

Asemakaavan 850 hulevesiselvitys

Päiväys	15.6.2021
Tekijä	Sinikka Kyllönen
Tarkastaja	Perttu Hyöty
Hyväksynyt	[Hyväksynyt]
Projektinumero	YKK66268

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Suunnittelualueen nykytila.....	1
	2.1 Sijainti ja maankäyttö.....	1
	2.2 Maaperä ja maanpinnanmuodot.....	2
	2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit	3
3	Maankäytön muutos.....	4
4	Hulevesien hallinta	6
	4.1 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	6
	4.2 Hulevesien hallinnan suunnitelma	7
	4.2.1 Hulevesien johtaminen	7
	4.2.2 Hulevesien muodostumisen ehkäisy, imeytys ja viivyttäminen.....	7
	4.2.3 Tulvareitit	8
5	Kaavamääräykset	8
6	Johtopäätökset.....	9

Liite 1: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma 1:1500 (A3)

Liite 2: Nykytilan valuma-aluekartta 1:4000 (A4)



1 Johdanto

Kangasalle laaditaan asemakaavaa Vatialan kaupunginosaan Nattariin. Tässä työssä selvitetään alueen nykyinen hulevesien muodostuminen ja virtausreitit, arvioidaan hulevesien muodostumista tulevilla maankäytöllä sekä esitetään tarvittavat hulevesien hallinnan toimenpiteet.

Projektipäällikkönä on toiminut Perttu Hyöty ja suunnittelijana Sinikka Kyllönen. Työn on tilannut Kangasalan kaupunki yhteyshenkilönään Mari Seppä.

2 Suunnittelualueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Suunnittelualue rajautuu etelässä Pitkäjärven rantaan ja pohjoisessa Kangasalantien pohjoispuoleisiin tontteihin. Kangasalantie sijaitsee alueen pohjoisreunassa ja sen eteläpuolella sijaitsee Varikontie. Kangasalantien alikulun kohdalla Varikontieltä kääntyy etelään sorapintainen Varikonpolku.



Kuva 1. Suunnittelualueen yleissijainti. (Taustakartta: MML)

Pitkäjärven rannassa Tiiriläntien eteläpuolella sijaitsee jonkin verran rakennuksia. Varikontien eteläpuolella maastossa on nuorta puustoa ja pajukkoa ja lähempänä Pitkäjärven rantaa maasto on metsäistä.

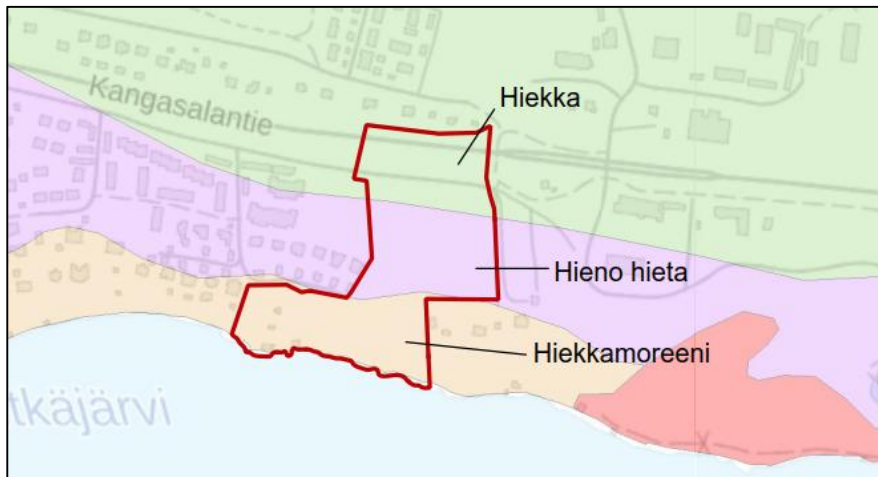




Kuva 2. Suunnittelualue ilmakuvassa. (Ilmakuva: MML)

2.2 Maaperä ja maanpinnanmuodot

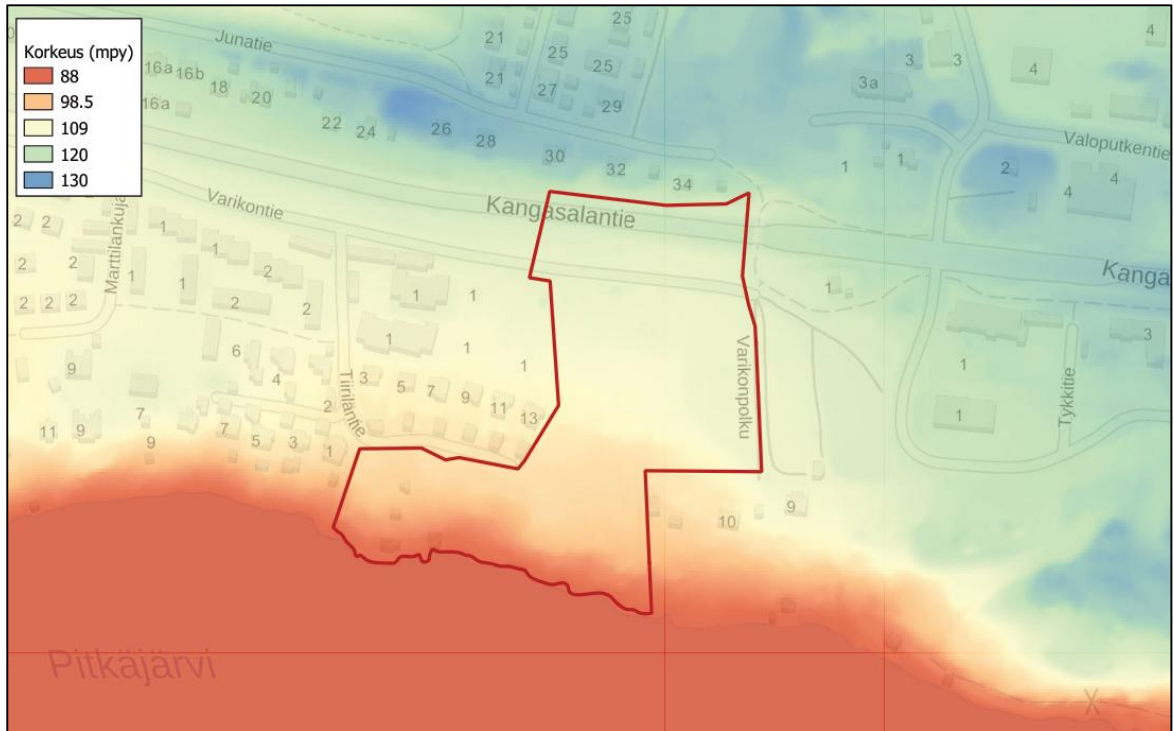
Suunnittelualue sijaitsee harjumuodostuman eteläpuolella. GTK:n maaperäkartan mukaan alueen pohjoisreunan maaperä on hiekkamuodostumaa, sen eteläpuolella hienoa hietaa ja Pitkäjärven rannassa suunnilleen Tiiriläntien eteläpuolelta hiekkamoreenia.



Kuva 3. Suunnittelualueen maaperä. (Maaperäkartta: GTK)

Pääpiirteissään suunnittelualueen maasto laskee pohjoisesta kohti Pitkäjärveä. Maanpinnan korkeus alueen pohjoisreunassa Kangasalanantiellä on noin +118,5 mpy. Eteläreunassa suunnittelualueen korkeus on Pitkäjärven vedenpinnan korkeus, noin +88,8 mpy.





Kuva 4. Suunnittelualueen maapinnanmuodot. (2x2-korkeusmalli: MML)

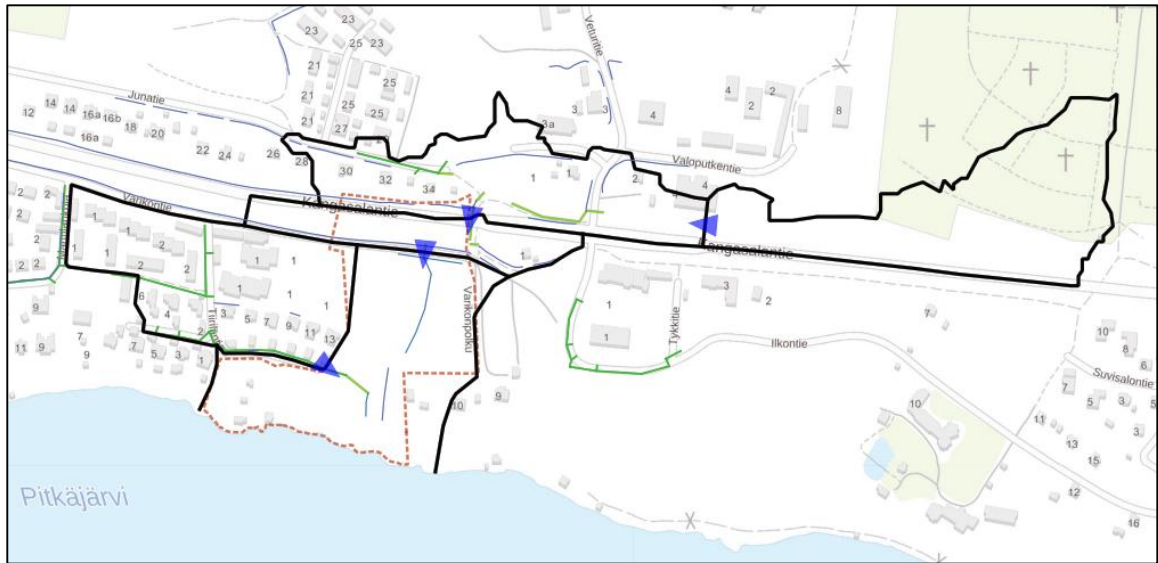
2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualueelle kulkeutuu hulevesiä Kangasalantieltä ja sen pohjoispuoleisilta alueilta Kangasalantien alikulun viereisen rummun kautta. Valuma-alue jatkuu idässä Vatialan hautausmaalle saakka. Kangasalan tiesuunnitelmien mukaan Veturitien itäpuolelta vesiä johdetaan viemärissä Kangasalantien alikulun suuntaan, mutta maastokäynnillä viemärin purkua ei löydetty. Käytännössä vesiä tuskin kulkeutuu Veturitien ali 130 m kauempaa Veturitien risteyksen itäpuolelta, sillä sitä idempänä vedet kulkeutuvat maastonpainanteeseen ja todennäköisesti imeytyvät hiekkaiseen maaperään.

Veturitien länsipuolella ja Kangasalantien pohjoispuolella sijaitsee tontin 1363-1 rakennustyömaa, jolle rakennetaan asuintaloja. Kaavan 779 kaavamääräyksen mukaan tontin on imeytettävä hulevesiä kiinteistöllä ja kaavaselostuksen mukaan tontin sovittava viereisen maanomistajan kanssa vesien johtamisesta, jos vesiä johdetaan tontin ulkopuolelle. Kiinteistön hulevesien johtamisesta ei ole tietoa. Vesiä kulkeutuu suunnittelualueelle myös Junatien hulevesiviemäristä ja alikulun länsipuoleisilta alueilta.

Kangasalantien alituksen jälkeen virtausreitti jatkuu etelään Varikontien alittavan rummun kautta. Rummun eteläpuolella virtausreitti jatkuu ojassa etelään. Oja erottuu maastossa selkeästi Varikontien eteläpuolella, mutta lähempänä rantaa virtausreitti on heikommin havaittavissa, mikä viittaa siihen, että virtaus on melko vähäistä.





Kuva 5. Valuma-alueet suunnittelualueelle.

Suunnittelualueelle kulkeutuu vesiä Tiiriläntien päästä purkavasta hulevesiviemäristä. Hulevesiviemäri kerää vesiä Tiiriläntieltä ja sen länsipuolelta, joskin verkostokartassa Tiiriläntieltä etelään laskeva viemäri linja katkeaa Pitkäjärven raitin kohdalla ilman mahdollista purkukohtaa maastoon. Viemäri linjan oletetaan siksi jatkuvan Tiiriläntietä etelään. Vedet puretaan Tiiriläntien itäpuolella maastoon, ja virtausreitti jatkuu matalassa ojassa kohti Pitkäjärveä.

Tiiriläntien eteläpuolella on havaittu hulevesiin liittyvää eroosiota. Hulevedet kulkeutuvat kadulta eteläpuoleisille tonteille, koska Tiiriläntiellä ei ole hulevesiä ohjaavaa reunakiveystä.

3 Maankäytön muutos

Suunnittelualueelle on kaavoitettu asumista. Kaavaluonnoksen mukaan Varikon tien eteläpuolella sijaitsee rivitalokortteli ja Tiiriläntien eteläpuolella rannassa omakoti- ja pientalotontteja. Nykyinen sorapäällysteinen Varikon polku muutetaan päällystetyksi Komentajankujaksi, joka jatkuu viheralueen läpi Tiiriläntielle sorapintaisena.

Maankäytönmuutos on arvioitu sekä asemakaavan että sen havainnekuvan perusteella. Kattopinta-alat on laskettu havainnekuvasta ja muu tontin vettä läpäisemätön pinta-ala on arvioitu kattopinta-alan ja tontin tyypin perusteella. Omakoti- ja pientalotontteilla pihan vettä läpäisemättömän pinnan määräksi on arvioitu 20 % kattopinta-alasta ja rivitalokorttelissa 40 % kattopinta-alasta.





Kuvat 6 ja 7. Ote asemakaavasta 850 ja sen havainnekuvasta.

Muutos lisää hulevesien muodostumista suunnittelualueella, koska vettä läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa asuinrakentamisen myötä. Nykytilassa alueella on vettä läpäisemätöntä pintaa lähinnä Kangasalantiellä ja Varikontiellä sekä vähäisesti Pitkäjärven rannan tonteilla. Alueen valumakertoimen arvioidaan nykytilassa olevan noin 0,1.

Asuinrakentamisen myötä alueen valumakertoimen arvioidaan olevan noin 0,24. Vettä läpäisemätöntä pintaa on uusien katu- ja kattopintojen lisäksi piha-alueilla. Kivettyjen tai asfaltoitujen piha-alueiden alaksi on arvioitu kattopinnoista 40 % rivitalokorttelissa ja 20 % omakotitalo- ja pientalokortteleilla. Maankäytön vaikutus alueen pintavalunnan muodostumiseen osavaluma-alueittain esitetään taulukossa 1. Osavaluma-aluejako esitetään kuvassa 8.

Taulukko 1. Suunnittelualueen vettä läpäisemättömät pinta-alat (TIA), valumakertoimet ja pintavalunnan virtaamat nykytilassa ja maankäyttösuunnitelman mukaisessa tulevassa tilanteessa. Virtaama on laskettu sateella, jonka intensiteetti on 150 l/s/ha.

Osavaluma-alue	Ala (ha)	Nykytila			Tuleva		
		TIA (%)	Valumakerroin (-)	Virtaama l/s	TIA (%)	Valumakerroin (-)	Virtaama (l/s)
1	0.83	23 %	0.24	30	24 %	0.24	30
2	1.68	0 %	0.06	14	35 %	0.35	88
3	0.7	0 %	0.06	6	6 %	0.06	6
4	0.8	2 %	0.07	8	16 %	0.16	19
Yhteensä	4.01	5 %	0.1	59	24 %	0.24	144





Kuva 8. Suunnittelualueen jako osavaluma-alueisiin.

4 Hulevesien hallinta

4.1 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on ehkäistä rakentamisesta aiheutuvia haitallisia vesitaloudellisia vaikutuksia kuten virtaamien äärevöitymisen aiheuttamaa virtaamaeroosiota ja tulvimista sekä vesitöihin kohdistuvaa kuormitusta. Hulevesien hallinnan toimenpiteitä ovat:

- hulevesien muodostumisen ehkäiseminen
- syntyneiden hulevesien imeyttäminen, hyödyntäminen ja haihdunnan tehostaminen
- hulevesien kuljettamien haitta-aineiden vähentäminen
- hulevesivirtaamien tasaaminen viivyttämällä.

Suunnittelualueella hulevesien hallinnassa on huomioitava yläpuoliselta valuma-alueelta avouomana kulkeva virtausreitti, joka täytyy siirtää rivitalokorttelin 955 kohdalla.

Hulevesivirtaamien kasvua tulee ehkäistä ennen kaikkea Pitkäjärven jatkuvan virtausreitit eroosion ehkäisemiseksi. Virtaamien kasvua voidaan ehkäistä vähentämällä hulevesien muodostumista esimerkiksi viherkattojen avulla tai käyttämällä vettäläpäiseviä tai puoliläpäiseviä päällysteitä ja imeyttämällä tai



viivyttämällä muodostuneita hulevesiä. Hulevesien hallinnalla tulee pyrkiä myös vähentämään hulevesien aiheuttamaa kuormitusta Pitkäjärveen.

4.2 Hulevesien hallinnan suunnitelma

4.2.1 Hulevesien johtaminen

Hulevedet johdetaan suunnittelualueella avouomissa ja hulevesiviemärissä. Nykyinen korttelin 955 kohdalla sijaitseva avouoma voidaan siirtää korttelin länsipuolelle. Komentajankujan hulevedet johdetaan hulevesiviemärillä Pitkäjärventien eteläpuolelle.

Vedet johdetaan Pitkäjärvenraitin eteläpuolella maastoon. Eroosion ehkäisemiseksi Pitkäjärveen viettävässä rinteessä tulee hulevesien muodostumista ehkäistä ja muodostuneita hulevesiä imeyttää ja viivyttää.

4.2.2 Hulevesien muodostumisen ehkäisy, imeytys ja viivyttäminen

Sekä tonteilla että yleisillä alueilla muodostuneita hulevesiä pyritään ensisijaisesti imeyttämään. Imeytysrakenteissa tulee olla viivyttävää tilavuutta. Mikäli maaperä ei salli imeytystä, tulee vedet viivyttää. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto ja viivyttävissä rakenteissa tyhjenemistä hidastava purkurakenne. Imeytys- ja viivytyks voidaan toteuttaa maanpäällisinä painanteina tai maanalaisina rakenteina esimerkiksi hulevesikaseteilla tai -tunneleilla.

Erityisesti rivitalokorttelissa 955 tulee ehkäistä hulevesien muodostumista päällystämällä pihaa vettä läpäisemättömillä pinnoilla mahdollisimman vähän. Muodostuneita hulevesiä tulee pyrkiä imeyttämään maaperän salliessa ja muussa tapauksessa viivyttämään. Tontti sijoittuu erityisesti tontin eteläreunan osalta jyrkkään rinteeseen, jolloin tontti mahdollisesti osin tasataan nykyisen maanpinnan yläpuolelle. Tällöin viivytyks tai imeytys maanpinnan alapuolisilla järjestelmillä voi onnistua.

Asuinkiinteistöillä viivytyks- tai imeytysrakenteiden tilavuuden tulee olla vähintään 1 m³ jokaista sataa vettä läpäisemättömää neliometriä kohti, mikä karkeasti vastaa läpäisemättömällä pinnalla 10 mm sademäärällä muodostuvaa valuntaa (taulukko 2). Mitoituksessa ei huomioida nykytilassa olemassa olevia rakennuksia.

Komentajankujalla muodostuvat hulevedet johdetaan Pitkäjärvenraitin eteläpuolelle imeytysrakenteen kautta. Imeytysrakenteeseen johdetaan myös korttelin 955 vedet, sekä toteutuksesta riippuen myös korttelin kiertävän ojan vedet. Imeytysrakenteen viivyttävän tilavuuden mitoituksena käytetään 20 mm sademäärää. Koska Kangasalan tien suunnalta tulevalla virtausreitillä ei nykytilassa ole havaittu merkkejä virtausreitien eroosiosta, huomioidaan mitoituksessa vain osavalmu-alueella 2 tapahtuva maankäytön muutos. Mitoitus on laskettu osavalmu-alueen tulevan ja nykytilan valumakertoimien erotuksen avulla ja siitä on vähennetty korttelin 955 hulevesien viivytystilavuudelle laskettu arvio (38 m²). Mitoitustilavuus on tällöin 61 m³.



Pitkjärvenraitin imeytysrakenne voidaan toteuttaa joko raitin eteläpuolella imeytyspainanteena tai raitin alla maanalaisena rakenteena. Raitin alapuolelle imeytys voidaan rakentaa esimerkiksi hulevesitunneleilla. Mikäli imeytysrakenne toteutetaan maanalaisena, tulee rakenteeseen johdettavat vedet esikäsitellä kunnossapidon helpottamiseksi.

Taulukko 2. Viivytystilavuuksien mitoituksen arviot tonteilla. Piha-alueiden vetäläpäisemättömät pinta-alat on arvioitu korttelissa 955 olevan 40 % kattopinnaasta ja korttelissa 956 20 % kattopinnaasta.

Tontti	Katto (m ²)	Vettä läpäisemättömän piha-alue (m ²)	Läpäisemättömän pinta yhteensä (m ²)	Viivytystilavuus (m ³)
955-1	2729	1092	3821	38.2
956-1	185	37	222	2.2
956-2	150	30	180	1.8
956-3	273	55	328	3.3

4.2.3 Tulvareitit

Komentajankatu laskee nykyisen Varikonpolun suuntaisesti pohjoisesta etelään ja kääntyy kiinteistön 211-462-1-7 pohjoispuolella itään kohti Tiiriläntietä. Kadun kääntyessä tulvavedet tulee ohjata katua pitkin itään kadun tasauksen avulla. Tulvavedet ohjataan Komentajankujan päähän VL-8 alueelle, mistä ne kulkeutuvat Pitkjärveen.

Komentajankujan itä-länsi-suuntaisella osuudella maanpinta laskee jyrkästi koillis-kaakko-suuntaisesti. Katualueella on siksi tehtävä leikkausta ja/tai täyttöä, jotta kadulle saadaan sallittava sivukaltevuus. Tulvavesien johtamiseksi kadun sivukaltevuuden tulisi lisäksi viettää kadun pohjoispuolelle, mikä kasvattaa leikkauksia ja täyttöjä. Leikkaukset ja täytöt on syytä huomioida kadun tilavarauksessa.

Kiinteistöjen tulvareitit kulkeutuvat korttelista 956 ja puistoalueilta maanpinnan muotojen mukaan suoraan kohti Pitkjärveä. Korttelista 955 tulvareitti kulkeutuu Komentajankujalle, jonka tulee ohjata tulvavedet hallitusti Pitkjärvenraitin eteläpuolelle. Varikontien ja sen pohjoispuoleisen valuma-alueen tulvareittinä toimii valuma-alueen purkuoja. Oja alittaa Pitkjärvenraitin rummulla. Rummun kohdalla tulvareitti kulkee Pitkjärvenraitin yli.

5 Kaavamääräykset

Asemakaavaan esitetään seuraavia hulevesien hallintaa koskevia määräyksiä:

- Tonteilla on velvollisuus ensisijaisesti imeyttää ja toissijaisesti viivyttää tontilla muodostuvat hulevedet. Imeytys- tai viivytyksrakenteessa on oltava hulevesiä viivyttävää tilavuutta vähintään 1 m³ jokaista sataa vettä



läpäisemätöntä neliometriä kohti. Viivytyksrakenteiden purkuvirtaamaa tulee rajoittaa siten, että rakenne tyhjenee 2-12 tunnin kuluessa rakenteen täytymisestä. Viivytyks- ja imeytyksrakenteissa on oltava hallittu ylivuoto.

- Katualueilla tulvavedet tulee johtaa hallitusti. Tulvatilanteessa vesien tulee kulkeutua katualueilta kohti purkuvesistöä ympäröiville kiinteistöille haittaa aiheuttamatta.

6 Johtopäätökset

Hulevesivirtaamat kasvavat asemakaavan 850 alueella kaavan mukaisen rakentamisen myötä. Hulevesivirtaamien muodostumista tulee pyrkiä ehkäisemään ja muodostuneita hulevesiä imeyttämään ja viivyttämään eroosion ehkäisemiseksi ja hulevesien aiheuttaman vesistökuormituksen vähentämiseksi. Hulevesien viivytystä ja imeytystä esitetään toteutettavan sekä kiinteistökohtaisesti että alueellisesti. Katualueilla tulvavedet on johdettava hallitusti.

