

Vastaanottaja
Sipoon kunta
Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
22.4.2026

Viite
1510096983

SIPOON KUNTA
E6 SÖDERKULLAN PELASTUSASEMAN
HULEVESI SELVITYS

Päivämäärä 22.4.2026
Tarkastus 22.4.2026
Laatija Oona Viitanen
Tarkastaja I lona Nevalainen
Hyväksyjä Anni Orkoneva
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510096983

SISÄLTÖ

Liitteet	3	
1.	Johdanto	1
2.	Lähtökohdat	1
2.1	Selvitysalueen yleiskuvaus	1
2.2	Hydrogeologiset olosuhteet	2
2.2.1	Maaperä ja topografia	2
2.2.2	Pohjavesi	4
2.3	Tulva-alueet	4
2.4	Erietyiset luontoarvot	5
2.5	Ojitusyhteisöt	6
2.6	Nykyiset hulevesiverkostot	7
2.7	Valuma-alueet	8
2.8	Nykyinen ja tuleva maankäyttö	10
3.	Hulevesien mitoitus	12
4.	Hulevesien hallinta	13
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet	13
4.2	Hulevesien johtaminen ja viivytyt	18
4.3	Tulvareitit	18
4.4	Kaavamääräykset	18
5.	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	19
6.	Yhteenveto	20

LIITTEET

Piirustusnro	Nimi	Päiväys
H01	Nykytilaselvitys	22.4.2026
H02	Alustava hulevesisuunnitelma	22.4.2026

1. JOHDANTO

Sipoossa sijaitsevalle Söderkullan taajama-alueelle on käynnissä E6 Söderkullan pelastusaseman asemakaavoitus. Hulevesiselvityksessä esitetään nykytilassa hulevesien valuma-alueet, virtausreitit, kertymät ja tulva-alueet sekä alustava hulevesien hallintasuunnitelma tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa. Selvityksessä huomioidaan koko kaava-alueella muodostuvat hulevedet, sinne ulkopuolisilta valuma-alueilta ohjautuvat hulevedet sekä purkureitit suunnittelualueelta eteenpäin.

Työssä on käytetty koordinaattijärjestelmää ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmää N2000.

2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Selvitysalueen yleiskuvaus

Selvitysalue (Kuva 1) sijaitsee Sipoossa Söderkullan Hangelbyn alueella. Alueen pinta-ala on noin 3,6 hehtaaria. Selvitysalueen pohjoispuoli rajautuu Porvoonväylään E18, 7, sekä alueen länsipuolella selvitysalueen halki kulkee Kalkkirannantie. Alueen nykyisestä maankäytöstä suurin osa (noin 80 %), on peltoa ja muuta kasvillisuutta. Alueen länsireunalla on metsää ja pihapiiriin sijoitettuja vanhoja huonokuntoisia asuin- ja talusrakennuksia.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti (punainen rajaus) ja nykyinen maankäyttö (MML & Scalgo 2026)

2.2 Hydrogeologiset olosuhteet

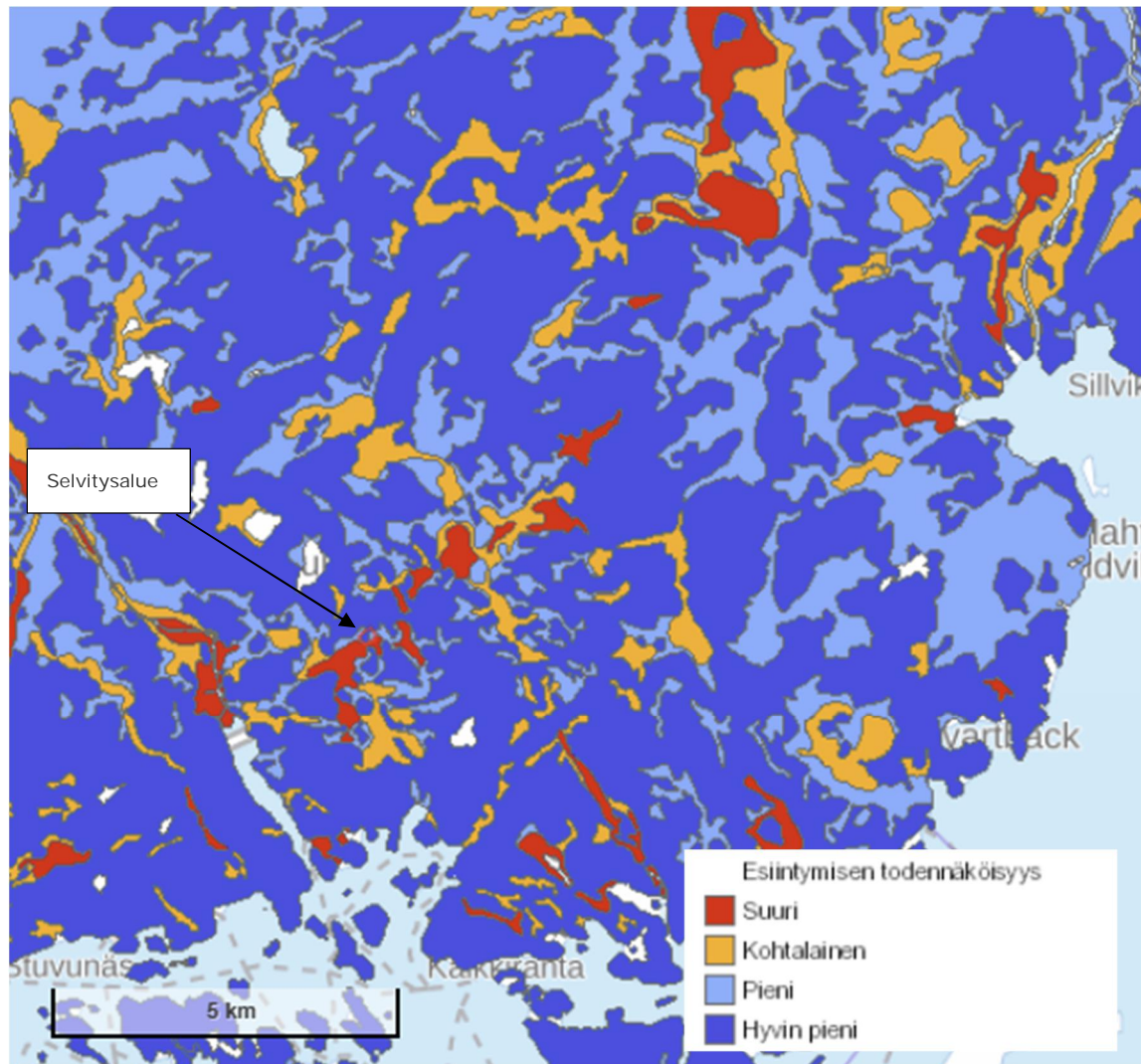
2.2.1 Maaperä ja topografia

Alueen korkeustaso (Kuva 2) vaihtelee +7,5 ...+17,5 m välillä maanpinnan tason laskiessa luoteesta kaakkoa kohti. Selvitysalueen kaakkoispäässä maanpinta on muuta ympäristöä matalammalla tasolla. Kuvassa 3 on esitetty maanpinnan profiilia kuvan 2 mukaisella välillä A-B.



Kuva 2. Selvitysalueen (punainen rajaus) topografiakartta (Scalگو 2026)

Happamista sulfaattimaista aiheutuvia haittoja ovat metallien vapautuminen maaperästä vesistöihin ja vesistöjen happamoituminen sekä siten mm. kalakuolemat, ja haitalliset vaikutukset pohjaeläimiin ja kasvillisuuteen. Haittojen estämiseksi voidaan mm. välttää alentamasta alueen pohjaveden pinnantaso ja maaperän altistamista hapelle. Kaava-alueen rakentamisessa ja hulevesirakenteiden jatkoselvityksissä on huomioitava alueella mahdollisesti esiintyvät happamat sulfaattimaat mm. huolehtimalla kuivatussyvyyden tasosta suhteessa happamiin sulfaattimaakerroksiin. GTK:n aineisto antaa karkean todennäköisyyden happamille sulfaattimaille ja niiden todennäköisyys rakennushankkeissa tulee selvittää maanäytteiden avulla alueilla, joilla jonkinlainen todennäköisyys on olemassa. Mikäli happamia sulfaattimaita alueella esiintyy, tulee niiden käsittelystä laatia erillinen suunnitelma.



Kuva 5. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyydet (GTK 2026)

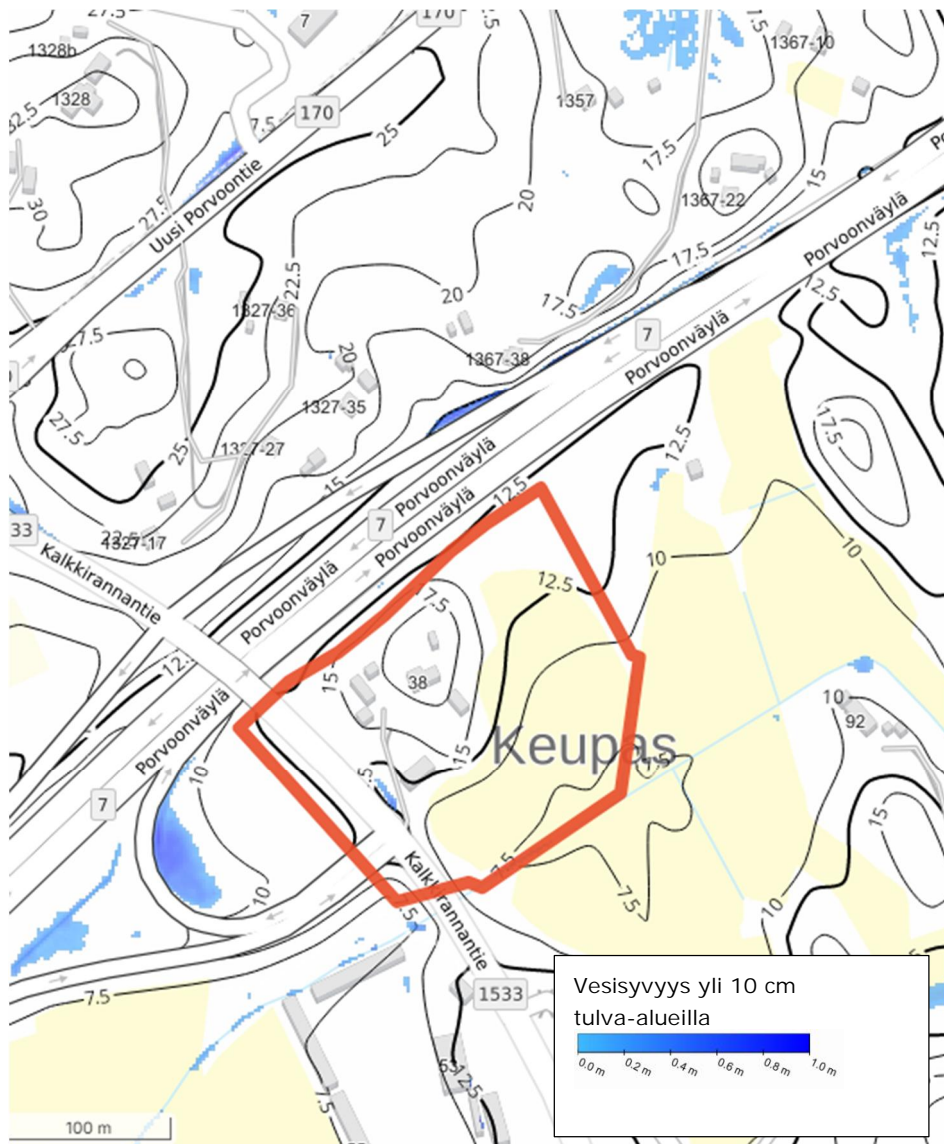
2.2.2 Pohjavesi

Selvitysalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue (tunnus: 0175308) sijaitsee noin 2 km päässä selvitysalueesta koilliseen, eikä pohjavesialue ole selvitysalueen vaikutusalueella.

2.3 Tulva-alueet

Selvitysalueelta tarkasteltiin hulevesitulvien mahdollisuus tavanomaisella kerran viidessä (5) vuodessa tapahtuvalla 50 mm sadetapahtumalla 10 cm korkuisen vesipinnan ylittyessä (kuva 6). Tällä

tavanomaisella sateella selvitysalueelle ei muodostu selkeitä tulva-alueita. Tulva-alueiden tarkastelussa maaperän on oletettu olevan huonosti vettä läpäisevää. Tulva-alueet voivat muuttua maankäytön muuttuessa.



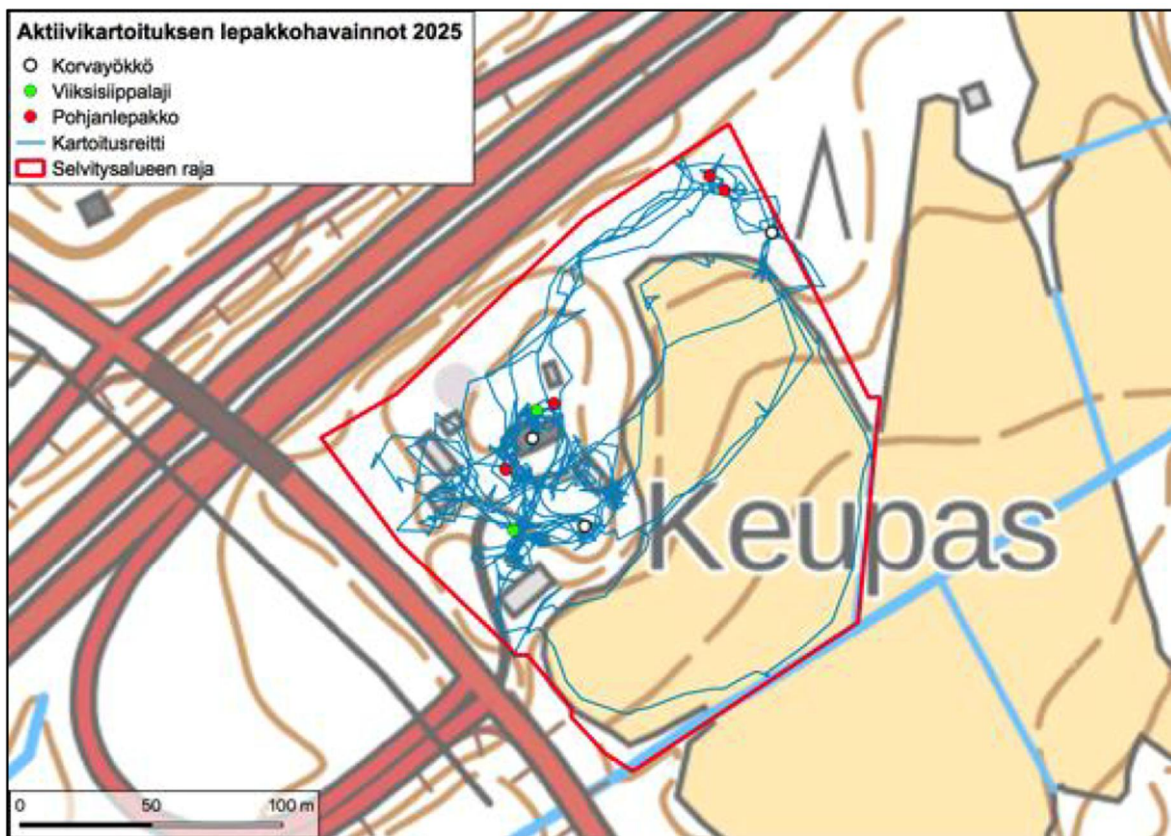
Kuva 6. Tulva-alueet (sinisen sävyillä) 50 mm sateella 10 cm korkuisen vesipinnan ylittyessä. Tarkastelussa on oletettu maaperän olevan huonosti vettä läpäisevää. (Scalgo 2026)

ELY-keskukselta saadun lausunnon (UUDELY/8 180/2023) perusteella harvinaisessa hulevesitulvatilanteessa tulvavesi voi nousta kaava-alueen kohdalla noin tasolle N2000 + 8,3 m. Tämä huomioden on alin suositeltava rakentamiskorkeus Söderkullan pelastusaseman kaava-alueella + 8,8 metriä. Suosituskorkeus koskee kaikkea uutta rakentamista. Suositus pitää sisällään mahdollisista epävarmuustekijöistä johtuvan varmuusvaran + 0,5 m (Lausunto UUDELY/8 180/2023).

2.4 Erityiset luontoarvot

Selvitysalueen vedet purkautuvat Hangelbyvickeniin, joka on osa Itämerä. Itämeren ekologinen tila on välttävän ja tyydyttävän välillä, jonka vuoksi siihen purkavien hulevesien laatua tulee pyrkiä parantamaan. (Vesi.fi, karttapalvelu, pintavesien tila). Selvitysalueen koillislaidalla kulkee Hangelbybäckenin oja, joka on mahdollinen kalojen kutupuro. Hulevesiratkaisuissa on vältettävä kalankulun esteitä sekä kiintoaineen kertymistä mahdollisille kutupohjille myös pelastusaseman kaava-alueella. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita tai Natura 2000-kohteita eikä vesilain tai metsälain erityisen arvokkaita kohteita. Asemakaavaluonnoksessa on esitetty merkintä "s- muu kulttuuriperintökohde" pihapiiriin kiviaidoille. Säilyneet rakenteet tulee huomioida alueen ympäristörakentamisessa.

Alueen kaavoitusta varten on tehty lepakoita koskevia selvityksiä vuosina 2023 ja 2024. Kunta tilasi asemakaavoitusta varten myös täydentävän lepakkoselvityksen vuonna 2025. Selvitysalueella sijaitsevista Kepauksen tilan rakennuksista on löydetty lepakoiden jätöksiä sekä havaittu niiden päiväpiiloja. Lepakoiden päiväpiiloina Havaitut esiintymispaikat on esitetty kuvassa 7. Tutkimusten perusteella alueella esiintyy ainakin kolme eri lepakkolajia (Korvayökkö, Viiksisippalaji sekä Pohjanlepakko). Tehtyjen havaintojen perusteella lepakojen määrä alueella ei ole erityisen merkittävä, mutta luonnonsuojelulain suojelemien levähdyspaikkojen purkaminen voi edellyttää kuitenkin poikkeamislupaa. (Asemakaavan lepakkoselvitys 2025)

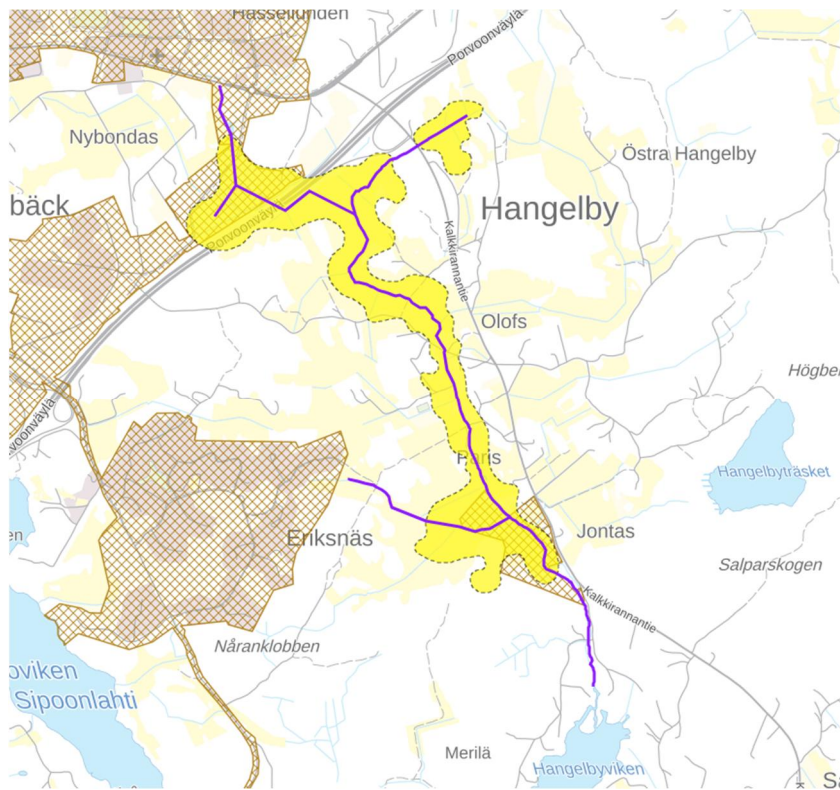


Kuva 7. Selvitysalueella tehtyjen aktiivikartoitusten kulkureitit kartalla. Havainnoja tehtiin kolmesta lepakkolajista. (Kuva: Asemakaavan lepakkoselvitys 2025)

Alueelle on vuonna 2023 tehty myös luontotyyppiselvitys. Selvitysalueella on pääosin ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä ja se koostuu pääosin vanhan niityn tai pellonpohjasta, nykyisestä pellostä ja metsästä. Kasvillisuus alueella on kulttuurivaikutteista ja metsälajistoa. Uhanalaisia luontotyyppisiä ei alueella havaittu. Alueen pohjoispuolen rajalla kasvaa havupuuvältaista lehtoa. Tehdyn selvityksen perusteella suositellaan, että kuuset, joissa oli havaittavissa repsottavia kaarnanalusia, säilytettäisiin. Alueella esiintyi keltamataraa, jotka suositellaan säilytettävän. Piha-alueelta löydetty vieraslajiesiintymät suositellaan hävitettävän.

2.5 Ojitusyhteisöt

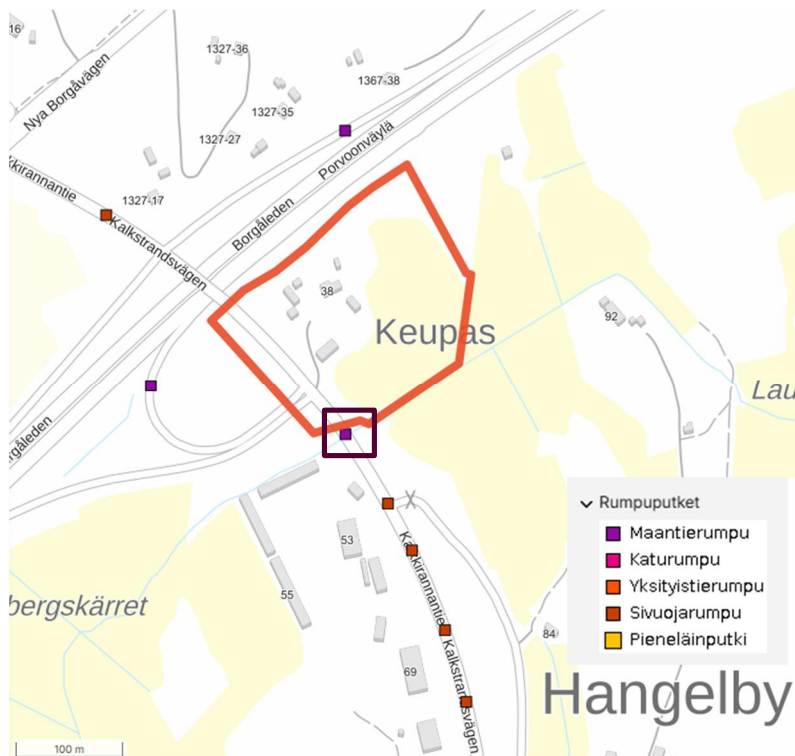
Ojitusyhteisöt muodostetaan hallitsemaan ja ylläpitämään ojitusta tietyllä alueella. Ne voivat koostua esimerkiksi maanomistajista, paikallisista viranomaisista ja muista sidosryhmistä. Hangelbybäckenin ojan alajuoksulla toimii ojitusyhteisö, jonka hyötyalueelle suunnittelualan vesiä purkautuu (kuva 8). Hankkeen toteutuksella ei saa haitata ojitusyhteisön toimintaa (esim. vetymishaittaa tai haittaa uoman kunnossapidolle). Mikäli hankkeen myötä on tarve tehdä muutoksia alueen kuivatusjärjestelmään, tulee ne hyväksyttäväksi ojitusyhteisössä.



Kuva 8. Selvitysalueen vesiä purkaa ojitusyhteisön hyötialueelle. (Ojitusyhteisöt karttapalvelu 2026)

2.6 Nykyiset hulevesiverkostot

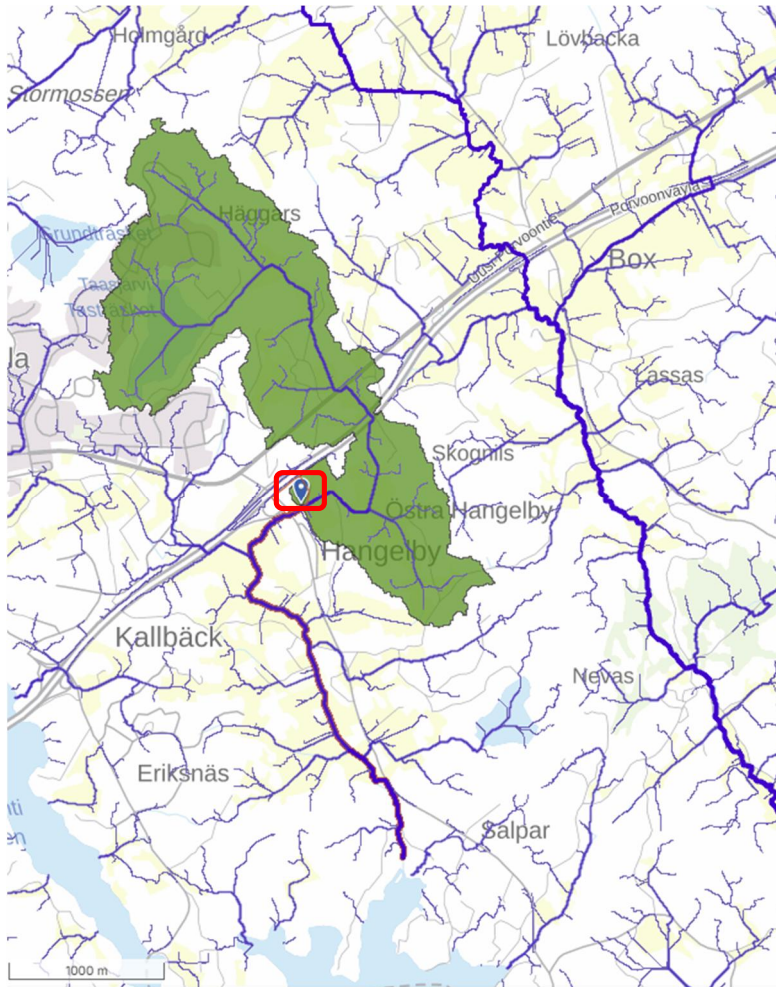
Kunnallinen vesi- ja viemäriverkko ei ylety suunnittelualueelle, mutta lähin vesijohto sekä jäteviemäri sijaitsevat n. 200 metrin päässä. Kuvassa kahdeksan (9) on esitetty selvitysalueen lähiympäristössä sijaitsevat rumpuputket (Scalgo 2025). Selvitysaluetta lähimpänä sijaitseva Kalkkirannan tien allttava rumpu on 1400 mm betoniputki (musta rajaus).



Kuva 9. Selvitysalueen lähiympäristössä sijaitsevat rumpuputket. (Scalgo 2026)

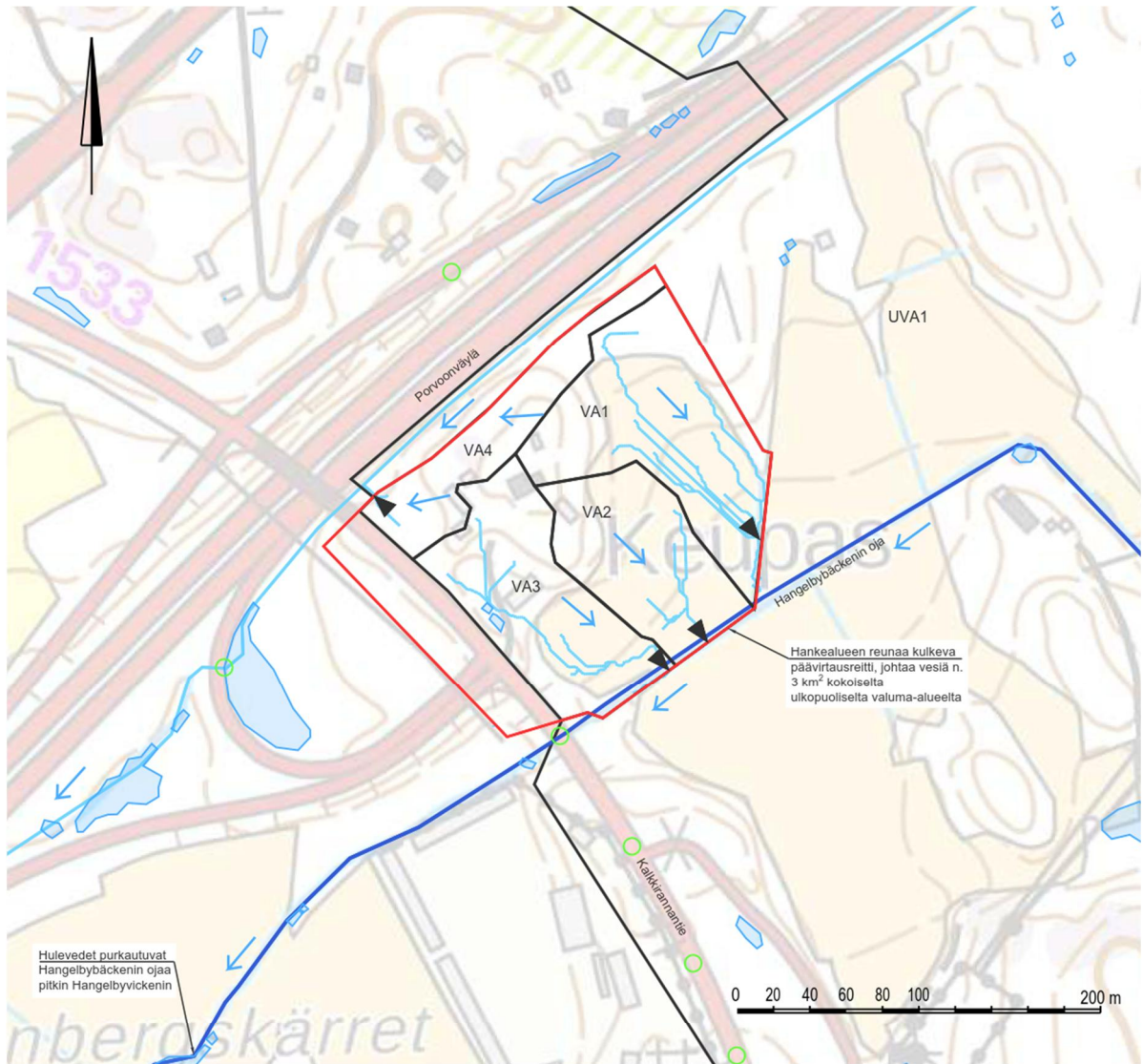
2.7 Valuma-alueet

Selvitysalueelle virtaa vesiä n. 3 km² alueelta (kuva 10). Valuma-alueen hulevedet alittavat matkalla Porvoonväylän. Ojastoa pitkin vedet virtaavat vastaanottavaan Hangelbyvickeniin vesistöön.



Kuva 10. Selvitysalueen (punainen rajaus) maanpinnan mukaiset purkureitti sekä päävaluma-alue (Scalco 2026).

Selvitysalue jakautuu nykytilassa neljään (4) osavaluma-alueeseen VA1-VA4 sekä yhteen (1) selvitysalueen läpi virtaavaan ulkopuoliseen osavaluma-alueeseen UVA1 (liite H01 ja kuva 11). Hulevedet purkautuvat suurimmalta osin Hangelbybäckeninojaan, pieni alue Porvoonväylän reunasta purkautuu Porvoonväylän reunaojaan.



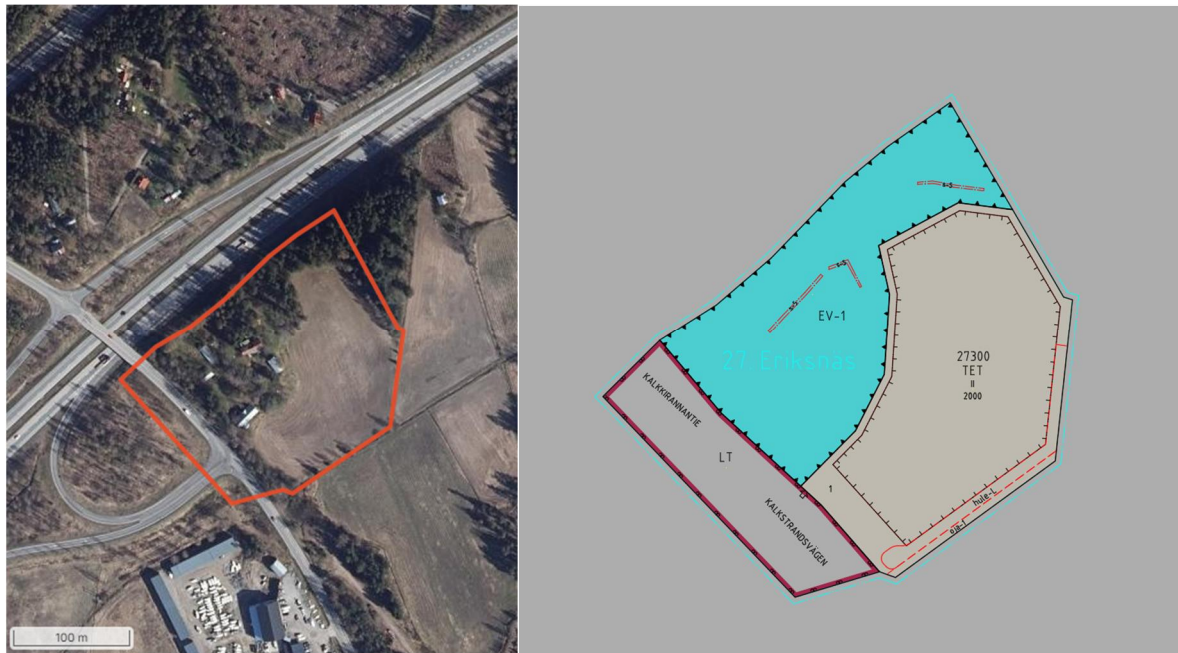
MERKINTÖJEN SELITYKSET

- VA Suunnittelualueen sisäinen valuma-alue
- UVA Suunnittelualueen ulkopuolinen valuma-alue
- Suunnittelualueen raja
- Virtaussuunta
- Päävirtausreitti
- Maastomallin mukainen pintavaluntareitti
- ▶ Valuma-alueen purkupiste
- Tulva-alue 1/5a sateella
- Nykyinen rumpu, sij. viitteellinen

Kuva 11. Selvitysalueen valuma-alueet (VA1-VA4) sekä selvitysalueen ulkopuolinen valuma-alue (UVA1) nykytilassa.

2.8 Nykyinen ja tuleva maankäyttö

Selvitysalue on nykytilassa pääosin rakentamaton pelto- ja metsäaluetta. Alueen länsipuolella on kuitenkin muutama yksityinen kiinteistö. Tulevana maankäyttönä alueelle on suunniteltu Söderkullan pelastusasema. Pihapiiri on tarkoitus säilyttää suojaviheralueella ja uusi rakentaminen osoitetaan kaavassa kiinteistöön kuuluvalla peltoalueelle. Kuvassa 12 on esitetty selvitysalueen nykyinen maankäyttö sekä Söderkullan asemakaava-alueen kaavaluonnos. Kyseessä on kaavaluonnos, joka tulee päivittymään lausuntojen pohjalta. ELY:n antaman lausunnon perusteella TET alue tullaan muuttamaan ET- alueeksi, joka mahdollistaa vain pelastusaseman rakentamisen.

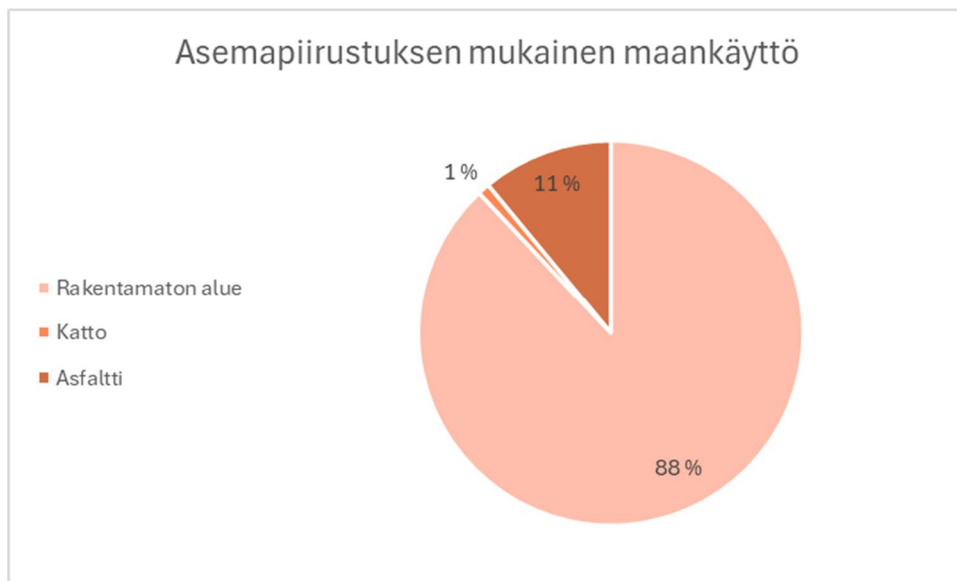


Kuva 12. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö (vas.) ja kaavaluonnos (oik.) (Nykyinen: MML, Kaavaluonnos: Sipoon kunta)

Kuvassa 13 on esitetty Söderkullan pelastusaseman alustava asemapiirustus. Söderkullan pelastusaseman asemakaava-alueen tulevasta maankäytöstä noin 88 % tulee rakennetussa tilassa jäämään entiselleen ja sinne ei kohdistu rakentamista. Asfaltoitua aluetta tulee olemaan noin 11 %. Laskelmissa ei ole huomioitu Kalkkirannantietä, joka tulee säilymään ennallaan. Rakennusten kattopinta-alaa alueella tulee olemaan vain n. 1 %. Maankäytön muutosten myötä alueella on tarvetta huleveden laadulliselle ja määrälliselle hallinnalle.



Kuva 13. Söderkullan pelastusaseman ajantasainen asemapiirustus (Sipoon kunta)



Kaavio 1. E6 Söderkullan pelastusaseman asemakaava-alueen asemapiirustuksen mukainen maankäytön jakautuminen.

3. HULEVESIEN MITOITUS

Selvitysalueelle ollaan kaavoittamassa pelastusasemaa. Kaavaluonnoksessa pelastusasema tullaan esittämään ET-merkinnällä, muilta osin kaavaluonnoksessa on esitetty yleisiä tiealuetta sekä suojaviheraluetta. Rakentamisen myötä alueen maankäyttö muuttuu ja läpäisemättömän pinnan määrä lisääntyy. Tämä johtaa hulevesimäärien kasvuun alueella. Hulevesien mitoituksessa on käytetty asemapiirustuksen mukaisia pinta-aloja.

Selvitysalueen hulevesimäärien laskemisessa on käytetty kerran viidessä vuodessa (1/5 a) toistuvaa mitoitusadetta. Rakennetun tilanteen laskelmissa on otettu huomioon ilmastonmuutoskerroin (+ 20 %), joka kuvaa ilmastonmuutoksen vaikutusta sademääriin tulevaisuudessa. Sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkasteltuun purkupisteeseen. Sateen rankkuus eli intensiteetti määritettiin rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan. Laskelmissa käytetyt mitoitusasteen kestot ja intensiteetit on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Osavaluma-alueilla käytetyt mitoitusasteet nykytilassa ja rakennetussa tilassa (ilmastonmuutos +20 %)

	Toistuvuus			
	1/5a		1/5a (+20%)	
Kesto (min)	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s/ha)	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s/ha)
5	6	183	7	220
120	27	183	32	45

Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusasteen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q nykyisessä ja kaavamuutoksen jälkeisessä tilanteessa seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

Valumakertoimet perustuvat maankäyttömuotojen ja pintamateriaalien tyypillisiin valuntakertoimiin. Valuma-alueiden maankäyttömuodot, pintamateriaalit ja valuntakertoimet nykytilanteessa on määritetty Scalgo Liven Land Cover -aineiston perusteella, josta on laskettu keskimääräinen valumakerroin 0,13 nykyiselle maankäytölle. Rakennetun tilan laskelmissa valuntakertoimet on määritetty kaavaluonnoksen ja asemakaavan pohjalta. Laskelmissa käytetyt valumakertoimet on esitelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Selvityksessä käytetyt valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
Katto	0,9
Asfaltti	0,8

Hulevesirakenteiden mitoituksessa suositellaan, että hulevesiä viivytetään vähintään nykytilan ja rakennetun tilan erotus. Taulukossa 3 on esitetty nykytilan virtaamat ja kertymät nykyisille osavaluma-alueille, nykyisten maanpeitteiden mukaisesti. Taulukossa on esitetty myös ulkoisen valuma-alueen virtaamat ja kertymät, vaikka ne eivät vaikuta selvitysalueen viivytystarpeeseen. Ulkoisen valuma-alueen kertymät kasvavat vain ilmastonmuutoskerroimen vuoksi. Nykytilan mukaiset valuma-alerajaukset on esitetty piirustuksessa H01.

Taulukko 3. Hulevesien muodostuminen nykytilassa suunnittelualueen valuma-alueilla (VA1-VA4) ja ulkopuolisilla valuma-alueilla (UVA1)

Hulevesien muodostuminen nykytilassa							
Osavaluma-alue	Maankäyttö	Pinta-ala (ha)	Keskimääräinen valumakerroin	Intensiteetti 1/5a (l/s)	Sateen kesto (min)	Virtaama 1/5a (l/s)	Kertymä (1/5a) (m ³)
VA1	Nykytila	1,07	0,13	183	5	26	8
VA2	Nykytila	0,70	0,13	183	5	17	5
VA3	Nykytila	0,88	0,13	183	5	21	6
VA4	Nykytila	0,51	0,13	183	5	12	4
Kokoalue yhteensä		3,16				75	23
UVA1	Nykytila	323,00	0,27	183	120	15959	114908

Hallintarakenteiden mitoitusta varten tarvittavat vesimäärät on esitetty taulukoissa 4. Rakentamisen myötä alueen osavaluma-alueet muuttuvat (liite H02). Taulukossa 4 on esitetty uusille muuttuneille osavaluma-alueille virtaamat ja kertymät tulevilla maanpeitteillä. Uuden pelastusaseman viivytysvaatimus on 32 m³. Laskelmat täsmentyvät jatkoselvitysvaiheessa, kun maankäytön suunnitelmat tarkentuvat.

Taulukko 4. Alustava hulevesien muodostuminen rakennetussa tilanteessa tulevilla valuma-alueilla (täsmentyä jatkoselvityksessä).

Hulevesien muodostuminen rakennetussa tilassa								
Osavaluma-alue	Maankäyttö	Pinta-ala (ha)	Keskimääräinen valumakerroin	Intensiteetti 1/5a (l/s) +20%	Sateen kesto (min)	Virtaama (1/5a)(l/s)	Kertymä (1/5a) (m ³)	Viivytysvaatimus 1m ³ /100m ² läpäisemätöntä pintaa
VA1	Katto	0,04	0,9	220	5	8	2	4
	Asfaltti	0,28	0,8	220	5	50	15	28
Yht.						58	17	
VA2	Asfaltti	0,07	0,8	220	5	12	4	7
VA3	EV-alue	1,33	0,13	220	5	38	Ei muutosta maankäytössä	-
VA4	EV-alue	0,52	0,13	220	5	15	Ei muutosta maankäytössä	-
VA5	EV-alue	0,9	0,13	220	5	27	Ei muutosta maankäytössä	-
Koko alue yhteensä		3,2				149	38	39

Taulukko 5. Taulukossa on esitetty valuma-alueiden suurin sallittu purkuvirtaama.

VA1 Suurin sallittu purkuvirtaama	8 l/s
VA2 Suurin sallittu purkuvirtaama	2 l/s
(Vastaa luonnontilaisen alueen purkuvirtaamaa valuntakerroin 0,1)	

4. HULEVESIEN HALLINTA

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

E6 Söderkullan pelastusaseman asemakaava-alueella, hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reuna-ehdoina on käytetty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisia hulevesien hallinnan periaatteita.

Hulevesien hallinnan tavoitteena selvitysalueella on, että syntyviä hulevesiä pyritään ehkäisemään ja viivyttämään hulevesien syntyäpaikoilla. Kiinteistön viivytyksen mitoitukseksi suositellaan ELY-keskuksen lausunnon mukaista 1 m³ huleveden viivytystä jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden (1m³/100 m²). Hulevesirakenteiden tilantarve määrittyy hallittavan vesimäärän lisäksi mm. rakenteen mallin, syvyyden ja sijainnin mukaan. Hulevedet johdetaan alueelta pois siten, että ne eivät aiheuta haittaa ulkopuolisille alueille.

Hulevesien muodostumista voidaan ehkäistä esimerkiksi läpäisevillä päällysteillä, viherkatoilla ja imeyttämällä vesiä. Tällä tavalla tuetaan samalla veden luonnollista kiertokulkua. Maanlaisten rakenteiden, kuten viivytyssäiliöiden, sijaan on suositeltavaa viivyttää ja käsitellä ensisijaisesti vesiä luontopohjaisissa pintarakeissa, kuten painanteissa tai viivytyksaltaissa. Näiden huolto on yleensä helpompaa, ne ovat kustannuksiltaan edullisempia ja niiden avulla voidaan vaikuttaa myös biodiversiteettiin ja vesien laatuun sekä mahdollisesti lisätä alueen virkistysarvoa. Esimerkiksi altaisiin voidaan lisätä kiintoaineen laskeuttamista edistävää ja vesiä puhdistavaa kasvillisuutta.

Luontopohjaisten hulevesirakenteiden toteuttaminen ei aina sovellu kaikille alueille. Niiden toteuttaminen ei ole aina myöskään tehokkain ratkaisu. Syitä voivat olla esimerkiksi maaperän ominaisuudet, alueen topografia, tilanpuute sekä olemassa olevat infrastruktuurirajoitteet. Esimerkiksi savimaata tai muita huonosti vettä läpäiseviä maaperiä ei voida käyttää hulevesien tehokkaaseen imeyttämiseen. Mikäli alueella ei ole riittäviä korkeuseroja, hulevesiviemäriin ja maanpinnalla olevien rakenteiden yhdistäminen voi olla haastavaa. Kun luontopohjainen hulevesirakenne ei ole mahdollinen, hulevesien hallintaa voidaan toteuttaa erilaisilla maanalaisilla hallintarakenteilla.

Suunnittelualueelle suositellaan viemäröinnin sijaan avo-ojia, mikäli mahdollista. Avo-ojat hidastavat virtaamia ja puhdistavat osaltaan vesiä. Vettä imeyttävien ratkaisujen valinnassa tulee huomioida, salliiiko alueen pohjaveden pinnantasoo sen.

Valitsemalla luonnonmukaisia hallintarakenteita voidaan myös edistää kestävää kehitystä ja ehkäistä luontokatoa. Lisäksi kestävää kehitystä voidaan tukea hyödyntämällä jo olemassa olevaa infraa tai kierrätysmateriaaleja uusissa hallintaratkaisuisa. Esimerkiksi olemassa olevan ojan yhteyteen voidaan tehdä hulevesirakenne, jolloin vähennetään maanmuokkauksen tarvetta. Lisäksi mahdollisesti käytettävää kivimateriaalia voidaan kierrättää alueen kaivuutöiden yhteydessä. Viivytyksratkaisuiden valinnassa tulisi suosia luonnon monimuotoisuutta lisääviä ja kasvillisuutta sisältäviä rakenteita. Tässä kappaleessa on esitetty erilaisia vaihtoehtoja hulevesien muodostumisen ehkäisemiseksi sekä laadullisen ja määrällisen hallinnan toteuttamiseksi.

Hulevesipainanne & Hulevesiallas

Hulevesipainanne tai hulevesiallas voi olla kasvipeitteinen tai kivetty maastoon muotoiltu hulevesien kerääntymispaikka (kuva 14). Yksinkertaisimmillaan hulevesipainanne voi olla vain pienialainen muuta maastoa alempana oleva kohta. Hulevesipainanne voi olla koko ajan kuiva tai siinä voi olla pysyvä vesipinta, ja se voidaan pitää kasvipeitteisenä tai esim. kivettyä kuten kuvassa 12. Rakennetumpien altaiden yhteydessä voidaan käyttää lisäksi erilaisia rakenteita, kuten laskeutusaltaiden syvennyksiä tai virtaamansäätölaitteita.



Kuva 14. Esimerkki hulevesipainanteesta (Ramboll) & esimerkki hulevesialtaasta (Hangon Kaupunki)

Avo-oja

Avo-oja on maanpäällinen veden virtausreitti (kuva 15). Ojat on tarkoitettu ensisijaisesti vesien luonnonmukaiseen johtamiseen, mutta ne toimivat myös veden laadulliseen ja määrälliseen hallintaan. Niiden syvyys, muoto sekä pituuskaltevuus voidaan muokata veden johtamis- ja viivytystarpeen mukaiseksi.

Asettamalla ojaan pohjakynnyksiä tai suotopatorakenteita tai esimerkiksi muokkaamalla ojan linjaa ja muotoja (meaderointi) sekä suosimalla loivia luiskia, voidaan hidastaa ja hallita veden virtausta (kuva 16). Virtauksen hallinta vähentää tulvien ja eroosion riskiä ojan purkupisteellä sekä tasapainottaa vesimäärää ympäristössä ja edistää kiintoaineksen laskeutumista. Lisäksi ojaan voidaan lisätä kasvillisuutta parantamaan vedenlaatua. Viivytysoja voikin toimia luonnonmukaisena vesivarastona, jonka avulla parannetaan alueen ekologista tasapainoa ja veden laatua.



Kuva 15. Suoraviivainen avo-oja, jossa virtaamaa on hidastettu kasvillisuudella. (© Ramboll/Marjo Valtanen)



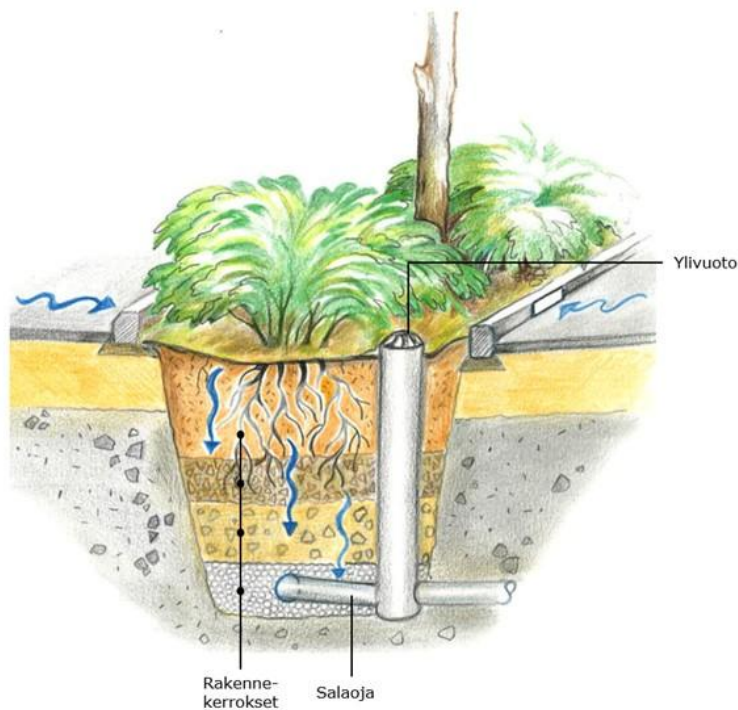
Kuva 16. Mutkitteleva avo-oja, jossa virtaamaa on hidastettu muotoiluilla, kasvillisuudella sekä pohjajäädöillä. (© Ramboll 2012)

Biosuodatus

Biosuodatusrakenteella pystytään sekä määrällisesti että laadullisesti hallitsemaan hulevesiä (kuva 17). Biosuodatuksen tarkoituksena on suodattaa vettä maakerrosten läpi (ks. kuva 18 biosuodatuksen toimintaperiaatteesta), jolloin hulevedestä pidättyy suodatuskerroksiin aineita ja huleveden laatu paranee. Kasvillisuus osaltaan suodattaa aineita sekä käyttää ravinteita ja vettä. Biosuodatusrakenteita suositellaan käytettävän etenkin pysäköinti- ja liikennöityjen alueiden vesille. Rakenteessa tulee olla ylivuoto. Rakenteessa voi olla salaojitus tai vedet voidaan imeyttää pohjamaahan.



Kuva 17. Esimerkki biosuodatusrakenteesta (© Ramboll)

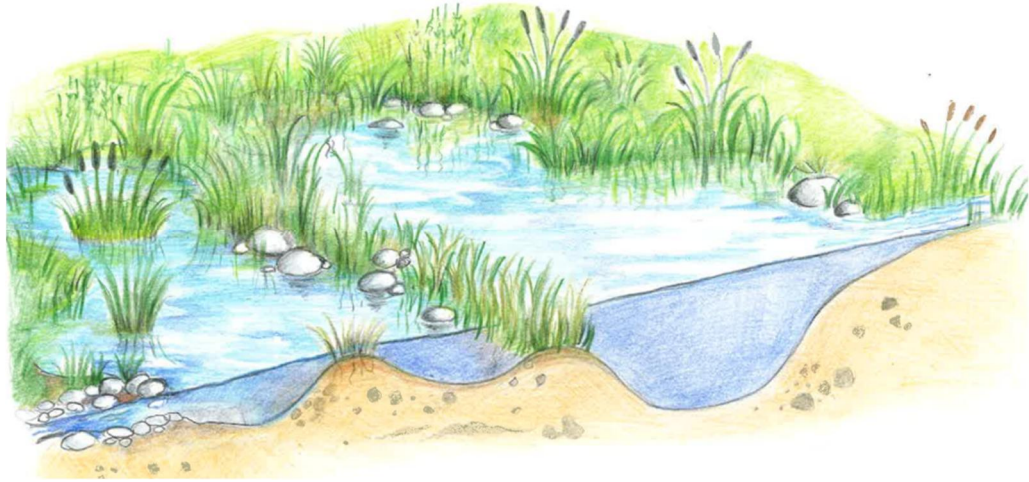


Kuva 18. Biosuodatuksen toimintaperiaate (© Ramboll)

Kosteikko

Kosteikon tehtävänä on kerätä ja viivyttää hulevesiä sekä parantaa niiden laatua (kuva 19). Kosteikoissa on tyypillisesti matala pysyvä vesipinta, joka nousee sadannan tai lumen sulamisen

myötä. Kosteikossa virtaamat tasaantuvat, kiintoaines laskeutuu ja ravinteet sitoutuvat kasvillisuuteen ja maaperään. Vesien hallinnan lisäksi kosteikko toimii maisemallisena elementtinä, joka lisää alueen virkistysarvoa ja tukee luonnon monimuotoisuutta.



Kuva 19. Havainnekuva kosteikosta (© Ramboll)

4.2 Hulevesien johtaminen ja viivytys

Selvitysalueen maankäyttö tulee muuttumaan nykyisestä, jonka vuoksi hulevesien hallintaa alueella tullaan velvoittamaan. Maankäytönmuutokset vaikuttavat hulevesien määrään ja laatuun. Hulevesimäärät tulevat kasvamaan alueella myös ilmastonmuutoksen takia. Jotta virtaamat eivät kasvaisi selvitysalueen alapuolisessa Hangelbybäckenin ojassa, joka on jo ennestään tulvaherkkä, tulee hulevesiä viivyttaa kaava-alueella luonnonmukaisin tai teknisin ratkaisuin. Hulevesiä suositellaan viivytettävän ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti 1m^3 hulevettä 100m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden ($1\text{m}^3/100\text{m}^2$).

Pelastusasemalle johtavalta tiealueelta hulevedet johdetaan uusiin rakennettaviin reunaojiin, joihin kerääntyvät myös ennen pelastusaseman läpi johtuneet pintavedet. Ojissa viivytetään tiealueen hulevedet (7m^3). Ojiin suositellaan tehtäväksi pohjakynnyksiä ja istutettavan kasvillisuutta virtauksen hidastamiseksi. Selvitysalueella rakennustyömaan aikaisen kiintoainekuorman vähentämisestä voidaan huolehtia esimerkiksi tilapäisellä suotopatoratkaisulla avo-ojassa.

Alueelle on suunniteltu yksi hulevesirakenne käsittelemään pelastusaseman hulevesiä. Pelastusaseman hulevedet johdetaan verkostossa öljyn- ja hiekanerotuksen kautta hallintarakenteeseen. Hallintarakenteelle varattu tilavaraus on noin 125m^2 . Rakenteen mitoitettu viivytyskapasiteetti täytyy, kun maksimiviesisyvyys on $0,5\text{m}$ ja luiskakaltevuus $1:3$. Suurin sallittu purkuvirtaama hulevesirakenteesta on 8l/s . Rakenteen sijainti on esitetty liitteessä H02. Viivytysmäärä ja hallintamenetelmät tarkentuvat jatkoselvityksessä. Rakenteiden toteutustavan, muotoilun ja syvyyden mahdollisesti muuttuessa tulee rakenteen tilavarausta tarkastella uudelleen. Purku rakenteesta tapahtuu hallitusti reunaojaa pitkin Hangelbybäckenin ojaan. Rakenteille tulee turvata huoltoreitti. Suunnitelmien mukaisella maankäytöllä selvitysalueella muodostuvien hulevesien määrä ei nouse merkittävästi, kun läpäisemättömiltä pinnoilta syntyvä hulevesi viivytetään.

Kaava-alue sijoittuu osittain Hangelbybäckenin tulva-alueelle. Tämä huomioiden on alin suositeltava rakentamiskorkeus Söderkullan pelastusaseman kaava-alueella $+ 8,8$ metriä. Suosituskorkeus koskee kaikkea uutta rakentamista. Suositus pitää sisällään mahdollisista epävarmuustekijöistä johtuvan varmuusvaran $+ 0,5\text{m}$ (Lausunto UUELY/8 180/2023).

4.3 Tulvareitit

Tontin tasaukset on suunniteltava siten, että sen matalimmista kohdista on yhteys tulvareitteihin, eikä vesi pääse tulvimaan rakennuksiin. Tulvareitteinä toimivat kadut sekä avo-ojat. Tulvareittien toimivuus ja mitoitus on tarkennettava jatkoselvityksessä. Alueen tulvareitti on esitetty tarkemmin liitteessä (H02).

4.4 Kaavamääräykset

Hulevesirakenteiden alustavat sijainnit ja tulvareitit tulisi esittää ohjeellisella aluevarauksella asemakaavakartalla. Kaavamuutosalueen hulevesien hallintaa varten ehdotetaan toteutettavan seuraavia kaavamääräyksiä:

- Rakennetulta alueelta syntyviä hulevesiä tulee viivyttaa $1\text{m}^3 / 100\text{m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Rakenteiden tulee tyhjentyä viimeistään 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Pelastusaseman pihan vedet tulee ohjata hulevesien viivytysrakenteeseen hiekan- ja öljynerottimen kautta.
- Rakentamisen aikaisten työmaavesien muodostumiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Työmaavesien hallinnasta on laadittava erillinen suunnitelma.
- Mahdolliset happamat sulfaattimaat alueella tulee huomioida jatkoselvityksessä, rakentamisessa ja työmaavesien hallinnassa.

5. RAKENTAMISEN AIKAINEN HULEVESIEN HALLINTA

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee kiinnittää alueella huomiota, koska haitta-ainekuormitus on rakentamisen aikana moninkertainen normaaliin verrattuna. Vastarakennettujen alueiden kuormitus on suurempi, koska kiintoainesta ei vielä pidäty kasvillisuuteen (Vakkilainen ym. 2015). Vesistöjen välittömässä läheisyydessä olevat rakennusalueet voivat olla erityisen kuormittavia vesistölle.

Hulevedet huuhtovat rakennustyömailta ravinteita, kiintoainesta ja haitallisia aineita niin häiriintyneestä maaperästä kuin rakennusmateriaaleista ja työkoneista. Suuri osa rakentamisen aikaisesta kuormituksesta on sitoutunut kiintoaineeseen, jota huuhtoutuu hulevesien mukana eniten maaperän ollessa paljas. Rakentamisesta aiheutuva kuormitus kestää rakentamisen päätyttyä arviolta puolitoista vuotta, kun kasvillisuus puuttuu tai on nuorta, eikä siten sido kiintoainesta, ja maaperä ei ole vielä asettunut.

Hulevesirakenteet tulee toteuttaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomioiden kuitenkin niiden tukkeutumismahdollisuus rakennusaikaisten hulevesien kiintoainespitoisuuden vuoksi. Lopputilanteeseen suunniteltuja ratkaisuja voidaan hyödyntää jo rakentamisvaiheessa, jos hulevesirakenne arvioidaan hyödyntämiskelpoiseksi. Suunnitellut rakenteet tulee puhdistaa rakentamisen päätyttyä. Rakennustyömaan hulevedet tulee johtaa kokoojajoihin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutuslavojen kautta ja/tai suotopatojen läpi.

Asemakaavaan suositellaan esittämään määräys työmaavesien hallinnasta. Lisää tietoa ja suosituksia RT-kortista 89–11230.

6. YHTEENVETO

Tässä työssä on esitetty Sipoon kunnassa sijaitsevan Söderkullan asemakaava-alueen hulevesiselvitys. Työssä on kuvattu hulevesien hallinnan lähtökohdat ja alustavat ratkaisut. Ratkaisut on kuvattu suunnitelmakartassa H02.

Selvitysalueella on käynnissä asemakaavoitus. Alueen rakentumisen myötä vettä läpäisemättömän pinnan määrä tulee lisääntymään alueella, minkä takia muodostuvien hulevesien määrä kasvaa alueella. Muuttuvan maankäytön myötä voi pelloilta tuleva ravinnekuorma pienentyä. Alueen hulevesien hallinta ehdotetaan toteuttavan seuraavilla määräyksillä:

- Rakennetulta alueelta syntyviä hulevesiä tulee viivyttää $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemättömyyttä pintaa kohden. Rakenteiden tulee tyhjäntyä viimeistään 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Pelastusaseman pihan vedet tulee ohjata hulevesien viivytyksrakenteeseen hiekan- ja öljynerottimen kautta.
- Rakentamisen aikaisten työmaavesien muodostumiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Työmaavesien hallinnasta on laadittava erillinen suunnitelma.
- Mahdolliset happamat sulfaattimaat alueella tulee huomioida jatkoselvityksessä, rakentamisessa ja työmaavesien hallinnassa.

LÄHDELUETTELO

1.10.2025, Rasmus Karlsson ja Marko Vauhkonen. E6 Söderkullan pelastusasema asemakaavan lepakkoselvityksen täydennys.

13.5.2024, Timo Metsänen. Sipoon Kepauksen lepakkotarkastukset.

15.12.2023, Timo Metsänen. Sipoon Kepauksen alueen lepakkotarkastukset ja luontotyypiselvitys.

UUDELY/8 180/2023. Lausunto asemakaavaluonnoksesta, E6 Söderkullan pelastuslaitos, Sipoo.

GTK 2026. Happamat sulfaattimaat ja maaperäkartta.

Maanmittauslaitos 2026. Paikkatietoikkuna.

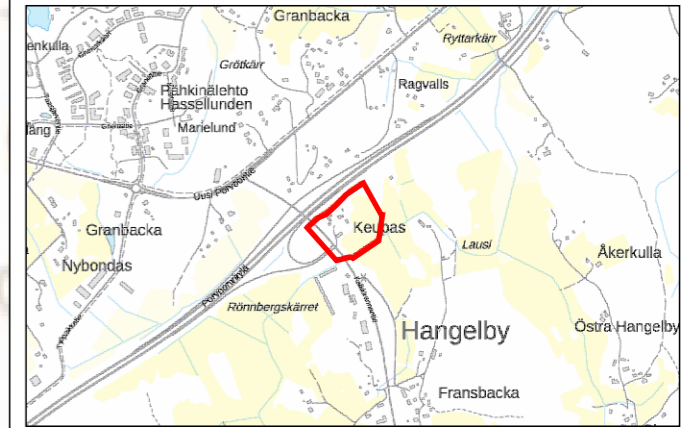
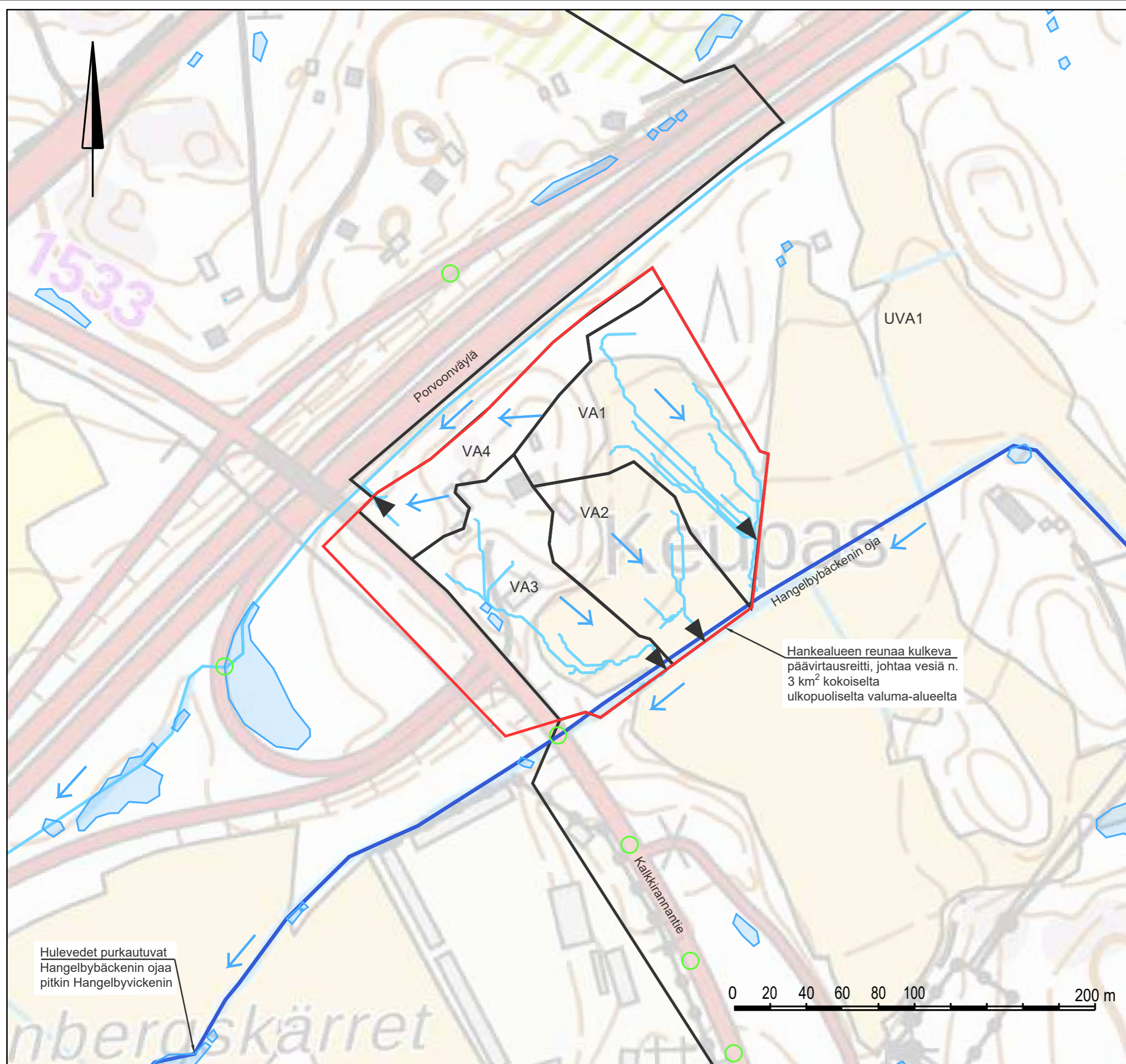
ELY-keskuksen Ojitusyhteisöt karttapalvelu 2026. Ojitusyhteisöt.

Scalgo 2026. Valuma-alueet ja virtausreitit.

Vesi.fi.2026. Karttapalvelu, pintavesien tila.

Syke 2026. Pohjavesialueet.

Sipoon kunnalta saatu lähtötietoaineisto.



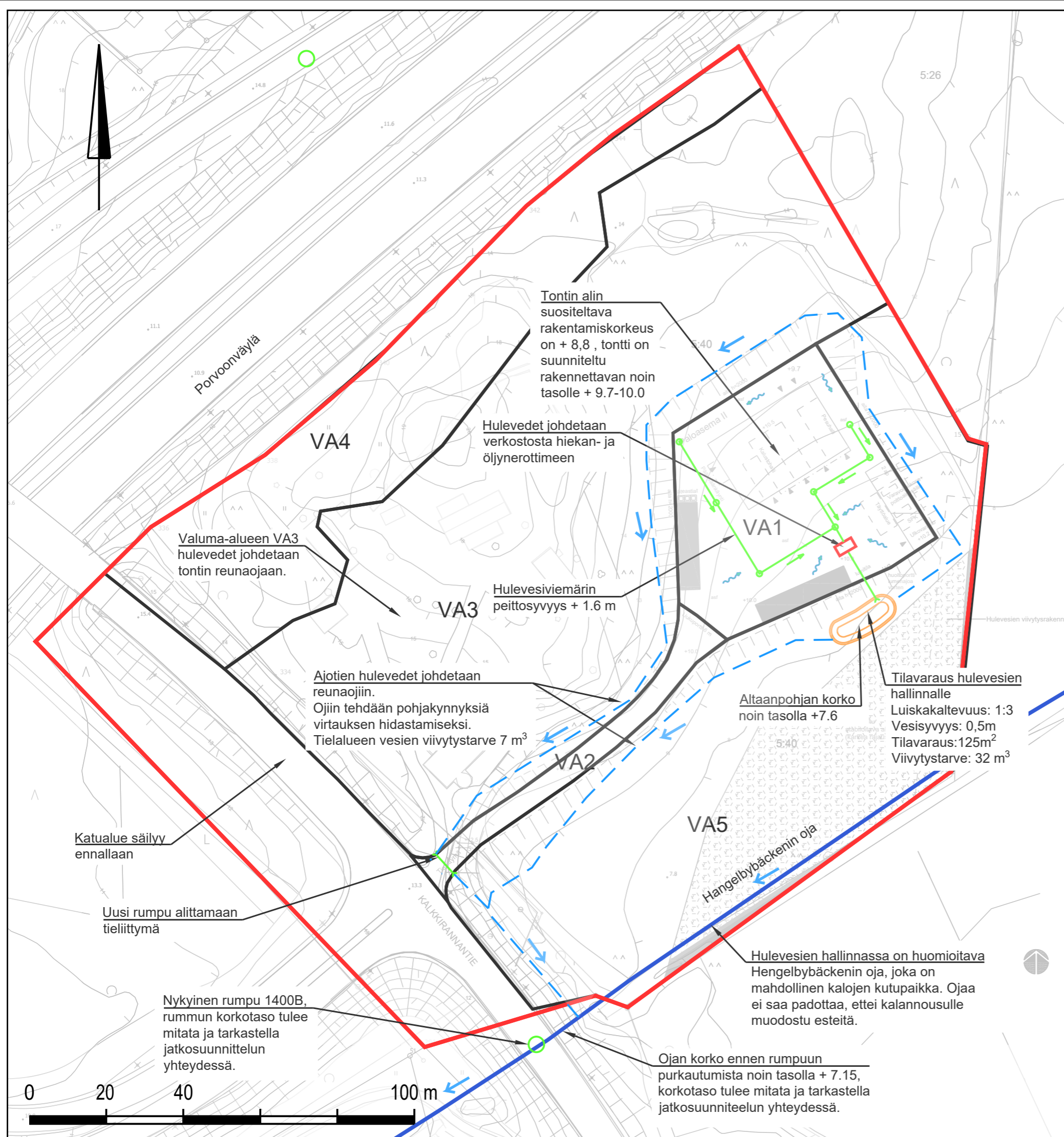
MERKINTÖJEN SELITYKSET

- VA Suunnittelalueen sisäinen valuma-alue
- UVA Suunnittelalueen ulkopuolinen valuma-alue
- Suunnittelalueen raja
- Virtaussuunta
- Päävirtausreitti
- Maastomallin mukainen pintavaluntareitti
- ▶ Valuma-alueen purkupiste
- Tulva-alue 1/5a sateella
- Nykyinen rumpu, sij. viitteellinen

Hulevedet purkautuvat Hangelbybäckenin ojaan pitkin Hangelbyvickenin

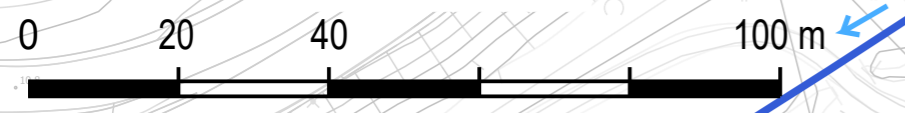
Hankealueen reunaan kulkeva päävirtausreitti, johtaa vesiä n. 3 km² kokoiselta ulkopuoliselta valuma-alueelta

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26	
Korkeusjärjestelmä	N2000	
Projekti	Piirustuksen sisältö	Mittakaava
E6 Söderkulla pelastusaseman asemakaavoitus	Hulevesien nykytila	1:2000
Kohteen sijainti	Tilaaja	
Sipoo	Sipoon kunta	
RAMBOLL	Piir.	Suunn.
	OOVEN	Oona Viitanen
	Hyv.	Versio
	Iiona Nevalainen	pvm
Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		22.4.2026



MERKINTÖJEN SELITYKSET

- Suunnittelualueen raja
- Osavaluma-alue
- Päävirtausreitti
- Avouoma, uusi
- ➔ Virtaussuunta, tulvareitti
- ~➔ Maanpinnan tasaussuunta
- ➔ Virtaussuunta, hulevesiviemäri
- Hulevesiviemäri, uusi.
- |— Rumpu, uusi. Sijainti viitteellinen
- Rumpu, nyk. Sijainti viitteellinen
- Tilavarauus, hulvesien hallinta
- Öljyn- ja hiekanerotin



Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26		
Korkeusjärjestelmä	N2000		
Projekti	E6 Söderkulla pelastusaseman asemakaavoitus	Piirustuksen sisältö	Mittakaava
		Asemapiirustus	1:1000
Kohteen sijainti	Sipoo		
Tilaja	Sipoon kunta		
Ramboll Finland Oy	Piir. OOVEN	Suunn. Oona Viitanen	
PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 Espoo puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Hyv. Itona Nevalainen	Versio	pvm 22.4.2026