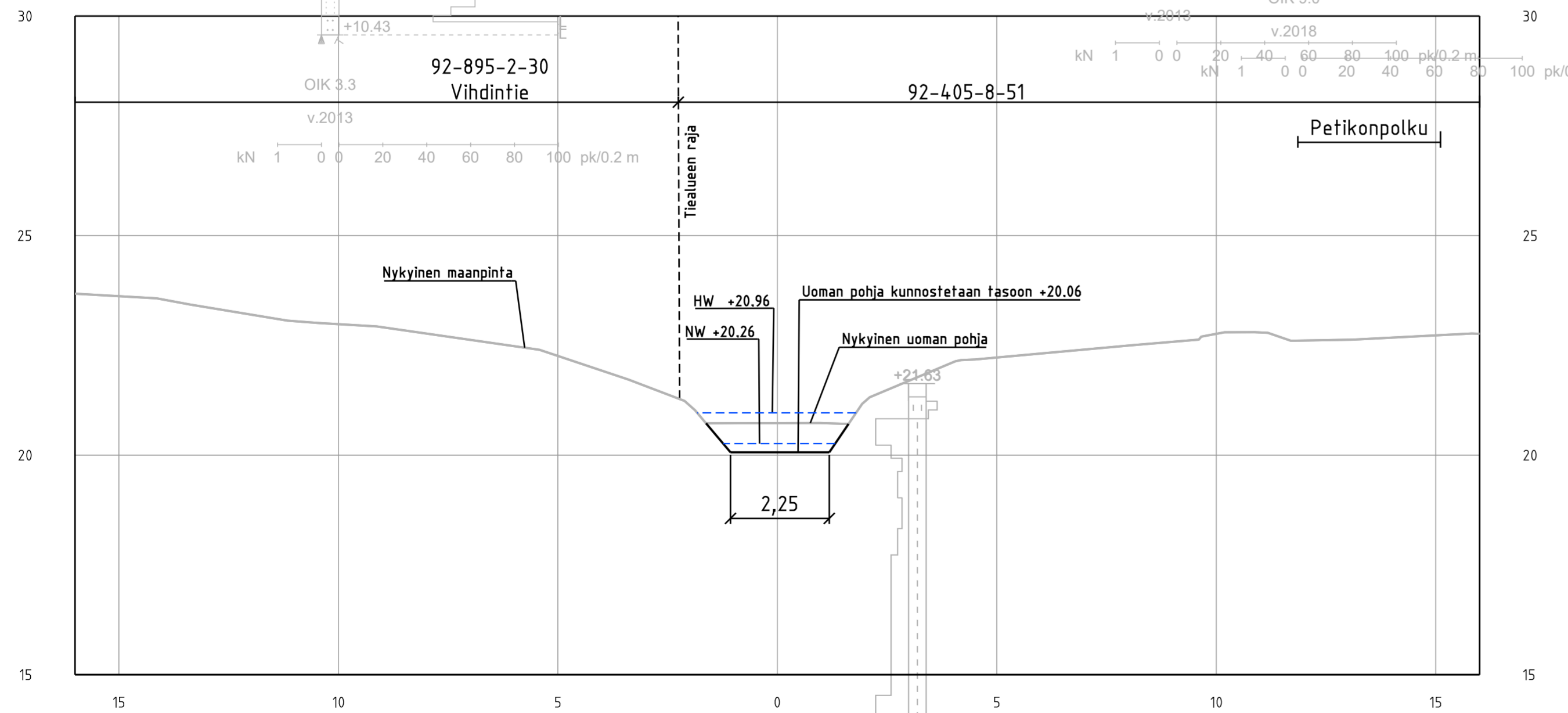
A	Huoltotien rakennerakennuksia tarkennettu.	16.8.2024	Hyv.
		27.6.2024	Hyv. Marika Orava
		27.6.2024	Tark. Iiro Lehtinen
			Suunn.
26	PETIKKO PETIKONNIITTY	Mittakaava 1:100/100	Koord./järj. ETRS-GK25
	VARISTONOJA OJAN KUNNOSTUS JA TULVATASANNE		Korkeusjärj. N2000
	POIKKILEIKKAUKSET PLV 20-200		Liitt. piir.nro
455	HULEVESISUUNNITELMAT	Hyv.	Hyv.
314	HULEVESIVEMÄRIT JA AVO-OJAT		Piir.nro
			59650-203
GEOTEK- NIIKKA	Hyv. 27.6.2024 Helikki Kangas	Tark. 20.6.2024	Anni Urkoneva Hanna Keskinen Maarit Leppänen Pia Rönholm
			Suunn. 20.6.2024



PL = 300



PL = 350



VANTAAN KAUPUNKI KADUT JA PUISTOT	27.6.2024	Hyv.	Marika Orava
	27.6.2024	Tark.	Jiro Lehtinen
26 PETIKKO PETIKONNIITY VARISTONOJA OJAN KUNNOSTUS JA TULVATASANNE POIKKILEIKKAUKSET PLV 250-450		Mittakaava 1:100/100	Koord./järj. ETRS-GK25 Korkeusjärj. N2000
		Liitt. piir.nro	
455	HULEVESISUUNNITELMAT	Hyv.	Hyv.
314	HULEVESIVIAMÄRIT JA AVO-OJAT		Piir.nro
		59650-204	
GEOTEK- NIIKKA	Hyv. 27.6.2024 Tark. Helikki Kangas	20.6.2024 20.6.2024	Tark. Anni Urkoneva Hanna Keskinen Suunn. Maarit Leppänen Pia Rönholm

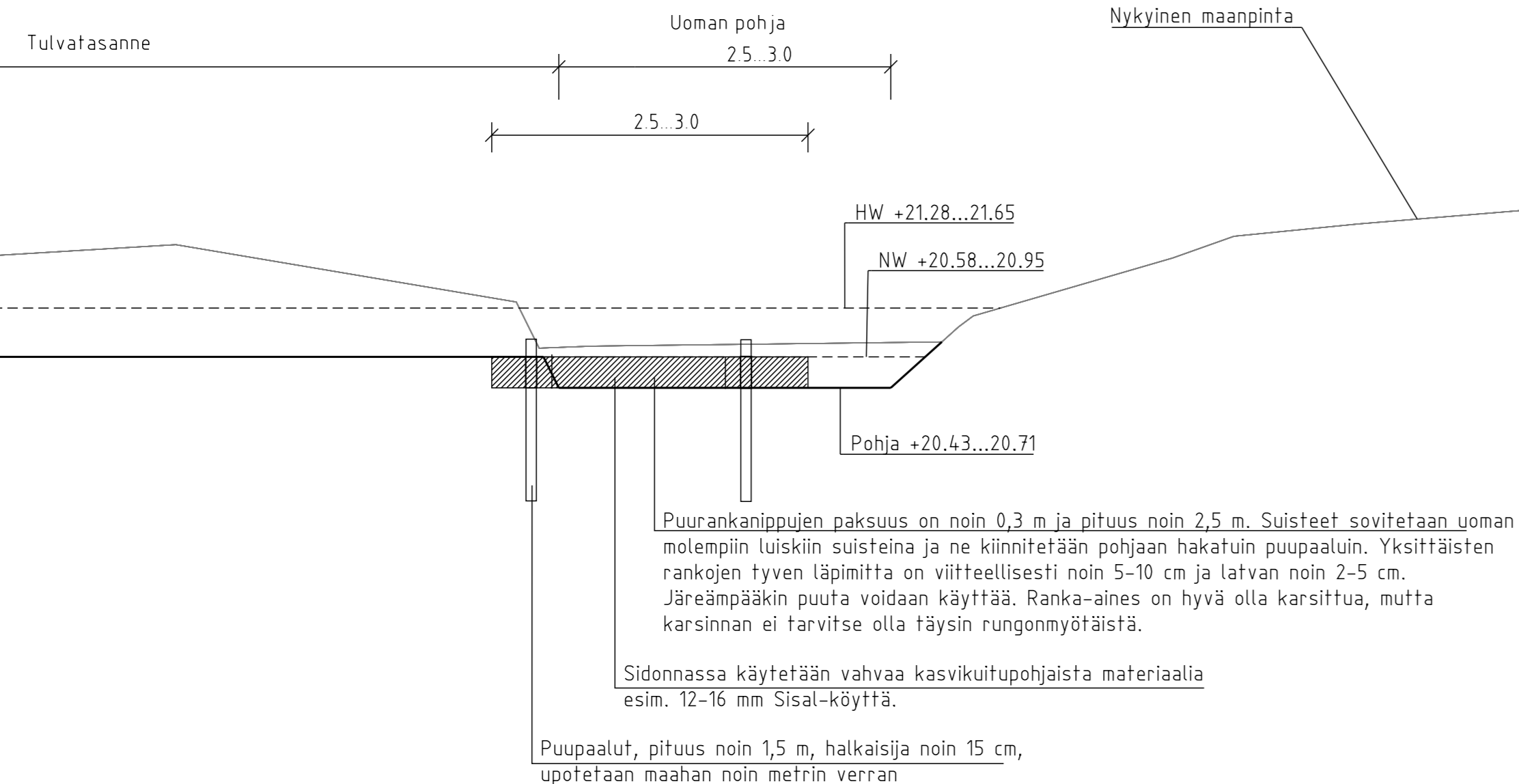
59650-205A

59650-205B

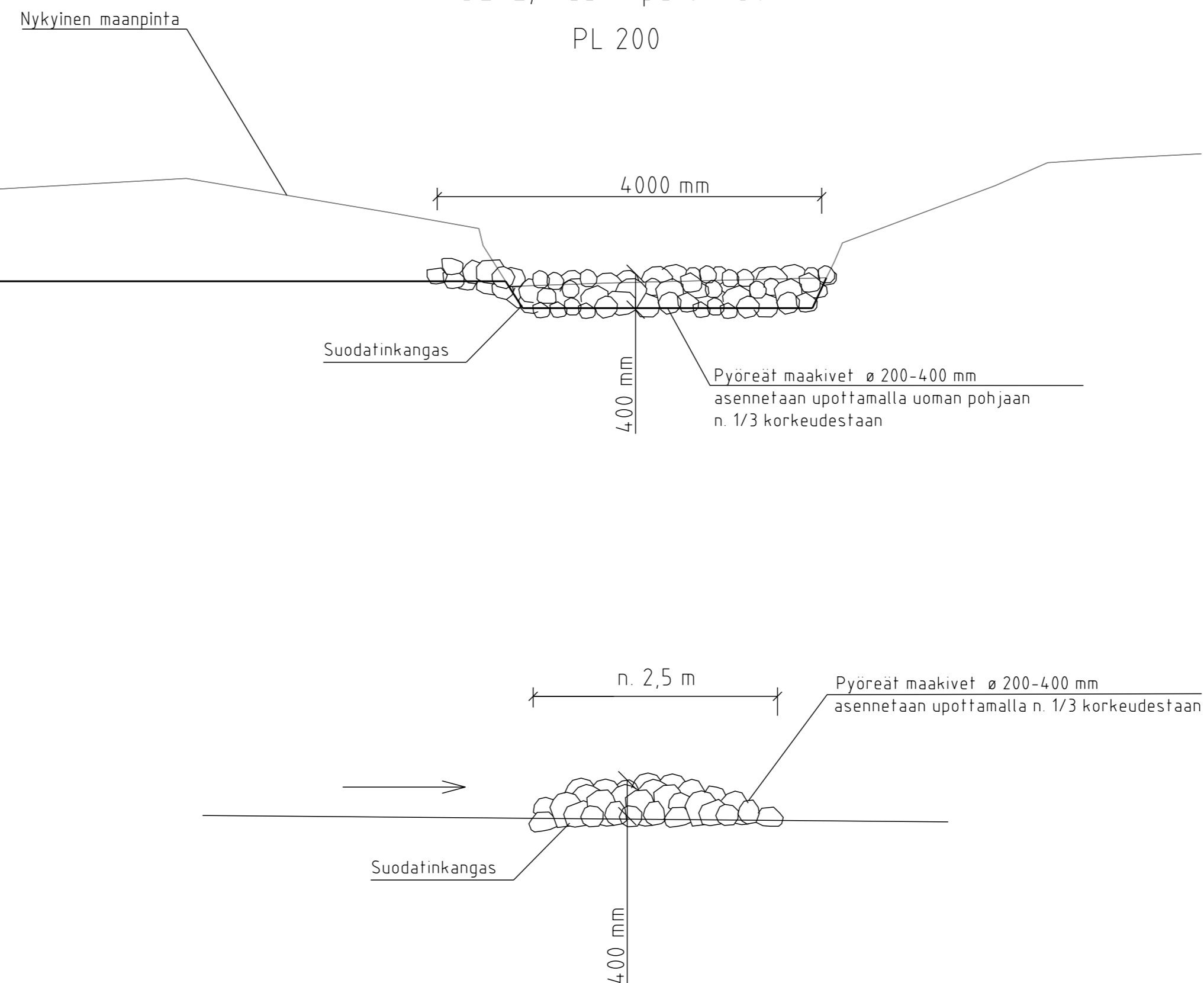
59650-205C



59650-205D

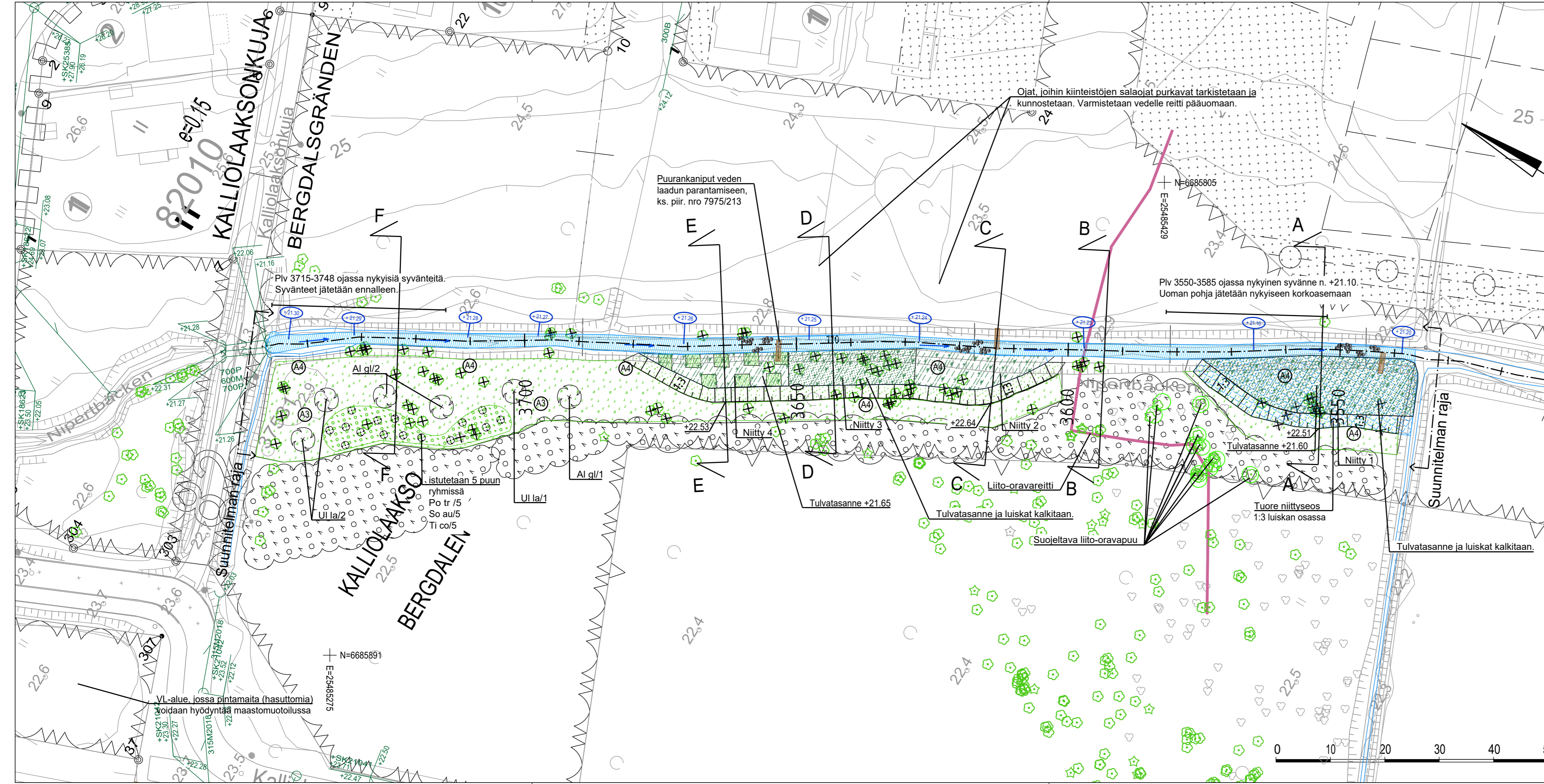
DET 1, Puurankaniput 1:50
PL 67, PL 100, PL 150 ja PL 180



DET2, Maakivipato 1:50
PL 200



	VANTAAN KAUPUNKI KADUT JA PUISTOT		27.6.2024	Hyv.	Marika Orava
			27.6.2024	Tark.	Iiro Lehtinen
			Suunn.		
26	PETIKKO	PETIKONNIITTY	Mittakaava 1:50	Koord.järj. ETRS-GK25	Korkeusjärj. NZ000
OJAN KUNNOSTUS JA TULVATASANNE			Liitt. piir.nro		
DETALJI					
455	HULEVESISUUNNITELMAT	Hyv.	27.6.2024	Matias Napari	Hyv.
314	HULEVESIVIEMÄRIT JA AVO-OJAT			27.6.2024	Heikki Kangas
			Piir.nro		
			59650-205		
GEOTEK- NIIKKA	Hyv.	27.6.2024	Heikki Kangas		20.6.2024
		Tark.			20.6.2024
			Tark.	Anni Orkoneva	
			Suunn.	Maarit Leppänen	



PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Nykyinen ojan pohja
- Veden virtausuunta
- Ojan pohjan korko
- Tulvatasanne
- Poistettava puu (mitattu)
- Liito-oravareitti
- Liito-oravareitin kannalta tärkeä säilytettävä (mitattu) puu ks. puiden suojaus, työselostus
- Puuston hakkuuraja ja säilytettävä kasvillisuus/puu (mitattu)
- Puurankanippu
- Kivirykelmä, kivien halkaisja 400-600 mm
- M2
- Tuore metsäniitty (esim. Suomen niittysiemen Oy metsäniitty tai vastaava) kylvetään maanpinnan rikkoutuneille paikoille, hoitoluokka M2. Ks. työselostus
- Tuore niitty 1:3 luiskissa (esim. Seikkutuote Tuore niitty siemenseos tai vastaava). Ks. työselostus siemenluettelo

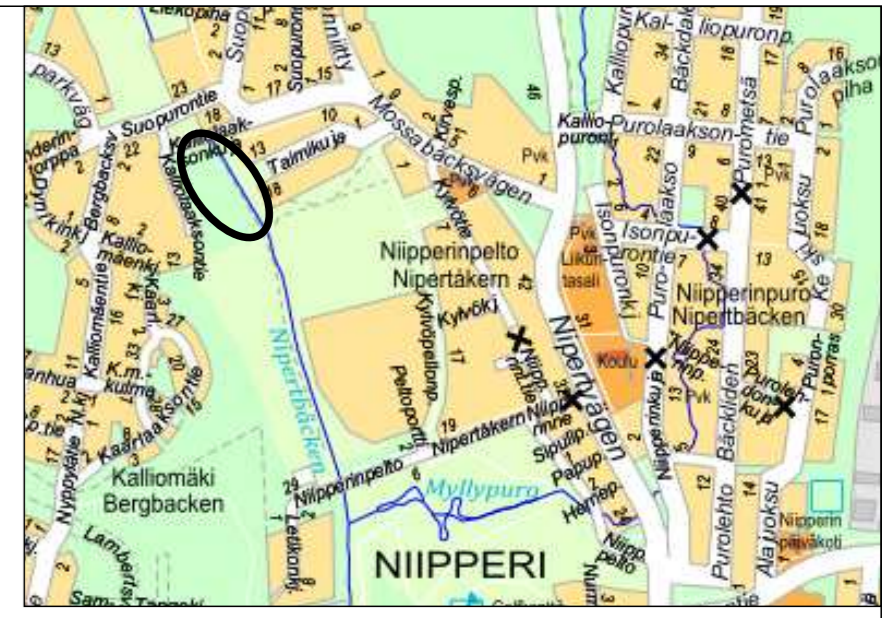
TULVATASANTEIDEN NIITYJEN VERTAILU RAMS A4 Avoin alue

- Niitty 1: Kylvetään (esim. Seikkutuotteen tai vastaava) rantaniittysiemenseos ja suojaheinä tulvatasanteen ja tuore niitty luiskien karhennettuun kasvualustaan, päälle asennetaan 100% biohajoava kookoskuitumatto esim. Eg-trading Greenfix Eromat type 6B, juuttiverkolla Ks. työselostus siemenluettelo
- Niitty 2: Leikatun maanpinnan oma siemenpankki jätetään kehittymään itseksensä (ei toimenpiteitä)
- Niitty 3: Kylvetään (esim. Seikkutuotteen tai vastaava) rantaniittysiemenseos ja suojaheinä tulvatasanteen karhennettuun maanpintaan. Ks. työselostus siemenluettelo
- Niitty 4: Kerätään tasanteen leikkauksessa pintamaita (niittyruohomättäät) talteen ja levitetään pintamait laikkuina esim. ruutujen muotoon takaisin tasoitettun tulvatasanteen pintaan. Ks. työselostus

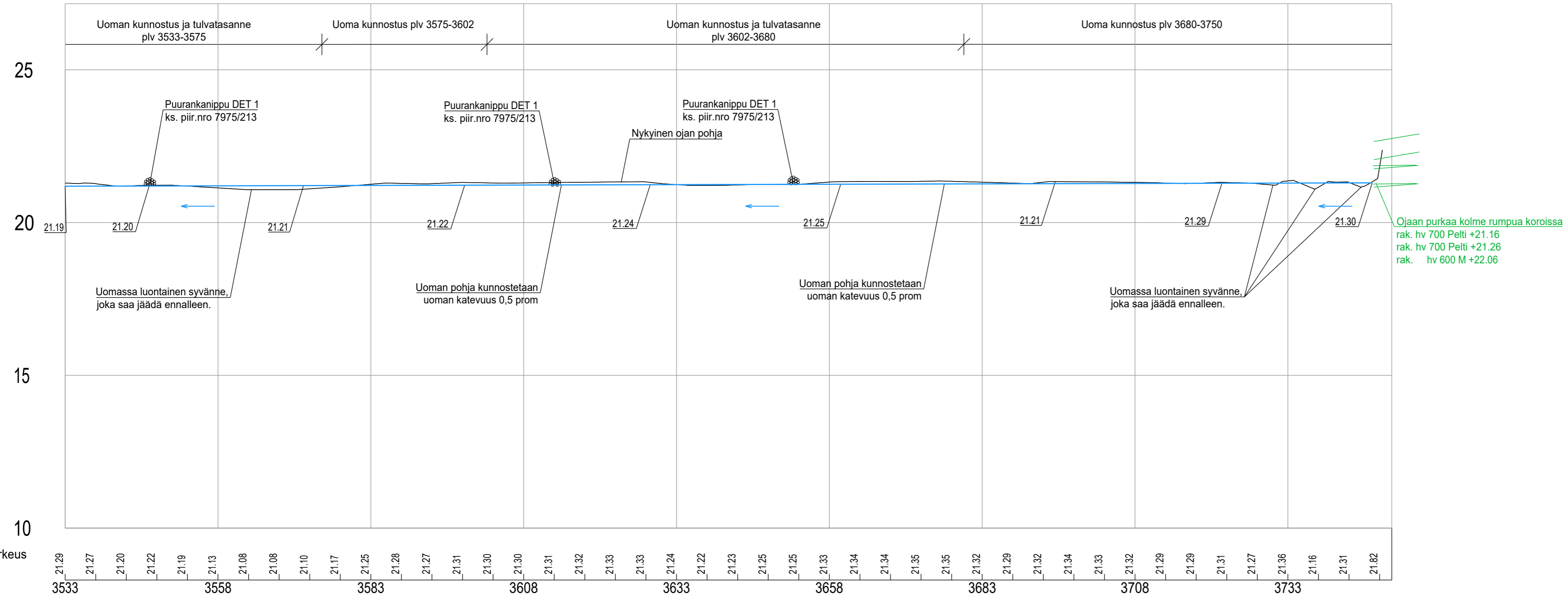
KASVILUETTELO

Tunnus	Nimi	Istutus- etäisyys [m]	Taimikoko [rym/cm]	Taimimäärä [kpl]
	Lehti- ja havupuu			
Al gl	Alnus glutinosa, tervaleppä (I-VI)		10-12	3
Ul la	Ulmus laevis, kynäjalava (I-IV)		10-12	3
Po tr	Populus tremula, metsähaapa (I-VIII)	3-4 m välein	100-150	5
So au	Sorbus aucuparia, kotipihlaja (I-VIII)	"	100-150	5
Ti co	Tilia cordata, metsälehmus (I-V)	"	100-150	5


- Pienet puuntaimet, istutuspaikat alueelle tarkennetaan maastossa
- Istutettava lehtipuu
- Rakennettu hulevesiviemäri



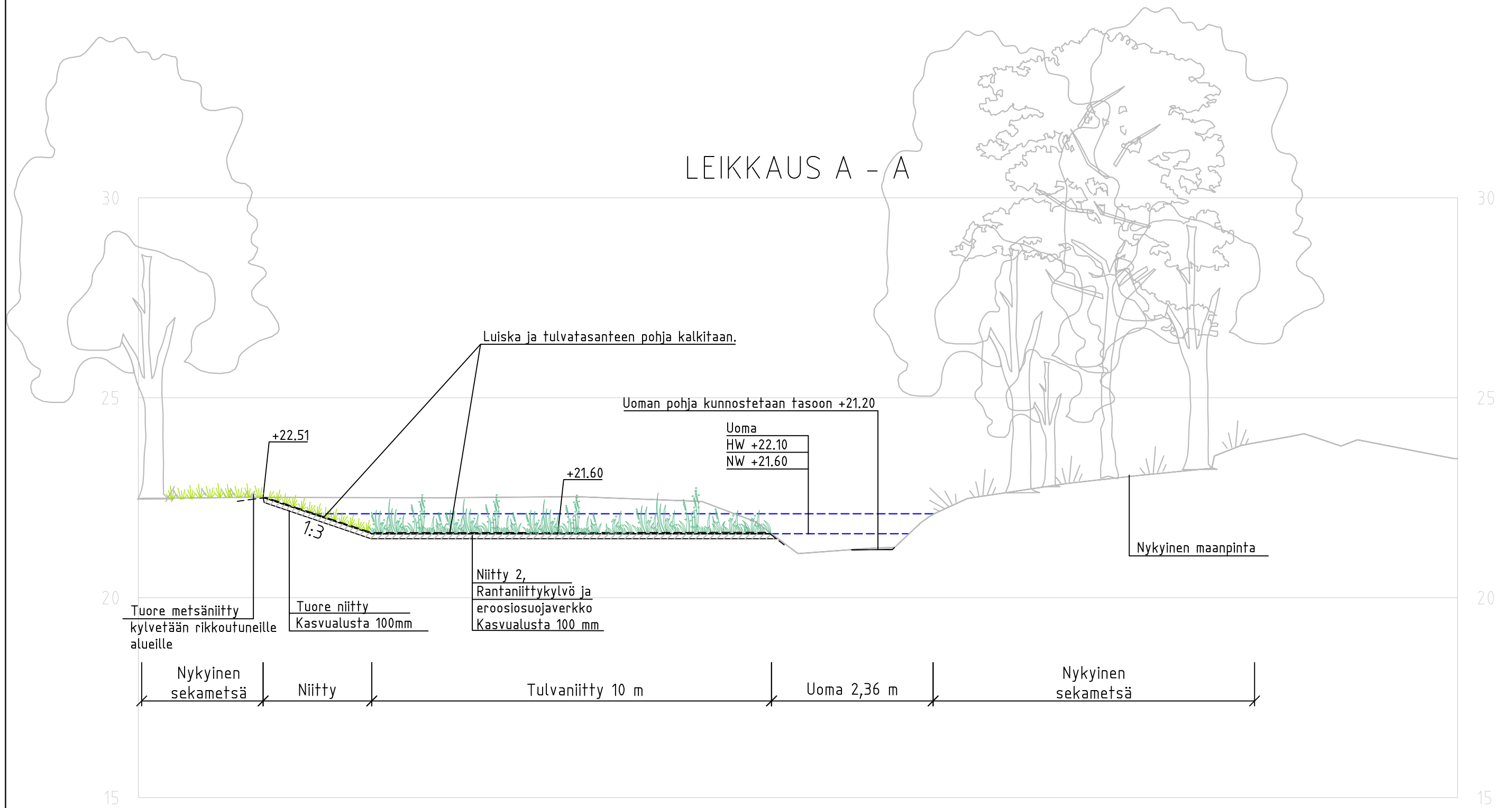
ESPOON KAUPUNKI KAUPUNKITEKNIKAN KESKUS	ESBO STAD STADSTEKNIKCENTRALEN	TARK.	19.6.2024 Mari Räsänen
		HYV.	19.6.2024 Heli Rautio
ALUE	KAUP.OSA	PIK.	TELA
NIIPPERINPELTO	81. NIIPPERI 82. PERUSMÄKI	KLEHTI	110
NIMI	KALLIOLAAKSO NIIPPERINOJA, ESPOON PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUEEN VESIENHALLINTA OJA, YMPÄRISTÖ	LITTYTY	
		MAAVALU	1:500
AIHE	ASEMAPIIRUSTUS	KOORDINATIT	ETRS-GK25 Koordinaattijärjestelmä N2000
PIIR. LAJI	7975/210	PROJEKTOINTI	
GT	GEOTEKNIIKKA- YKSIKÖ	KONS.	RAMBOLL 12.6.2024
SUUNN.		SUUNN.	Maarit Leppänen, Pia Rönnholm
TARK.		TARK.	Anni Orkoneva, Hanna Keskinen



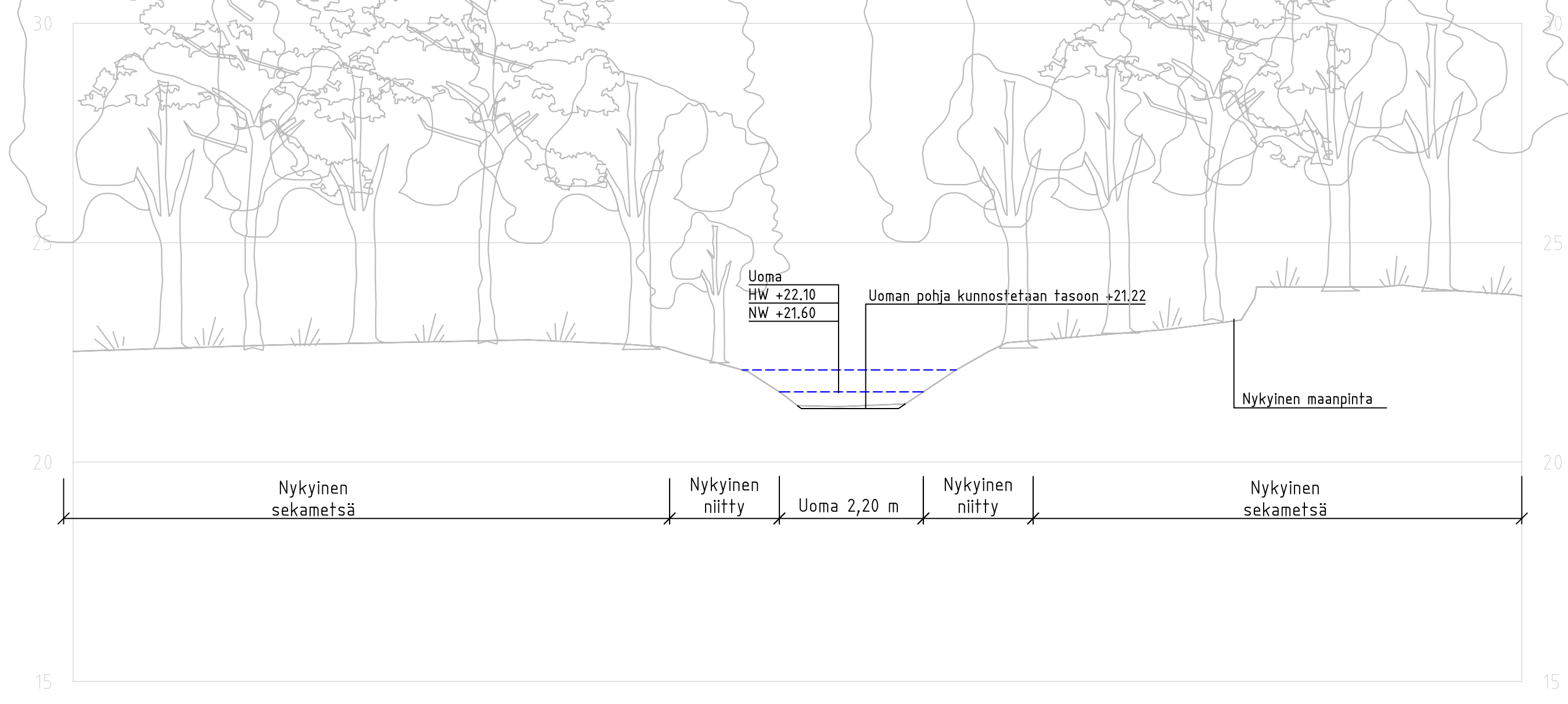
ESPOON KAUPUNKI KAUPUNKITEKNIIKAN KESKUS	ESBO STAD STADSTEKNIKCENTRALEN	TARK.	19.6.2024 Mari Räsänen
		HYV.	19.6.2024 Heli Rautio
ALUE NIIPPERINPELTO	KAUP.OSA 81. NIIPPERI 82. PERUSMÄKI	PKK	
		TELA	
NIMI KALLIOLAAKSO NIIPPERINOJA, ESPOON PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUEEN VESIENHALLINTA	OJA, YMPÄRISTÖ	KLEHTI	110
		HNRO	
AIHE PITUUSLEIKKAUS	PITÄMÄ	LITTYY	
		MKAAVA	1:500/1:100
PIIR. LAJI	PITUUSLEIKKAUS	KOORD. JAHLI	ETRS-GK25
		KORKEUSJÄRJ.	N2000
GT	GEOTEKNIikka- YKSIKÖ	KONS.	RAMBOLL 12.6.2024
SUUNN.		SUUNN.	Maarit Leppänen
TARK.	20.6.2024 Silke Savikurki	TARK.	Matis Napari
			Anni Orkoneva

	ESPOON KAUPUNKI		ESBO STAD		
	KAUPUNKITEKNIKAN KESKUS		STADSTEKNIKCENTRALEN		
ALUE	KAAVA	KAUP.OSA		TARK.	19.6.2024 Mari Räsänen
	NIIPPERINPELTO	81. NIIPPERI		HYV.	19.6.2024 Heli Rautio
		82. PERUSMÄKI		PPK	
				TELA	
NIMI	KALLIOLAAKSO			KLEHTI	110
	NIIPPERINOJA, ESPOON PITKÄJÄRVEN			HNRO	.
	VALUMA-ALUEEN VESIENHALLINTA			LIITTYY	
AIHE	OJA, YMPÄRISTÖ			MKAAVA	1:100/1:100
				KOORD.JÄRJ.	ETRS-GK25
PIIR. LAJI	POIKKILEIKKAUKSET			KORKEUSJÄRJ.	N2000
				NR0	7975/212
GT	GEOTEKNIikka- YKSIKKÖ	KONS.	RAMBOLL 12.6.2024		
SUUNN.			SUUNN. Maarit Leppänen, Pia Rönnholm		
TARK.	20.6.2024 Silke Savikurki	Matis Napari	TARK. Anni Orkoneva, Hanna Keskinen		

LEIKKAUS A - A



LEIKKAUS B - B



Uoma
HW +22.10
NW +21.60

Uoman pohja kunnostetaan tasoon +21.22

Nykyinen maanpinta

Nykyinen sekametsä

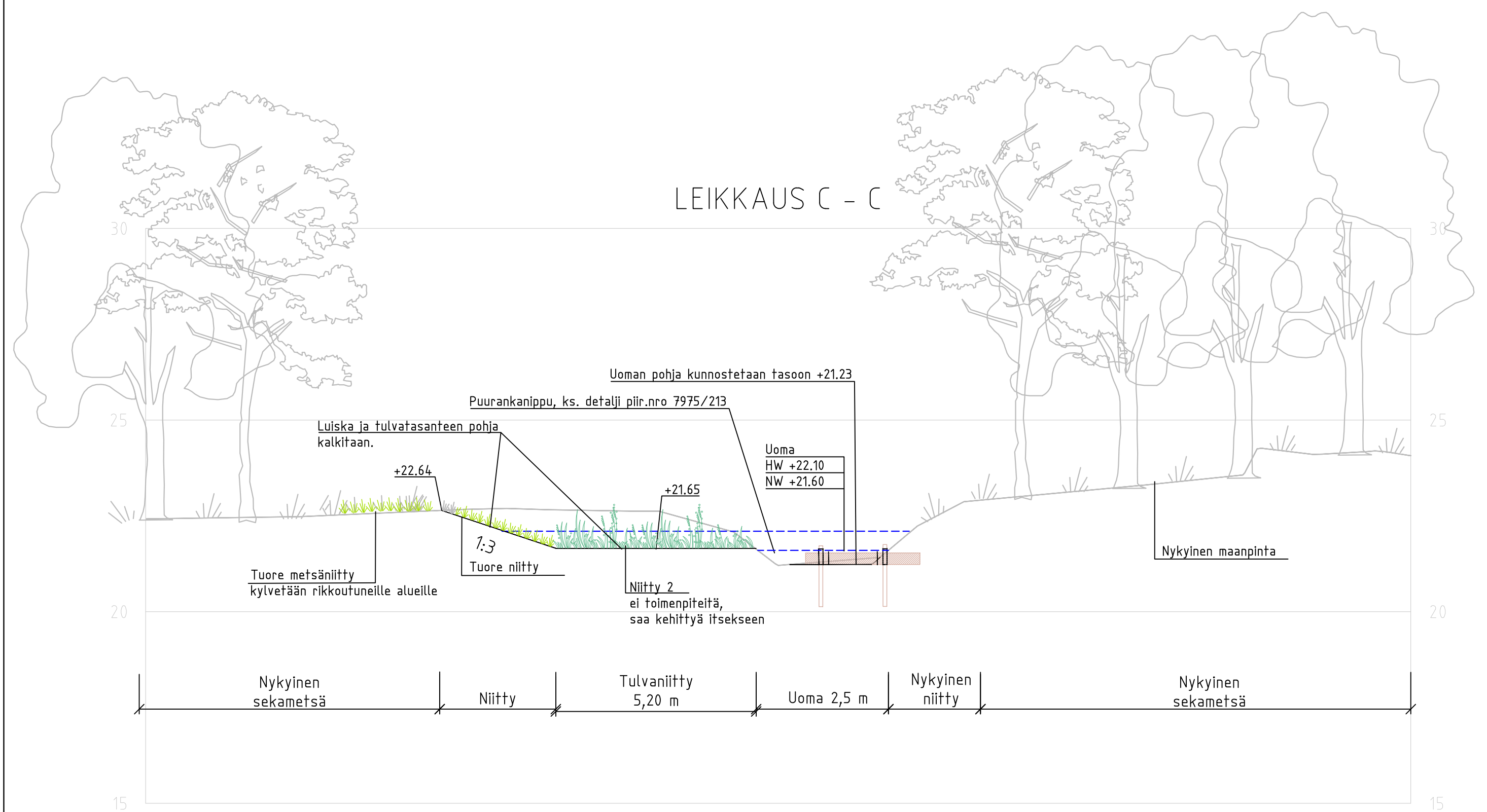
Nykyinen niitty

Uoma 2,20 m

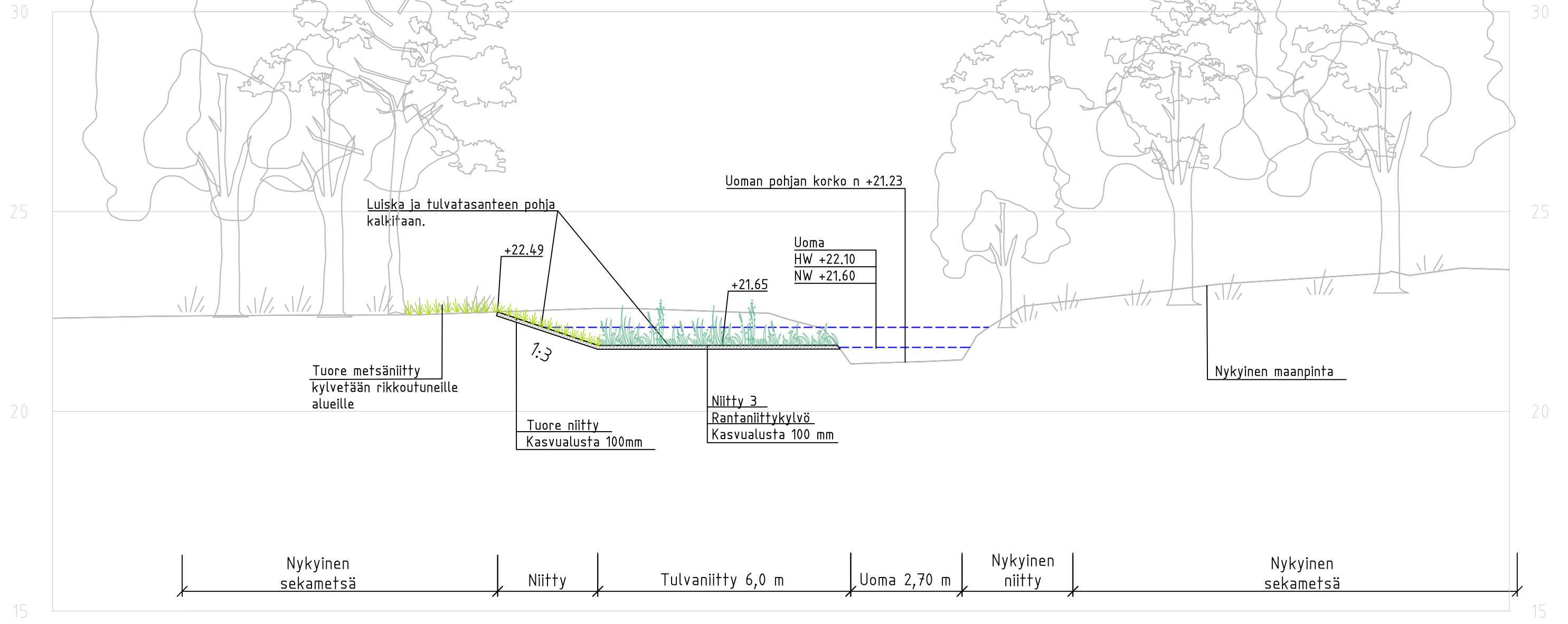
Nykyinen niitty

Nykyinen sekametsä

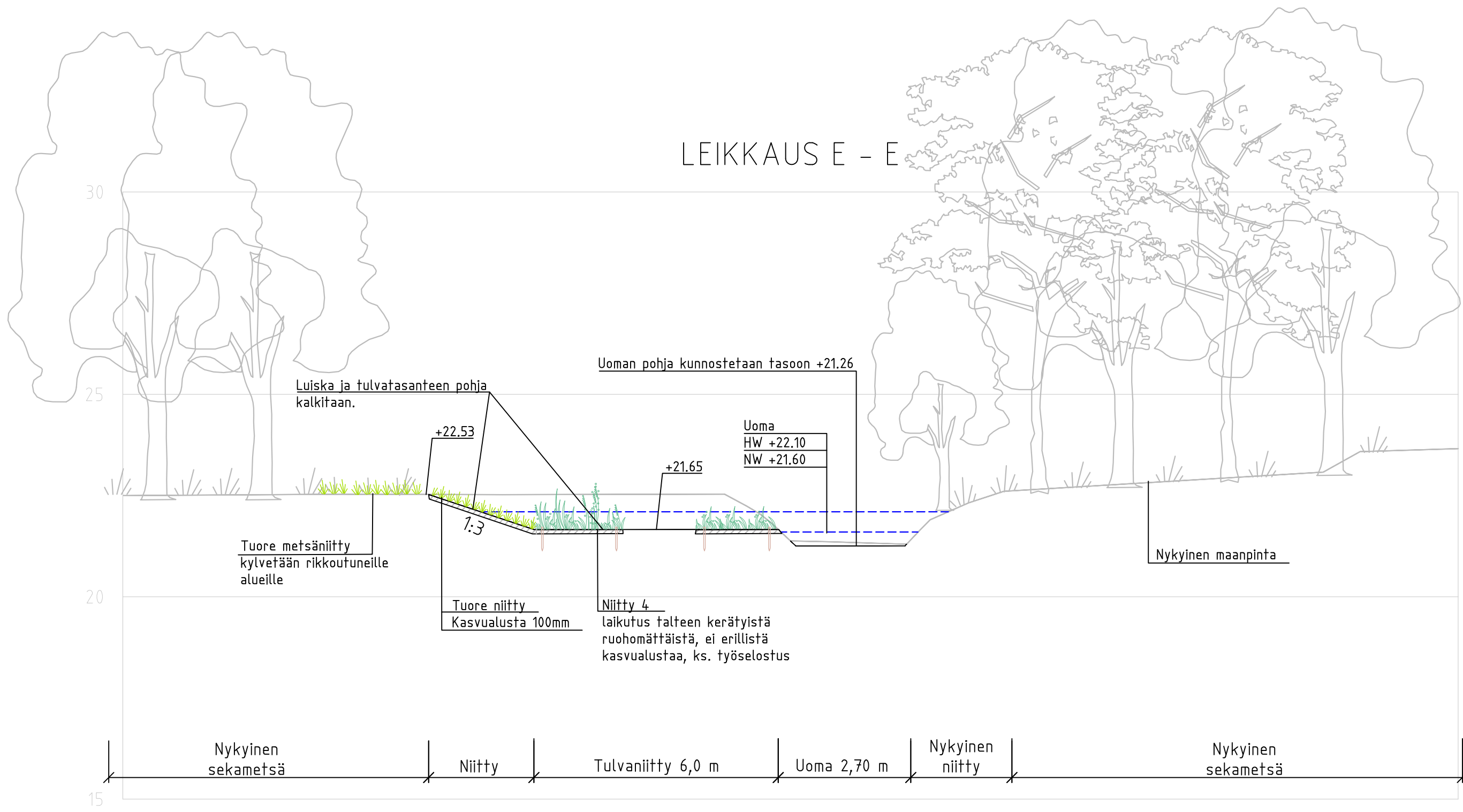
LEIKKAUS C - C



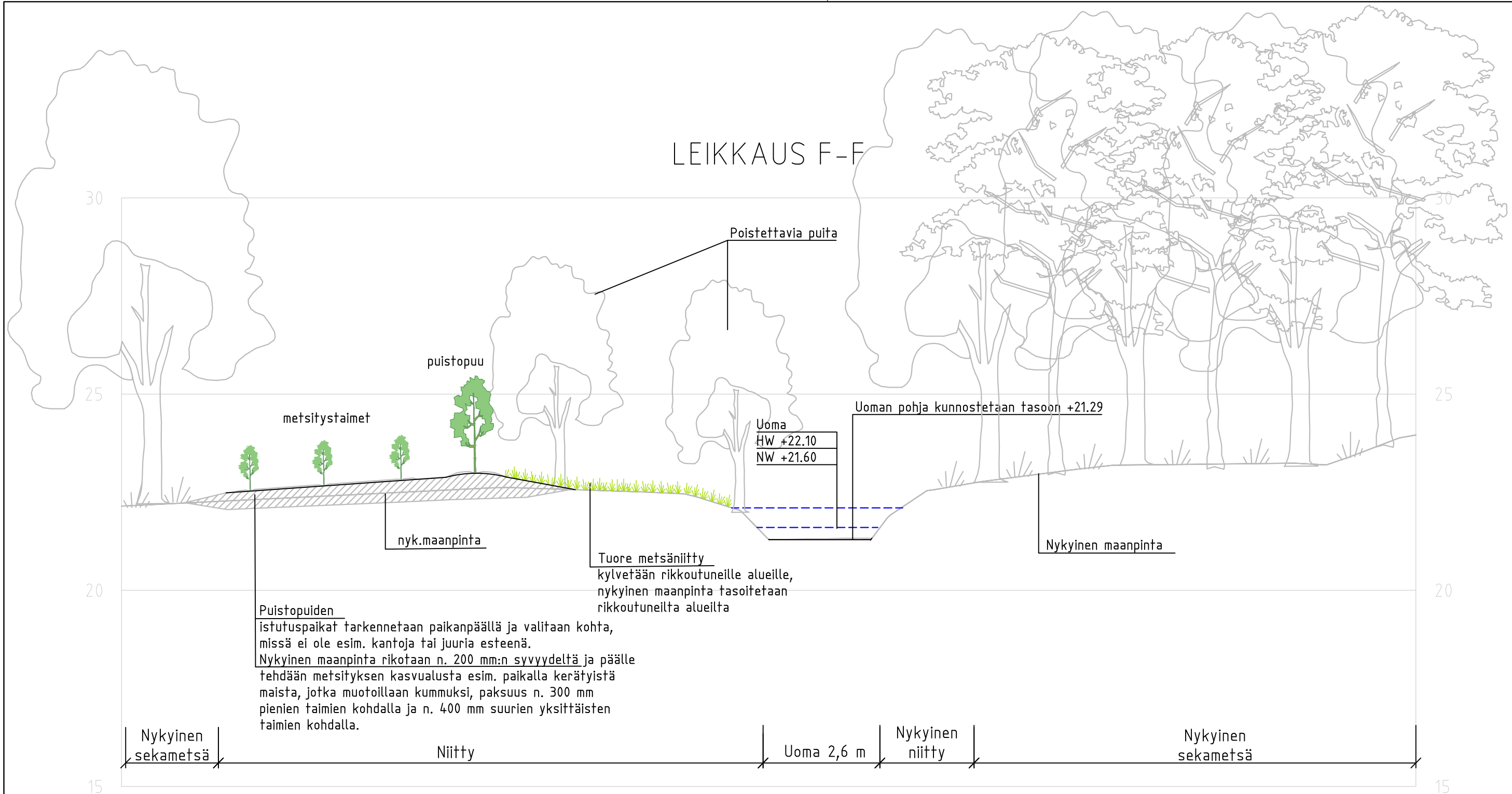
LEIKKAUS D - D



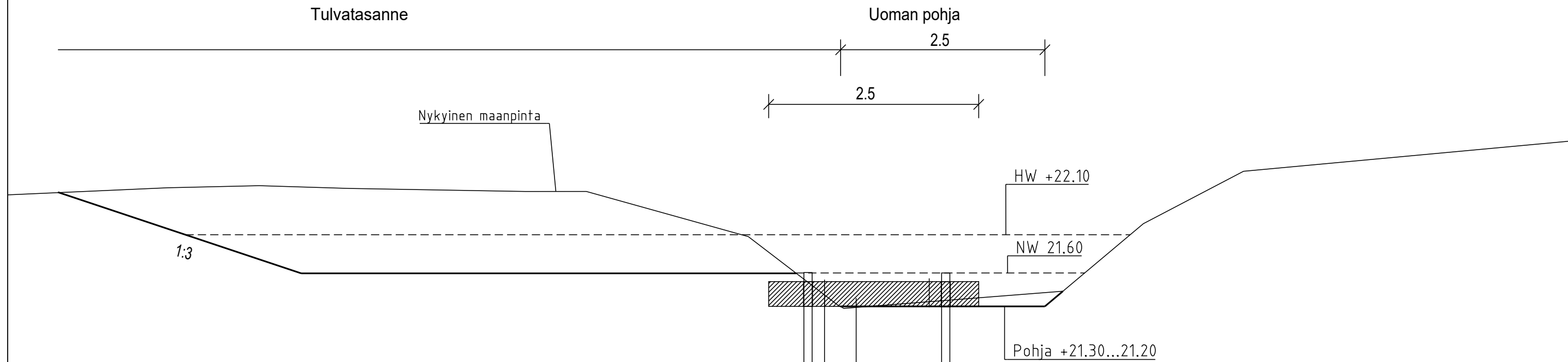
LEIKKAUS E - E



LEIKKAUS F-F




DETALJIPUURANKANIPUT
1:50



Puurankanippujen paksuus on noin 0,3 m ja pituus noin 2,5 m. Suisteet sovitetaan uomam länsipuolen luiskaan suisteina ja ne kiinnitetään pohjaan hakatuin puupaaluin. Yksittäisten rankojen tyven läpimitta on viitteellisesti noin 5-10 cm ja latvan noin 2-5 cm. Järeämpääkin puuta voidaan käyttää. Ranka-aines on hyvä olla karsittua, mutta karsinnan ei tarvitse olla täysin rungonmyötäistä.

Sidonnassa käytetään vahvaa kasvikuikutupohjaista materiaalia esim. 12-16 mm Sisal-köyttä.

Puupaalut, pituus noin 2m, halkaisija noin 15 cm, upotetaan maahan noin metrin verran

	ESPOON KAUPUNKI KAUPUNKITEKNIKAN KESKUS	ESBO STAD STADSTEKNIKCENTRALEN		
	ALUE	KAAVA NIIPPERINPELTO	KAUP.OSA 81. NIIPPERI 82. PERUSMÄKI	TARK. 19.6.2024 Mari Räsänen HYV. 19.6.2024 Heli Rautio PPK TELA
NIMI	KALLIOLAAKSO NIIPPERINOJA, ESPOON PITKÄJÄRVEN VALUMA-ALUEEN VESIENHALLINTA OJA, YMPÄRISTÖ		KLEHTI 110 HNRO .	
AIHE	DETALJI		MKAAVA 1:50 KOORD.JÄRJ. ETRS-GK25 KORKEUSJÄRJ. N2000	
PIIR. LAJI	DETALJI		NR0 7975/213	
GT	GEOTEKNIikka- YKSIKKÖ	KONS.	KONS. RAMBOLL 12.6.2024	
SUUNN.			SUUNN. Maarit Leppänen	
TARK.			TARK. Anni Orkoneva	

