

SOTKAMO – VUOKATTI ASEMAKAAVA

VUOKATINVAARAN JA JÄÄTIÖNRINTEEN ASEMAKAAVA- ALUEET

VUOKATIN POHJOISRINTEEN ASEMAKAAVA

ASEMAKAAVAN MUUTOS

KAAVASELOSTUS



Havainnekuva Pave Arkkitehdit

SOTKAMON KUNTA
KAAVOITUS- JA MITTAUSOSASTO

21.4.2021
KORJ.

SOTKAMO – VUOKATTI ASEMAKAAVA
VUOKATINVAARAN ASEMAKAAVA-ALUE
VUOKATIN POHJOISRINTEEN ASEMAKAAVA
ASEMAKAAVAN MUUTOS

Asemakaavan muutoksen ja laajennuksen kaavaselostus, joka koskee 21.4.2021 päivättyä asemakaavaa.

Asemakaavoitettava alue sijaitsee Sotkamon kunnassa Vuokatissa Vuokatinvaaran ja Jäätiönrinteen asemakaava-alueilla.

Asemakaavan muutos koskee korttelin 802 tontteja 1-4, niihin rajoittuvia katu- virkistys- ja suoja- viheralueita sekä Vuokatintietä, Lahnaslammen kaivokselle menevää rautatietä, Suvikkaantie- nimistä katua ja sen pohjoispuolista lähivirkistysaluetta.

Asemakaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 13 hehtaaria.

Asemakaavalla muodostuu kortteli 804, korttelin 802 tontti 4 sekä katu-, virkistys-, suojaviher-, maantie- ja rautatiealueita.

1. PERUSTIEDOT

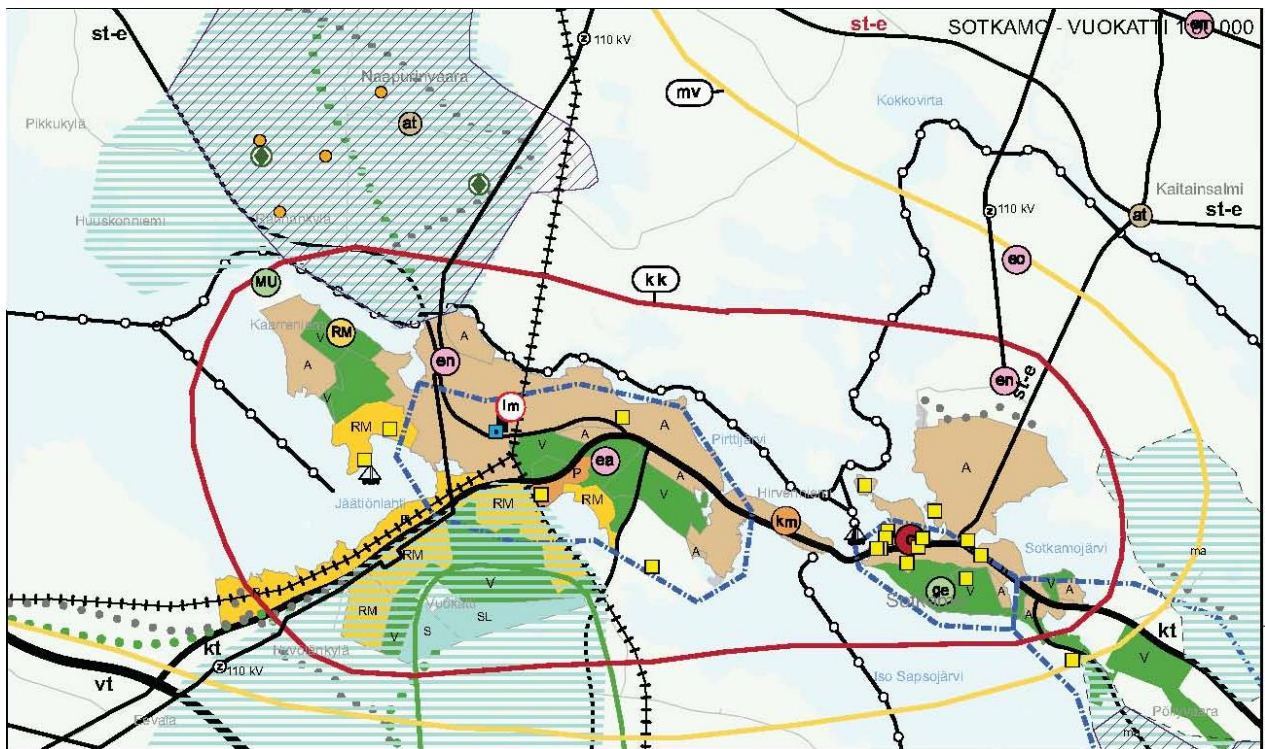
1.1 Suunnittelutilanne

Maakuntakaava

Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa

- Kainuun maakuntakaava 2020
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

Maakuntakaavassa suunnittelualueeseen kohdistuu matkailupalvelujen alueen (RM), loma- ja matkailualueen (R) ja virkistysalueen (V) aluevarauksia sekä kantatien, yhdysradan ja 110 kV:n pääsähköjohdon merkinnät. Alue sijoittuu lisäksi maakuntakaavan mukaiselle matkailun vetovoima-alueelle, kaupunkikehittämisen kohdealueelle, pohjavesialueelle ja maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaalle alueelle. Näiden maakuntakaavamerkintöjen lisäksi alueella on voimassa maakuntakaavassa annetut yleismääräykset.



Ote Kainuun maakuntakaavayhdistelmästä

Matkailupalvelujen alueena (RM) on osoitettu kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittäviä matkailupalvelujen ydinalueita, kuten matkailu- ja lomakeskuksia, lomakylä, lomahotelleja, leirintäalueita tai muita vastaavia matkailua palvelevia toimintoja. Matkailupalvelujen alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden toiminnallisuuteen ja tarkoituksenmukaiseen rajaukseen.

Loma- ja matkailualueen merkinnällä (R) osoitetaan matkailupalvelujen alueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat loma-asumiselle ja matkailua palveleville toiminnoille varatut seudullisesti merkittävät alueet. Loma- ja matkailualueiden suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen tarkoituksenmukaiseen käyttöön loma-asunto- ja matkailutoimintojen kannalta, toimintojen mitoittamiseen sekä aluevarausten yhteensovittamiseen.

Virkistysaluemerkinnällä (V) osoitetaan vähintään seudullisesti merkittäviä virkistysalueita ja virkistyskäytön kehittämisalueita taajama-alueiden ulkopuolella. Virkistysalueiden maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen virkistyskäytön kehittämiseen sekä luonnon- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura –alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja.

Matkailun vetovoimamerkinnällä on osoitettu maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.

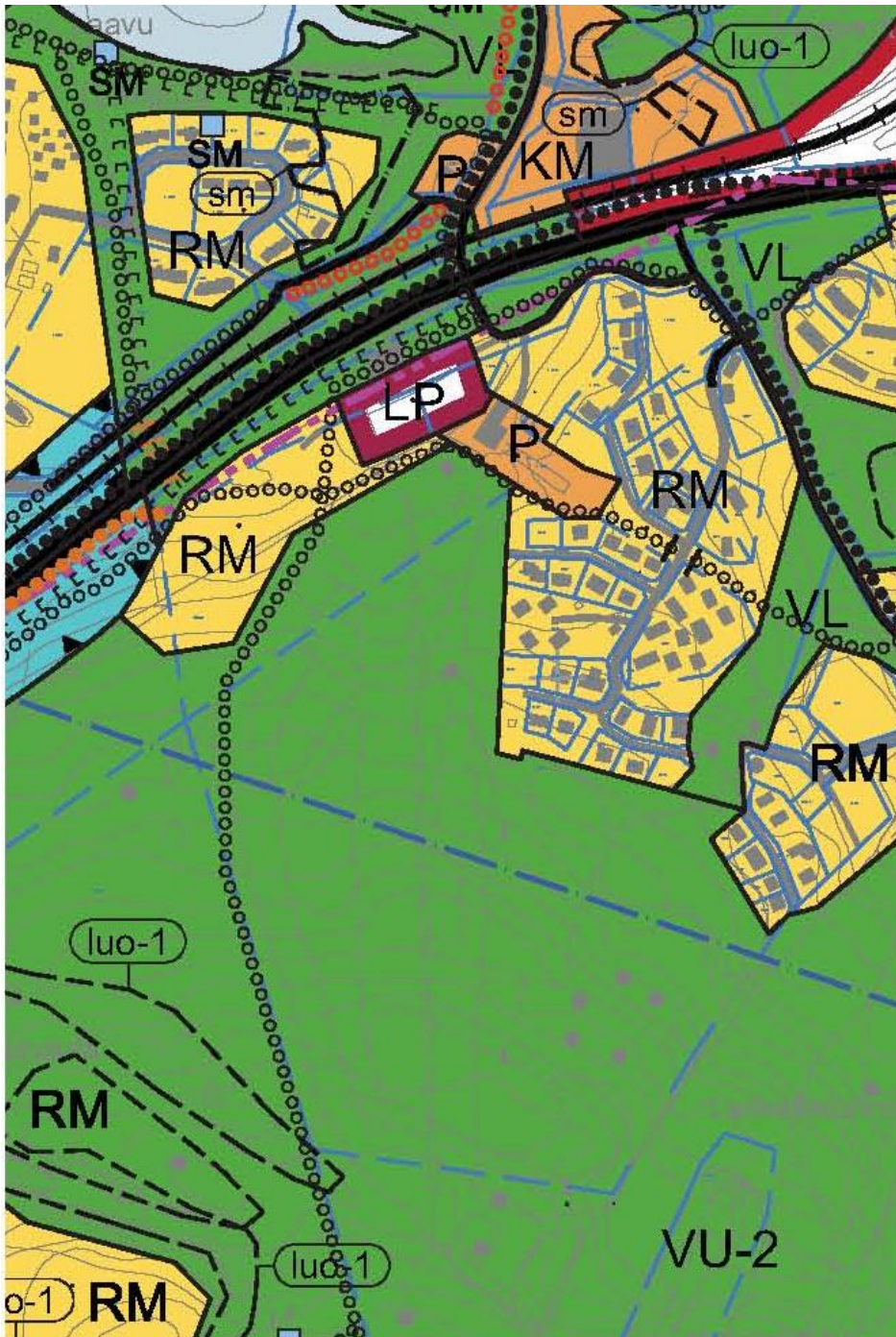
Kaupunkikehittämisen kohdealuetta tulee kehittää valtakunnallisesti vetovoimaiseksi, yhdyskuntarakenteeltaan ja kaupunkikuvaltaan korkeatasoiseksi osaamisen, yritystoiminnan, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen alueeksi. Alueen kehittämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen edistämiseen.

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu.

Maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaalla alueella suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alueiden kokonaisuudet ja ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.

Yleiskaava

Sotkamon kunnanvaltuusto on hyväksynyt 26.10.2020 suunnittelualuetta koskevan yleiskaavamuutoksen (Vuokatin yleiskaava 2035 / osa-alue 1). Hyväksymispäätödestä on jätetty yksi valitus hallinto-oikeuteen ja kunnanhallitus on määrännyt 23.3.2021 hyväksymispäätöksen tulemaan voimaan muutoin paitsi valituksenalaisen kiinteistön osalta. Valitus ei kohdistu asemakaavamuutoksen kohteena olevaan alueeseen. Hyväksytyssä yleiskaavassa on alueeseen kohdistuvia varauksia matkailupalvelujen alueelle (RM), palvelujen ja hallinnon alueelle (P), yleiselle pysäköintialueelle (LP), lähivirkistysalueelle (VL), urheilu- ja virkistyspalvelujen alueelle (VU-2) sekä väylille ja reiteille.

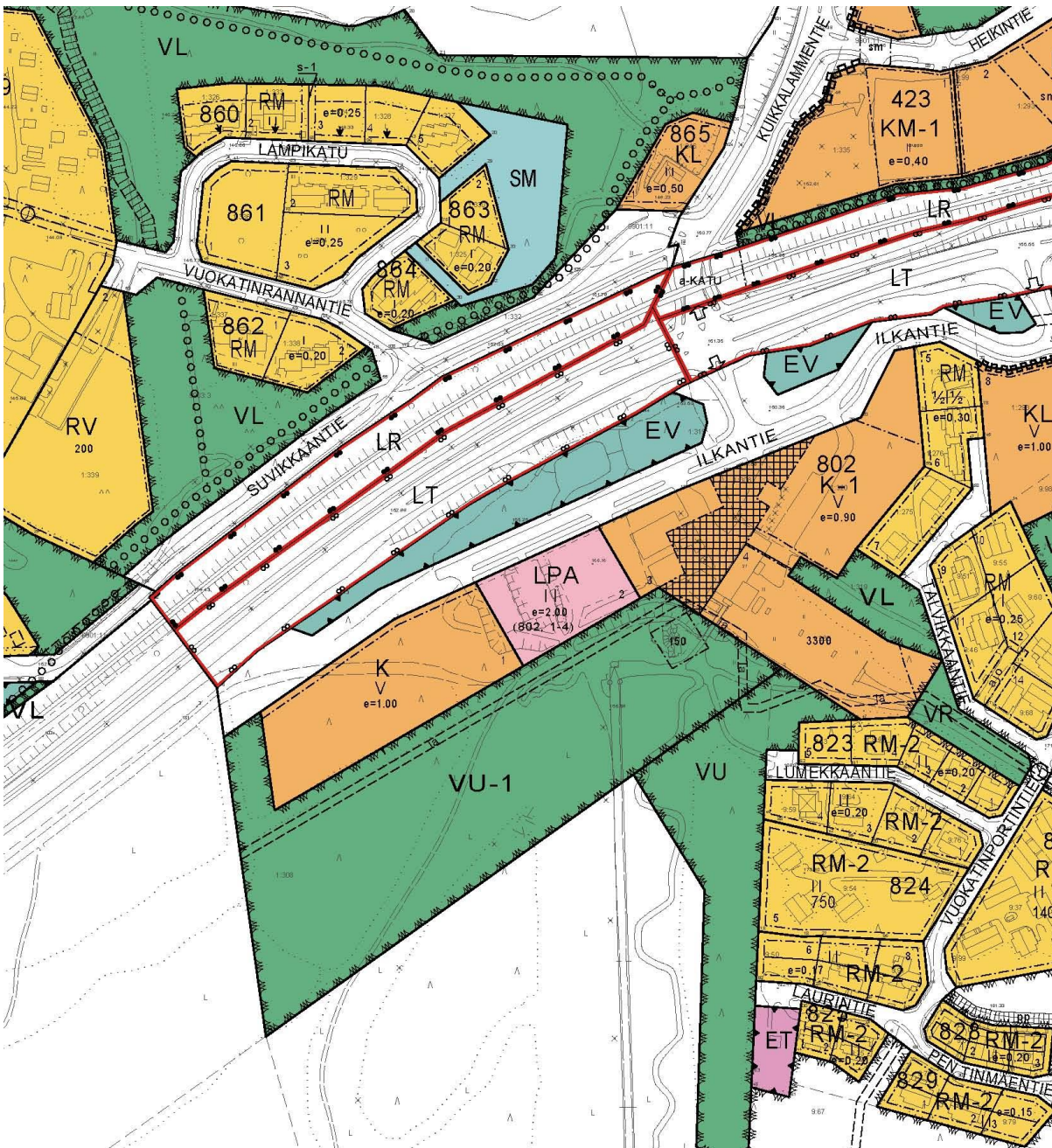


Vuokatin yleiskaava 2035

Asemakaava

Kantatien eteläpuolisella alueella on pääosin voimassa kunnanvaltuuston 30.9.2008 hyväksymä Kattikeskuksen ympäristön asemakaava ja pienellä osalla alueen eteläosassa kunnanvaltuuston 28.1.2002 hyväksymä Vuokatinrinteiden asemakaava. Kantatie ja sen pohjoispuoliset osat sisältyvät kunnanvaltuuston 27.5.2008 hyväksymään Jäätiönlammen eteläpuolen asemakaavaan. Alueelle on osoitettu voimassa olevissa asemakaavoissa varauksia liikerakentamiseen, paikoitukseen, urheilu- ja virkistyspalveluille, lähivirkistysalueelle, suojaviheralueelle, yleisen tien alueelle, rautatiealueelle ja kaduille sekä ladulle.

Läheisyydessä on matkailutoimintaan asemakaavoitettuja alueita.



Ote asemakaavayhdistelmästä

Rakennusjärjestys

Sotkamon kunnan rakennusjärjestys on hyväksytty 26.10.2015 ja se on tullut voimaan 4.1.2016.

Pohjakartta

Kaavan pohjakartta on hyväksytty 29.10.2019 ja se on suunnittelualan osalta ajan tasalla.

1.2 Maanomistus

Kaavoitettava alue on Huippupaikat Oy:n, Sotkamon kunnan ja Liikenneviraston omistuksessa.

1.3 Rakennettu ympäristö

Suunnitteluala sijoittuu Vuokatin matkailualueelle laskettelurinteiden välittömään läheisyyteen. Kaavamuutosalueella on vuonna -00 valmistunut kerrosalaltaan noin 2800 krs-m²:n kokoinen Kattikeskus –niminen liikerakennus ja siihen kytkeytyvä lumilautatunneli sekä liikerakennusta ja laskettelutoimintaa palveleva paikoitusalue. Alueen halkaisee kantatie (Vuokatintie) ja Vuokatti-Lahnaslampi -teollisuusrata sekä radan ja kantatien suuntaiset Ilkantie ja Suvikkaantie –nimiset kadut. Vuokatintien keskimääräinen vuorokausiliikenne on ollut vuonna 2018 noin 4200 ajoneuvoa/vrk. Suunnittelualan kohdalla kantatien nopeusrajoitus on 60 km/h.

Lähiympäristön maankäyttö muodostuu laskettelurinteistä ja rinteiden ympäristöön sijoittuvasta matkailurakentamisesta.



Näkymä Kattikeskukselta

1.4 Pohjavesi

Vuokatin pohjoisrinteen asemakaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Vuokatin 1E -luokan pohjavesialueelle ja pohjoisosistaan varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle. Kaava-alue ei ulotu GTK:n vuonna 2019 nykyisille ja suunnitelluille vedenottamoille mallintamilla sieppausvyöhykkeillä.

1.5 Luonnonympäristö

Kaava-alueen länsiosassa on havupuuvaltaista laskettelurinteiden reunametsää, joka on osin reittien ja johtokäytävien halkomaa. Muutoin puustoisia tai luonnontilaisia alueita ei ole. Vuokatin yleiskaavan luontoselvityksen laadinnan yhteydessä suunnittelualueelta ei ole löydetty arvokkaita luon-
tokohteita tai lajistoa.



Laskettelurinteiden reunametsä

1.6 Muinaismuistot

Suunnittelualueelta ei tunneta muinaismuistolain mukaisia rauhoitettuja muinaisjäännöksiä.

1.7 Maaperä

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttojen ja tietojen mukaan tarkasteltavan alueen maaperä on hiekkaa hotellin ja toriaukean suunnittelulla rakennuspaikalla ja hienoainesmoreenia huoneisto-hotellien kohdalla.

Ilkantien rakennetulta osalta on tehty maaperätutkimuksia kadun suunnitteluvaiheessa. Tehtyjen tutkimusten perusteella maaperä on pääosin hiekkamoreenia. Vuokatinvaaran ympäristössä kallio ja suuret lohkareet tulevat yleensä verrattain pintaan heti, kun maasto alkaa muuttumaan jyrkemmäksi ja näin vaikuttaisi tapahtuvan myös tällä alueella.

1.8 Ympäristön häiriötekijät

Liikennetiedot:	km/h	rs% 2016	KVL 2016	rs% 2040	KVL 2040
Vuokatintie (1.osuus)	80	4,6	3900	4,9	4500
Vuokatintie (2. osuus)	60	5,3	4130	6,0	4800
Kuikkalammentie	60	3,4	2600	2,7	2400

Rautatieliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot:

yksi juna päivässä	pituus 400 m
1-2 junaa/ viikko	pituus 350 m
1 juna / 2 viikkoa	pituus 90 m
1 kpl /viikko	pituus 160 m
1-2 kpl/kk	pituus 30 m

Laskennassa junan nopeutena on käytetty 50 km/h

Sitowise Oy on laatinut suunnittelualuetta koskevan melu-, runkomelu- ja värinäselvityksen. Alla oleva ympäristön häiriötekijöiden kuvaus perustuu tähän selvitykseen.

1.8.1 Melu

Selvityksessä tehdyissä laskennoissa melulähteinä on huomioitu Vuokatintien (KT 76) ja Kuikkalammentien (MT 8991) kumipyöräliikenne sekä Vuokatti-Lahnaslampi rataosan rautatieliikenne.

Nykytilanteessa selvitysalueen päiväajan (7-22) keskiäänitaso vaihtelee välillä 75-45 dB. Suurin keskiäänitaso sijaitsee Vuokatintien välittömässä läheisyydessä, joka on samalla alueen selvästi suurin melunlähde. Etäisyyden kasvaessa liikennemelu hiljenee huomattavasti. Yöajalla vastaavat arvot ovat noin 5- 10 dB matalammat.

Ennustetilanteessa ehdotetulla maankäytöllä kaava-alueen äänimaisema ei olennaisesti muutu. Uusi rakennuskanta suojaa suunnittelualueen eteläosaa, jolloin tilanne liikennemelun kannalta paranee kokonaisuudessaan hieman. Suunnittelualueen pohjoislaidalla muutos on maltillisempi ratapenkeen melulta suojaavan vaikutuksen vuoksi. Huoneistohotellien jalustaosien melutasot ovat välillä 50-55 dB päiväajalla ja 40-47 dB yöajalla. Melumallinnuksen tulosten perusteella uudisrakennusten

ylempien kerrosten julkisivuille kohdistuu vuoden 2040 ennustetussa liikennetilanteessa enimmäkseen 58 dB päiväajan keskiäänitaso. Yöajan keskiäänitasot ovat noin 5-7 dB matalammat.

Raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso (LAFmax) julkisivuilla on suurimmillaan 65 dB.

1.8.2 Tärinä

Tärinän leviämistä suunnittelualueella tutkittiin VTT:n julkaisussa ”Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa” esitetyn puoliempiirisen laskentamallin avulla. Laskentamalli on likimääräismenetelmä, jossa huomioidaan radalla liikkuvan kaluston ominaisuudet, maaperän ominaisuudet sekä raiteiston kunnon vaikutus tärinään. Maaperän ominaisuudet oletettiin samaksi hiekan (Hk) ja hienoainesmoreenin (HMr) alueilla. Alueen lähistöllä on tehty tärinäselvityksiä vuonna 2007 (Jäätiölampi) ja 2013 (Hotelli Vuokatti, laajennus), ja näiden lähtötietoja ja tuloksia hyödynnettiin tässä selvityksessä.

Arvion perusteella alueelle rakennettavat kohteet eivät erityisesti vaadi tärinän huomioimista suunnittelussa tai mahdollisia kaavamääräyksiä. Asumismukavuuden osalta maan pinnan arvioidut värähtelyt ja niistä johdetut tärinän tunnusluvut rakennuksessa alittavat yleisesti täydennysrakentamisessa tavoitellun luokan C (0,3 mm/s) rataa lähinnä olevan rakennuksen (hotelli) kohdalla. Huoneistohotellin ja Toriaukean täydennysrakentamisen kohdalla etäisyys rataa kasvaa ja värähtelytilanne paranee entisestään.

Ajoneuvoparkin länsipuolelle suunniteltava hotelli sijoittuu osittain alueelle, jolla on laskennallinen riski resonoinnin tapahtuessa kuulua heikompaan luokkaan D (alle 0,6 mm/s). Riski on epätodennäköinen, mutta mikäli resonanssivaikutuksen mahdollisuus halutaan minimoida, voidaan rakennesuunnittelussa pyrkiä välttämään rakenteita, joiden ominaistajuuudet sattuvat samalle tasolle kuin maaperän arvioidut ja aikaisemmin mitatut värähtelytaajuudet.

1.8.3 Runkomelu

Runkomelun osalta selvitys on laadittu VTT:n julkaisussa ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” esitetyn arviointitason 2 perusteella. Menetelmä perustuu arvioituun värähtelyn nopeustasoon, mutta se ei kuitenkaan edellytä tarkkaa tietoa värähtelyn taajuusspektristä eikä spektrin muuttumisesta värähtelyn siirtymisreitillä.

Arvioidut runkomelutasot 95 m etäisyydellä radasta ovat luokkaa 25 dB, joka alittaa majoitus- ja asuinkäytön ohjearvon 35 dB selvästi. Huoneistohotellien kohdalla, etäisyyden rataa kasvaessa tilanne paranee entisestään. Torinaukion täydennysrakentamisen kohdalla ohjearvona voidaan käyttää 45 dB (myymälät, ravintolat jne.), joka alitetaan selvästi.

2 TAVOITTEET

Sotkamon kunta on rakentanut vesijohtoverkostoa Laurintien päässä olevalta ylävesisäiliöltä Emäntäkouluntien risteykseen parantaakseen vesihuollon toimintavarmuutta Emäntäkoulun / Koulurinteen alueella sekä tähän verkostoon kytkeytyvillä vesiosuuskuntien alueilla. Vesijohdon rakentamisen yhteydessä latureitti on siirretty lähemmäksi Vuokatintietä samaan johtokäytävään vesijohdon kanssa. Ratkaisu tukee Vuokatin yleiskaava 2035:ssä osoitetun maankäytön toteuttamista Länsirinteen alueella.

teiden ja Emäntäkoulun alueella, parantaa kaksisuuntaisen ladun toteutusedellytyksiä ja vähentää reitti- ja johtoverkostolle tarvittavan maa-alueen kokonaismäärää. Suunniteltu vesijohto- ja latureitti halkaisee kuitenkin Ilkantien länsipäässä olevan korttelin 802 tontin 1 siten, että sitä ei voi hyödyntää asemakaavan mukaisesti.

Vuokatin yleiskaavoitustyöhön liittyvässä Vuokatin liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on esitetty kevyen liikenteen, latuverkoston ja moottorikelkkailun yhteyksien kehittämiseksi alikulku asemakaavamuutosalueen kohdalle radan ja kantatien poikki. Alikulun toteuttamiseen liittyvät ratkaisut, väylien ja katujen korkeusasemat sekä korttelin 802 rakentaminen tulee suunnitella kokonaisuutena, jotta kaikki alikulun aiheuttamat muutokset liikennejärjestelyissä ja niiden vaikutukset alueen maankäyttöön voidaan huomioida asemakaavaratkaisua muodostettaessa.

Hankkeen keskeisimpänä tarkoituksena on huomioida korttelin 802 kaavaratkaisussa latu- ja vesijohtoverkon aiheuttamat muutokset sekä sovittaa yhteen alueen reitti- ja liikennejärjestelyt tulevan rakentamisen kanssa.

3 TUTKIMUKSET JA ALUSTAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Tutkimukset ja selvitykset

1. Vuokatin yleiskaavan luonto- ja maisemaselvitys 2016
2. Vuokatin, Hiukanharjun ja Pöllyvaaran pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2015, Sweco Ympäristö,
 - Suojelusuunnitelmassa selvitetään pohjavesialueiden hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan pohjavettä vaarantavat riskitekijät sekä laaditaan toimenpidesuositukset alueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskitekijöille. Suojelusuunnitelma sisältää toimenpideohjeen, jonka avulla pohjavesiin kohdistuvat uhat voidaan saada pitkällä aikavälillä mahdollisimman vähäisiksi.
3. Vuokatin pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys / Geologian tutkimuskeskus 2013
4. Vuokatin yleiskaava-alueen muinaismuistoinventointi, Museovirasto 2016, Vesa Laulumaa
5. Valokuvasovitteet ja havainnekuvat maisemallisten vaikutusten arvioimiseksi, Pave Arkkitehdit
6. Vuokatin asemakaavamuutosalueen hulevesien hallintasuunnitelma, FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2020
7. Vuokatin pohjoisrinteen asemakaavamuutos, Melu- ja värinäselvitys, Sitowise Oy 2021
 - Selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti kaava-alueen keskimmäistasoja sekä värinätasoja nykyisessä vuoden 2021 tilanteessa sekä laadittu ennuste vuodelle 2040. Laskentojen perusteella on kartoitettu suunnittelualueen melun- ja värinän- sekä runkomeluntorjuntavaatimuksia- ja mahdollisuuksia, arvioitu tarvittavia kaavamääräyksiä sekä annettu ohjeita alueen jatkosuunnittelua varten.

Näiden lisäksi kaavoitustyön pohjana käytetään rakennuskantatietoja, yhdyskuntatekniseen verkostoon ja liikenteeseen liittyviä suunnitelmia sekä osallisilta, viranomaisilta ja maastotyöskentelystä kaavaprosessin aikana saatavia tietoja.

3.2. Alustavat vaihtoehdot

Asemakaavasta ei ole tehty vaihtoehtoisia luonnoksia, sillä ottaen huomioon kaavaratkaisun tavoitteet, vallitsevat olosuhteet, olemassa oleva infra ja rakenteet sekä niiden asettamat reunaehdot, ei olennaisesti kaavaratkaisusta poikkeavien vaihtoehtojen laatimista ole nähty tarkoituksenmukaiseksi.

4 ASEMAKAAVARATKAISUN KUVAUS JA PERUSTELUT

Asemakaavoituksen lähtökohtana on ollut jäsenellä Kattikeskuksen ympäristön maankäyttöä uudelleen siten, että luodaan edellytykset houkuttelevalle, taajamakuvallisesti laadukkaalle ja liiketaloudellisesti kannattavalle rakentamiselle. Katu- ja reitistöratkaisussa alueen topografia ja olemassa olevat rakenteet on pyritty huomioimaan niin, että kevyen liikenteen väylä, latu ja moottorikelkkaura voidaan johtaa kantatien ja rautatien ali turvallisesti ja Ilkantien pituuskaltevuudet pysyvät katusuunnittelun ohjearvojen mukaisissa rajoissa.

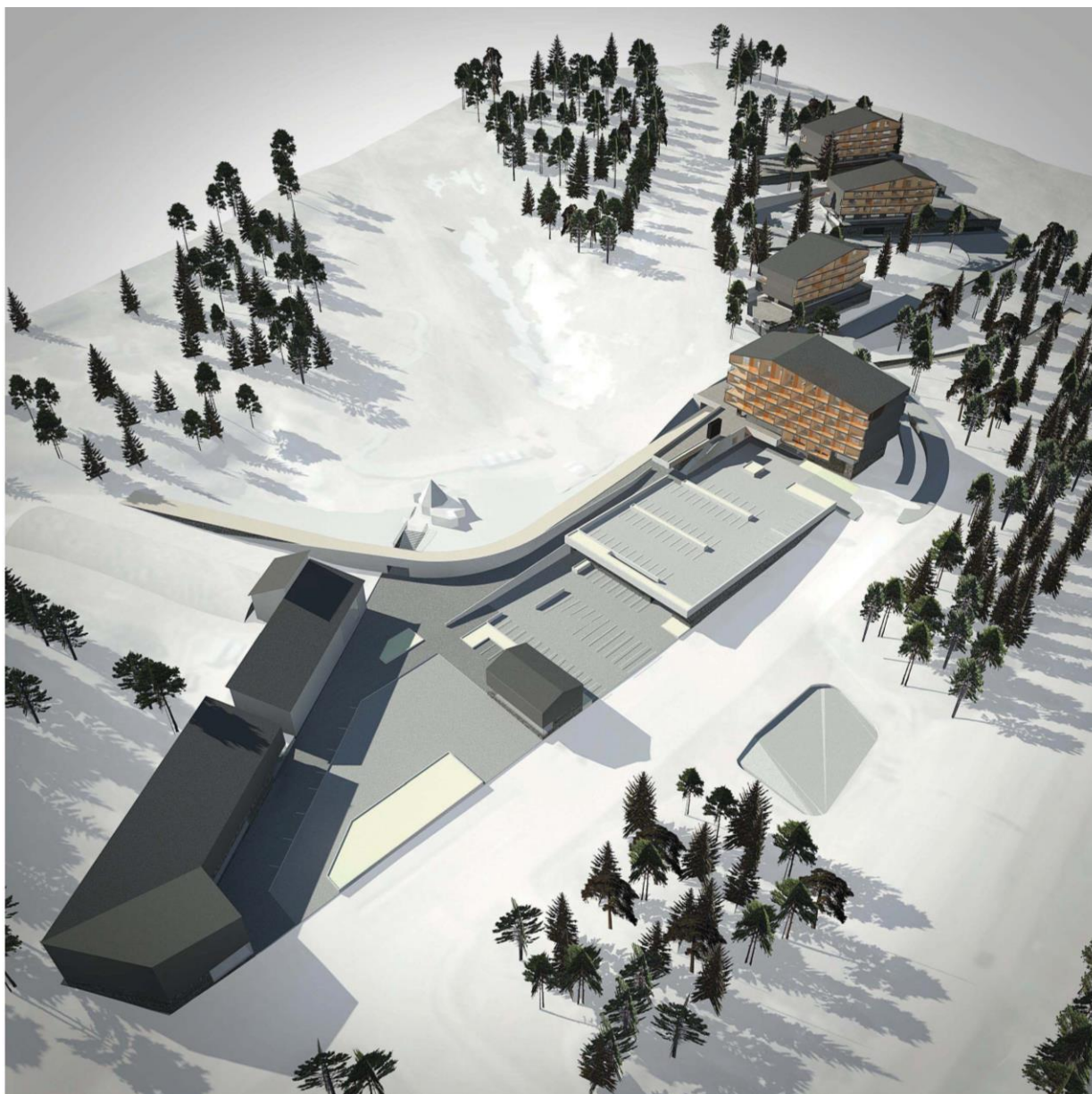
Rakennusoikeuden määrä on laskenut muutettavaan kaavaan nähden huomattavasti. Asemakaavassa osoitettu rakennusoikeus on 16 575 krs-m², kun se muutettavassa kaavassa on 24 375 krs-m². Rakentamista on sijoitettu maisemallisesti mielenkiintoisemmille alueille ja muutettavan kaavan mukaisesta hyvin tiiviistä keskusta-alueesta on luovuttu. Väljemmän rakentamisen myötä pysäköinti on mahdollista järjestää suuremmassa määrin maanpäällisenä yksitasoratkaisuna, mikä tuo kustannussäästöä toteutukseen. Edelleenkin alueelle on suunniteltu myös kansipysäköintiä rinteiden alaosaan ja rakennuksen alle sijoitettavaa pysäköintiä ylärinteeseen, mutta asemakaavaratkaisu ei perustu enää aiemmassa määrin rakenteelliseen pysäköintiin.

Ilkantietä jatketaan nykyisestä päättymiskohdasta noin 200 metriä kaava-alueen länsirajaan saakka. Katualuevaraus on suunniteltu niin, että Ilkantien jatkeella erillinen kevyen liikenteen väylä siirtyy korotetuksi väyläksi kadun varteen, jolloin alikulkutunnelin pituutta saadaan lyhennettyä, eikä katualueen leveys kasva tunnelin jälkeisessä jyrkässä maastossa kohtuuttomasti. Kadun linjauksessa on huomioitu kadun mahdollinen myöhempi jatkaminen länteen lähialueen toteutuessa yleiskaavaehdotuksen mukaisella tavalla sekä korttelin 804 suunniteltu toteutus siten, että korttelin sisäisen ajo-yhteyden pituuskaltevuus voidaan pitää kohtuullisena.

Korttelissa 804 rakennusten suurin sallittu kerrosluku on viisi ja rakennuksista tulee avautumaan hyvät näkymät ympäröivään vaara- ja vesistömaisemaan. Ratkaisulla on haettu maisemallista houkuttelevuutta alueen toteutukseen. Rakentamisen maisemallisia vaikutuksia on pyritty vähentämään siten, että yksittäisen rakennuksen suurin sallittu kerrosala on rajoitettu 2500 krs-m²:iin, jolloin toteutus ohjautuu useampaan rakennusmassaan havainnekuvan tavoin. Havainnekuvassa kortteliin 804 tulevat rakennukset ovat korkeuskäyrien suuntaisesti, sillä kyseisessä korttelissa rinne nousee yksittäisten rakennusmassojen runkosyvyyden matkalla 4-5,5 metriä, ja rakennusmassojen kääntäminen johtaa helposti kustannusten nousuun ja toteutettavuudeltaan vaikeisiin ratkaisuihin. Korttelin tonttijaossa on huomioitu suunniteltu toteutus ja uudisrakennusten kannalta optimaalinen liittyminen tulevaan vesijohto- ja viemäriverkostoon tonttien rajalle tuotavalla liittymispisteellä.

Korttelissa 802 suurinta sallittu kerroshkorkeutta on nostettu korttelialueen länsiosassa viidestä kerroksesta seitsemään. Kerroshkorkeutta määritettäessä on huomioitu paikoituksen suunniteltu toteutus, maastonmuodot ja korttelin rakennusoikeuden määrä suhteessa muutettavaan kaavaan. Muutoin suurin sallittu kerrosluku on korttelin 802 tontin 4 rakennusaloilla pienempi kuin muutettavassa kaavassa vastaavalla alueella. Korttelin 802 tontilla neljä maantasokerroksen yläpuolisissa kerroksissa parvekkeet saa tehdä rakennusalan ulkopuolelle kuitenkin korttelin sisäpuolella pysyen. Määräyksellä on haettu tiiviin maankäyttöratkaisun mahdollisuutta ennen kaikkea korttelin länsiosassa huomioiden kuitenkin se, että kaikki rakenteet pysyvät korttelin sisällä eivätkä haittaa kadun kunnossapitoa. Havainnekuvassa esitetyn kaksitasopaikoituksen kohdalla on kadun alittava rumpuputki, jonka kautta johdetaan rinteiltä tulevat valumavedet saostuslampeen. Mikäli paikoitus toteutetaan havainnekuvan mukaisesti, tulee toteutuksessa huomioida valumavesien hallinta ja johtaminen. Suositeltavinta olisi rakentaa valumavesiputki kiertämään kansirakennetta, mutta myös vesien johtaminen paikoitusrakenteen läpi voi olla mahdollista.

Melu- ja värinäselvityksen suositusten mukaisesti asemakaavaan on otettu määräys, jonka mukaan maantien puoleiset parvekkeet on lasitettava korttelissa 804 sekä korttelin 802 läntisimmällä rakennusosalalla. Muutoin selvityksessä esitetyt suositukset on huomioitu rakennustapaohjeissa.



Havainnekuva / Pave Arkkitehdit

Asemakaavassa on osoitettu varaus Vuokatin liikennejärjestelmäsuunnitelman mukaiselle kantatien ja rautatien alittavalle kevyen liikenteen väylän, ladun ja moottorikelkkauran alikululle. Uuden alikulkuyhteyden keskeisin tavoite on yhdistää Katinkullan ja Jäätiönkylän alueilta tulevat reitit ja väylät Vuokatinvaaran palveluihin ja reitistöihin ja siten parantaa kävelijöiden, pyöräilijöiden, hiihtäjien ja moottorikelkkailijoiden liikkumismahdollisuuksia Vuokatin matkailualueella.

Radan ja kantatien alittava tunneli päättyy Suvikkaantien reunaan, ja jotta kokonaisuudesta tulisi turvallinen, on Suvikkaantien yli osoitettu kevyen liikenteen ylikulkusilta, johon kantatien ja radan alittavat väylät ohjataan. Ylikulun rakentaminen edellyttää Suvikkaantien siirtämistä pohjoiseen, jotta sillan rakenteille jää tilaa ja katu voidaan rakentaa nykyistä alemmaksi.

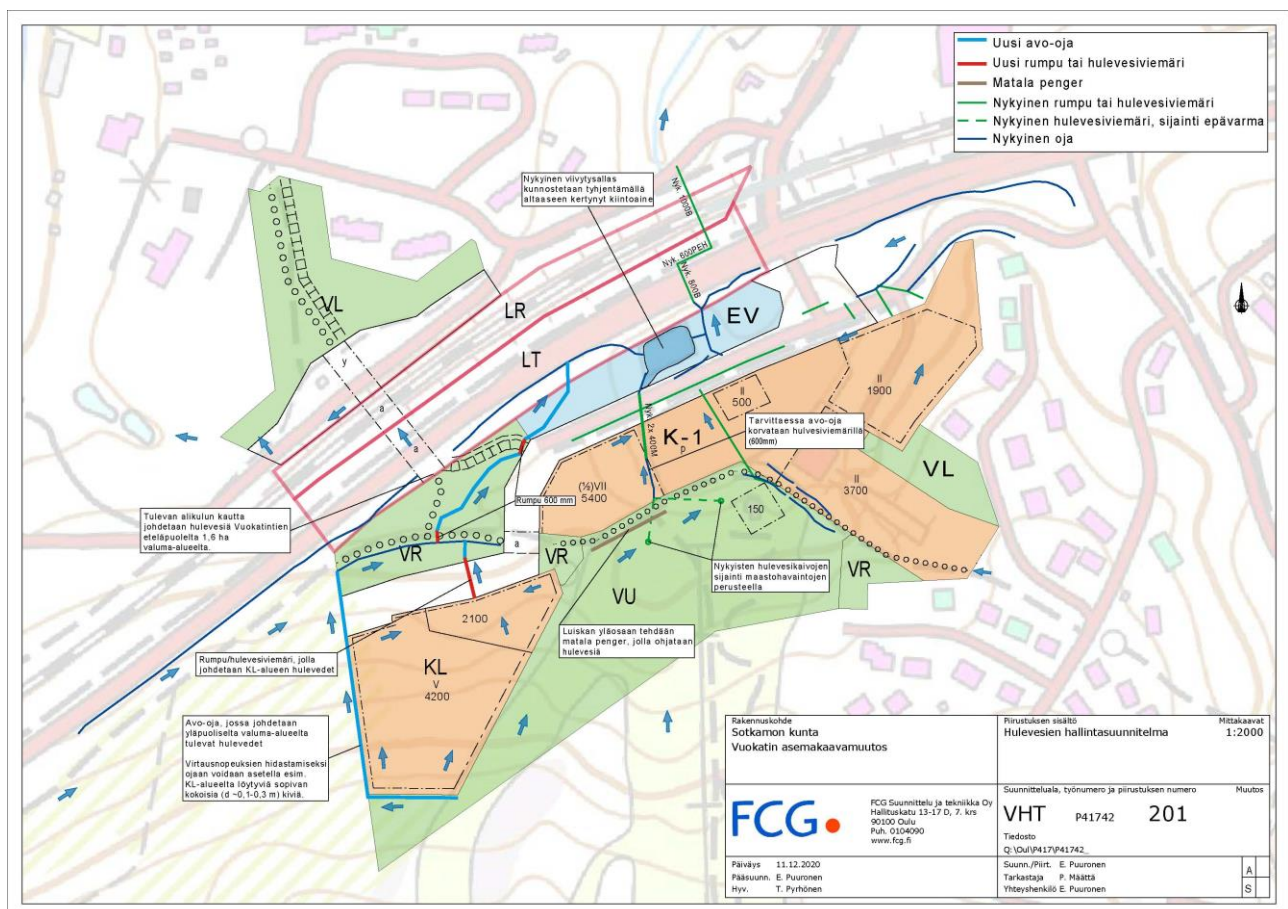
Suunnittelualueen halkaisee urheilupuiston ja entisen emäntäkoulun välinen latureitti. Emäntäkoulun alueesta suunnitellaan hiihtolajien kilpailukeskusta ja alueen halkaiseva latu on osa tähän kokonaisuuteen liittyvää kaksisuuntaiseksi rakennettavaa ensilumenlatua. Ladun luonteesta johtuen sen käytettävyyden tulee olla hyvä ja siksi Ilkantien kohdalle on osoitettu latua varten alikulku, vaikka kadun päässä ei liikennemäärien takia välttämättä eritasoratkaisuun olisikaan tarvetta. Ilkantien ali-

kulku myös parantaa ladun profiilia kantatien alittavaan tunneliin liityttäessä. Ilkantie alikulun itäpuolella on kumpare, ja kumparetta leikkaamalla voidaan loiventaa ladun pituuskaltevuutta alikulkuun saavuttaessa.

VU –alueella on laskettelurinteet ja kaavamääräyksen mukaan alueelle saa rakentaa sen käyttötarkoitusta palvelevia rakenteita ja laitteita. Rakenteilla ja laitteilla tarkoitetaan hiihtohissien ja muiden rinnetoimintaan suoraan liittyvien laitteiden lisäksi myös mm. ympäröiviin rakennuksiin tai rakennelmiin liittyviä yhdyssilloja tai muita rakenteita, jotka kytkevät rinnetoiminnot ympäröivään maankäyttöön.

Kaavaratkaisu on suunniteltu siten, että olemassa oleva kunnallistekninen verkosto sijoittuu virkistysalueille tai rakennusalan ulkopuolelle silloin, kun johdot tai putket ovat korttelialueella. Kattikeskuksen edustalle osoitetulla paikoitusalueella kulkee sähkökaapeli, sadevesiviemäri, jätevesiviemäri vesijohto ja paineviemäri, joista sähkökaapeli, paineviemäri ja vesijohto jatkuvat Kattikeskuksen pohjoispäädyn vierestä kohti Talvikkaantietä.

Suunnittelualueelta on laadittu hulevesien hallintasuunnitelma, jossa esitetyt ratkaisut tulee ottaa huomioon alueen toteutuksessa. Korttelin 804 itäreunalle ei ole osoitettu hulevesien hallintasuunnitelmassa avo-ojaa johtuen maaston muodoista ja kallioisuudesta sekä rinneturvallisuuden varmistamisesta. Korttelia rakennettaessa tulee korkeusasemat suunnitella siten, että valumavedet eivät ohjautu kortteliin.



Hulevesien hallinta / FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

5 ASEMAKAAVARATKAISUN VAIKUTUKSET

5.1. Vaikutukset rakennettuun ympäristöön

Asemakaavaratkaisun mukainen uudisrakentaminen ja suunniteltu rakenteellinen paikoitus tekevät sisäisestä maisemakuvasta nykyistä tiiviimmän ja vahvistavat Vuokatintien tienvarsinäkymässä taajaman alkamisen vaikutelmaa. Muutettavaan kaavaan nähden sen sijaan alue muuttuu hieman väljemmäksi johtuen rakentamistehokuuden laskusta ja rakentamisen hajauttamisesta. Asemakaavamuutoksen myötä rakentaminen sijoittuu osittain korkeampaan maastonkohtaan ja näkyy tulosuunnassa aiemmin Vuokatintielle. Kaavaratkaisu tukee Vuokatinrinteiden kehittymistä yhtenä lenkinä Katinkullan ja Urheiluopiston kanssa muodostuvassa toiminnallisessa kolmiossa.

Kaava-alueella on jo olevina palveluina laskettelurinteet ja rinteisiin liittyvät kesäaikaiset toiminnot, lumilautaputki sekä vähäisessä määrin kaupallisia palveluja. Kaavaratkaisu toteutuessaan parantaa palvelujen käytettävyyttä kaava-alueen sisällä ja mikäli tehdyt muutokset edesauttavat alueen toteutumista, on sillä positiivinen vaikutus elinkeinoelämään ja työpaikkojen määrään, vaikka rakentamisen kokonaismäärä pieneneekin muutettavaan kaavaan nähden.

Suunnitellun maankäyttömuutoksen myötä virtaamat kasvavat koko valuma-alueen tasolla vain vähän. Kerran 100 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa Vuokatintien alittavan 800B- ja Vuokatintien ja junaradan välissä kulkevan 600 PEH putken kapasiteetti ylittyy. Ennen kaavan mukaisen rakentamisen toteutumista tulee kantatien 76 kuivatusrakenteisin kuuluvat rummut ja rakenteet uusia vastaamaan kaavan mukaisen rakentamisen mitoituksia. Olemassa olevaa vesijohto- ja viemäriverkostoa joudutaan laajentamaan, mutta jo rakennettuun verkostoon ei tarvitse tehdä muutoksia kaavaratkaisun vuoksi. Vesijohtoverkoston paine on riittävä ylempiinkin maastonkohtiin sijoittuvan rakentamisen osalta. Sen sijaan sprinklaukseen verkoston kapasiteetti ei välttämättä ole riittävä, vaan tarvittaessa sprinklausjärjestelmän riittävä vedensaanti tulee turvata esim. kiinteistössä olevilla altailla. Toteutustapa ja verkostokapasiteetin riittävyys ratkeaa lopullisesti kuitenkin vasta rakennuksen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Kevyen liikenteen ja virkistyskäyttöä palvelevien yhteyksien osalta kantatien ja junaradan alittava tunneli tarjoaa suoran ja turvallisen väylän Jäätiönlahden ja Katinkullan sekä rinnealueen välille. Yhteys on toteutuessaan alueen merkittävimpiä kevyen liikenteen investointeja ja olosuhteiden parantamisen voi olettaa lisäävän kevyen liikenteen suosiota alueen sisäisenä liikkumismuotona. Tällä on paitsi ihmisten terveyttä ja hyvinvointia parantava niin myös ajoneuvoliikenteen liikennekuormaa vähentävä vaikutus. Tämän lisäksi ulkoilu-, virkistys- ja liikkumismahdollisuuksien paraneminen kasvattaa alueen houkuttelevuutta matkailukohteena.

Ajoneuvoliikenteen osalta alue tukeutuu kantatien liikennevalo-ohjattuun liittymään. Valo-ohjatutu liittymä toimii nykyisillä ja vuodelle 2040 ennustetuilla liikennemäärillä erinomaisesti.

Asemakaavamääräyksissä ja rakennustapaohjeissa on huomioitu ympäristön häiriötekijöiden minimointi siinä laajuudessa kuin tehtyjen selvitysten perusteella on tarpeen, ja asemakaavalla luodaan terveellistä, turvallista ja viihtyisää ympäristöä MRL 54 §:n edellyttämällä tavalla.

Suunnittelualueella ei ole kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita eikä muinaismuistoja, joten kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta niihin.



Näkymä Vuokatintieltä länteen / Pave Arkkitehdit



Näkymä Vuokatintieltä itään / Pave Arkkitehdit

5.2 Vaikutukset maisemaan ja luonnonympäristöön

Kaavan toteuttamisen maisemavaikutukset kohdistuvat merkittävimmin Jäätiönlahdelta rinteiden suuntaan avautuvaan maisemakuvaan. Tästä suunnasta tarkasteltuna peittävä puusto on tällä hetkellä niin paljon alempana, että se ei riko rinteeseen tulevien rakennusten siluettia. Koska rinteessä olevat rakennukset sijoittuvat aukean reunaan, ei niiden maisemallinen vaikutus olennaisesti muutu, vaikka ne tehtäisiin matalampanakin. Ainoastaan rinteiden alle tuleva 7 -kerroksinen rakennus peittyisi Jäätiönlahdelta katsottuna puuston taakse, jos se olisi matalampi. Tämän hotellirakennuksen rakennuspaikka jää kuitenkin maastollisesti hieman solamaisen paikan kohdalle ja rakennuspaikan ympärillä on korkeampia maastonosia. Hotellirakennusta on upotettu rinteeseen osittain myös 1. kerroksen tasolta ja ylärinteen puolelta rakennus on visuaalisesti 6 -kerroksinen. Rakennusmassaa on lisäksi viitesuunnitelmissa kevennetty madaltamalla ylimmän kerroksen päätyjä. Rakennuksen harjakorkeus asettuu ympäröivän puuston alapuolelle ja mittakaavaltaan rakennus on kaukomaisemassa pieni ympäröivän luonnon muotoihin nähden. Rakennuksen harjakorkeus jää myös matalammaksi kuin jo rakennetuilla alueilla Vuokatinrinteiden ympäristössä (esim. Laurintie, Pentinmäentie, Ilkanmäentie).

Uudisrakennukset tulevat näkymään myös Vuokatinvaaran laelle kuten muukin Vuokatin rakentaminen, mutta koska rakentaminen sijoittuu täältä katsottuna vaaran juurelle, ei se maisemavaikutuksiltaan erityisesti poikkea Vuokatin muusta rakentamisesta, vaan täydentää jo rakennettua ympäristöä. Rakennukset näkyvät myös Naapurinvaaralle, mutta tästä tarkastelusuunnasta katsottuna kohde on jo niin etäällä, että vaikutus avautuvaan kaukomaisemaan on vähäinen.



Näkymä Katinkullan rannasta / Pave Arkkitehdit



Näkymä Naapurinvaaralta / Pave Arkkitehdit



Havainnekuva 7 -kerroksisesta rakennuksesta ylärinteen puolelta / Pave Arkkitehdit

Suunnittelualue kuuluu Vuokatin valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Suunnittelualueen lähiympäristössä maisemakuva ei ole enää muutoinkaan luonnontilainen, joten muutos valitsevaan tilanteeseen ei ole merkittävä. Ympäristöministeriö on esittänyt valtakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden päivitysinventointiin muutosta, jonka jälkeen asemakaavoitettava alue ei enää kuuluisi valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, mutta uutta rajausta ei ole vielä hyväksytty.

Kaava-alueen länsiosassa oleva havupuuvaltainen laskettelurinteiden reunametsä tulee jäämään kaavan toteutuessa rakentamisen alle. Vuokatin yleiskaavan luontoselvityksen laadinnan yhteydessä suunnittelualueelta ei ole löydetty arvokkaita luontokohteita tai lajistoa.

Alueelle ei ole tulossa pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavia toimintoja ja maankäytön muutokset tapahtuvat valtaosin varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Vettä läpäisemättömien pintojen määrä lisääntyy kaava-alueella, minkä seurauksena maaperään imeytyvä vesimäärä vähenee. Hanke on kuitenkin yleiskaavan mukainen ja yleiskaavan mukaisen rakentamisen vaikutukset Vuokatin pohjavesialueella on arvioitu jo yleiskaavahankkeen yhteydessä. Tässä arvioinnissa on todettu, että yleiskaavan mukaisen rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun ja määrään jäävät vähäisiksi.

5.3 Vaikutukset talouteen

Ilkantien jatkeen rakentamiskustannukset ovat n. 150- 180 000 euroa ja vesi- ja viemärijohdon jatkaminen kortteliin 804 maksaa n. 40 000 €. Ilkantien alittavan tunnelin rakentamiskustannukset ovat noin 300 000 €, joten Ilkantien jatkamisen ja siihen liittyvän infran arvoidut kokonaiskustannukset ovat n. 0,5 miljoonaa euroa. Ilkantien jatke ei kuitenkaan palvele ainoastaan korttelin 804 toteuttamista, vaan se mahdollistaa katuyhteyden jatkamisen länteen myöhempien maankäyttötarkoitusten tarpeisiin.

Kantatien 76 kuivatusrakenteisiin kuuluvien rumpujen ja rakenteiden virtaamapasiteetin kasvattamisen kustannukset ovat noin 25 000 €. Kustannusarvion perusteena on ratkaisu, jossa entiset rummut jätetään paikalleen ja tien ali tunkataan 500 mm teräsputki, jonka sisään laitetaan 400 mm muoviputki täydentämään jo olevaa kuivatusjärjestelmää.

Kevyen liikenteen väylää ja reittejä palvelevan tunnelin rakentaminen kantatien ja junaradan ali maksaa noin 2,3 miljoonaa euroa. Suvikkaantien siirron kustannukset ovat 60 000 € ja Suvikkaantien ylittävän latusillan noin 150 000 €. Nämä kustannukset eivät kuitenkaan aiheudu kaavaratkaisusta vaan asemakaava mahdollistaa näiden koko Vuokattia palvelevien reitistöjärjestelyjen toteuttamisen.

Sotkamon kunnan strategisena päämääränä on luoda Sotkamosta / Vuokatista pohjoismaiden vetovoimaisin ympärivuotinen liikunta- ja matkailukeskus. Tämä kaavahanke tukee osaltaan kunnan strategiassa asetettujen päämäärien saavuttamista. Monipuolisen palvelutarjonnan, työpaikkojen sekä uusien yritysten ja vetovoimatekijöiden tuleminen alueelle kasvattaa kunnan verotuloja ja luo myönteistä imagoa koko alueelle. Pitkällä aikavälillä kaavahankkeella voidaan arvioida olevan positiivinen vaikutus elinkeinoelämän kehittymiseen ja sitä kautta kunnan talouteen.

6 TOTEUTTAMINEN

Ilkantie jatkkeen ja siihen liittyvän infran rakentaminen tapahtuu kunnan sopimuskäytännön perusteella 1-2 vuoden kuluessa kaavan lainvoimaisuudesta. Rakennusten rakentamisen osalta asemakaava toteutuu kysynnän mukaisessa aikataulussa.

7 SUUNNITTELUVAIHEET

Kunnanhallitus hyväksyi asemakaavamuutoksen vireilletulon 20.11.2018 (§ 191)

Kunnanhallitus hyväksyi Sotkamon kunnan ja Huippupaikat Oy:n välisen kaavoitus sopimuksen 20.11.2018 (§ 192)

Kunnanhallitus hyväksyi asemakaavoitettavan alueen laajennuksen 17.9.2019 (§ 170)

Kaavoituksen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä pitämisestä on kuultu 31.10.2019.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.11.- 2.12.2019 välisenä aikana.

Ympäristö- ja tekninen lautakunta hyväksyi kaavaluonnoksen nähtäville asetettavaksi 27.1.2021 § 4

Kaavaluonnos asetettiin nähtäville 10.2.-12.3.2021 väliseksi ajaksi. Kaavaluonnoksesta jätettiin yksi mielipide, jossa esitettiin muutoksia latu- ja rinnetoimintoihin.

Ympäristölautakunta hyväksyi kaavaehdotuksen nähtäville asetettavaksi

Kaavaehdotus pidettiin nähtävillä xx-xx välisenä aikana. Kaavaehdotuksesta jätettiin x kpl muistutuksia.

Ympäristö- ja tekninen lautakunta hyväksyi asemakaavan

Kunnanhallitus hyväksyi asemakaavan

Kunnanvaltuusto hyväksyi asemakaavan

Sotkamossa 21.4.2021

Juha Kaaresvirta

Kaavoittaja

LIITTEET Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
 Rakennustapaohjeet (ehdotusvaiheessa)
 Hulevesien hallintasuunnitelma
 Melu- ja värinäselvitys

SEURANTALOMAKE	Pinta-ala	Pinta-ala	Pinta-ala	Kerrosala	Kortteli- tehokkuus	Pinta-alan muutos	Kerrosalan muutos	Vanha pinta-ala	Vanha kerrosala
	ha	%	%	k-m2	ek	+/- ha	+/- k-m2	ha	k-m2
K					1	-0,9584	-9584	0,9584	9584
K-1					0,17	-1,9332	-3300	1,9332	3300
KL-1	1,2577	33,5		6300	0,50	1,2577	6300		
KL-2	2,5005	66,5		11500	0,46	2,5005	11500		
K yhteensä	3,7582	100	29,3	17800	0,47	0,8666	4916	2,8916	12884
VU	2,3876	62,8		150	0,01	2,0827	150	0,3049	
VU-1						-3,3776	-150	3,3776	150
VR	0,2004	5,3				0,2004			
VL	1,2127	31,9				-0,1266		1,3393	
V yhteensä	3,8007	100	29,7	150	0,00	-1,2211	0	5,0218	150
LPA						-0,435	-8700	0,435	8700
LT	1,4874	62,0				0,0078		1,4796	
LR	0,912	38,0				-0,0018		0,9138	
L yhteensä	2,3994	100	18,7			-0,429	-8700	2,8284	8700
EV	1,1835	100				0,5659		0,6176	
E yhteensä	1,1835	100	9,2			0,5659		0,6176	
Kadut	1,6703	100				0,2176		1,4527	
KADUT, TIET	1,6703	100	13,0			0,2176		1,4527	
KAAVA-ALUE yht.	12,8121		100,0	17950	0,14	0,0000	-3784	12,8121	21734

Asemakaavan seurantalomake

Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta 765 Sotkamo Täyttämispvm 07.05.2021
Kaavan nimi Vuokatin pohjoisrinteen asemakaava
Hyväksymispvm Ehdotuspvm
Hyväksyjä Vireilletulosta ilm. pvm 26.11.2018
Hyväksymispykälä Kunnan kaavatunnus
Generoitu kaavatunnus
Kaava-alueen pinta-ala [ha] 12,8121 Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]
Maanalaisten tilojen pinta-ala [ha] Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha] 12,8121

Ranta-asemakaava Rantaviivan pituus [km]

Rakennuspaikat [lkm] Omarantaiset Ei-omarantaiset
Lomarakennuspaikat [lkm] Omarantaiset Ei-omarantaiset

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	12,8121	100,0	17950	0,14	0,0000	-3784
A yhteensä						
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä	3,7582	29,3	17800	0,47	0,8666	4916
T yhteensä						
V yhteensä	3,8007	29,7	150	0,00	-1,2211	0
R yhteensä						
L yhteensä	4,0697	31,8			-0,2114	-8700
E yhteensä	1,1835	9,2			0,5659	
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

Maanalaiset tilat	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä					

Rakennussuojelu	Suojellut rakennukset		Suojeltujen rakennusten muutos	
	[lkm]	[k-m ²]	[lkm +/-]	[k-m ² +/-]
Yhteensä				

Alamerkinnot

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k- m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k- m ² +/-]
Yhteensä	12,8121	100,0	17950	0,14	0,0000	-3784
A yhteensä						
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä	3,7582	29,3	17800	0,47	0,8666	4916
K					-0,9584	-9584
K-1					-1,9332	-3300
KL-1	1,2577	33,5	6300	0,50	1,2577	6300
KL-2	2,5005	66,5	11500	0,46	2,5005	11500
T yhteensä						
V yhteensä	3,8007	29,7	150	0,00	-1,2211	0
VL	1,2127	31,9			-0,1266	
VU	2,3876	62,8	150	0,01	2,0827	150
VR	0,2004	5,3			0,2004	
VU-1					-3,3776	-150
R yhteensä						
L yhteensä	4,0697	31,8			-0,2114	-8700
Kadut	1,6703	41,0			0,2176	
LT	1,4874	36,5			0,0078	
LR	0,9120	22,4			-0,0018	
LPA					-0,4350	-8700
E yhteensä	1,1835	9,2			0,5659	
EV	1,1835	100,0			0,5659	
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

Sotkamo
Vuokatinvaaran ja Jäätiönrinteen asemakaava-alueet
Vuokatin pohjoisrinteen asemakaava
Asemakaavan muutos
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
28.10.2019
Päivitetty

Sotkamon kunta

2019

Sotkamo

Vuokatinvaaran ja Jäätiönrinteen asemakaava-alueet

Vuokatin pohjoisrinteen asemakaava

Asemakaavan muutos

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

28.10.2019

Päivitetty

0 Yleistä

MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma sisältää tiedot kaavahankkeen kohteesta ja keskeisestä sisällöstä, tavoitteista sekä vaikutuksista ja niiden arvioinnista. Lisäksi siinä kerrotaan ketä hanke koskee (osalliset), miten ja milloin suunnitteluun voi osallistua ja vaikuttaa, miten kaavahankkeesta tiedotetaan suunnittelun edetessä, mistä saa lisätietoja ja kuka kaavaa valmistelee.

1 Asemakaavan kohde

Kaavoitettava alue sijaitsee Sotkamon kunnassa Vuokatinvaaran ja Jäätiönrinteen asemakaava-alueilla laskettelurinteiden pohjoispuolella. Asemakaavan muutos koskee Vuokatinvaaran asemakaava-alueen korttelin 802 tontteja 1-4, niihin rajoittuvia katu- virkistys- ja suojaviheralueita sekä Vuokatintietä, Lahnaslammen kaivokselle menevää rautatietä, Suvikkaantie-nimistä katuja ja sen pohjoispuolista lähivirkistysaluetta. Kaavoitettava alue on Huippupaikat Oy:n, Sotkamon kunnan ja Liikenneviraston omistuksessa. Kaava-alueen pinta-ala on noin 13 hehtaaria. Kaavoitettava alue on rajattu alustavasti liitteenä olevaan karttaan. Lopullinen rajausta määrityy suunnittelun edetessä.

Kantatien eteläpuolisella alueella on pääosin voimassa kunnanvaltuuston 30.9.2008 hyväksymä Kattikeskuksen ympäristön asemakaava ja pienellä osalla alueen eteläosassa kunnanvaltuuston 28.1.2002 hyväksymä Vuokatinrinteiden asemakaava. Kantatie ja sen pohjoispuoliset osat sisältyvät kunnanvaltuuston 27.5.2008 hyväksymään Jäätiönlammen eteläpuolen asemakaavaan. Alueelle on osoitettu voimassa olevissa asemakaavoissa varauksia liikerakentamiseen, paikoitukseen, urheilu- ja virkistyspalveluille, lähivirkistysalueelle, suojaviheralueelle, yleisen tien alueelle, rautatiealueelle ja kaduille sekä ladulle.

Kaavamuutosaluetta koskeva Vuokatin yleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 26.5.2003. Yleiskaavassa on kaavamuutosalueelle kohdistuvia varauksia matkailupalvelujen alueelle (RM), palvelujen ja hallinnon alueelle (P), urheilu- ja virkistyspalvelujen alueelle (VU-2), retkeily- ja ulkoilualueelle (VR), lähivirkistysalueelle sekä rautatielle, kantatielle, kokoojakaduille ja reiteille. Vuokatin yleiskaavamuutos on vireillä ja yleiskaavaehdotuksessa on alueeseen kohdistuvia varauksia matkailupalvelujen alueelle (RM), palvelujen ja hallinnon alueelle (P), yleiselle pysäköintialueelle (LP), lähivirkistysalueelle (VL), urheilu- ja virkistyspalvelujen alueelle (VU-2) sekä väylille ja reiteille.

Suunnittelualue sijoittuu Vuokatin matkailualueelle laskettelurinteiden välittömään läheisyyteen. Kaavamuutosalueella on vuonna -00 valmistunut kerrosaltaan noin 2800 krs-m²:n Kattikeskus – niminen liikerakennus ja siihen kytkeytyvä lumilautatunneli sekä liikerakennusta ja laskettelutoimintaa palveleva paikoitusalue. Alueen halkaisee kantatie (Vuokatintie) ja teollisuusrata sekä radan

ja kantatien suuntaiset Ilkantie ja Suvikkaantie –nimiset kadut. Kaava-alueen ympäristössä on matkailu- ja majoitusrakentamista.

Kaava-alueen länsiosassa on havupuuvaltaista laskettelurinteiden reunametsää, joka on osin reittien ja johtokäytävien halkomaa. Muutoin puustoisia tai luonnontilaisia alueita ei ole. Vuokatin yleiskaavan luontoselvityksen laadinnan yhteydessä suunnittelualueelta ei ole löydetty arvokkaita luon- tokohteita tai lajistoa. Suunnittelualue on Vuokatin pohjavesialueella.

Kunnanhallitus on päättänyt asemakaavan vireilletulosta marraskuussa 2018 ja kaava-alueen laajen- tamisesta syyskuussa 2019. Kaava laaditaan kunnan omana työnä. Alueen kaavoituksesta on tehty kaavoitussopimus Huippupaikat Oy:n kanssa.

2 Asemakaavan tavoitteet ja sisältö

Sotkamon kunta on rakentanut vesijohtoverkostoa Laurintien päässä olevalta ylävesisäiliöltä Emän- täkouluntien risteykseen parantaakseen vesihuollon toimintavarmuutta Emäntäkoulun / Koulurin- teen alueella sekä tähän verkostoon kytkeytyvillä vesiosuuskuntien alueilla. Vesijohdon rakentami- sen yhteydessä latureitti on siirretty lähemmäksi Vuokatintietä samaan johtokäytävään vesijohdon kanssa. Ratkaisu tukee Vuokatin yleiskaavaehdotuksen mukaisen maankäytön toteuttamista Länsi- rinteiden ja Emäntäkoulun alueella, parantaa kaksisuuntaisen ladun toteutusedellytyksiä ja vähentää reitti- ja johtoverkostolle tarvittavan maa-alueen kokonaismäärää. Suunniteltu vesijohto- ja latureitti halkaisee kuitenkin Ilkantien länsipäässä olevan korttelin 802 tontin 1 siten, että sitä ei voi hyödyn- tää asemakaavan mukaisesti.

Vuokatin yleiskaavoitustyöhön liittyvässä Vuokatin liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on esitetty kevyen liikenteen, latuverkoston ja moottorikelkkailun yhteyksien kehittämiseksi alikulkua asema- kaavamuuotosalueen kohdalle radan ja kantatien poikki. Alikulun toteuttamiseen liittyvät ratkaisut, väylien ja katujen korkeusasemat sekä korttelin 802 rakentaminen tulee suunnitella kokonaisuutena, jotta kaikki alikulun aiheuttamat muutokset liikennejärjestelyissä ja niiden vaikutukset alueen maankäyttöön voidaan huomioida asemakaavaratkaisua muodostettaessa.

Hankkeen keskeisimpänä tarkoituksena on huomioida korttelin 802 kaavaratkaisussa latu- ja vesi- johtoverkon aiheuttamat muutokset sekä sovittaa yhteen alueen reitti- ja liikennejärjestelyt tulevan rakentamisen kanssa.

3 Asemakaavoituksen yhteydessä tehtävät selvitykset ja vaikutusten arviointi

Suunnitellun rakentamisen maisemallisia vaikutuksia arvioidaan valokuvasovittein ja havainneku- vin. Tätä hanketta varten teetettävien selvitysten lisäksi kaavoitustyön pohjana käytetään Vuokatin yleiskaavamuuoksen yhteydessä laadittuja selvityksiä, rakennuskantatietoja, luonnonvaroihin ja pohjavesiin liittyviä tietoja ja suunnitelmia, yhdyskuntatekniseen verkostoon ja liikenteeseen liitty- viä suunnitelmia, muita tehtyjä selvityksiä sekä osallisilta, viranomaisilta ja maastotyöskentelystä kaavoitusprosessin aikana saatavia tietoja. Mahdollisten lisäselvitysten tarve ratkaistaan kaavoitus- työn edetessä.

Vaikutusten selvittämisestä kaavaa laadittaessa on säädetty maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:ssä seu- raavaa:

Kaavan tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntata- loudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Asemakaavoituksen yhteydessä arvioidaan kaavan toteuttamisen vaikutukset

- ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
- luonnonympäristöön
- alue- ja yhdyskuntarakenteeseen
- yhdyskunta- ja energiatalouteen
- liikenteeseen
- maisemaan

4 Osalliset

Maankäyttö ja rakennuslain mukaan **osallisia** ovat alueen maanomistajien lisäksi kaikki, joiden asumiseen, työnteekoon tai muihin oloihin kaava huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Näin ollen osallisia ovat mm. alueen käyttäjät, lähi- alueen asukkaat, yritykset, yhtiöt, järjestöt, kunnan luottamuselimet, viranomaiset, maanomistajat sekä muut tahot, joilla on intressiä kaavoitusta koskevissa asioissa. Kaikilla em. osapuolilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua mielipiteensä asiasta. Kaavahankkeesta ja siihen liittyvästä luonnosaineistosta saa tietoja kunnan kaavoitus- ja mittaustoimistosta.

Keskeisimmät viranomaistahot

- Kainuun ely -keskus
- Kainuun liitto
- Kainuun pelastuslaitos
- Pohjois-Pohjanmaan ely –keskus
- Kainuun museo

5 Kaavaprosessi, tiedottaminen ja vaikuttamismahdollisuudet

Vuoden 2000 alusta lähtien kaavoituskäytännössä on noudatettu maankäyttö- ja rakennuslakia (MRL). Asemakaavan laatiminen etenee seuraavasti:

Hankkeen käynnistymisestä tiedottaminen

- Tiedottaminen kaavamuutoksen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolosta.
- Tiedottaminen tapahtuu Sotkamon kunnassa kaavahankkeita koskevan yleisen ilmoitustavan mukaisesti ilmoittamalla hankkeen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolosta kunnanhallituksen päättämässä ilmoituslehdessä sekä internetissä Sotkamon kunnan kotisivuilla osoitteessa www.sotkamo.fi
- Osallisilla on mahdollisuus lausua mielipide hankkeesta suullisesti tai kirjallisesti.

1. viranomaisneuvottelu (tarvittaessa)

- Neuvotteluun osallistuvat kunnan lisäksi ely -keskus ja muut viranomaistahot, joiden toimialaa suunnittelu saattaa koskea. Neuvottelussa selvitetään suunnittelua koskevat valtakunnalliset, seudulliset ja muut keskeiset tavoitteet (MRL 66§).

Osallisilla mahdollisuus tutustua asemakaavan luonnosaineistoon ja ilmaista mielipiteensä kaavahankkeesta

- luonnosaineiston valmistumisesta, mahdollisuudesta tutustua siihen ja esittää mielipide tiedotetaan osallisille, tiedottaminen tapahtuu kunnan yleisen tiedottamistavan mukaan
- mahdolliset mielipiteet, lausunnot ja muistutukset käsitellään ja laaditaan vastineet, joiden perusteella kunta tekee päätökset lausuntojen, mielipiteiden ja muistutusten huomioimisesta jatkosuunnittelussa

Laaditaan asemakaavaehdotus

- Kaavaluonnos työstetään kaavaehdotukseksi, luonnokseen tehdään aiempien päätösten mukaiset muutokset ja tarkistukset
- Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi kaavoitus- ja mittaus toimiston ilmoitustaululle sekä kunnan kotisivuille internetiin. Nähtävillä olosta tiedotetaan kunnan yleisen tiedottamistavan mukaan. Lisäksi kaavamuuotosalueeseen kuuluvan maan omistajalle ja kunnan tiedossa olevalle maan haltijalle, jonka kotikunta on toisella, väestötietojärjestelmään merkityllä paikkakunnalla tai jonka osoite muutoin on kunnan tiedossa, ilmoitetaan kirjeitse.
- Ehdotuksesta pyydetään lausunnot, osallisilla on mahdollisuus jättää muistutus. Muistutukset tulee jättää kirjallisina ennen nähtävilläoloajan päättymistä.
- Lausunnot ja muistutukset käsitellään ja laaditaan vastineet, joiden perusteella kunta tekee perustellut päätökset. Päätöksistä tiedotetaan maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämän menettelyn mukaisesti
- Muistuttajalle, joka on ilmoittanut osoitteensa, ilmoitetaan kunnan perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

2. viranomaisneuvottelu (tarvittaessa)

- Neuvottelu pidetään ennen kaavaehdotuksen hyväksymistä, kun on saatu lausunnot ja muistutukset. Neuvotteluun osallistuvat kunta, ely -keskus ja muut viranomaistahot, joiden toimialaa suunnittelu koskee.

Kaavaehdotuksen hyväksyminen

- Nähtävilläolon jälkeen kaavaehdotukseen tehdään mahdolliset korjaukset ja tarkennukset, minkä jälkeen kaava hyväksytään. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan osallisille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet. Lisäksi kaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan kunnan kotisivuilla internetissä ja siellä julkaistaan hyväksytty kaava sekä kaavaselostus.

Mikäli kaava ei vastaa laissa esitettyjä sisältövaatimuksia tai kaavan käsittelyssä on tapahtunut menettelytapavirhe, osallisilla ja kunnan jäsenillä on mahdollista valittaa kaavasta ja hakea muutosta. Valitus osoitetaan hallinto-oikeuteen. Mahdollinen jatkovalitus osoitetaan korkeimmalle hallinto-oikeudelle.

6 Laadittavat vaihtoehdot

Asemakaavan vaikutuksia arvioitaessa vaihtoehdot ovat:

0 Asemakaavamuutosta ei tehdä

1 Asemakaava laaditaan em. tavoitteiden mukaisesti

7 Suunniteltu aikataulu

Kunnanhallitus hyväksyi asemakaavan vireilletulon 20.11.2018 § 191

Kunnanhallitus hyväksyi Sotkamon kunnan ja Huippupaikat Oy:n välisen kaavoitussopimuksen 20.11.2018 § 192

Kunnanhallitus päätti asemakaavoitettavan alueen laajentamisesta 17.9.2019 § 170

Kaavoituksen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä pitämisestä on kuu-
lutettu 31.10.2019

ARVIOITU SUUNNITTELUAIKATAULU

Valmisteluvaihe	syksy 2019
kaavaluonnos nähtäville	alkuvuosi 2020
kaavaehdotus nähtäville	kevät/kesä 2020
asemakaava hyväksytty	syksy 2020

Yhteystiedot

Kunnassa asemakaavan valmistelusta vastaa ja kaavan laatijana toimii kunnan kaavoittaja Juha Kaaresvirta.

Sotkamon kunta, Kaavoitus- ja mittaus toimisto, Markkinatie 1, 88600 Sotkamo

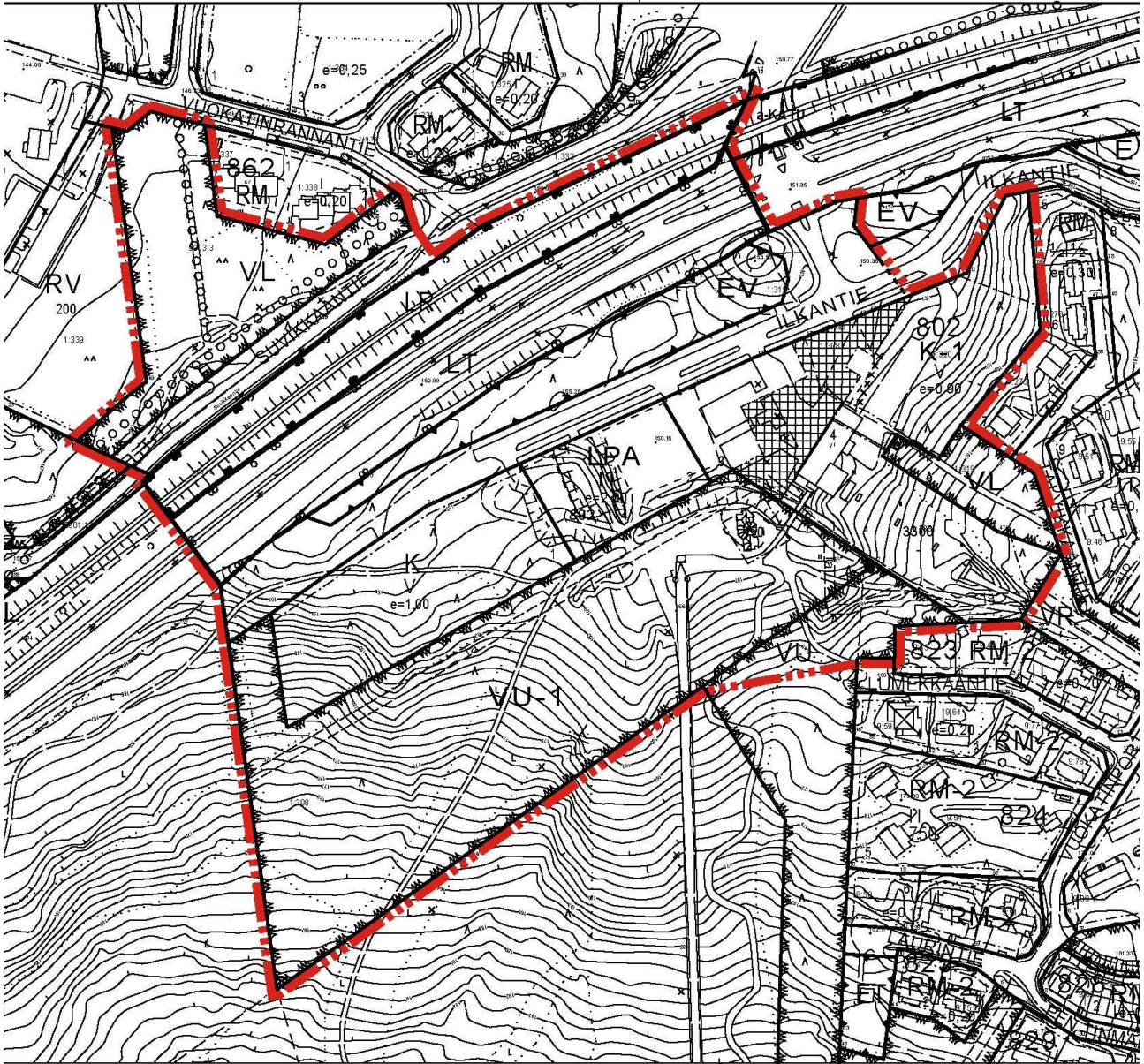
kaavoittaja
Juha Kaaresvirta
p. 044 750 2144 fax. 08-6155 8120
e-mail juha.kaaresvirta@sotkamo.fi

suunnitteluavustaja
Tiina Määttä
p. 044 750 2099
e-mail tiina.maatta@sotkamo.fi

Sotkamossa 28.10.2019

Juha Kaaresvirta
kaavoittaja

Muutettavan asemakaavan raja





PAVE
ARKKITEHDIT



SOTKAMO
VUOKATIN ASEMAKAAVA
VUOKATINVAARA
VUOKATIN POHJOISRINNE
ASEMAKAAVAN MUUTOS

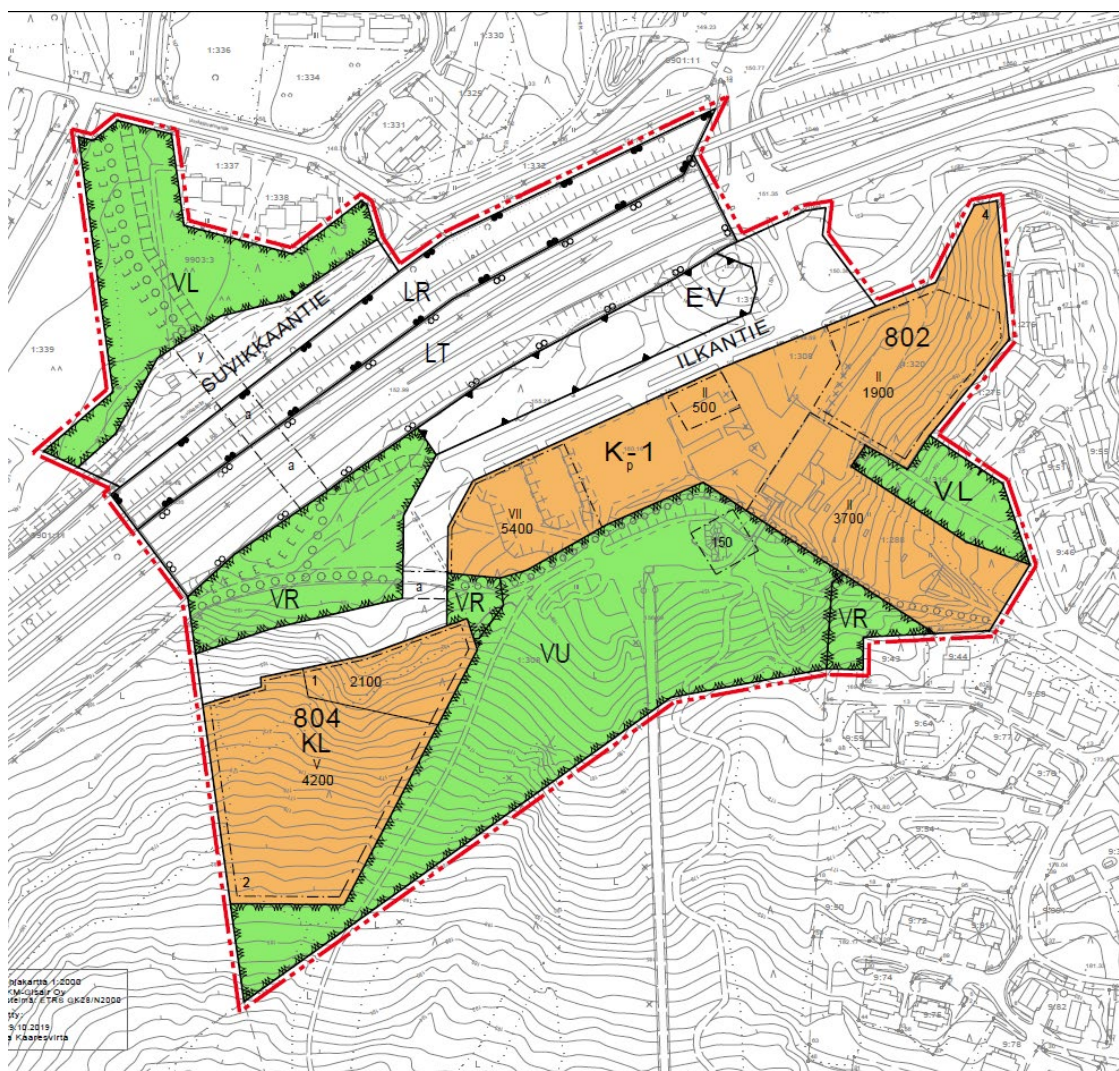
RAKENNUSTAPAOHJEET

Kortteli 804 ja korttelin 802 tontti 4

27.4.2021

SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO.....	2
01 RAKENNUSTEN MUOTOILU JA SJOITTAMINEN MAASTOON	3
02 SEINIEN MATERIAALIT JA VÄRIT	5
03 KATOT	7
04 SAVUPIIPUT JA LÄPIVIENNIT	7
05 IKKUNAT JA OVET	7
06 KATTOLYHDYT.....	7
07 PARVEKKEET	8
08 AIDAT JA MUURIT	9
09 PYSÄKÖINTIALUEET, PUUSTO, KULKUVÄYLÄT.....	10
10 TALOUSRAKENNUKSET	11
11 KUNNALLISTEKNISET RAKENTEET	12
12 YLEISKUVA	12



Kuva 1. Kaavakartta

01 RAKENNUSTEN MUOTOILU JA SJOITTAMINEN MAASTOON

Rakennukset tulee sovittaa maastoon ilman massiivisia täyttöpengerriksiä. Tarvittavat leikkaukset rinteeseen tuetaan tukimuureilla. Pienet pengerrykset on sopeutettava ympäristöön, pinnoitettava luonnonkivillä tai peitettävä kuntalla ympäristöä vastaavaksi.

Rakennusten sijoittelussa on otettava huomioon huoltoajon järjestäminen käytettävän ajoneuvon mukaisilla riittävillä ajoväylien vaaka- ja korkeussuuntaisilla tilavarauksilla. Rakennusten sisäiset toiminnot suunnitellaan niin, että jätteiden keräyspaikat voidaan sijoittaa näkösuojaan tärkeimmistä katselusuunnista, esim. kevyenliikenteen pääreitteihin nähden.

Rakennusten oleskelualueiden sijoittelussa ja rajaamisessa on huomioitava asemakaavamuutosta varten laadittu melu- ja värinäselvitys [Sitowise, 16.4.2021]. Selvityksen mukaan raideliikenteen aiheuttamaa värinää ei erityisesti tarvitse ottaa suunnittelussa huomioon. Korttelin 802 länsipään hotellirakennuksen rakennusalue sijaitsee kuitenkin osittain alueella, jolla on pieni laskennallinen riski värähtelyn kasvamiseen hieman yli ohjearvojen resonanssivaikutuksen myötä. Tuolla alueella rakennesuunnittelussa on syytä huomioida rungon ominaisvärähtelytaajuus, jotta riski värähtelyn voimistumisesta resonanssivaikutuksen myötä voidaan minimoida.



Kuva 2. Alueen toteutuksen tavoitteena oleva korkeatasoinen ympäristö ja arkkitehtuuri toteutetaan nykyaikaisella muotoilulla yhdistettynä perinteisiin ja luonnonmukaisiin rakennusmateriaaleihin.

02 SEINIEN MATERIAALIT JA VÄRIT

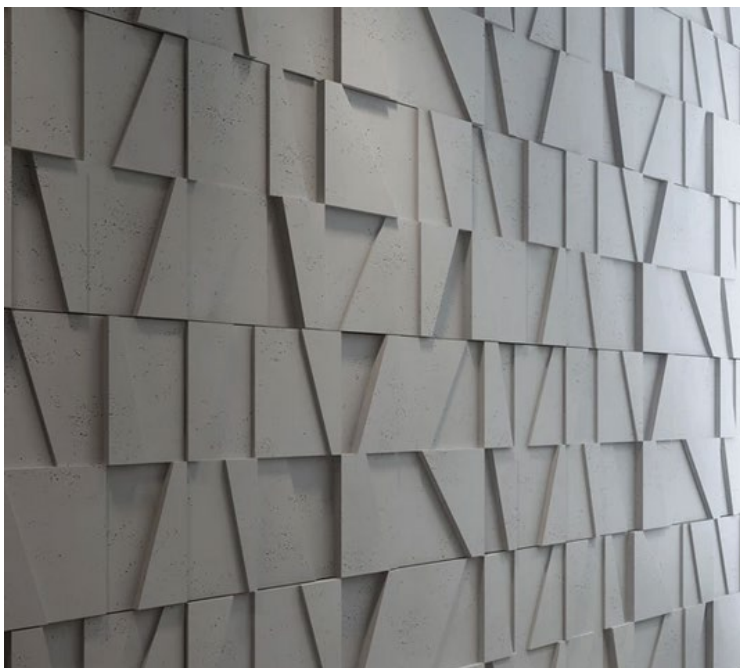
Kellariseinät, sokkelit, jalustakerros eli ns. kivijalka

Sokkeleissa, kellariseinissä ja maantasokerroksessa voidaan käyttää luonnonkivimuurausta tai -verhousta. Luonnonkiviverhouksen sijaan voidaan käyttää myös ulkopinnaltaan muotoon valettua strukturoitua betonia (ns. 3d-betonipintaa) tai graafista betonia. Suositeltava on kokonaisratkaisu, missä torialuetta ympäröivien rakennusten maantasokerroksen ulkoseinät ovat pääosin samaa materiaalia ja väriä. Myös muurien ja tukimuurien pinnoissa tulisi soveltaa samoja materiaaleja pelkän tasaisen harmaan betonin sijaan.

Luonnonkiviverhouksessa sauman leveys saa olla enintään 50 mm. Luonnonkiven tulee muodostaa yhtenäistä pintaa. Yksittäisiä irtokiviä seinäpinnassa ei sallita. Kiven värin tulee sopeutua rakennusten muuhun värytykseen.



Kuva 3. Esimerkki luonnonkivimuurauksesta



Kuva 4. Esimerkki muotoon valetusta 3d-betonipinnasta



Kuva 5. Esimerkki graafisesta betonipinnasta

Ylemmät kerrokset

Rakennusten pääasiallinen julkisivumateriaali jalustakerroksen yläpuolisissa kerroksissa on puu ja lautaprofiloitu tai uritettu betoni. Levypintoja voi käyttää tehosteena. Yleisvärityksen on oltava tummahko ja ympäröivään metsämaisemaan soveltuva. Väreiksi sopivat esimerkiksi murretut ruskean, vihreän ja harmaan sävyt. Tehostevärit sallitaan. Mikäli ulkovuoraus tehdään betonielementeistä, on saumat kätkestävä ulkokuoren betonipinnan profiloinnilla. Vanhat rakennukset suositellaan maalattavaksi sopimaan uusiin rakennuksiin.

03 KATOT

Vesikattomateriaalina on musta bitumikermi, singeli, turve tai ruohokatto. Katon muoto tulee olla joko harjakatto tai pulpettikatto kaltevuuksissa 1:100 - 1:3.

Korttelin 804 KL-korttelialueella jalustakerroksen vesikatto toimii yläpuolisten kerrosten pihakantena. Pihatoimintojen jäsentelyä varten on laadittava erillinen käyttö- ja vihersuunnitelma (ks. kohta 09). Kansipihalle on rakennettava istutuslaatikoita.

04 SAVUPIIPUT JA LÄPIVIENNIT

Piippujen pintamateriaali- ja väri vaihtoehtot ovat muurattu tumma luonnonkivi tai musta pelti. Läpivientejä tulisi pyrkiä keskittämään vesikatolle "piippuaiheiksi" jotka verhoillaan yhtenäisesti. Vesikatto on otettava huomioon osana rakennuksen julkisivua.

05 IKKUNAT JA OVET

Ikkunoiden, ikkunaluukkujen ja ovien väriytyksen tulee sopia julkisivun väriytykseen. Tehostevärien käyttö on mahdollista. Ikkunoiden ja ovien pielilautojen ja räystäslaudoitusten väri vaihtoehtoiksi suositellaan julkisivun väriä. Koristeellisuus ei ole tavoite, mutta hiihtokeskuksen tunnelmaan sopii aitojen ja tekstuuriltaan karkeiden materiaalien, sekä reliefimäisten muotojen käyttö.

06 KATTOLYHDYT

Poikkiharjaisia tai kaarevia kattolyhtyjä ei sallita. Vesikatto tulee säilyttää mahdollisimman yhtenäisenä ja selkeämuotoisena.

07 PARVEKKEET

Parvekkeiden kattaminen tulisi toteuttaa rakennuksen kattolapteen jatkeena samassa kattokulmassa. Asemakaavamääräyksissä osoitetaan ne alueen osat, joissa huoneistojen parvekkeiden lasitus on pakollista. Muualla parvekkeiden lasitus sallitaan. Suositeltava on ratkaisu, jossa parvekkeet muodostavat yhtenäisen vyöhykkeen rakennuksen ulkoseinien ulkopuolelle.



Kuva 6. Ulokeparvekkeilla voidaan keventää jalustakerroksen päällä olevaa rakennusmassaa

08 AIDAT JA MUURIT

Rakennusalueet rajataan tiestä istutuksin. Tielle päin sallitaan korkeintaan 50 cm korkea luonnonkivimuuri.

Korttelin 802 K-1 -korttelialueella oleva laaja pysäköintikansi on tarkoituksenmukaista rajata ympäristöstään muurein ja istutusaltain. Muuri toimii putoamissuojana ja estää yläkannelle pysäköityjen autojen näkymisen päätielle.

Tukimuurien materiaaleissa sovelletaan kohtaa 02.

Oleskelupihat jalustakerrosten päällä suositellaan rajattavan 1,2m korkealla umpikaiteella Vuokatintien suuntaan. Asiaa on tarkemmin käsitelty Sitowise oy:n laatimassa melu- ja värinäselvityksessä.



Kuva 7. Pysäköinnin ja hotellin terassirakenteiden liittyminen laskettelurinteeseen ja hiihtolatuun

09 PYSÄKÖINTIALUEET, PUUSTO, KULKUVÄYLÄT

Tonteille sijoittuvat eriluonteiset liikennevirrat erotetaan toisistaan.

Kevyen liikenteen kulkuväylät on päällystettävä luonnonkivellä, betonikivellä tai betonilaatalla. Sora- ja kivituhkapintoja ei sallita. Kadunvarren pyörätiet voivat olla asfalttia.

Puustoa on pyrittävä säilyttämään mahdollisimman paljon. Olemassa oleva havumetsä on kartoitettava ja suojattava ennen rakennustöiden aloittamista. Rakentamattomat tontin osat on mahdollisuuksien mukaan säilytettävä luonnonomaisena. Ne tontin osat, joilta kasvullisuus on poistettu tai vaurioitunut, on pinnoitettava istutuksilla ja metsäpohjalla ympäröivään luontomaisemaan soveltuvasti. Ruohokenttä ei sovellu kangasmetsään.

Ajoteihin, pysäköintiin ja kulkupolkuihin liittyvät ym. leikkaukset ja pengerrykset on sopeutettava ympäristöön, pinnoitettava luonnonkivillä tai peitettävä kunnalla ympäristöä vastaavaksi. Tukimuurien materiaaleissa sovelletaan kohtaa 02.

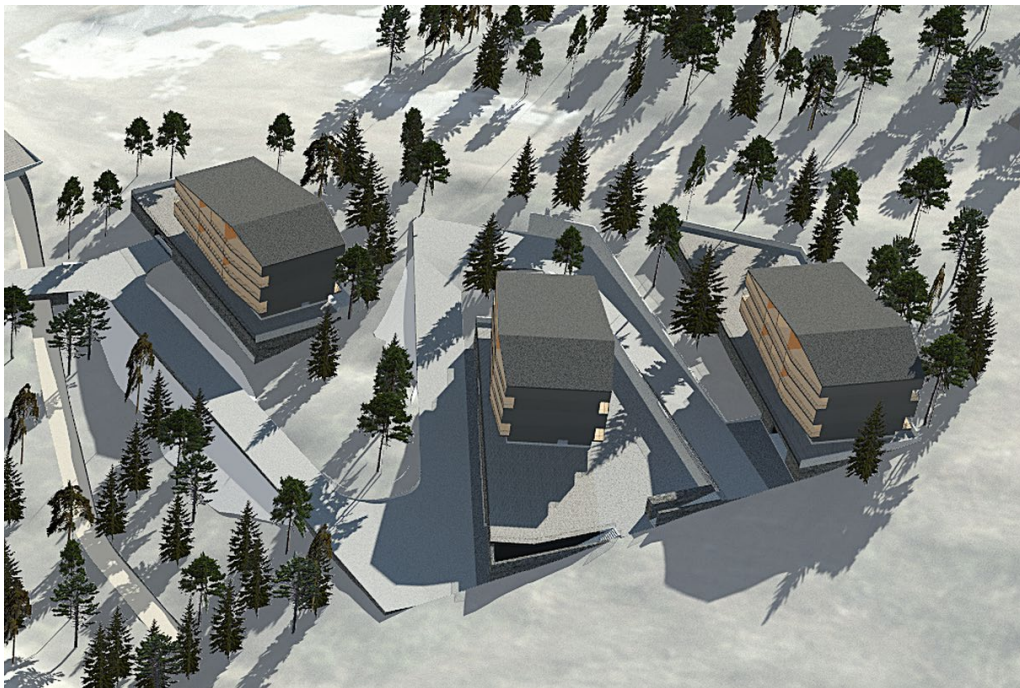
Poistettava ja säilytettävä puusto, sekä pinnoitettavat alueet on esitettävä rakennusluvan hakemisen yhteydessä erillisessä **käyttö- ja vihersuunnitelmassa**, joka on hyväksyttävä kunnalla.

Pysäköintialueiden teihin rajoittuva osa tulee istuttaa pensasaidalla tai puurivillä. Myös pysäköintikenttää tulee rajata osiin istutuksin.

Korttelin 802 K-1 -korttelialueella paikoitus toteutetaan korkeintaan kahdessa tasossa, joista ylempi on kattamaton. Pysäköinnistä tulee järjestää yhteys laskettelurinteeseen ja hiihtoladulle. P-alue aidataan näyttävällä ympäristöönsä sopivalla kaide-/seinämateriaalilla joka estää autojen näkymisen päätielle.

10 TALOUSRAKENNUKSET

Erillisiä autokatoksia ei sallita. Jäteastian säilytyspaikan etäisyys katualueen reunasta on oltava vähintään 2 metriä. Katoksen värit ja materiaalit määräytyvät päärakennuksen mukaan. Jätehuoneiden sijoittaminen päärakennuksen kivijalkakerrokseen on suotavaa. Muussa tapauksessa jätteiden säilytyspaikat katetaan ja ympäröidään aitarakentein tai istutuksin, ja/tai kätetään rakennusten muodon ja sijainnin avulla, tai maahan upottamalla.



Kuva 8. Erillisten talousrakennusten sijaan on suositeltavaa sijoittaa pysäköinti ja aputilat rakennusten jalustakerrokseen.

11 KUNNALLISTEKNISET RAKENTEET

Sähkö-, puhelin-, ym. johdot tulee rakentaa maakaapelilla. Avojohtojen ja avomuuntajien rakentaminen on kielletty. Tele- ja sähkökaapit sekä puistomuuntamot ym. näkyvät laitteet tulee sijoittaa siten, että ne eivät häiritse liikennettä eivätkä katukuvaa.

12 YLEISKUVA

Suunnittelualue kuuluu Vuokatin valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Kortteleiden tulee muodostaa muotokieleltään, materiaaleiltaan ja väriykseltään arkkitehtonisesti korkeatasoinen ja yhtenäinen kokonaisuus, joka antaa arvoa ympäristölleen. Erilaisten rumentavien maisematekijöiden vaikutusta on pyrittävä rajoittamaan etenkin tärkeistä näkymäsuunnista kuten ajoteiltä, torilta, rinteestä tai rakennusten pääikkunoista katsottuna.

SOTKAMON KUNTA

Vuokatin asemakaavamuutosalueen hulevesien hallintasuunnitelma

22.12.2020

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
1.1	Työn lähtökohdat ja tavoitteet	1
1.2	Projektin organisaatio.....	1
2	SUUNNITTELUALUE JA SEN NYKYTILA	1
2.1	Suunnittelualue, valuma-alueet ja –reitit, maankäyttö.....	1
2.2	Maaperä, topografia, pohjavedet ja suojelukohteet	8
3	HYDROLOGINEN TARKASTELU	10
3.1	Maankäytön muutokset	10
3.2	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin	13
3.3	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	14
4	SUOSITELLUT RATKAISUVAIHTOEHDOT	16
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet	16
4.2	Tonttikohtainen hulevesien hallinta.....	16
4.3	Yleisillä alueilla tehtävä hulevesien hallinta.....	16
5	HULEVESIMALLINNUS	19
5.1	Yleistä.....	19
5.2	Lumen sulannan arviointi	19
5.3	Mallinnuksessa käytetyt rankkasadetapahtumat	19
5.4	Mallinnustulokset.....	20
6	RAKENTAMISEN AIKAISTEN HULEVESIEN HALLINTA	24
6.1	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnan tarve	24
6.2	Eroosiosuojaus	25
6.3	Hulevesien suodatus.....	25
6.4	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintajärjestelmien toiminta poikkeusoloissa	26
6.5	Rakentamisen aikaisten hulevesijärjestelmien huolto ja ylläpito	26
7	TULVAREITIT.....	26
8	YHTEENVETO	26

Liitteet :

- Nykyiset valuma-alueet, kartta VHT 201**
- Valuma-alueet tulevassa tilanteessa, kartta VHT 202**
- Hulevesien hallintasuunnitelma, kartta VHT 203**
- Tulvareitit, kartta VHT 204**

22.12.2020

Vuokatin asemakaavamuutosalueenhulevesien hallintasuunnitelma

1 JOHDANTO

1.1 Työn lähtökohdat ja tavoitteet

Työssä on laadittu Vuokatin asemakaavamuutosalueen hulevesien hallintasuunnitelma. Tarkasteltavan kaava-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 13,4 ha. Kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavan liikerakennusten korttelialueita. Lisäksi kaava-alueelle suunnitellaan kaksi uutta alikulkua latu- tai ulkoilureittejä sekä jalankulku- ja moottorikelkkareittejä.

Työssä on tiivis selvitys alueen nykytilanteesta hydrologian, maaperän, topografian, maankäytön, pohjavesiolosuhteiden ja suojeluarvojen osalta. Vaikutusarvioinnit laadittiin suunnitellun maankäytön mukaiselle tilanteelle. Vaikutusarvioiden ja tarkastelujen perusteella on laadittu yleissuunnitelma hulevesien hallinnasta.

1.2 Projektin organisaatio

Hulevesisuunnitelma on tehty konsulttityönä FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä ja pääsuunnittelijana on toiminut dipl.ins. Elisa Puuronen ja laadunvarmistajana dipl.ins. Päivi Määttä. Työn tilaaja on Sotkamon kunta. Tilaaajan yhteyshenkilönä työssä on toiminut kaavoittaja Juha Kaaresvirta.

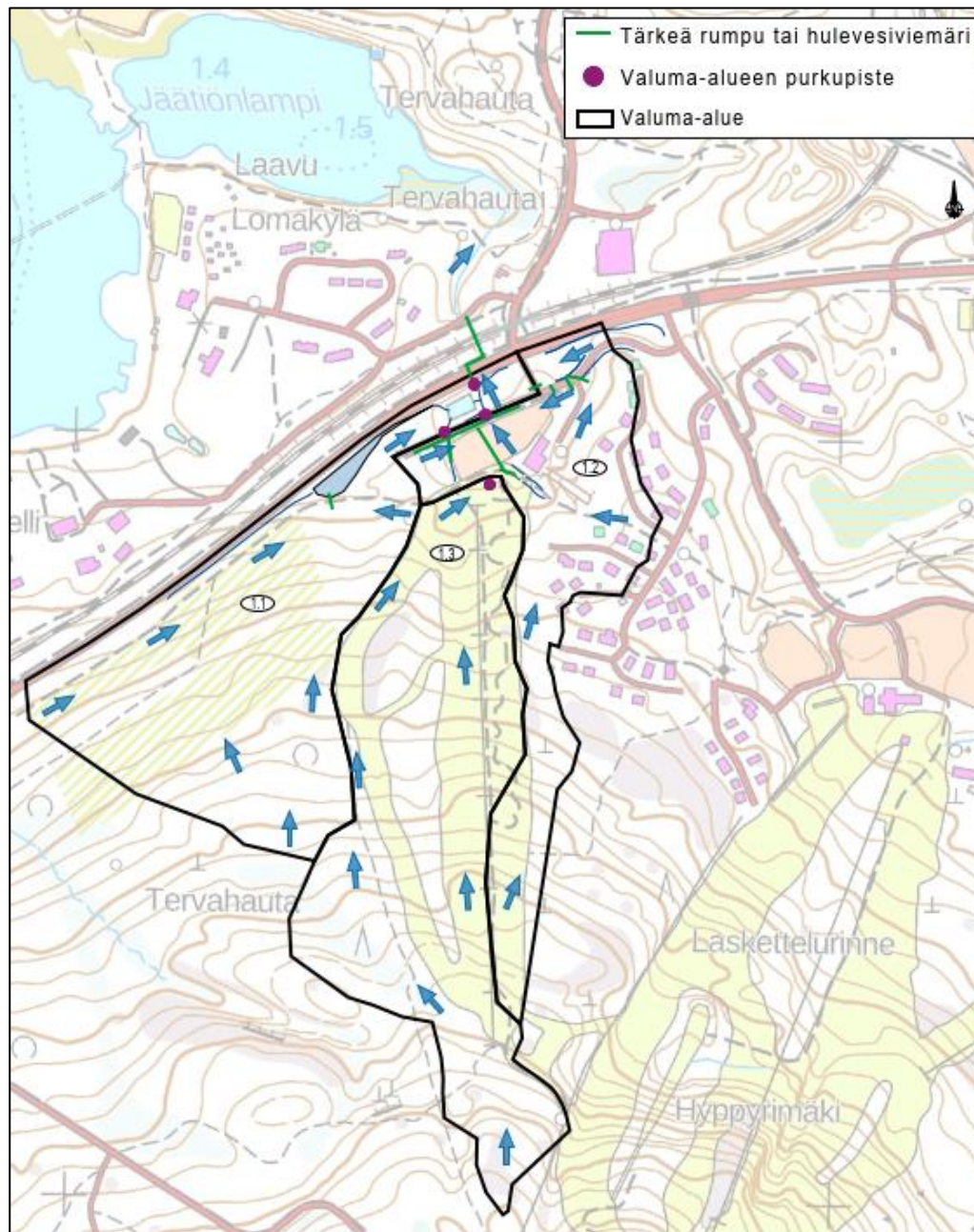
2 SUUNNITTELUALUE JA SEN NYKYTILA

2.1 Suunnittelualue, valuma-alueet ja -reitit, maankäyttö

Suunnittelualueen valuma-alueet määritetty perustuen Maanmittauslaitoksen laserkeilauksen korkeusmalliaineistoon sekä Sotkamon kunnan pohjakarttaan ja hulevesiverkostokarttaan. Nykyiset valuma-alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 1).

Hulevedet suunnittelualueelta laskevat nykyisin Vuokatintien, junaradan ja Suvikkaantien alittavien rumpujen (800B, 600PEH ja 1000B) kautta Jäätiönlammen itäpäähän laskevaan avo-ojaan. Valuma-alueen pinta-ala Vuokatintien alittavan rummun kohdalla on kokonaisuudessaan noin 42 ha. (Kuva 2)

22.12.2020



Kuva 1. Valuma-alueet nykytilassa.

22.12.2020



Kuva 2. Hulevesien purkureitti ja Vuokatintien alittava 800B rumpu.

Valuma-alue 1.1

Alueen länsipuolen valuma-alueen pinta-ala on noin 15,5 ha ja hulevesien pääreitit ovat Vuokatintien eteläpuolen reunaoja ja latupohjan/ulkoilureitin eteläpuolen reunaoja. Hulevedet johtuvat Vuokatintien ja latupohjan/ulkoilureitin välisellä alueella sijaitsevaan maaston painanteeseen ja siitä eteenpäin nykyiseen hulevesien viivytysaltaaseen. Em. maastonpainanteen kohdalla latupohjan/ulkoilureitin alittaa ~400 mm muovirumpu. (Kuva 3- Kuva 5)



Kuva 3. Latupohjan/ulkoilureitin reunaoja.

22.12.2020



Kuva 4. Latupohjan/ulkoilureitin alittava rumpu (~400 mm).



Kuva 5. Hulevesien viivytysallas (vasen näkymä lounaiskulmasta, oikea idästä)

Valuma-alueella 1.1 sijaitsee latupohjan/ulkoilureitin alittavan rummun itäpuolella maastossa kuoppa, jossa vesi seisoo nykyisin. (Kuva 6)

22.12.2020



Kuva 6. Kuoppa latupohjan/ulkoilureitin alittavan rummun itäpuolella, jossa vesi seisoo nykyisin.

Valuma-alue 1.1 muodostuu nykyisin pääosin metsämaasta ja hakkuualueesta. (Kuva 7)



Kuva 7. Hakkuualuetta ja metsämaata valuma-alueella 1.1.

Valuma-alue 1.2

Valuma-alueen 1.2 pinta-ala on 9,8 ha. Valuma-alueen alaosassa on pysäköinti-, piha- ja katualuetta, joka on nykyisin hulevesiviemäröity. Valuma-alueen hulevedet purkautuvat hulevesien viivytysaltaaseen sekä sen itäpuolella sijaitsevaan purkuojaan. (Kuva 8)

Valuma-alueen eteläosan rinne-, metsä- ja mökkialueelta hulevedet johtuvat latupohjan/ulkoilureitin reunusojiin ja niistä edelleen hulevesiviemäriin ja viivytysaltaan itäpuolen purkuojaan. Valuma-alueen itäpuolen metsä- ja mökki- ja katualueilta hulevedet johtuvat teiden reunaojien ja rumpujen kautta viivytysaltaan itäpuolen purkuojaan.

Valuma-alueen hulevesien johtamisreittejä on esitetty kuvissa 9-12.

22.12.2020



Kuva 8. Hulevesien purku viivytysaltaaseen (vasen) ja altaan itäpuolen purkuojaan (oikea).



Kuva 9. Hulevesien purkureitti viivytysaltaaseen valuma-alueen 1.2 länsipuolella.

22.12.2020



Kuva 10. Hulevesireitit Ilkantien eteläpuolella (vasen länteen, oikea itään).



Kuva 11. Ilkantien pohjoispuolen idästä tuleva hulevesireitti.



Kuva 12. Hulevesien johtamista valuma-alueen 1.2 eteläosasta.

22.12.2020

Valuma-alue 1.3

Valuma-alueen 1.3 pinta-ala on 17,1 ha ja valuma-alue muodostuu rinne- ja metsämaasta. Hulevedet johtuvat valuma-alueen alaosan hulevesikaivoihin (Kuva 14) ja edelleen valuma-alueen 1.2 avo-ojan ja rumpujen (Kuva 9) kautta hulevesien viivytysaltaaseen.



Kuva 13. Hulevesien virtausreitti länsipuolen rinnealueelta.

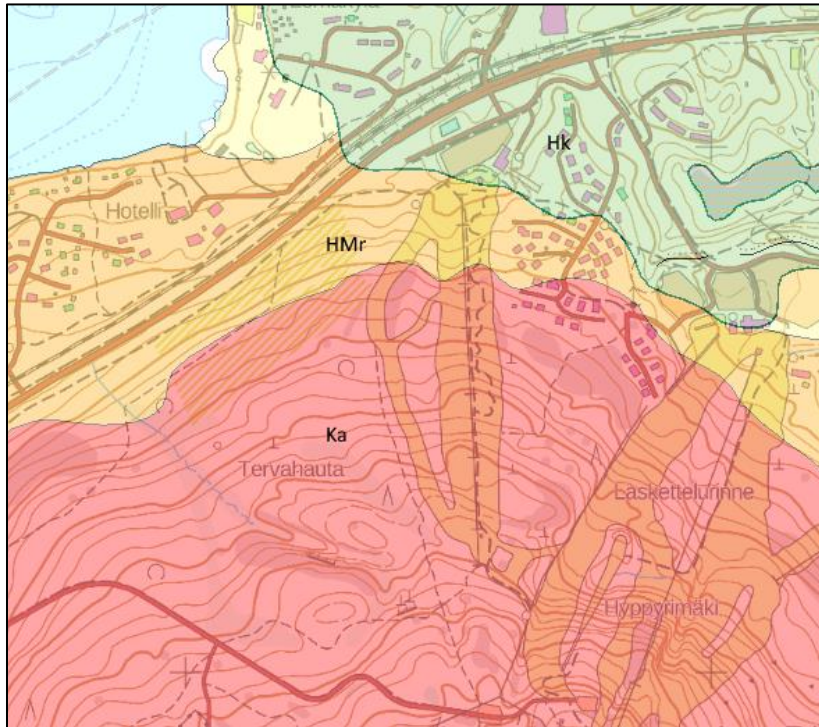


Kuva 14. Hulevesikaivot valuma-alueen alaosassa.

2.2 Maaperä, topografia, pohjavedet ja suojelukohteet

GTK:n maaperäkartan 1:20 000 tietojen mukaan maaperä suunnittelualueella on hiekkaa (Hk), hie-noainesmoreenia (HMr) ja kalliomaata (Ka). (Kuva 15) Korkeuserot suunnittelualueella ovat suuria. Valuma-alueen yläosassa Vuokatinvaara on korkeimmillaan korkeustasossa $N_{2000}+302$ m. Maasto las-kee valuma-alueen alaosaan tasoon $N_{2000}+147$ m. Jäätiönlampi on tasossa $N_{2000}+138,19$ m.

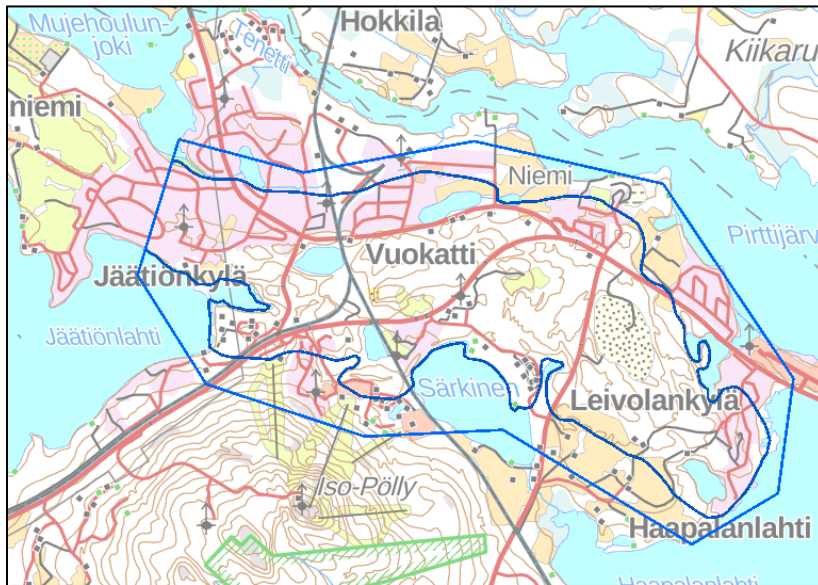
22.12.2020



Kuva 15. Maaperä suunnittelualueella (GKT maaperäkartta 1:20 000)

Suunnittelualue sijoittuu osittain Vuokatin pohjavesialueelle (Kuva 16). Pohjavesialueen alueluokka on 1E vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen akviferityyppi on antiklininen (purkava) harju. Pääosiltaan alue on etupäässä hienoa hiekkaa. Keskiosassa esiintyy syvemmällä karkeaa hiekkaa ja välikerroksina soraa (paikoin kivistä). Alueen länsiosassa pohjavettä purkautuu runsaasti Jäätiönlahteen. Itäosassa pohjaveden päävirtaussuunta on päinvastainen ja osa vedestä purkautuu Iso-Sapsojärveen ja osa Rauramonlammen kautta Pirttijärveen. Pituussuuntainen vedenläpäisevyys ainakin harjun länsiosassa on hyvä. Alueen itäosassa pohjavesiolot ovat antikliniset. Länsiosa saa täydennystä pohjavesiinsä myös ympäristöstä etenkin Vuokatinvaaran suunnasta tulevasta valunnasta. Alueen topografia on varsin edullinen pohjaveden muodostumiselle. (Hertta-ympäristötietojärjestelmä 2020)

22.12.2020



Kuva 16. Vuokatin pohjavesialue (SYKE).

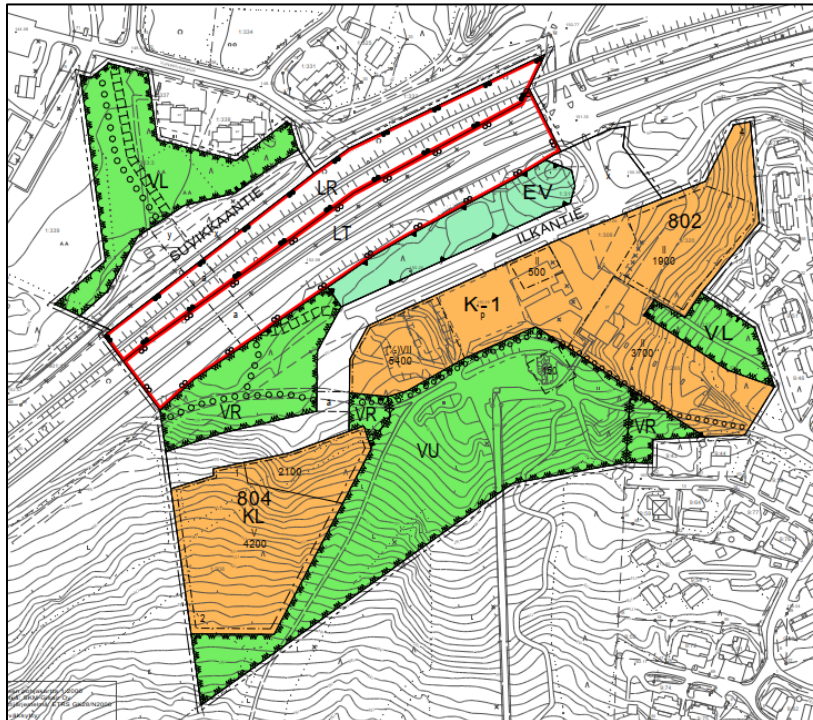
Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Vuokatin suojelualue (VMA110092), joka on vanhojen metsien suojelualue. Suunnittelualue sijoittuu Vuokatin maisemakokonaisuusalueelle, joka on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Suunnittelualueen ulkopuolella länsi- ja pohjoispuolella sijaitsee muinaisjäännöskohteita (tervahauta, 2 kpl kultti- ja tarinapaikkoja). Myös Vuokatintien eteläpuolella sijaitsee muinaisjäännöskohteita (tervahauta, pyyntikuopat).

3 HYDROLOGINEN TARKASTELU

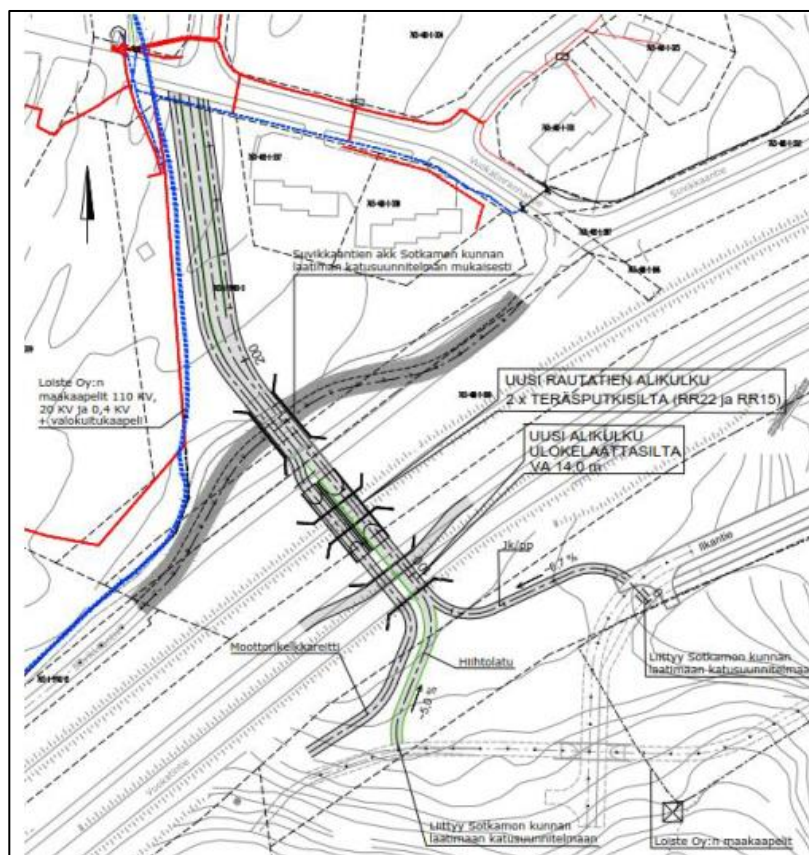
3.1 Maankäytön muutokset

Suunnittelualueelle ollaan kaavoittamassa liikerakennusten korttelialueita. Kuvassa 17 on esitetty kaavaluonnos, minkä mukaisesti vaikutusarvioinnit laadittiin. Alueelle tulee sijoittumaan myös kaksi uutta alikulkua, joista toinen on etelään jatkuvan Ilkantie alittava latupohjan/ulkoilureitin alikulku ja toinen Vuokatintien ja junaradan alittava alikulku, jossa on kaksi putkisiltaa. Vuokatintien ja junaradan alittavassa alikukulussa on moottorikelkkareitti sekä hiihtolatu/ulkoilureitti. (Kuva 18 ja Kuva 19)

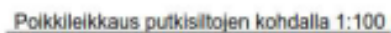
22.12.2020



Kuva 17. Vuokatin asemakaavamuutosluonnos 20.10.2019.



Kuva 18. Vuokatintien ja junaradan alikulku (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2019).



22.12.2020

3.2 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin

Rakentaminen tulee aina jossain määrin vaikuttamaan alueen vedenjakajiin ja virtausreitteihin. Valuma-aluejako tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa on esitetty kuvassa 20.

Valuma-alueiden 1.2 ja 1.3 osalta muutokset ovat pieniä valuma-alueiden pinta-alojen ja virtausreittien osalta nykytilaan verrattuna. Uusien rakennettavien alueiden hulevedet johdetaan pääosin nykyisiä reittejä. Valuma-alueen 1.2 länsipuolella nykyisin sijaitseva avo-oja ja rummut, joilla johdetaan vesiä hulevesien viivytysaltaaseen korvataan hulevesiviemärillä (600 mm). Valuma-alueella 1.2 olevaa nykyistä hulevesiverkostoa ei voi nykyisten korkotasojen puolesta kääntää siten, että hulevedet purettaisiin hulevesien viivytysaltaaseen ilman että vettä padottuu hulevesiverkostoon. Viemäreiden purkutaso altaan itäpuolen ojaan on $N_{2000}+146,78$ ja $146,98$ m ja viivytysaltaan vedenkorkeus noin $N_{2000}+147,4$ m. Mikäli altaan pintaa halutaan laskea, menetetään viivytyskapasiteettia.

Valuma-alueen 1.3 alaosaan rakennetaan matala pengeri, jolla estetään hulevesien ohjautuminen ladun/ulkoilureitin suunniteltuun alikulkuun normaalitilanteessa.

Valuma-alueen 1.1 pohjoisosassa hulevesien johtaminen ratkaistaan Vuokatintien ja junaradan alikulun sekä niiden pohjoispuolelle suunniteltavan Suvikkaantien uuden linjauksen/alikulun tarkemman suunnittelun yhteydessä.

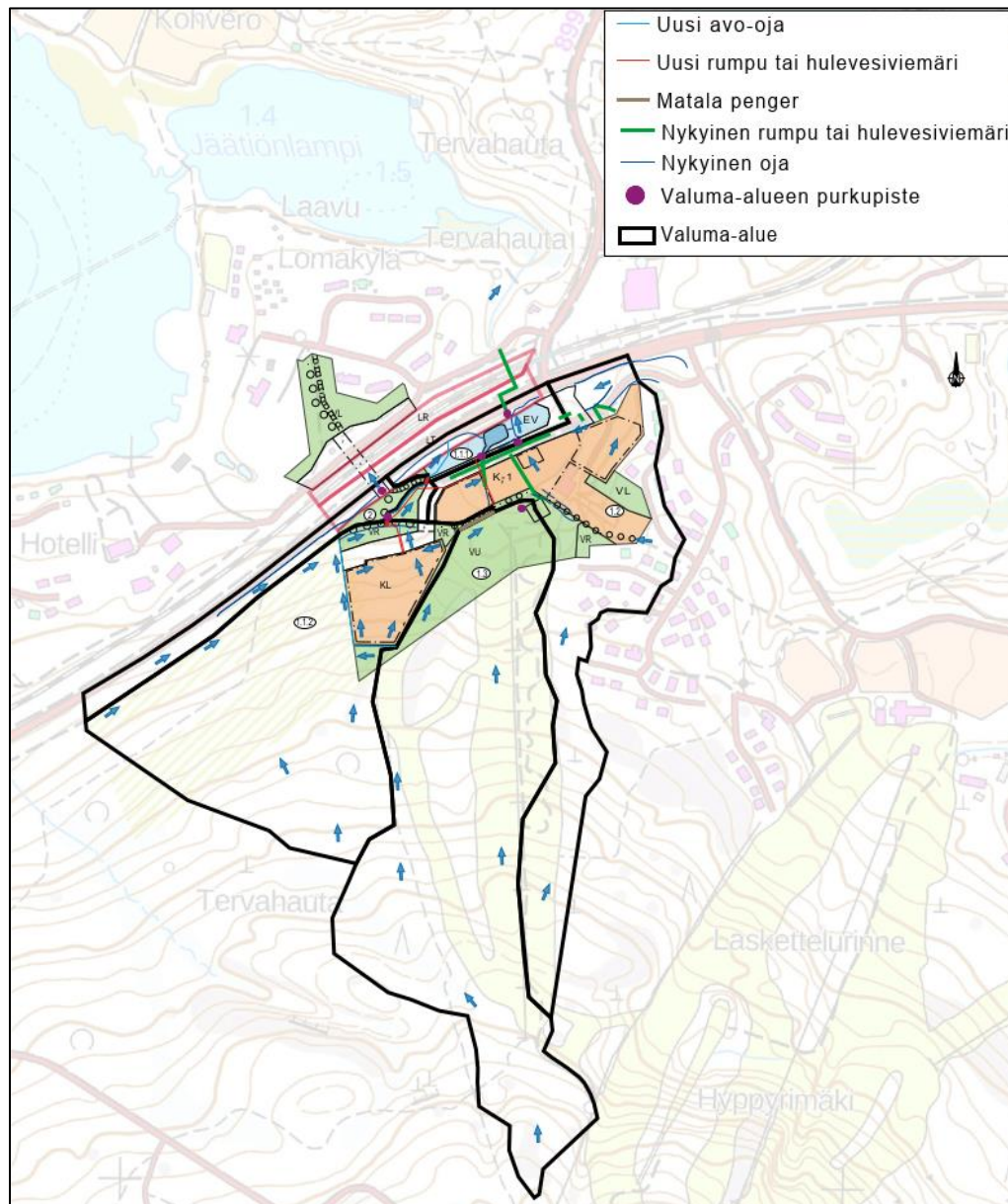
Mikäli valuma-alueen 1.1 pohjoisosassa Vuokatintien ja latupohjan/ulkoilureitin välisen ojan vedet halutaan tulevassa tilanteessa johtaa nykyiselle reitilleen hulevesien viivytysaltaaseen laskevaan avo-ojaan, täytyy vedet pumpata.

Vuokatintien ja latupohjan/ulkoilureitin välisen ojan (valuma-alue 1,6 ha) hulevedet voitaisiin tulevassa tilanteessa mahdollisesti johtaa myös Vuokatintien ja junaradan alikulun kautta. Alikulut viettäivät koko matkan pohjoiseen ($I=0,005$) ja hulevedet suunnitellaan johdettavan siltarumpujen/-rummun sisällä painanteissa/kouruissa. Vaihtoehtoisesti hulevesille voi tehdä Vuokatintien ja junaradan alittavan viemärin siltarumpujen vierelle. Alikulikutunnelin jälkeen hulevedet johdetaan nykyisen Suvikkaantien varteen ja etelän suuntaan avo-ojassa tai rakennettavassa hulevesiviemärisä. Hulevedet johdetaan edelleen Suvikkaantien alitse alueen avo-ojien ja lammikoiden kautta Jäätiönlahden kaakkoisosaan.

Pohjoisinta osaa lukuun ottamatta valuma-alueen 1.1 osalta Vuokatintien ja junaradan alikulun rakentamisen yhteydessä kaivetaan uusi avo-oja ja rakennetaan latupohjan ja jalankulkureitin alittavat rummut valuma-alueen 1.1 hulevesien johtamiseksi nykyiselle purkureitilleen Vuokatintien varteen ja edelleen hulevesien viivytysaltaaseen. Eteläisen rinteeseen sijoittuvan KL-alueen osalta alueen pohjois- ja länsipuolelle kaivetaan uusi avo-oja, jolla johdetaan yläpuoliselta metsäiseltä rinteeltä tulevat vedet KL-alueen ulkopuolella. Lisäksi rakennetaan uusi hulevesiviemäri (300 mm), jolla johdetaan ainakin KL-alueen katu- ja pysäköintialueiden hulevedet. Rakennettava hulevesiviemäri liitetään valuma-alueen 1.2 uuteen rakennettavaan hulevesiviemäriin, jolla johdetaan hulevedet viivytysaltaaseen.

KL-alueen itäpuolella rinnealueen hulevedet eivät nykytilassa virtaa KL-alueelle maastonmuodoista johtuen. KL-alueen tasauksen suunnittelussa on huomioitava, etteivät rinnealueen hulevedet ohjautu tulevassa tilanteessakaan alueelle. Suunnittelussa on huomioitava myös turvallisuuskysymykset rinnealueella.

22.12.2020



Kuva 20. Valuma-alueet tulevassa tilanteessa.

3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Suunnitellun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset arvioitiin läpäisemättömien pintojen perusteella. Valuma-alueilta määritettiin läpäisemättömien pintojen kokonaismäärä, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä Total Impervious Area (TIA). Siinä vettä läpäisemättömien pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäisemättömiltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Läpäisemättömien pintojen määrän lisäksi on huomioitava, että uudisrakentamisen myötä läpäisemättömien pintojen laatu tasoittuu ja kaltevuudet kasvavat. Näin ollen rakentaminen pienentää

22.12.2020

pintojen painanteisiin varastoituvan veden, eli painannesäilynnän määrää. Esimerkiksi rakentamaton alue voi pidättää jopa 10 millimetrin sademäärän, kun taas asfalttipinta pidättää vain noin millimetrin. Rakentamisen myötä myös päällystämättömät pinnat tiivistyvät luonnontilaan verrattuna. Kokonaisuudessaan rakentaminen tehostaa tonteilla tapahtuvaa hulevesien keräystä ja johtamista merkittävästi, mikä johtaa purkautuvien hulevesien määrän ja virtaaman kasvuun. Tarkasteluissa käytetyt läpäisemättömän pinnan osuudet (TIA) ja painannesäilynnän ominaisarvot erilaisille pinnoille on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Tarkasteluissa käytetyt rankkasadetilanteissa pätevät pintojen TIA-arvot sekä painannesäilynnän ominaisarvot.

Pinta	TIA	Painannesäilyntä
katto	100 %	0,5 mm
asfaltti	90 %	1 mm
kiveykset, sora	40 %	3 mm
metsä	10 %	12 mm
metsä, kallioinen	15 %	10 mm
viheralue, nurmi	15 %	7 mm

Taulukossa 1 esitettyjen ominaisarvojen pohjalta laskettiin läpäisemättömien pintojen kokonaismäärät (TIA) ja painannesäilyntä valuma-alueittain nykytilanteessa ja tulevan tilanteen mukaisena (Taulukko 2). Valuma-alueella 1.1 läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa tasolta 19 % noin tasolle 22 % . Valuma-alueella 1.2 TIA-arvo kasvaa tasolta 22 % tasolle 29 % ja painannesäilyntä pienenee tasolta 8 mm tasolle 7 mm. Hulevesivirtaamia on käsitelty kohdassa 5.

Taulukko 2. Valuma-alueiden pinta-ala, teoreettisen läpäisemättömän pinnan määrä (TIA) ja painannesäilyntä nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisena.

Nykytilanne				Tuleva maankäyttö			
Valuma-alue	Ala (ha)	TIA (%)	Painannesäilyntä (mm)	Valuma-alue	Ala (ha)	TIA (%)	Painannesäilyntä (mm)
1.1	15,5	19	9	1.1.1	1,5	25	9
				1.1.2	12,4	22	9
				2	1,6	31	8
1.2	9,8	22	8	1.2	9,9	29	7
1.3	17,1	22	7	1.3	17,1	22	7

Kattopinnoilta muodostuvat hulevedet ovat laadultaan suhteellisen puhtaita, vaikka voivatkin sisältää hieman mm. tuulen kuljettamaa kiintoainesta. Katu- ja pysäköintialueiden asfalttipinnoilta muodostuvat hulevedet voivat sisältää ajoneuvoista, materiaalien kulumisesta ja talvikunnossapidosta peräisin olevia epäpuhtauksia kuten raskasmetalleja ja öljyä. Asfalttipinnoilta syntyvä runsas hulevesivalunta huuhtoo mukaansa pintojen epäpuhtaudet tehokkaasti ja toistuvasti pienemmilläkin sadetapahtumilla.

22.12.2020

4 SUOSITELLUT RATKAISUVAIHTOEHDOT

Hulevesien hallintasuunnitelma on esitetty liitteenä olevassa kartassa (Liite 3).

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaahtaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena, mihin pyritään yleensä muun muassa käyttämällä läpäiseviä päällysteitä, imeyttämällä hulevesiä maaperään ja suodattamalla hulevesiä maassa. Kuitenkin kun suunnittelualue sijoittuu pohjavesialueelle, tulee autojen säilytyspaikat, pihan liikennöintialueet ja ajoneuvoväylät päällystää läpäisemättömällä päällysteellä ja sade- ja sulamisvedet näiltä alueilta kerätä ja johtaa sadevesiviemäriin. Kattovedet ja muut alueella muodostuvat hulevedet, jotka eivät sisällä epäpuhtauksia, voidaan imeyttää maahan ja johtaa avo-ojissa.

Yleensä erityyppisiä hallintamenetelmiä yhdistelemällä voidaan vaikuttaa tehokkaimmin sekä hulevesien määrään että laatuun. Tällöin hallintamenetelmien ketju alkaa hajautetusti hulevesien synty paikalta, tonttien sisältä, ja päättyy yleisillä alueilla sijaitseviin keskitettyihin hulevesien hallintajärjestelmiin.

4.2 Tonttikohtainen hulevesien hallinta

KL- ja K-1-alueilla voidaan käyttää tonttikohtaisessa hulevesien hallinnassa muiden kuin katu- ja pysäköintialueilla muodostuvien hulevesien osalta menetelmiä, joissa hulevesiä imeytetään maaperään.

Hulevesien muodostumista voidaan ehkäistä suosimalla vettä läpäiseviä päällysteitä. Esimerkiksi reikäläaattojen tai -kiveyksien käytöllä mm. jalankulkualueilla voidaan vähentää hulevesien muodostumista.

Lisäksi tonttikohtaiseen hulevesien hallintaan sopivat biopidätysalueet eli sadepuutarhat, jotka ovat ympäristöään alempana olevia kasvillisuuden peittämiä alueita, joihin hulevedet voivat hetkellisesti lammikoitua. Biopidätysalueen tarkoituksena on viivyttää ja imeyttää hulevettä. Biopidätysalueen syvyys on pieni ja tavoitteena on että hetkellinen lammikoituminen olisi vain noin 10–15 cm:n luokkaa.

4.3 Yleisillä alueilla tehtävä hulevesien hallinta

Hulevesien johtaminen tehdään pääosin avo-ojissa muiden kuin katu- ja pysäköintialueiden hulevesien osalta. Avo-ojissa hulevesiä voidaan myös viivyttää ja imeyttää maaperään ja etenkin kun suunnittelualueella on suuria korkeuseroja, on tarpeen hidastaa virtausnopeuksia avo-ojissa eroosion vähentämiseksi.

Suunnittelun Vuokatintien ja junaradan alikulun rakentamisen yhteydessä kaivetaan uusi avo-oja ja rakennetaan latupohjan ja jalankulkureitin alittavat rummut valuma-alueen 1.1 hulevesien johtamiseksi nykyiselle purkureitilleen Vuokatintien varteen ja edelleen hulevesien viivytysaltaaseen. Eteläisen rinteeseen sijoittuvan KL-alueen osalta alueen pohjois- ja länsipuolelle kaivetaan uusi avo-oja, jolla johdetaan yläpuoliselta metsäiseltä rinteeltä tulevat vedet KL-alueen ulkopuolella. KL-alueen länsipuolen suunniteltuun ojaan voi johtaa alueen tulevasta tasauksesta riippuen myös vesiä KL-alueelta. Avo-oja suositellaan verhoiltavan karkealla murskeella ja toteutettavan kivikynnystyksiä virtausnopeuksien hillitsemiseksi.

22.12.2020



Esimerkki kivikynnyksestä. (FCG, Eeva Eitsi)

Suunnittelualueella hulevesien laadullinen ja määrällinen hallinta tehdään pääasiassa keskitetysti nykyisessä hulevesien viivytysaltaassa. Nykyinen viivytysallas kunnostetaan poistamalla sinne kertynyt kiintoaine ja tiivistämällä altaan pohja. Viivytysaltaaseen johdetaan tulevassa tilanteessa katu- ja pysäköintialueilla muodostuvia mahdollisesti epäpuhtauksia sisältäviä hulevesiä ja pohjan tiivistämisellä on tarkoitus estää hulevesien imeytymistä maaperään ja haitta-aineiden pääsyä pohjaveteen.

Hulevesien johtamiseksi katu- ja pysäköintialueille rakennetaan hulevesiviemärit, jotka puretaan nykyiseen hulevesien viivytysaltaaseen (länsipuolen alue) tai itäpuolen purkuojaan.

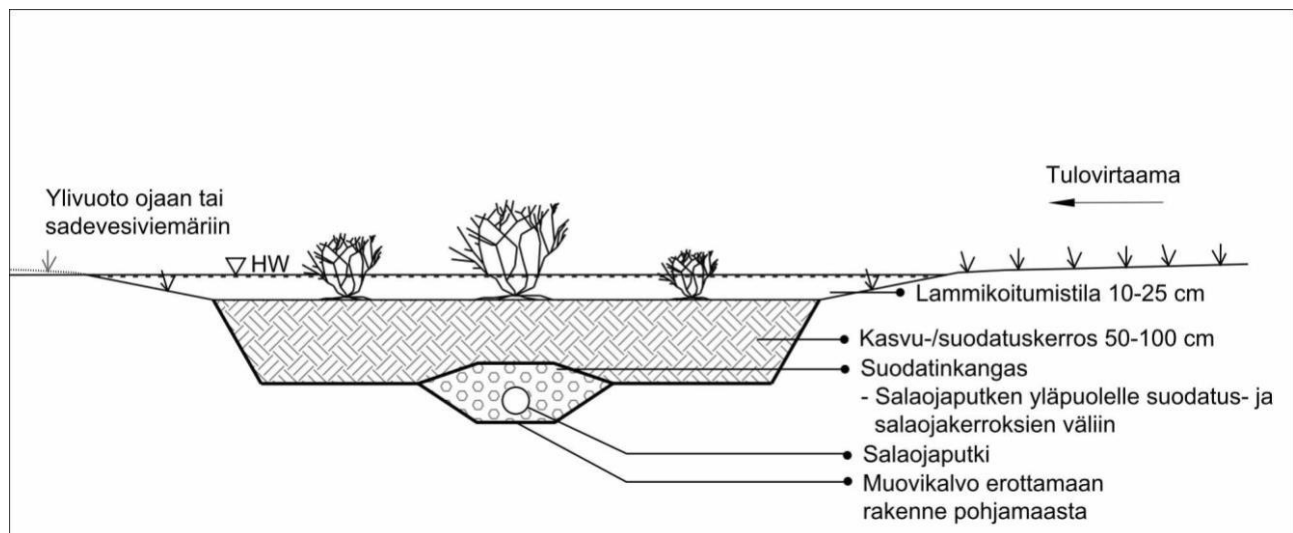
Hulevesien laadullista hallintaa voidaan lisäksi tehostaa suunnittelualueen itäpuolen viemäröidyillä alueilla asentamalla hulevesiverkostoon rakenteellisia hiekansuodatuskaivoja (Kuva 21). Suodatuskaivoilla hallitaan erityisesti hulevesien kiintoaineksen mukana kulkeutuvia epäpuhtauksia. Suodatuskaivoja tulee ajoittain tyhjentää kiintoaineksestä.

Pysäköintialueiden hulevesien laatua voidaan parantaa myös johtamalla hulevedet suodatuspaineeseen, jossa painanteen rakenteet on eristetty ympäröivästä maasta kokonaan kalvolla (Kuva 22). Tarkemmassa suunnittelussa on huomioitava rakenteen toimivuus talviolosuhteissa ja ylivuoto hulevesiviemäriin.

22.12.2020



Kuva 21. Esimerkkikuva kiintoainesta erottelevasta kaivorakenteesta (Smart Trap, Uponor)



Kuva 22. Tyypikkokuva kalvorakenteella eristetystä suodatuspainanteesta. (FCG)

22.12.2020

5 HULEVESIMALLINNUS

5.1 Yleistä

Suunnittelualueen hulevesivalunnan muodostumista tarkasteltiin hulevesimallin avulla. Mallinnus suoritettiin FCGswmm -ohjelmalla (Storm Water Management Model), joka perustuu EPA-SWMM-ohjelmaan ja sisältää hulevesien muodostumista kuvaavan hydrologisen valuma-aluemallin sekä virtausreittejä kuvaavan hydraulisen mallin.

Malliin rakennettiin osavaluma-alueet ja valuma-reitit ominaisuuksineen, joista huomioitiin mm. pinta-ala, läpäisemättömän pinnan määrä, keskimääräinen kaltevuus sekä virtausvastuskerroin. Mallinnuksen tuloksena saatiin valuma-aluekohtaiset purkautumiskäyrät, jotka toimivat syötteenä hydrauliselle verkostomallille.

5.2 Lumen sulannan arviointi

Mallinnuksessa huomioitiin myös lumen sulannasta aiheutuvat astepäivätekijä-menetelmällä arvioidut virtaamat valuma-alueittain. Astepäivätekijänä käytettiin avoimessa maastossa arvoa 3,5 ja metsässä 2,5. Vuorokauden keskilämpötilana käytettiin 10 °C, mikä on keskimääräinen lämpötila alueella toukokuun lopussa. Suunnittelualueen lumimäärää lisää lumen tykytyks ja myös sulaminen jatkuu tavallista pidempään.

Sulannasta aiheutuvat arvioidut virtaamat ovat seuraavat (Taulukko 3).

Taulukko 3. Sulannasta aiheutuvat arvioidut virtaamat valuma-alueittain.

Nykytilanne		Tuleva maankäyttö	
Valuma-alue	Sulannasta aiheutuva virtaama (l/s)	Valuma-alue	Sulannasta aiheutuva virtaama (l/s)
1.1	55	1.1.1	5
		1.1.2	45
		2	5
1.2	35	1.2	35
1.3	60	1.3	60

5.3 Mallinnuksessa käytetyt rankkasadetapahtumat

Valuma-alueiden purkupisteiden suurimmat hulevesivirtaamat saavutetaan yleensä silloin, kun rankkasateen kesto valitaan kertymisajan eli valuma-alueen etäisimmästä reunasta purkupisteeseen kuluvan virtausajan pituiseksi. Toisin sanoen kertymisaika määrittää suurimpien virtaamahuippujen esiintymishetken rankkasateen alkamishetkestä lukien. Hulevesiviemäriverkostossa pahin hetkellinen tulvatilanne syntyy lyhytkestoisella, intensiteetiltään suurella rankkasateella. Sen sijaan esimerkiksi hulevesialtaissa ja valuma-alueeltaan suurissa tarkastelupisteissä pahimman tulvatilanteen aiheuttaa yleensä pitkäkestoisempi rankkasade, jonka sademäärä on suuri.

Tarkasteluissa on käytetty Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU) loppuraportin (Aaltonen J. ym. 2008) mukaisia, tarkistettuja sateen keskimääräisiä intensiteettejä 1 km² aluesadannalle (Taulukko 4).

22.12.2020

Suunnittelualueen purkupisteessä Vuokatintien alittavan rummun kohdalla suurin virtaama aiheutuu 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa.

Taulukko 4. Mallinnuksessa käytettyjen rankkasateiden kesto, toistuvuus, keskimääräinen intensiteetti ja sademäärä (Aaltonen J. ym. 2008)

Kesto	Toistuvuus a	Keskimääräinen intensiteetti		Sademäärä mm
		mm/min	l/s/ha	
30 min	1/5	0,5	83,3	15
	1/10	0,6	100	18
	1/100	0,9	146,7	26,4
10 min	1/5	0,9	146,7	8,8

5.4 Mallinnustulokset

Alla olevissa kuvissa (Kuva 23-Kuva 25) on esitetty hulevesivirtaama suunnittelualueelta Vuokatintien alittavassa 800B-rummussa ja sitä edeltävässä ojassa.

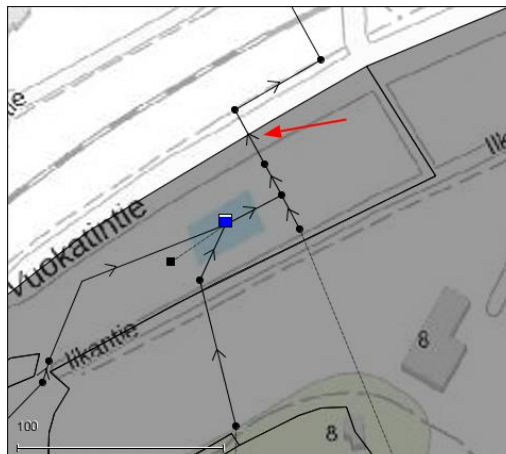
Mallinnus tehtiin kerran 5, 10 ja 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa. Kerran 5 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa huomioitiin myös lumen sulannasta aiheutuvat virtaamat, jolloin virtaamat olivat samaa luokkaa kuin vain sadannasta aiheutuva virtaama kerran 10 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa.

Suunnitellun maankäyttömuutoksen myötä virtaamat kasvavat koko valuma-alueen tasolla vain vähän. Kerran 5 vuodessa toistuva rankkasateen aiheuttama huippuvirtaama kasvaa noin 2 % ollen sekä nykyisin että tulevassa tilanteessa vähän yli 400 l/s. Kerran 10 vuodessa toistuva huippuvirtaama kasvaa noin 4 % ollen nykyisin noin 580 l/s ja tulevassa tilanteessa 610 l/s. Kerran 100 vuodessa toistuva huippuvirtaama kasvaa noin 6 % ollen nykyisin noin 840 l/s ja tulevassa tilanteessa 890 l/s.

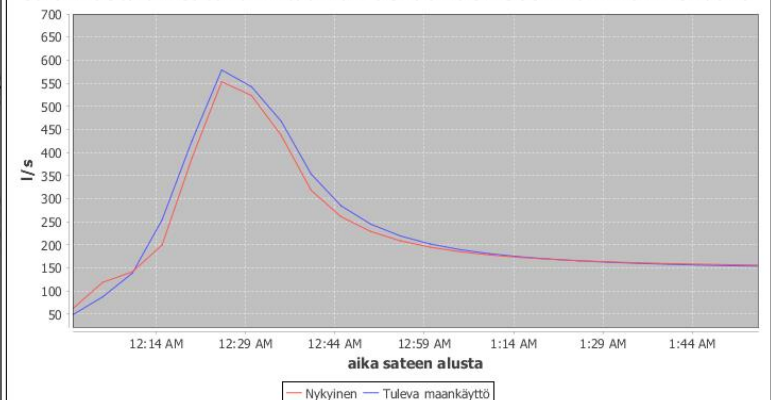
Kerran 100 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa Vuokatintien alittavan 800B- ja Vuokatintien ja junaradan välissä kulkevan 600PEH putken kapasiteetti ylittyy. 600 PEH-putken kapasiteetista on arviolta yli 90 % käytössä jo kerran 10 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa. Mallinnustulosten mukaan vesipinta nousee noin 1 m viivytysaltaan itäpuolen avo-ojassa kerran 100 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa.

Rautateiden ja valta- ja kantateiden rumpujen mitoituksessa käytetään yleensä kerran 100 vuodessa toistuvaa ylivirtaamaa, mikä on huomioitava Vuokatintien ja junaradan alittavien rumpujen uusimisen yhteydessä.

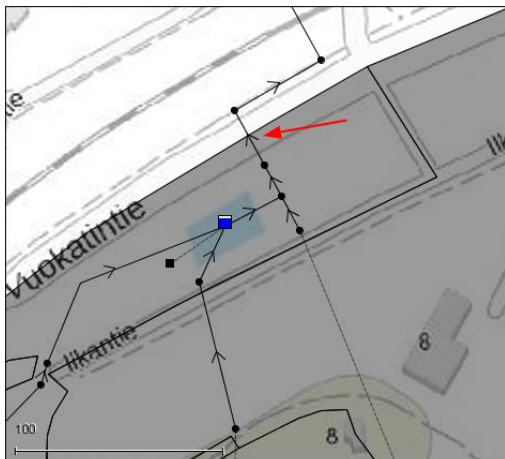
22.12.2020



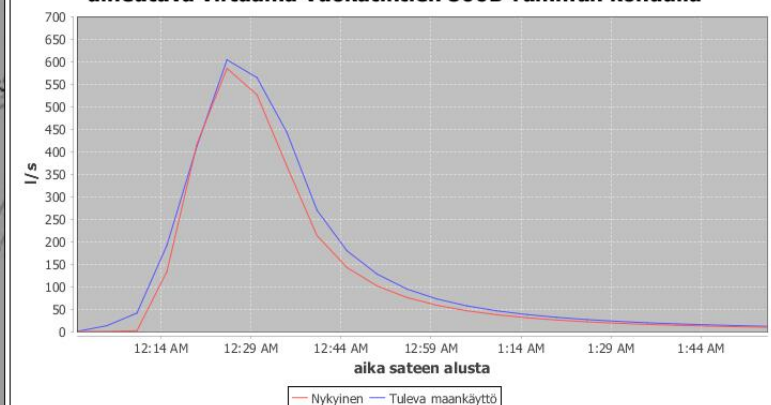
Kerran 5 vuodessa toistuvasta 30 min rankkasadetilanteesta ja lumen sulannasta aiheutuva virtaama Vuokatintien 800B-rummun kohdalla



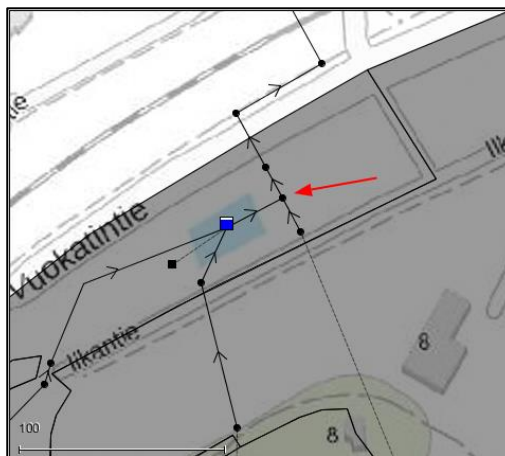
Kuva 23. Kerran 5 vuodessa toistuvasta 30 min kestävästä rankkasadetilanteesta ja lumen sulannasta aiheutuva virtaama Vuokatintien alittavassa rummussa.



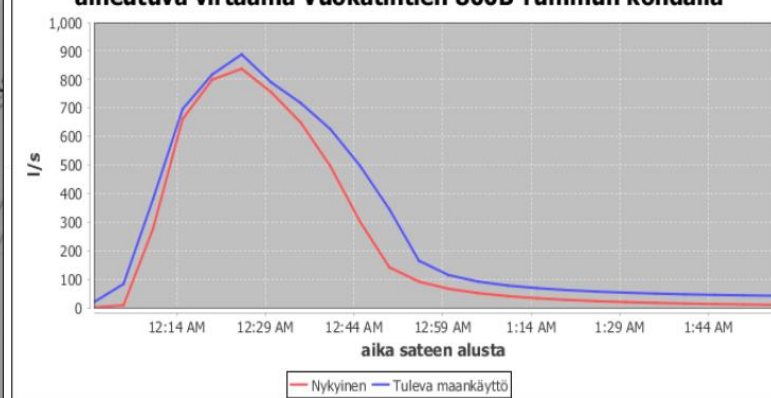
Kerran 10 vuodessa toistuvasta 30 min rankkasadetilanteesta aiheutuva virtaama Vuokatintien 800B-rummun kohdalla



Kuva 24. Kerran 10 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteesta aiheutuva virtaama Vuokatintien alittavassa rummussa.



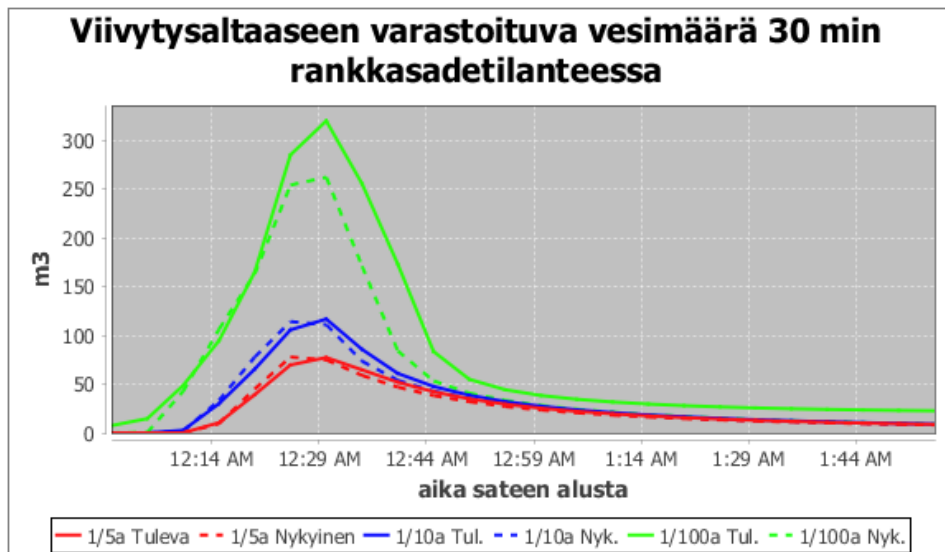
Kerran 100 vuodessa toistuvasta 30 min rankkasadetilanteesta aiheutuva virtaama Vuokatintien 800B-rummun kohdalla



Kuva 25. Kerran 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteesta aiheutuva virtaama suunnittelualueen purkuojassa.

22.12.2020

Mallinnuksessa huomioitiin hulevesien varastoituminen viivytysaltaaseen rankkasadetilanteissa (Kuva 26). Viivytysaltaalle tehtiin vedenkorkeus-tilavuuskäyrä laserkeilausaineiston perusteella tehtyjen korkeuskäyrien perusteella. Viivytysaltaan purkuvirtaamaa rajoittaa purkuojan muotoilu ja korot, jotka arvioitiin silmämääräisten maastohavaintojen ja laserkeilausaineiston korkeustiedon perusteella. Viivytysaltaan varastoituva vesimäärä on näin ollen karkea arvio. Kerran 5 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa altaan vedenkorkeus nousee arvion mukaan noin 10 cm, kerran 10 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa noin 15 cm ja kerran 100 vuodessa toistuvassa tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa noin 35 cm.

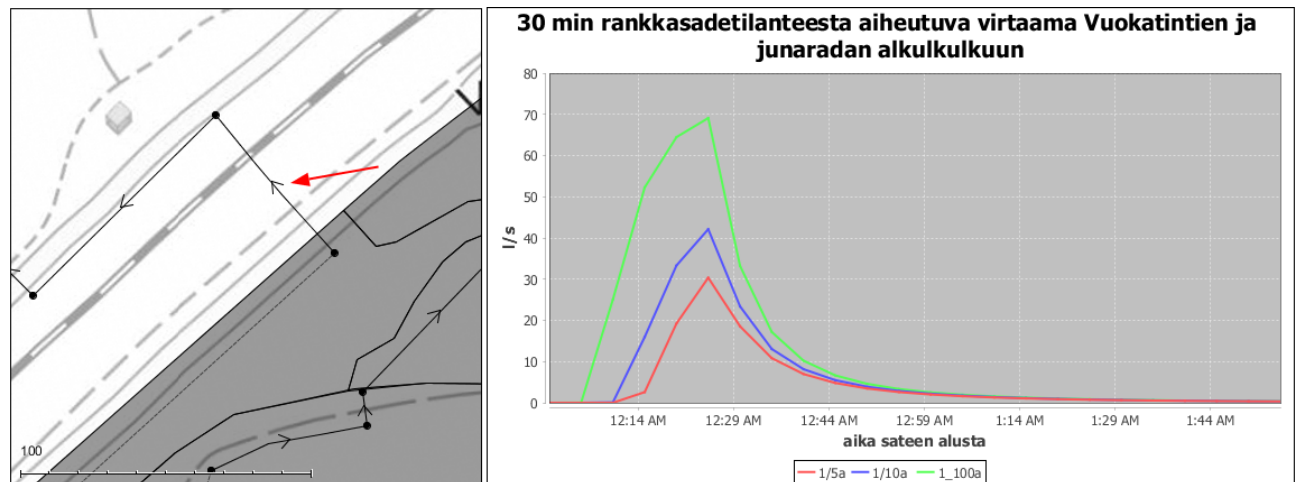


Kuva 26. Kerran 5, 10 ja 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa viivytysaltaaseen varastoituva vesimäärä.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 27-Kuva 29) on esitetty kerran 5, 10 ja 100 vuodessa toistuvissa 30 min rankkasadetilanteessa aiheutuvat virtaamat Vuokatintien ja junaradan uuden suunnitellun alikulun kohdalla ja valuma-alueen 1.1. suunnitellussa avo-ojassa. Myös em. kohteissa valuma-alueiden ominaisuuksista johtuen suurimmat virtaamat aiheutuvat 30 min kestoisessa sadetilanteessa.

Virtaamat Vuokatintien ja junaradan uuden suunnitellun alikulun kohdalla ovat kohtalaisen pieniä johtuen valuma-alueen pienestä koosta. Valuma-alueen 1.1 uuden suunnitellun uuden avo-ojan virtaamat ovat 5 ja 10 vuoden toistuvuudella tasolla 120 l/s ja 190 l/s. Rummut on kuitenkin mitoitettu reiluiksi (600 mm) jäätyemisestä aiheutuvien ongelmien vähentämiseksi ja siksi, että avo-oja rumpui- neen toimii myös tulvareittinä. Rumpujen kapasiteetti riittää kerran 100 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa, mikä vähentää tulvavesien johtumista Vuokatintien ja junaradan uuteen suunniteltuun alikulkuun.

22.12.2020



Kuva 27. Virtaama Vuokatintien ja junaradan uuden suunnitellun alikulun kohdalla kerran 5,10 ja 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa.

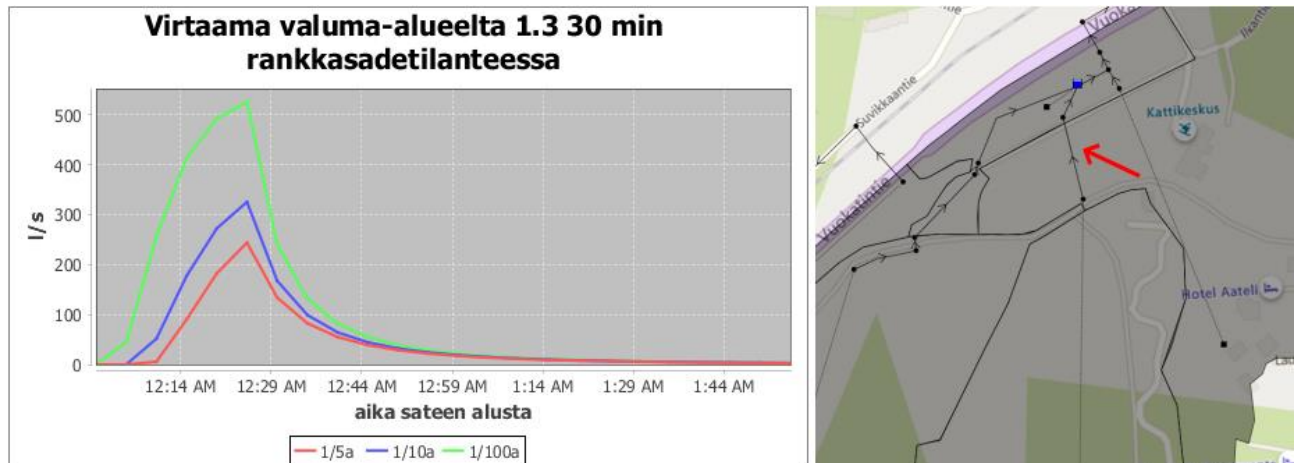


Kuva 28. Virtaama valuma-alueen 1.1 suunnitellussa uudessa avo-ojassa kerran 5,10 ja 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa.

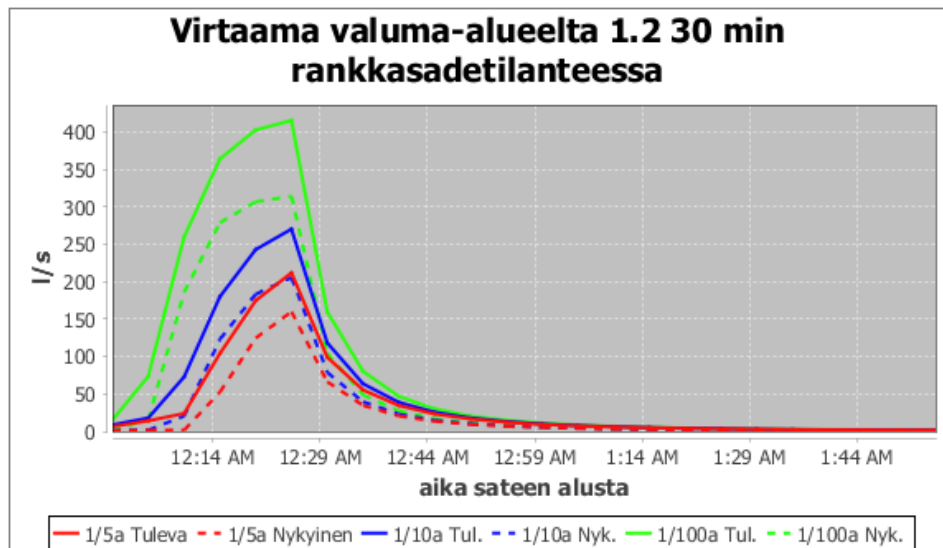
Alla olevissa kuvissa (Kuva 29 ja Kuva 30) on esitetty kerran 5, 10 ja 100 vuodessa toistuvissa 30 min rankkasadetilanteessa aiheutuvat virtaamat valuma-alueilta 1.3 ja 1.2. Valuma-alueelle 1.3 ei kohdistu maankäyttömuutoksia ja virtaamat ovat tulevassa tilanteessa nykyisellä tasolla. Valuma-alueen 1.2 virtaamat kasvavat tulevassa tilanteessa yli 30 %.

Myös valuma-alueelle 1.2 suunniteltu uusi hulevesiviemäri, johon johdetaan hulevesiä rinne-alueelta (valuma-alue 1.3) sekä myös valuma-alueen 1.1 KL-alueelta ja valuma-alueen 1.2 länsipuolen uusilta rakennettavilta alueilta on mitoitettu reilun kokoiseksi (600 mm), jotta se toimii myös tulvareittinä.

22.12.2020



Kuva 29. Virtaama valuma-alueelta 1.3 kerran 5,10 ja 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa.



Kuva 30. Virtaama valuma-alueelta 1.2 kerran 5,10 ja 100 vuodessa toistuvassa 30 min kestävässä rankkasadetilanteessa.

6 RAKENTAMISEN AIKAISTEN HULEVESIEN HALLINTA

6.1 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnan tarve

Suunnittelualueen rakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan. Luonnontilaisen maaperän häirintä ja kasvillisuuden poisto heikentää maaperän kykyä sitoa hulevesiä, jolloin pintavaluntaa syntyy jo maanrakennustöiden aikana enemmän. Hulevesien laatu on rakennustöiden aikana lisäksi usein heikkolaatuista kun häiriintynyt maaperä on altis eroosiolle.

Nykyistä viivytyksallasta voidaan hyödyntää myös rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa. Tämän lisäksi rakentamisen aikaista hulevesien hallintaa suositellaan toteutettavan mahdollisimman lähellä hulevesien syntyä paikkaa. Rakentamisen aikaiset hulevesien hallintamenetelmät tulee

22.12.2020

suunnitella tapauskohtaisesti ja menetelmien sijoittaminen ja mitoittaminen täytyy miettiä kuhunkin kohteeseen sopivaksi. Menetelmien suunnittelusta vastaa joko urakoitsija tai rakennuttajan oma suunnittelija.

6.2 Eroosiosuojaus

Yleisenä periaatteena rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa on pitää mahdollisimman pieni alue kerrallaan perattuna ja siten alttiina eroosiolle ja kiintoaineksen kulkeutumiselle. Käytännössä maanrakennustöiden jaksotus ja ajoitus sääolosuhteiden mukaisesti on kuitenkin usein haasteellista, joten kiintoaineksen kulkeutumista suositellaan minimoitavan rakenteellisella eroosiosuojauksella.

Etenkin herkissä kohteissa, kuten pituuskaltevuudeltaan jyrkissä paikoissa, voidaan työvaiheen aiheuttamaa eroosioriskiä vähentää suojaamalla paljaita pintoja esimerkiksi geotekstiileillä, eroosiosuojamatoilla ja joissain tapauksissa hakkeella.

6.3 Hulevesien suodatus

Hulevesien laatua voidaan parantaa suodatuksen avulla. Hulevesien suodatus voidaan toteuttaa esimerkiksi suotopadolla, joka rakennetaan vettä hyvin läpäisevästä kiviaineksesta ja jossa ei ole paljon hienoaainesta, kuten seulotusta murskeesta tai sorasta. Suotopadon toimintaperiaatteena on, että tuleva virtaama hidastuu merkittävästi virratessaan padon läpi, jolloin veden kuljettama kiintoaines pidentyy suodattavaan materiaaliin. Suotopadon toimintaa voidaan tehostaa verhoilemalla murske- tai sorapatjan purkupää suodatinkankaalla, jolloin itse patomateriaalin läpäisevät ainekset pidättyvät kankaaseen.

Suodatus voidaan toteuttaa esimerkiksi myös vaihtolavan tai lavojen sisään rakennettavalla suodatimella. Alla olevassa kuvassa (Kuva 31) on esimerkki vaihtolavalla toteutetusta suodattimesta.

Myös hulevesiverkoston ritaläkaivojen päälle voidaan asentaa suodatuskankaita, estämään kiintoaineksen kulkeutumista hulevesiverkostoon. Ritaläkaivojen eteen asennettavat suodatinkankaat tukkeutuvat kuitenkin helposti, joten kankaat tulee säännöllisin aikavälein puhdistaa tai vaihtaa.



Kuva 31. Vaihtolavalla toteutettu hulevesien suodatus.

22.12.2020

6.4 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintajärjestelmien toiminta poikkeusoloissa

Rakentamisen aikaisissa hulevesijärjestelmissä tulee olla ylivuotomahdollisuus poikkeustilanteita varten. Ylivuotojärjestelmäksi riittää esimerkiksi ylivuotokynnys, josta hulevedet ohjataan ojaan tai maanpäälliselle hulevesien johtamisreitille, jota pitkin hulevedet pääsevät turvallisesti tulvimaan.

6.5 Rakentamisen aikaisten hulevesijärjestelmien huolto ja ylläpito

Jotta suunnitellut hallintajärjestelmät toimivat suunnitellusti, tulee järjestelmien kunnossapidosta ja huollosta huolehtia säännöllisesti. Suodatusrakenteissa kiintoaineksen kertymistä on seurattava säännöllisesti. Mikäli lietteelle/kiintoainekselle varattu tila on täyttymässä, tulee tila tyhjentää. Mikäli kiintoainesta on kertynyt purkurakenteisiin, tulee myös ne puhdistaa. Patorakenteet tulee tarkistaa säännöllisesti esimerkiksi runsaiden virtaamien jälkeen. Patoamalla tehtyjen rakenteiden paikalla pysymistä ja padon pitävyyttä on lisäksi tarkkailtava ja mikäli havaitaan muodonmuutoksia, tulee ne korjata. Suodattavissa patorakenteissa tulee huolehtia riittävästä läpäisevyydestä. Mikäli havaitaan tukkeutumista, tulee suotopato uusia. Hallintajärjestelmiin kertyneen lietteen ja kiintoaineksen asianmukainen vastaanottoaika on aina selvitettävä.

7 TULVAREITIT

Hulevesien vähentämisen, viivyttämisen ja perinteisen johtamisen lisäksi on suunniteltava erityistilanteita varten hulevesien tulvareitit. Niillä turvataan hulevesien hallittu johtaminen ja rakenteiden kuivana pysyminen tilanteissa, joissa hulevesien johtamisreittien ja hallintamenetelmien kapasiteetti ylittyy.

Kortteleiden sisällä tulee huolehtia, että tonttien pihojen kaltevuudet suunnitellaan siten, että valumasuunnat ovat pois päin rakennuksista ja kaltevuudet riittävät hulevesien sujuvaan pintajohtamiseen. Myös hulevesien hallintajärjestelmissä tulee olla hallitut ylivuotoreitit tulvatilanteita varten.

Liitekartassa 204 on havainnollistettu suunnittelualueen tulvareittejä.

8 YHTEENVETO

Tässä hulevesien hallintasuunnitelmassa on esitetty yleissuunnitelmatasolla Vuokatin asemakaavamuutosalueen hulevesien johtaminen, hallintamenetelmät, tulvareitit ja rakentamisen aikainen hulevesien hallinta. Hulevesien hallintasuunnitelma perustuu Sotkamon kunnan asemakaavaluonnokseen 20.10.2019.

Vuokatin asemakaavamuutosalueelle suunnitellaan rakennettavan liikerakennusten korttelialueita. Alueelle tulee sijoittumaan myös kaksi uutta alikulkua, joista toinen on etelään jatkuvan Ilkantie alittava latupohjan/ulkoilureitin alikulku ja toinen Vuokatintien ja junaradan alittava alikulku, jossa on kaksi putkisiltaa. Vuokatintien ja junaradan alittavassa alikukulussa on moottorikelkkareitti sekä hiihtolatu/ulkoilureitti.

Maankäytön muutosten myötä alueen hulevesivirtaamat kasvavat jonkin verran ja varsinkin rakennusvaiheessa vaikutuksia on myös alueelta purkautuvien hulevesien laatuun. Hulevedet suunnittelualueelta purkautuvat nykyisin pohjoiseen Vuokatintien, junaradan ja Suvikkaantien alitse rumpuja pitkin ja edelleen avo-ojaan ja Jäätiönlampeen.

Hulevesien johtamisen suunnittelussa tavoitteena on, että hulevedet johdetaan nykyistä purkureittiä mahdollisimman suurelta osalta aluetta. Tulevassa tilanteessa hulevedet johdetaan suunnittelualueelta nykyistä reittiä sekä myös mahdollisesti uuden suunnitellun Vuokatintien ja junaradan alittavan

22.12.2020

alikulun kautta. Tulevassa tilanteessa mahdollisesti uuden em. alikulun kautta johdettavat virtaamat ovat pieniä verrattuna nykyistä purkureittiä pitkin johdettaviin virtaamiin. Uuden suunnitellun alikulun kohdalla hulevesien johtaminen ratkaistaan alikulun tarkemman suunnittelun yhteydessä. Mahdollisuutena on myös pumppaus nykyiselle purkureitille. Nykyisen purkureitin rumpujen uusimisen yhteydessä niiden mitoitus tulee tarkistaa vastaamaan kerran 100 vuodessa toistuvaa ylivirtaamaa. Rumpujen nykyinen kapasiteetti ei ole riittävä kerran 100 vuodessa toistuvalla ylivirtaamalle.

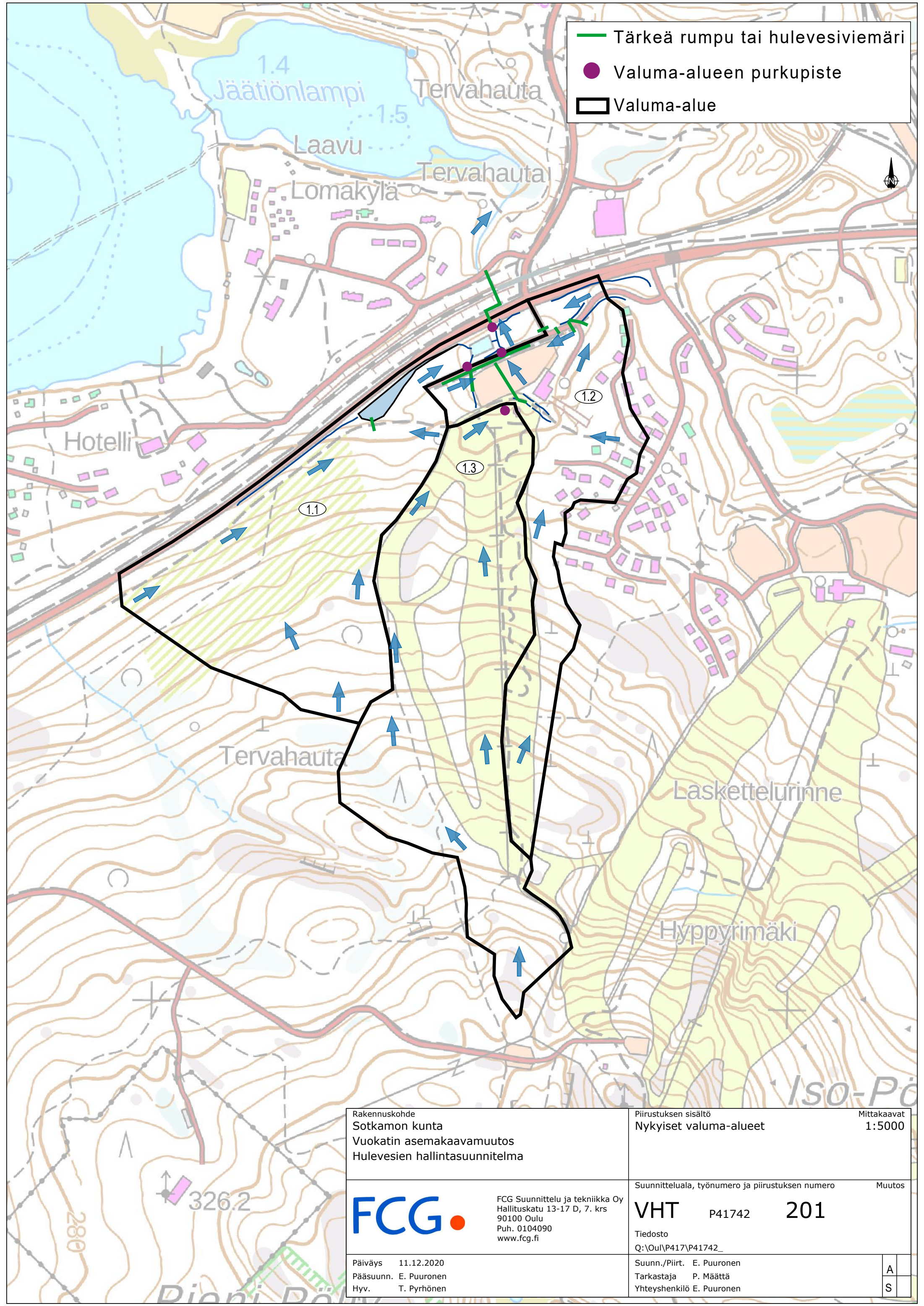
Suunnittelualue sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella. Hulevesiä viivytetään nykyisin alueella olevassa viivytysaltaassa. Myös tulevassa tilanteessa hulevesiä viivytetään ja käsitellään nykyisessä hulevesien viivytysaltaassa. Viivytysallas suunnitellaan kunnostettavan poistamalla siihen kertynyt kiintoaine ja tiivistämällä pohja, minkä tarkoituksena on estää mahdollisesti epäpuhtauksia sisältävien hulevesien imeytymistä maaperään ja haitta-aineiden pääsyä pohjaveteen. Viivytysaltaaseen johdetaan tulevassa tilanteessa hulevesiä muun muassa pysäköinti- ja katualueilta.

Uudet rakennettavat katu- ja pysäköintialueet suositellaan päällystettävän läpäisemättömällä päällysteellä ja rakennettavan alueille hulevesiviemäri hulevesien johtamiseksi. Niiden alueiden osalta, joiden vesiä ei saada johdettua viivytysaltaaseen suositellaan hulevesien laadullisessa hallinnassa kiintoainetta erottelevia kaivoja ja pohjamaasta eristettyjä suodatuspainanteita.

Uusilla rakennettavilla alueilla suositellaan tonttikohtaisessa hulevesien hallinnassa käytettävän muiden kuin katu- ja pysäköintialueilla muodostuvien hulevesien osalta menetelmiä, joissa hulevesiä imeytetään maaperään, kuten vettä läpäiseviä päällysteitä sekä biopidätysalueita.

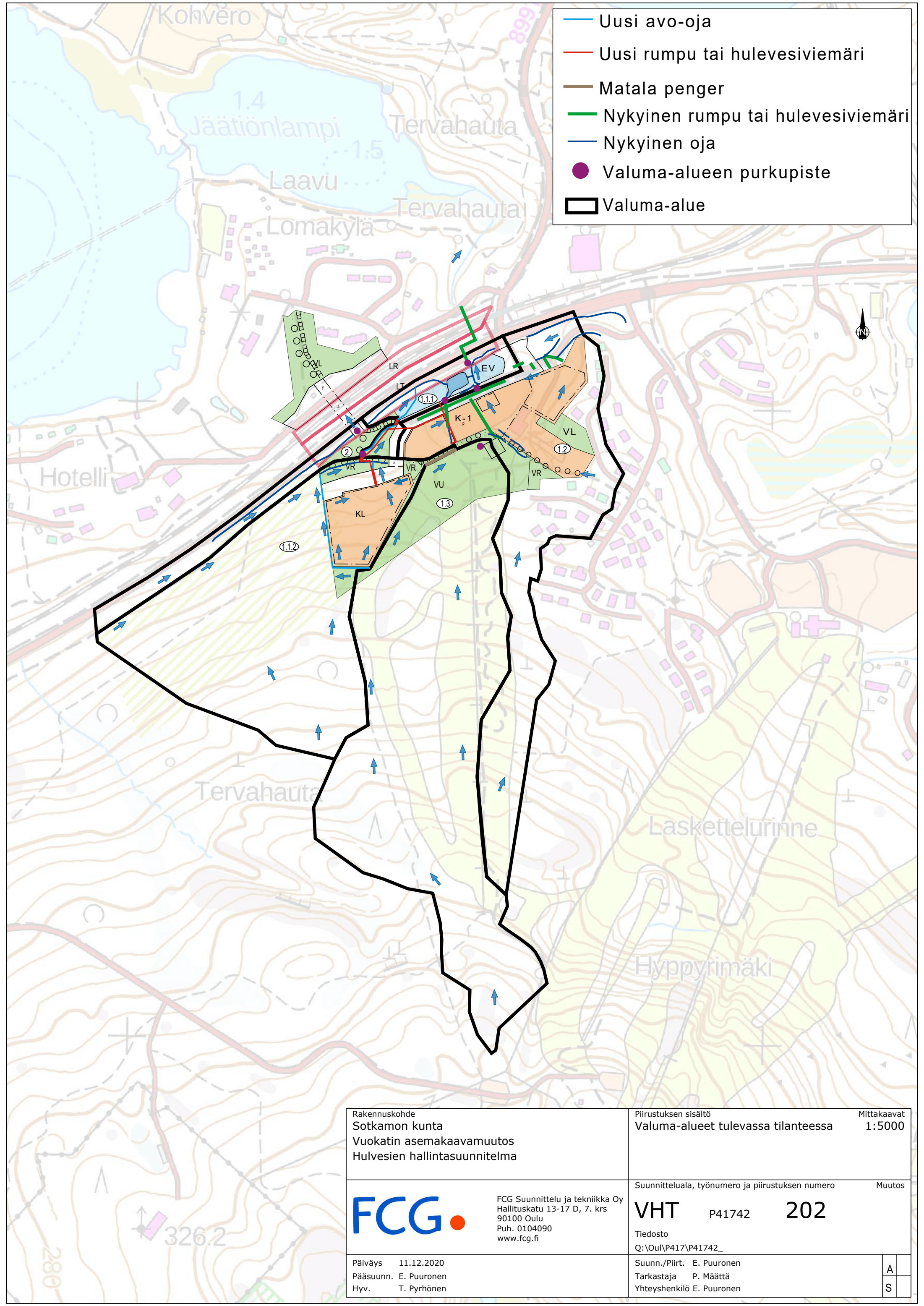
Suunnittelualueen suurista korkeuseroista johtuen on tärkeää huolehtia riittävästä eroosiosuojauksesta avo-ojien yhteydessä.

Jatkossa yleissuunnitelmassa esitetyille hulevesien hallintamenetelmille tulee laatia toteutussuunnitelmat.



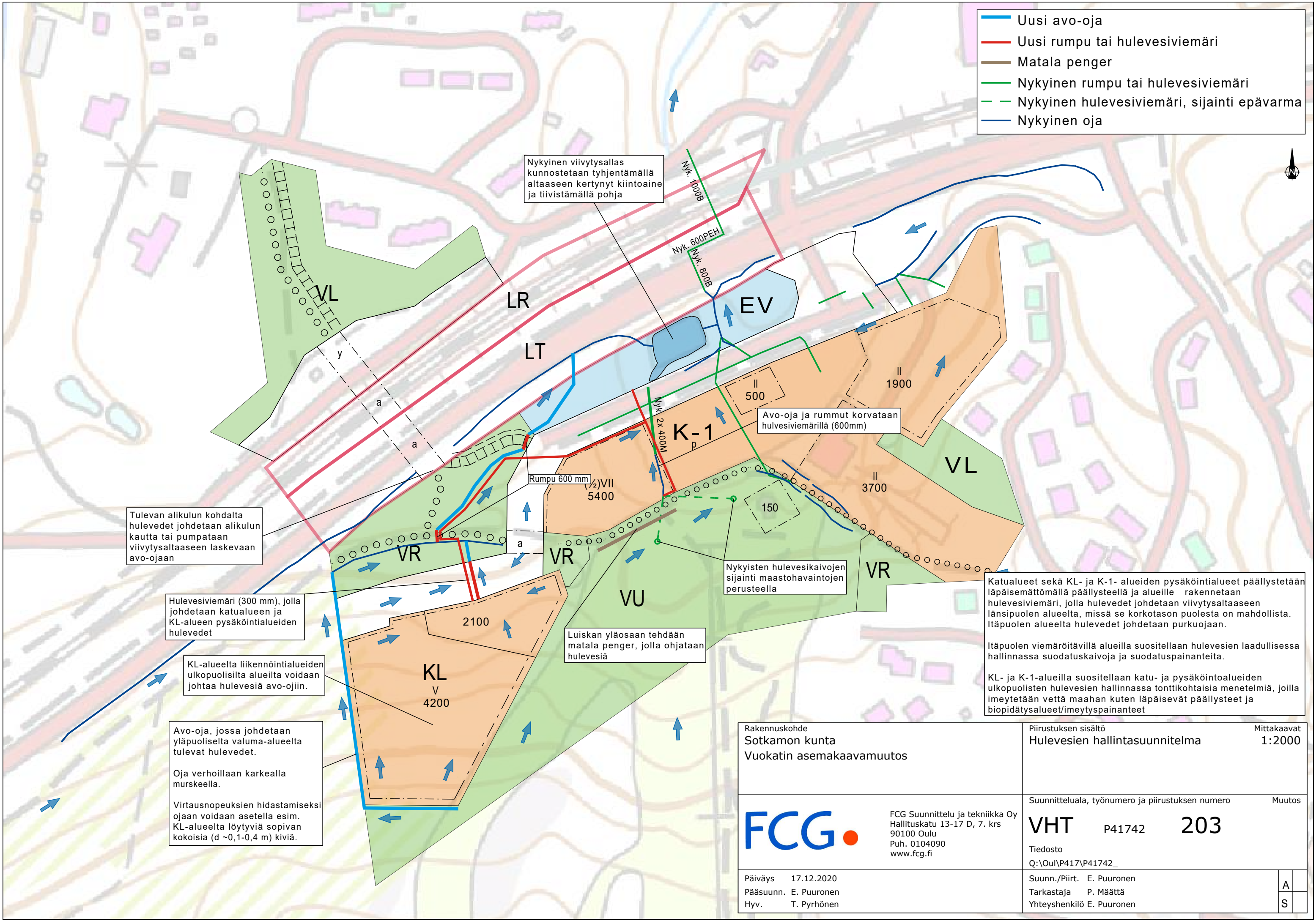
- Tärkeä rumpu tai hulevesiviemäri
- Valuma-alueen purkupiste
- Valuma-alue

Rakennuskohde Sotkamon kunta Vuokatin asemakaavamuutos Hulevesien hallintasuunnitelma		Piirustuksen sisältö Nykyiset valuma-alueet	Mittakaavat 1:5000
FCG FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Hallituskatu 13-17 D, 7. krs 90100 Oulu Puh. 0104090 www.fcg.fi		Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero VHT P41742 201	Muutos
Päiväys 11.12.2020 Pääsuunn. E. Puuronen Hyv. T. Pyrhönen		Tiedosto Q:\Oul\P417\P41742_	
		Suunn./Piirt. E. Puuronen Tarkastaja P. Määttä Yhteyshenkilö E. Puuronen	A S



- Uusi avo-oja
- Uusi rumpu tai hulevesiviemäri
- Matala penger
- Nykyinen rumpu tai hulevesiviemäri
- Nykyinen oja
- Valuma-alueen purkupiste
- Valuma-alue

Rakennuskohde Sotkamon kunta Vuokatin asemakaavamuutos Hulvesien hallintasuunnitelma		Piirustuksen sisältö Valuma-alueet tulevassa tilanteessa		Mittakaavat 1:5000
FCG FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Hallituskatu 13-17 D, 7. krs 90100 Oulu Puh. 0104090 www.fcg.fi		Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero VHT P41742 202		Muutos
Päiväys 11.12.2020 Pääsuunn. E. Puuronen Hyv. T. Pyrhönen		Tiedosto Q:\Oul\P417\P41742_		
		Suunn./Piirt. E. Puuronen Tarkastaja P. Määttä Yhteyshenkilö E. Puuronen		A S



- Uusi avo-oja
- Uusi rumpu tai hulevesiviemäri
- Matala penger
- Nykyinen rumpu tai hulevesiviemäri
- Nykyinen hulevesiviemäri, sijainti epävarma
- Nykyinen oja

Tulevan alikulun kohdalta hulevedet johdetaan alikulun kautta tai pumpataan viivytysaltaaseen laskevaan avo-ojaan

Hulevesiviemäri (300 mm), jolla johdetaan katualueen ja KL-alueen pysäköintialueiden hulevedet

KL-alueelta liikennöintialueiden ulkopuolisilta alueilta voidaan johtaa hulevesiä avo-ojiin.

Avo-oja, jossa johdetaan yläpuoliselta valuma-alueelta tulevat hulevedet.
Oja verhoillaan karkealla murskeella.
Virtausnopeuksien hidastamiseksi ojaan voidaan asettaa esim. KL-alueelta löytyviä sopivan kokoisia (d ~0,1-0,4 m) kiviä.

Nykyinen viivytysallas kunnostetaan tyhjentämällä altaaseen kertynyt kiintoaine ja tiivistämällä pohja

Avo-oja ja rummut korvataan hulesiviemärillä (600mm)

Nykyisten hulevesikaivojen sijainti maastohavaintojen perusteella

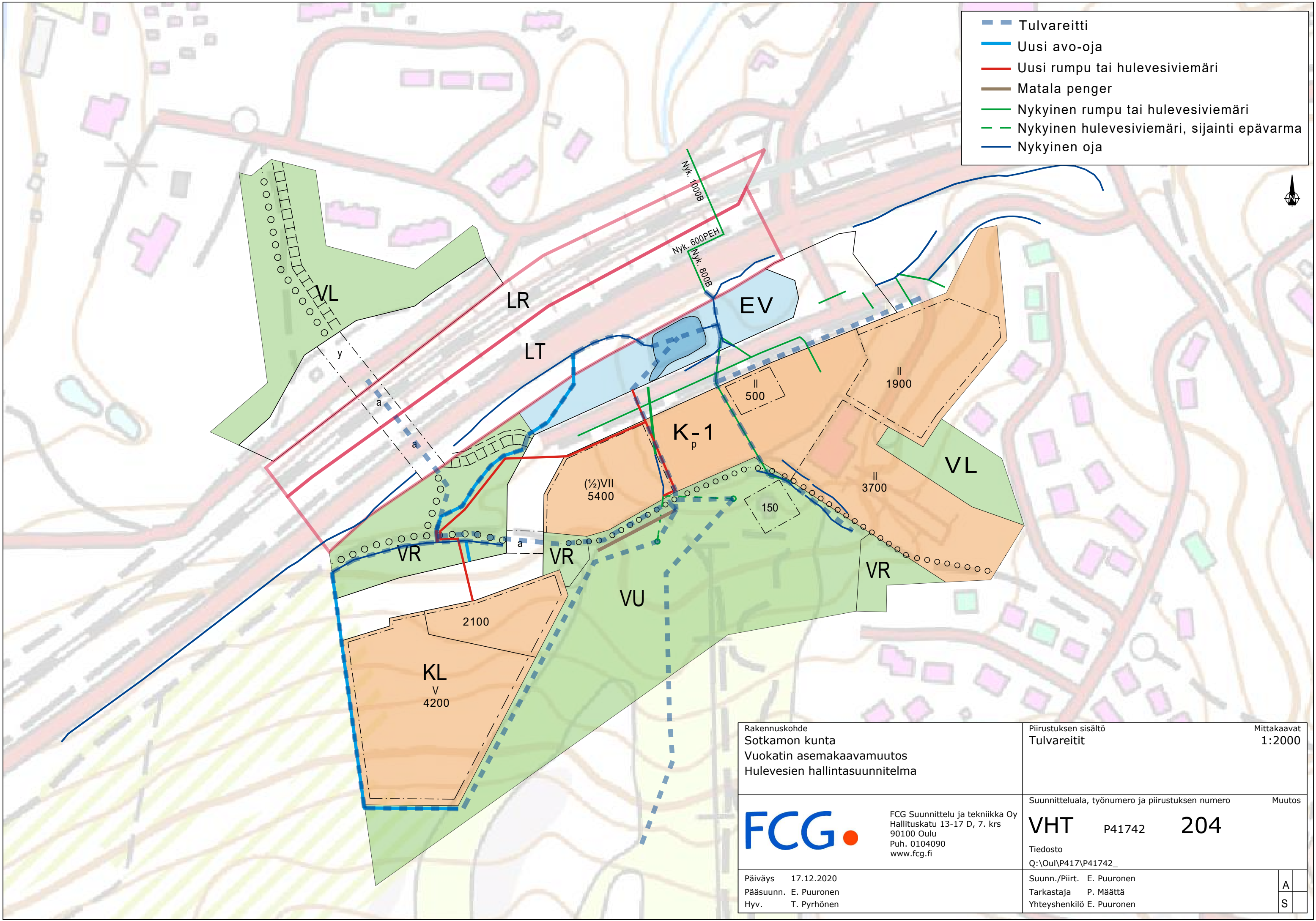
Luiskan yläosaan tehdään matala penger, jolla ohjataan hulevesiä

Katualueet sekä KL- ja K-1- alueiden pysäköintialueet päällystetään läpäisemättömällä päällysteellä ja alueille rakennetaan hulevesiviemäri, jolla hulevedet johdetaan viivytysaltaaseen länsipuolen alueelta, missä se korkotason puolesta on mahdollista. Itäpuolen alueelta hulevedet johdetaan purkuojaan.

Itäpuolen viemäritäviillä alueilla suositellaan hulevesien laadullisessa hallinnassa suodatuskaivoja ja suodatuspainanteita.

KL- ja K-1-alueilla suositellaan katu- ja pysäköintialueiden ulkopuolisten hulevesien hallinnassa tontikohtaisia menetelmiä, joilla imeytetään vettä maahan kuten läpäisevät päällysteet ja biopidätysalueet/imeytyspainanteet

Rakennuskohde Sotkamon kunta Vuokatin asemakaavamuutos		Piiirustuksen sisältö Hulevesien hallintasuunnitelma		Mittakaavat 1:2000
FCG FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Hallituskatu 13-17 D, 7. krs 90100 Oulu Puh. 0104090 www.fcg.fi		Suunnitteluala, työnnumero ja piiirustuksen numero		Muutos
		VHT P41742 203		
Päiväys 17.12.2020 Pääsuunn. E. Puuronen Hyv. T. Pyrhönen		Tiedosto Q:\Oul\P417\P41742_		
		Suunn./Piirt. E. Puuronen Tarkastaja P. Määttä Yhteyshenkilö E. Puuronen		A S



Vuokatin pohjoisrinteen asemakaavamuutos, Sotkamo

Melu- ja tärinäselvitys



Päiväys	23.4.2021
Tekijä	Vesa Vähäkuopus
Tarkastaja	Tiina Kumpula
Projektinumero	YKK66129

Sisällys

1	Lähtökohdat.....	1
1.1	Johdanto	1
1.2	Suunnittelualue.....	1
2	Melu	2
2.1	Melutason ohjearvot	2
2.2	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä	3
2.3	Melumallinnus	3
2.3.1	Maasto- ja laskentamalli	3
2.3.2	Liikennetiedot	5
2.4	Tulokset	6
2.4.1	Perustarkastelu	6
2.4.2	Ylempien kerrosten tarkastelu	6
3	Tärinä	7
3.1	Lähtötiedot	7
3.1.1	Pohjasuhteet	7
3.1.2	Liikennetiedot	8
3.2	Menetelmät ja laskentaperusteet	8
3.2.1	Tärinän synty.....	8
3.2.2	Tärinän häiritsevyys asumismukavuuden kannalta	8
3.2.3	Laskentamenetelmä ja tulokset.....	9
3.2.4	Runkomelu.....	12
4	Melun ja tärinän johtopäätökset sekä suositukset kaavamääräyksiksi ja suunnitteluperusteiksi	15
4.1	Melu	15
4.2	Tärinä ja runkomelu	16
5	Lähteet ja kirjallisuus	16

Kansilehden kuva: Pave Arkkitehdit, 29.3.2021.



1 Lähtökohdat

1.1 Johdanto

Sotkamon kunnassa on käynnissä asemakaavan muutostyö. Suunnittelualue sijaitsee Vuokatinvaaran ja Jäätiönrinteen asemakaava-alueilla sijoittuen Vuokatin matkailualueen laskettelurinteiden välittömään läheisyyteen. Suunnittelualueen halkaisee kantatie 76 (Vuokatintie) ja Vuokatti-Lahnaslampi rataosa.

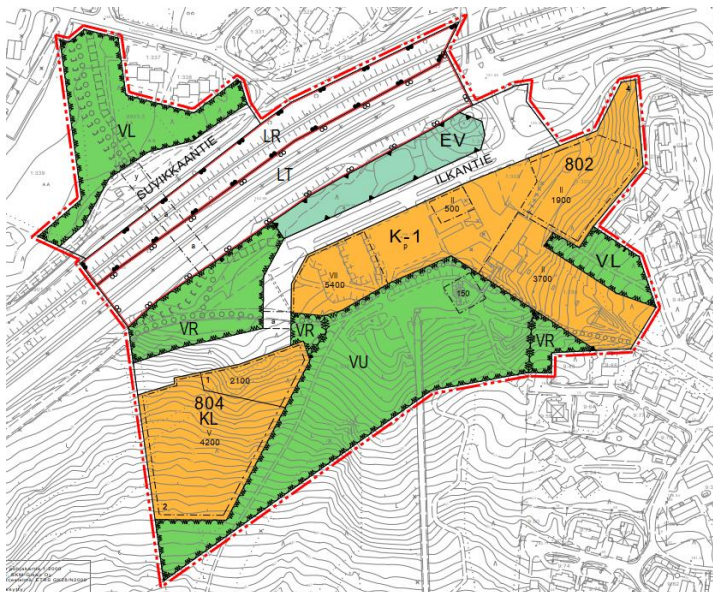
Asemakaavamuutoksen tavoitteena on jäsenellä Kattikeskuksen ympäristön maankäyttöä uudelleen siten, että luodaan edellytykset houkuttelevalle, taajamakuullisesti laadukkaalle ja liiketaloudellisesti kannattavalle rakentamiselle.

Tässä selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti uuden kaava-alueen keskiäänitasoja sekä tärinätasoja nykyisessä vuoden 2021 tilanteessa, sekä laadittu ennuste vuodelle 2040. Laskentojen perusteella on kartoitettu suunnittelualueen melun- ja tärinän- sekä runkomelutorjuntavaatimuksia ja -mahdollisuuksia, arvioitu tarvittavia kaavamääräyksiä sekä annettu ohjeita alueen jatko-suunnittelua varten.

Työn tilaajana on Sotkamon kunta, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Juha Kaaresvirta. Selvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa suunnittelijana on toiminut Ins. AMK Vesa Vähäkuopus ja projektipäällikkönä sekä laadunvarmistajana B. Env. Man, Ins. AMK Tiina Kumpula.

1.2 Suunnittelualue

Kaavan suunnittelualueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kaavan suunnittelualuealueen sijainti, Sotkamon kunta.



2 Melu

2.1 Melutason ohjearvot

Melulaskennan tuloksena saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot ulko- ja sisätilojen keskiääni-tasoinnille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Melun A-painotettu keskiääni-taso (ekvivalenttitaso), LAeq		
ULKONA	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet.	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³
SISÄLLÄ	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.



Nyt tarkasteltava alue tulkittaneen ns. täydennysrakentamiseksi, jolloin alueelle sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoa.

2.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Asetuksessa 796/2017 säädetään rakennusten ääneneristyksestä, melun- ja tä-
rinäntorjunnasta ja ääniolosuhteista sekä rakennusten piha- ja oleskelualueiden
ja oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista.
Asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus-
ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maan-
käyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lu-
pamenettelyssä ja valvonnassa. Asetus ei siis varsinaisesti ole yleis- tai asema-
kaavavaiheessa velvoittava, mutta jatkosuunnittelua ja toteutusta ohjaavana sitä
voidaan hyödyntää myös aikaisemmissa maankäytön suunnittelun vaiheissa.

Asetuksen 796/2017 ja sitä täydentävän asetuksen 360/2019 mukaan rakennuk-
sen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on
suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään
30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun kes-
kiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä.
Lisäksi asetuksessa mainitaan mm. seuraavaa: "Virkistykseen käytettävät raken-
nuksen piha- ja oleskelualueet sekä oleskeluun käytettävät parvekkeet on suun-
niteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55
desibeliä ja viherhuoneet vastaavasti siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45
desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu". Lisäksi asetuksessa mm. säädetään
hissien ja taloteknisten laitteiden enimmäisäänitasoista LAF_{MAX} .

Asetuksen tueksi Ympäristöministeriö julkaisi ohjeen Ääniympäristö, ympäristö-
ministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 28.6.2018. Ohjeessa opastetaan
niistä ääniympäristön suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyvistä menettelyta-
voista, joiden avulla ympäristöministeriön asetuksella 796/2017 säädetyt raken-
nuksen ääniympäristöä koskevat vähimmäisvaatimukset voidaan saavuttaa. Ää-
niympäristöohjeen mukaan suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjear-
vopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso
 LAF_{max} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB. Tällä tavoitellaan häiriötöntä
unta.

2.3 Melumallinnus

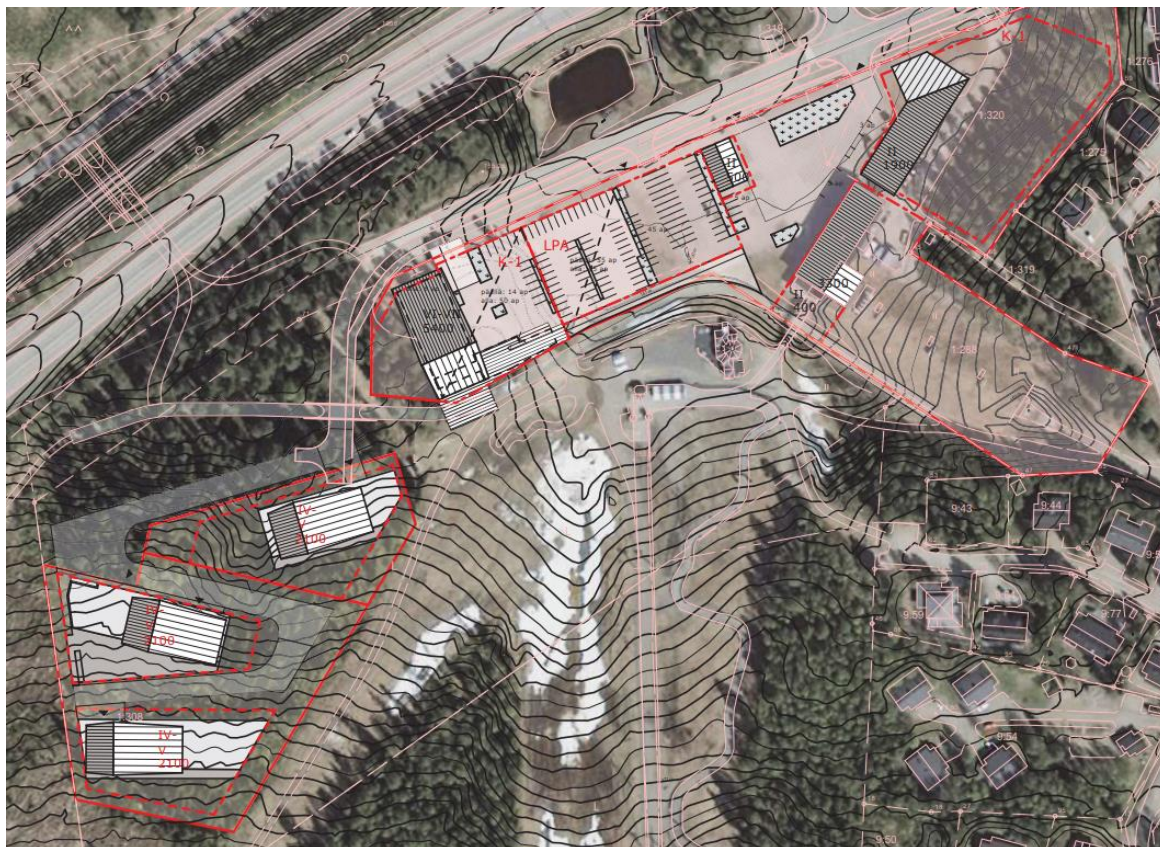
2.3.1 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallin-
nettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset omi-
naisuudet. Maastomalli on muodostettu kantakartta-aineiston ja Maanmittauslai-
toksen 2 m korkeusmallin perusteella.



Lähinnä kaava-alueita olevien nykyisten rakennusten korkeudet on määritetty rakennusten kerroslukujen perusteella siten, että yksikerroksisen rakennuksen korkeutena on käytetty mp+5 m, jonka jälkeen jokainen kerros kasvattaa kerroskorkeutta 3 m.

Uusi maankäyttö perustuu toimitettuihin liiteaineistoihin ja se on esitetty Vuokatin tien eteläpuolisin osin kuvassa 2.



- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tie- ja raideliikennelaskentamallin mukaisesti).

2.3.2 Liikennetiedot

Laskennoissa melulähteinä on huomioitu Vuokatintien (KT 76) ja Kuikkalammentien (MT 8991) kumipyöräliikenne sekä Vuokatti-Lahnaslampi rataosan rautatieliikenne. Vuokatintien ja Kuikkalammentien liikennetiedot perustuvat Vuokatin liikennejärjestelmäsuunnitelmaan [3] vuodelta 2020. Tiedot käsittävät liikennemäärät vuodelta 2016 sekä ennusteen vuodelle 2040.

Rautatieliikenteen nykytiedot (2021) saatiin Sotkamon kunnalta, joista muodostettiin yksi tarkasteltava melulähde ns. pahimman vaihtoehdon mukaan. Ennustetilanteessa liikennetilanne kaksinkertaistettiin. Kursivoituna nykyinen harvakseltaan kulkeva junaliikenne.

Ennusteiden nopeusrajoitukset oletettiin nykytilanteen mukaisiksi. Melulaskennoissa käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

Taulukko 2. Tie- ja katuliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot

Katu/ Tie	Ajonopeus, km/h	RS-%, 2016	KVL, 2016	RS-%, 2040	KVL, 2040
Vuokatintie (1. osuus)	80	4,6	3900	4,9	4500
Vuokatintie (2. osuus)	60	5,3	4130	6,0	4800
Kuikkalammentie	60	3,4	2600	2,7	2400

90 % liikennesuoritteesta on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22.

Taulukko 3. Rautatieliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot

Junatyyppi	2020 päivä, KPL	2020 yö, KPL	Pituus, m	2040 päivä, KPL	2040 yö, KPL	Pituus, m	Nopeus km/h
TaJu(Fi)	1	1	400	2	2	400	50
<i>TaJu(Fi)</i>	<i>1-2 kpl / viikko</i>		<i>350</i>				<i>50</i>
<i>TaJu(Fi)</i>	<i>1 kpl / 2 viikkoa</i>		<i>90</i>				<i>50</i>
TaJu(Fi)	1 kpl / viikko		160				50
TaJu(Fi)	1-2 kpl / kk		30				50



2.4 Tulokset

Melulaskennalla selvitettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot LAeq, 7-22 ja LAeq, 22-7 selvitysalueelle. Rautatieliikenteen osalta selvitettiin myös suurin mää-
määntäminen (LAFmax). Melutilanne tarkasteltiin nykyisellä maankäytöllä tarkas-
telualueella sekä vuoden 2040 ennustetilanteessa suunnitellulla maankäytöllä.

Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi
50-55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuvin 1-8.

2.4.1 Perustarkastelu

Liitteessä 1 on kuvattu päiväajan keskiäänitasot suunnittelualueella nykyisillä
liikennemäärillä. Liitteessä 2 on esitetty vastaavat yöajan keskiäänitasoalueet.

Nykytilanteessa selvitysalueen päiväajan (7-22) keskiäänitaso vaihtelee välillä
75-45 dB. Suurin keskiäänitaso sijaitsee Vuokatintien välittömässä läheisyy-
dessä, joka on samalla alueen selvästi suurin melunlähde. Etäisyyden kasva-
essa liikennemelu hiljenee huomattavasti. Yöajalla vastaavat arvot ovat noin 5-
10 dB matalammat.

Liitteissä 3 ja 4 on esitetty ennustetilanteen vuoden 2040 päivä- ja yöajan kes-
kiäänitasot tarkastelualueella ehdotetulla maankäytöllä. Ennustetilanteessa eh-
dotetulla maankäytöllä kaava-alueen äänimaisema ei olennaisesti muutu. Uusi
rakennuskanta suojaa suunnittelualueen eteläosaa, jolloin tilanne liikennemelun
kannalta paranee kokonaisuudessaan hieman. Suunnittelualueen pohjoislaidalla
muutos on maltillisempi ratapenkereen melulta suojaavan vaikutuksen vuoksi.
Huoneistohotellien jalustaosien melutasot ovat välillä 50-55 dB päiväajalla ja
40-47 dB yöajalla. Sovellettavat ohjearvot 55 dB (7-22) ja 50 dB (22-7) alite-
taan kauttaaltaan.

Suunnittelualueen melutaso osittain suojatulla eteläpuoleisella kaava-alueella
on yöaikaan huomattavan hiljainen. Yöajan sovellettava ohjearvo 50 dB alite-
taan kokonaisuudessaan suunniteltujen rakennusten eteläpuolella.

2.4.2 Ylempien kerrosten tarkastelu

Ylempien kerrosten tarkasteluja käytetään julkisivuihin ja mahdollisiin huoneis-
tokohtaisiin parvekkeisiin kohdistuvien meluun liittyvien kaavamääräysten har-
kintaan ja muodostamiseen.

Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät julkisivuun kohdistuvan
keskiäänitason ja Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisten sisämelun oh-
jearvojen - 35 dB päivällä, yöllä 30 dB - erotuksena.

Melumallinnuksen tulosten perusteella uudisrakennusten julkisivuille kohdistuu
vuoden 2040 ennustetussa liikennetilanteessa enimmillään 58 dB päiväajan
keskiäänitaso (liite 5). Yöajan keskiäänitasot ovat noin 5-7 dB matalammat.



Koska liikennemelu on käytetyillä liikennejakaumilla matalampi yöllä kuin päivällä, on julkisivujen äänitasoero vaatimusten kannalta päiväajan ohjearvo selvityskohteessa määräävä. Julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot on esitetty liitteissä 5 ja 6.

Maankäyttöluonnoksen mukaisella VR-alueella (huoneistohotellien ja kantatien välissä) ylitetään virkistysalueelle sovellettavat 55 (7-22) ja 50 dB (22-7) ohjearvot koko alueella. Muiden VL ja VR alueiden osalta 55 dB päiväajan sovellettavaa ohjearvoa ei ylitetä.

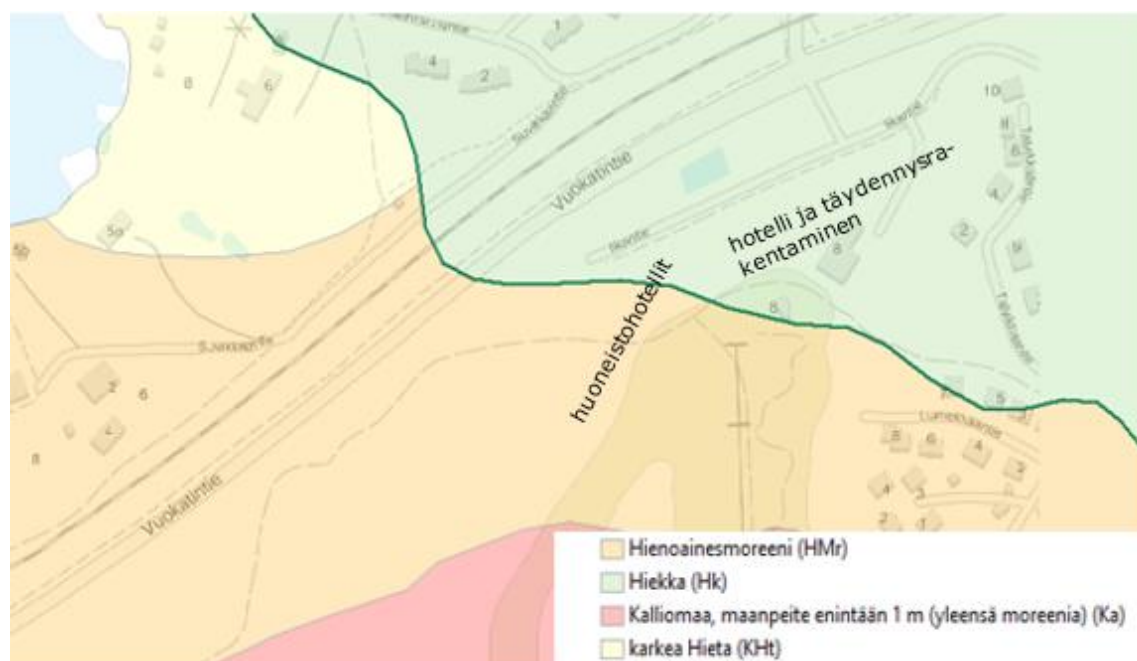
Raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso (LAFmax) julkisivuilla on suurimmillaan 65 dB. Laskentatulokset on esitetty liitteessä 8.

3 Tärinä

3.1 Lähtötiedot

3.1.1 Pohjasuhteet

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttojen ja tietojen mukaan tarkasteltavan alueen maaperä on hiekkaa hotellin ja toriaukean suunnittelulla rakennuspaikalla ja hienoainesmoreenia huoneistohotellien kohdalla. Olosuhteet eivät käytettävissä olevien maaperätietojen mukaan ole erityisen otollisia tärinän leviämiseen.



Kuva 3. Tarkastelualueen maaperäolosuhteet.



Alueen lähistöllä on tehty tärinäselvityksiä vuonna 2007 (Jäätiölammi) ja 2013 (Hotelli Vuokatti, laajennus), joiden lähtötietoja ja tuloksia hyödynnettiin tässä selvityksessä.

3.1.2 Liikennetiedot

Tarkasteltava alue sijoittuu Vuokatintien ja sen vieressä kulkevan rautatien välittömään yhteyteen. Uusi rakennuskanta sijoittuu Vuokatintien ja Vuokatti-Lahnaslampi- rautatien eteläpuolelle.

Alueen ainoa mainittava tärinälähde on em. rautatie jossa kulkee harvakseltaan suomalaista tavarajunaliikennettä Lahnaslammen kaivokselle. Tavarajunien painona käytettiin edellisten (2007&2013) selvitysten perusteella 2300 tonnia ja nopeutena 50km/h.

3.2 Menetelmät ja laskentaperusteet

3.2.1 Tärinän synty

Tärinäna koetun ilmiön aiheuttaa liikenneväylän epätasaisuus tai väylän pintaan kulkuneuvosta aiheutuvat muodonmuutokset. Liikennöintivälineen, liikennöintiväylän ja liikennöintiväylän alla olevan maaperän vuorovaikutuksessa maaperä joutuu värähtelytilaan, jonka ilmenemisen ihminen havaitsee liikennetärinäna. Rakennuksien kohdalla värähtely siirtyy rakennuksen perustusten kautta runkoon ja lattiaihin, joissa vaimenemista ja voimistumista voi tapahtua.

Tärinähaitat ovat tyypillisiä pehmeikköalueiden ongelmia ja niitä voidaan tarkastella joko asumismukavuuden tai rakenteiden kestävyuden kannalta. Tyypillisesti liikennetärinän vaikutukset rajoittuvat asumismukavuuden heikentymiseen, joka muodostuu mitoittavaksi tekijäksi. Tarkasteltavana suureena toimii maan heilahdusnopeuden huippu- tai tehollisarvo. Värähtelyn tapahtuessa korkeammalla taajuustasolla kykenee ihminen aistimaan värähtelyn myös rakennuksen sisäpinnoista säteilevänä runkomeluna.

3.2.2 Tärinän häiritsevyys asumismukavuuden kannalta

Tärinän häiritsevyyden arviointiin käytetään VTT:n julkaisussa *"Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa"* [4] esitettyä rakennusten värähtelyluokitusta (Taulukko 5). Uusia rakennuksia ja väyliä suunniteltaessa suositeltavana tavoitetasona värähtelyn suhteen käytetään yleisesti luokkaa C.



Taulukko 5. Suositus rakennusten värähtelyluokituksista, VTT 2006

Värähtely-luokka	Kuvaus värähtelyolosuhteista	$v_{w,95}$ (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet (Ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyitä)	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät asuinolosuhteet (Ihmiset voivat havaita värähtelyä, mutta ne eivät ole häiritseviä)	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa (Keskimäärin 15 % asukkaista pitää värähtelyitä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöistä)	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla (Keskimäärin 25 % asukkaista pitää värähtelyitä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöistä)	$\leq 0,60$

Julkaisussa *"Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumismallitus"* [5] esitetään kolme eri tarkastelutasoa käytettäväksi eri olosuhteissa:

1. Alustava juna- ja maaperätietoihin perustuva rajausta perustuen puoliempiiriin laskentakaavoihin.
2. Tarkennettu tärinämittauksiin perustuva rajausta, joka perustuu tunnetusta junaliikenteestä mitattuun maaperän värähtelyyn.
3. Rakennuksessa esiintyvän värähtelyn arviointi, jolloin arvioidaan tarkat vaikutukset alueella olevaan tai suunniteltavaan rakennuskantaan.

Tämä selvitys on laadittu 1. tarkastelutason mukaisesti.

3.2.3 Laskentamenetelmä ja tulokset

Tärinän leviämistä suunnittelualueella tutkittiin VTT:n julkaisussa "Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa" [3] esitetyn puoliempiirisen laskentamallin avulla. Laskentamalli on likimääräismenetelmä, jossa huomioidaan radalla liikkuvan kaluston ominaisuudet, maaperän ominaisuudet sekä raiteiston kunnan vaikutus tärinään.

Laskentamalli perustuu kaavaan (1):

$$v_{z,max} = v_{z,15} \cdot k_D \cdot k_S \cdot k_G \cdot k_R \cdot F, \quad (1)$$

Jossa,

$v_{z,max}$ = laskennallinen tärinän pystyheilahdusnopeus maan pinnalla halutussa tarkastelupisteessä.

$v_{z,15}$ = pystysuora vertailuheilahdusnopeus maassa etäisyydellä D=15 metriä raiteen keskilinjasta

k_D = etäisyyskerroin

k_S = junan nopeudesta riippuva kerroin

k_G = junan painosta riippuva kerroin



k_R = radan kunnosta riippuva kerroin

F = Varmuuskerroin, jos laskentamallia ei kalibroida mittausten avulla

Saadun värähtelytason voimistumista rakennukseen siirtyessä ja rungossa edessä voidaan arvioida suurennuskerroinmenetelmällä, jossa maaperän arvioitu värähtely voimistuu esitettyjen kertoimien mukaisesti.

Taulukko 6. Suurennuskertoimet, VTT-R-04703-14

Rakennusosa	Värähtelyn suunta	Suurennuskerroin K_B
Perustus	Kaikki suunnat	1
Maanvarainen lattia	Kaikki suunnat	1
Alapohja, paaluperustus	Vaakasuunta	1,5
Ala- ja välipohjat	Pystysuunta	3
Kattotaso, enintään 2 kerro	Vaakasuunta	3
Kattotaso, 3-4 kerrosta	Vaakasuunta	2
Kattotaso, yli 4 kerrosta	Vaakasuunta	1

Tässä tarkastelussa suurennuskertoimen k_B arvona käytettiin lukua 1,5 (alapohja ja yleinen vahvistuminen) sekä arvoa 3 (resonanssivahvistuminen, välipohjat).

Maaperän ominaisuudet oletettiin samaksi hiekan (Hk) ja hienoainesmoreenin (HMr) alueilla. Laskennan parametrit määriteltiin em. VTT:n ohjeen mukaisesti. Radan louhepenkereen vaimentava vaikutus huomioitiin pienentämällä radan kuntokerroin tasolle 1,0.

Värähtelyn mahdollista voimistumista rungossa huomioidaan käyttämällä edellä mainittua kerrointa k_B . Yleisessä voimistumisessa arvona käytetään lukua 1,5. Resonanssissa (rakennuksen ja rakenteiden ominaistaajuudet vastaavat maaperän värähtelyn hallitsevaa taajuutta) voimistuminen on suurempaa ja voimistumisarvona k_B voidaan käyttää lukua 3.

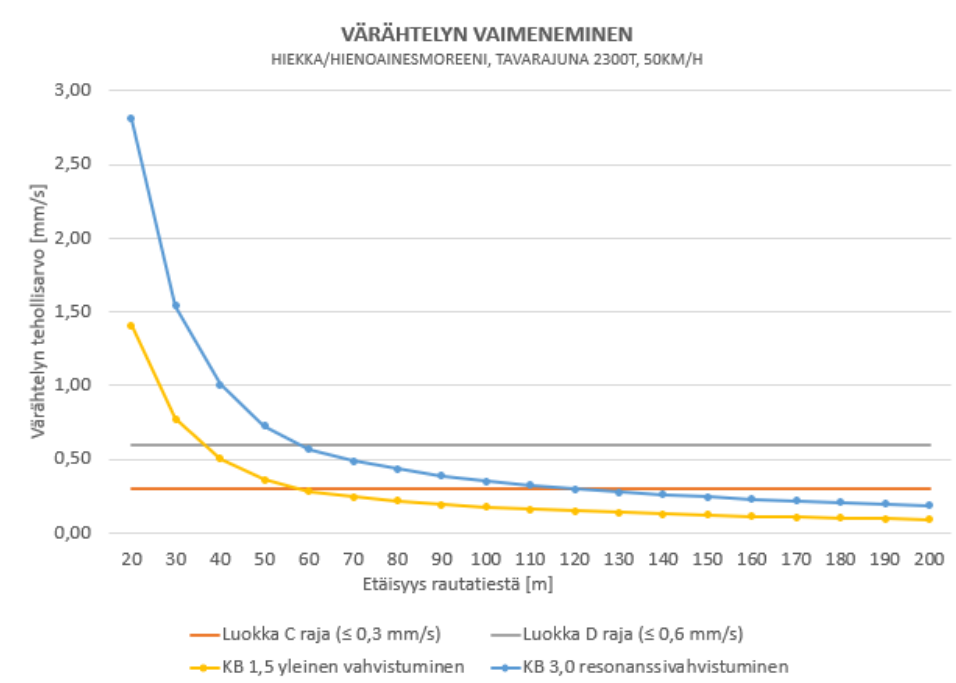
Laskennallisen arvion ja yleisen vahvistumisen periaatteen perusteella tärinän heilahdusnopeuden tehollisarvon suuruus suunniteltavien rakennusten lähimpien pisteiden kohdalle on yleisen voimistumisen huomioimisen jälkeen $0,12 \text{ mm/s} * 1,5 = 0,18 \text{ mm/s}$. Tällöin suunnittelualue kuuluu luokkaan C *"Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa. Keskimäärin 15% asukkaista pitää värähtelyitä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöistä."*

Laskennallisen arvion ja mahdollisen resonanssin huomioimisen jälkeen suunnitteilla olevien majoitusrakennusten runkojen ja välipohjien värähtely on suurimmillaan luokkaa $0,12 \text{ mm/s} * 3,0 = 0,36 \text{ mm/s}$. Tällöin suunnittelualue kuuluu luokkaan D *"Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asunalueilla. Keskimäärin 25% asukkaista pitää värähtelyitä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöistä."*

Värähtelyn tason suuruus on etäisyysidonnainen. Em. arvot laskettiin etäisyydelle 95 metriä (lähin etäisyys Hotelli-Rautatie – välillä). Rinteesen sijoittuvien huoneistohotellien osalta etäisyys rataa kasvaa yli 120 metriin.



Toriaukean uuden rakennuksen osalta etäisyys on noin 110 metriä. Värähtelyluokkien vaikutusvyöhykkeet kartalla on esitetty liitteessä 7 ja vaimeneminen etäisyyden suhteen kuvassa 4.



Kuva 4. Värähtelyn vaimeneminen maaperässä VTT mukaan.

3.2.3.1 Resonanssitarkastelussa huomioitavat seikat

Värähtelyn resonanssivahvistuminen rungossa kolminkertaiseksi verrattuna maaperän värähtelyyn on harvinainen ilmiö, joka tapahtuu maaperän värähtelyn ollessa kapeakaistaista taajuusalueella, joka vastaa rakennuksen ja rakenteiden ominaistajuuksia.

Nyt tarkasteltavan maaperän (hiekkä & HMr) ominaistajuuudet ovat tyypillisesti luokkaa 20-50 Hz eikä värähtely tyypillisesti ole erityisen kapeakaistaista. Vuoden 2007 mittauksissa (radan pohjoispuoli, Jäätiölammi) ominaistajuuudet ja taajuusspektri olivat yhdenmukaisia tämän oletuksen kanssa.

Suunniteltavien hotelli- ja huoneistohotellien runkojen (4-7 kerrosta) ominaistajuuudet ovat tyypillisesti huomattavasti alemmaa tasoa (<10 Hz) kuin maaperän nyt oletetut värähtelyt. Näin ollen rungossa voimakkaan voimistumisen mahdollisuus voidaan olettaa vähäiseksi.

Lisäksi välipohjien rakennesuunnittelussa on mahdollista huomioida värähtely ja välttää rakenneratkaisuja, joiden ominaistajuuudet sattuvat maaperän oletetuille värähtelytaajuuksille (20 Hz terssikaista ja sen ympäristö).

Resonanssivahvistumista täydellä vaikutuksella ei voida pitää todennäköisenä ilmiönä.



3.2.3.2 Vuoden 2007 ja 2013 tärinäselvitykset ja arviointi

Geobotnia Oy suoritti vuonna 2007 liikennetärinämittauksia [6] Jäätiölammin kohdalla (870km + 685m) Lahnaslammen kaivosalueelle johtavalla sivuraitteella. Mittausalue sijoittuu likipitään samalle hiekkamaan osuudelle rataa kuin nyt tarkasteltava alue, mutta sen pohjoispuolelle.

100m etäisyydellä radasta suurimman komponentin (pysty) heilahdusnopeuden arvot maaperästä mitattuna olivat välillä 0,16-0,24 mm/s. Karkeasti arvioituna tehollisarvona em. arvot ovat 0,08-0,12 mm/s, joka on lähellä nyt tehtyä laskennallista maaperän arviota ja tukee täten sitä. Aluetta ei suoritettujen mitausten perusteella laaditun arvion puolesta pidetty silloinkaan erityisen tärinäherkkänä.

Vuonna 2013 Geobotnia suoritti laskennallisen tarkastelun [7] liittyen Hotelli Vuokatin laajennukseen. Selvitys laadittiin samalle hienoainesmoreenialueelle, jolle nyt suunniteltavat huoneistohotellit sijoittuvat, mutta tarkasteltava alue sijaitsee huomattavasti lähempänä rataa (50-70m) kuin nyt suunniteltavat huoneistohotellit (120m).

Arviota ei siten voida suoraan hyödyntää, mutta käytetyt laskentaparametrit voitiin todeta saman suuntaisiksi nyt käytettyjen kanssa.

3.2.4 Runkomelu

Selvitys on laadittu VTT:n julkaisussa *”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi”* [8] esitetyn arviointitason 2 perusteella. Menetelmä perustuu arvioituun värähtelyn nopeustasoon, mutta se ei kuitenkaan edellytä tarkkaa tietoa värähtelyn taajuusspektristä eikä spektrin muuttumisesta värähtelyn siirtymisreitillä.

Julkaisun mukaan värähtelyn perustaso saadaan kaavasta 2,

$$L_v[dB] = 103 - 14 \cdot \log_{10} \left(\frac{d}{d_0} \right) - 0,8 \cdot \left(\frac{d}{d_0} \right) \quad (2)$$

etäisyydellä d tarkasteltavan raiteen reunasta, d₀ on vertailuetäisyys 10m.

Arvio sisätilojen runkomelutasosta (L_{prm}) saadaan kaavasta 3,

$$L_{prm}[dB] = L_v[dB] + \Sigma \Delta L_{v,i}[dB]$$

jossa värähtelyn perustasoon lisätään liikenteestä riippuvat korjaustekijät koskien:

- Liikennettä (junatyyppi, nopeus, ajoneuvon ominaisuudet)
- Väylän kuntoa
- Radan eristämiskäytös
- Väylän sijaintia (avorata, tunneli, ilmarata)
- Kohderakennusta (tyyppi, perustus, resonanssi)



- Syntyvää äänenpainetta (muunto äänenpainetasoksi, maaperän vaikutus)

Saatuja tuloksia verrataan julkaisussa esitettyyn suositukseen runkomelutason ohjearvoista (taulukko 7).

Taulukko 7. Suositus runkomelutasojen ohjearvoiksi

Rakennustyyppi	L_{prm} [dB]
Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttitalit	25-30
Asuinhuoneistot	30/35 ²
Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat, potilashuoneet, majoitustilat päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitetut huoneet	30/35 ²
Kokoontumis- ja opetustilat, luokahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huone-tilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvän ilman äänentois- tolaitteiden käyttöä, muut kokoontumistilat kuten teatterit ja kirjastot	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40/45 ²
² Avoradat. Mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmaääneneristävyydestä, on suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa.	

Tässä selvityksessä sovelletaan 35 dB runkomelun ohjearvoa majoitustiloille ja asuinhuoneistoille. 35 dB ohjearvo esitetään käytettäväksi myös Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten ääniympäristöstä. 45 dB ohjearvoa voidaan soveltaa mahdollisille myymälöille ja ravintolatiloiille. Runkomelu ei tyypillisesti ole väli- tai karkearakeisten maalajien ongelma.



Runkomelun arvioinnissa käytettiin seuraavia korjaustekijöitä ΔL_v :

Taulukko 9. Käytetyt korjaustekijät

Korjaustekijä	Määrittely	korjaustekijä, [dB]
Liikennetyyppi	Veturivetoiset junat	+11 dB
Ajonopeus	50 km/h	-6 dB
Kaluston ominaisuudet	Normaali jousitus	+ 0 dB
Väylän kunto	Kuluneet tai aaltomaiset kiskot	+10 dB
Radan eristämistapa	Ei eristystä	+ 0 dB
Väylän sijainti	Avorata	+ 0 dB
Rakennuksen tyyppi	Kerrostalo	-10 dB
Rakennneosien resonanssi	Vakiokorjaus	+ 6 dB
Muutos äänenpainetasoksi	Vakiokorjaus	-28 dB
Muutos A-painotetuksi äänepainetasoksi	värähtelyn oletettu hallitseva taa- juus alle 30 Hz (hiekkahienoaines- moreeni)	-50 dB
Varmuusmarginaali	Ohjeen mukainen vakiokorjaus	+6 dB

Laskennallisen arvioinnin perusteella runkomelutasot suunniteltavien rakennus-
ten kohdalla (etäisyys 90-100m rautatiehän) ovat noin 20-22 dB, joka alittaa
asuinkäyttöön asetetun runkomelun ohjearvon 35 dB selvästi. Em. ohjearvo
saavutetaan jo noin 30m etäisyydellä rautatiestä ja etäisyyden kasvaessa ti-
lanne paranee. Toimistoille, kaupoille ja näyttelytiloille sovellettava 45 dB oh-
jearvo saavutetaan noin 15m etäisyydellä rautatiestä. 35 dB vaikutusvyöhyke
kartalla on esitetty liitteessä 7.



4 Melun ja tärinän johtopäätökset sekä suositukset kaavamääräyksiksi ja suunnitteluperusteiksi

4.1 Melu

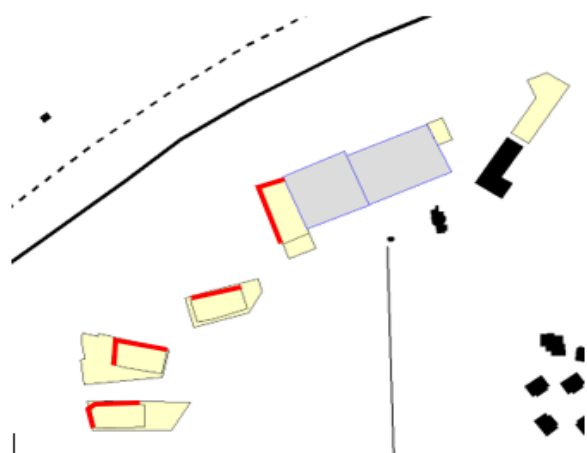
Suunnitellulla maankäytöllä kaava-alueen eteläosissa alitetaan asumiselle ja taajamassa oleville virkistysalueille sovellettavat päivä- ja yöajan ohjearvot. (liitteet 1-4)

Siltä osin kuin uusien rakennusten jalustaosien päälle on tulossa oleskeluun tai virkistäytymiseen suunniteltuja toimintoja, reunakaiteet suositellaan toteutettavaksi umpinaisina rakenteina Vuokatintien suuntaan avautuvilta osin. Tällä saavutetaan tiemelun vähenemistä suojaetuilla ulko-oleskelualueilla. Esimeriksi liitteessä 8 sinisellä esitetyllä 1200mm korkealla umpikaiteella saavutetaan 2-3 dB alenema tieliikennemelutasossa.

Laskentojen mukaan vuoden 2040 ennustetilanteessa rakennusten julkisivuille kohdistuu enimmillään 58 dB päiväaikainen ja 51 dB yöaikainen keskiäänitaso. Julkisivuille asetettava vaatimus äänitasoeroksi on täten 23 dB, joka saadaan vertaamalla julkisivulla vaikuttaa keskiäänitasoa Vnp 993/1992 ohjearvoihin asuintilojen keskiäänitasoille. (liitteet 5-6) Vaatimusta voidaan pitää helposti saavutettavana tavanomaisilla rakenteilla, eikä sille ole tarpeen esittää erillistä kaavamääräystä

Raideliikenteen aiheuttama maksimiäänitaso on julkisivuilla laskentojen mukaan enimmillään 65 dB. Jotta sisätiloissa ei ylitettäisi hetkellistä enimmäisäänitasoa 45 dB, tulisi ulkovaipalla saavuttaa 20 dB äänitasoero. Vaatimus täyttyy automaattisesti niin keskiäänitasoon perustuvalla vaatimuksella kuin tavanomaisilla rakenteilla. (liite 8)

Mikäli julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 53 dB, suunnitellaan huoneistokohtaisia parvekkeita, suositellaan annettavaksi kaavamääräys parvekkeiden lasittamisesta. Ehdotettu laajuus on esitetty punaisella kuvassa 5.



Kuva 5. Ehdotettu parvekelasituksen vähimmäislaajuus.

Huoneistohotellien ja Vuokatintien väliin sijoittuva VR (retkeily & ulkoilu) alue suositellaan nimeämään EV (suojaviheralue) alueeksi. VR alueille sovellettavien 55 dB keskiäänitason ohjearvon saavuttaminen kantatien läheisyydessä on haastava tehtävä, jota ei todennäköisesti voida ratkaista kohtuullisella melun- torjunnallakaan.

4.2 Tärinä ja runkomelu

Arvion perusteella alueelle rakennettavat kohteet eivät erityisesti vaadi tärinän huomioimista suunnittelussa tai erillisiä kaavamääräyksiä. Asumismukavuuden osalta maan pinnan arvioidut värähtelyt ja niistä johdettujen tärinän tunnuslukujen perusteella rakennukset kuuluvat yleisesti täydennysrakentamisessa sovellettavaan luokkaan C. ($<0,3$ mm/s). Huoneistohotellin ja Toriaukean täydennysrakentamisen kohdalla etäisyys rataa kasvaa ja värähtelytilanne paranee entistään.

Ajoneuvoparkin länsipuolelle suunniteltava hotelli sijoittuu osittain alueelle, missä rakennuksella on laskennallinen riski resonoinnin tapahtuessa kuulua heikompaan luokkaan D ($<0,6$ mm/s). Riski on epätodennäköinen, mutta mikäli resonanssivaikutuksen mahdollisuus halutaan minimoida, voidaan rakennesuunnittelussa pyrkiä välttämään rakenteita, joiden ominaistajuuDET sattuvat samalle tasolle kuin maaperän arvioidut ja aikaisemmin mitatut värähtelytaajuuDET.

Runkomelun osalta ei ole tarpeen erilliseen värähtelysuunnitteluun tai mahdollisiin kaavamääräyksiin. Arvioidut runkomelutasot 95 m etäisyydellä radasta ovat luokkaa 25 dB, joka alittaa majoitus- ja asuinkäytön ohjearvon 35 dB selvästi. Huoneistohotellien kohdalla, etäisyyden rataa kasvaessa tilanne paranee entistään. Torinaukion täydennysrakentamisen kohdalla ohjearvona voidaan käyttää 45 dB (myymälät, ravintolat jne.), joka alitetaan selvästi. Etäisyydet, joiden ulkopuolella värähtelyjen ja runkomelun ohjearvot alitetaan, on esitetty liitteessä 7.

5 Lähteet ja kirjallisuus

1. Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
2. Railway Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
3. Vuokatin liikennejärjestelmäsuunnitelma, ELY, 2020.
4. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT, 2006.
5. Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius, VTT, 2014.
6. Vuokatin Jäätiölammmin tärinäselvitys, Geobotnia Oy, 2007.
7. Hotelli Vuokatin tärinäselvitys, Geobotnia Oy, 2013.



8. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, VTT, 2009
- Liite 1 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, nykytilanne 2021
- Liite 2 Yöajan keskiäänitasot LAeq22-7, nykytilanne 2021
- Liite 3 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, ennustetilanne 2040
- Liite 4 Yöajan keskiäänitasot LAeq22-7, ennustetilanne 2040
- Liite 5 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, ennustetilanne 2040, julkisivulaskenta
- Liite 6 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, ennustetilanne 2040, julkisivulaskenta
- Liite 7 Värähtelyluokitus ja runkomelun vaikutusalueet
- Liite 8 Rautatieliikenteen aiheuttama enimmäisäänitaso (LAFmax), julkisivulaskenta



Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

Nykytilanne, 2021

Keskiäänitaso L_{Aeq}
Päiväaika klo 7-22

Laskentakorkeus mp+ 2m

- Tie
- Rautatie
- Nykyinen rakennus

SITOWISE

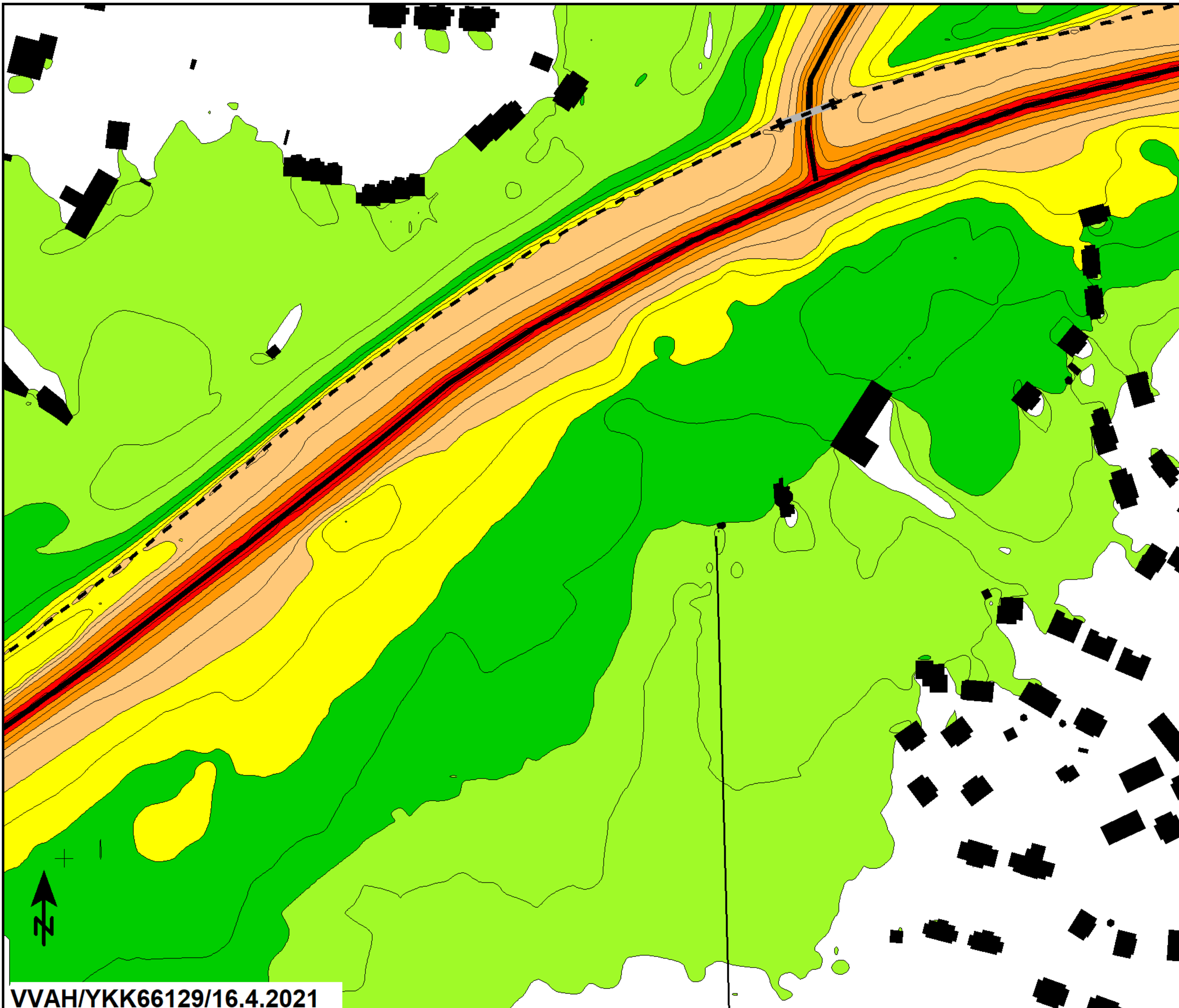
Keskiäänitaso L_{Aeq}

	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	

A4 1: 2000

0 20 40 60 m

Liite 1



VVAH/YKK66129/16.4.2021

Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

Nykytilanne, 2021

Keskiäänitaso L_{Aeq}
Yöaika klo 22-7

Laskentakorkeus mp+ 2m

- Tie
- Rautatie
- Nykyinen rakennus

SITOWISE

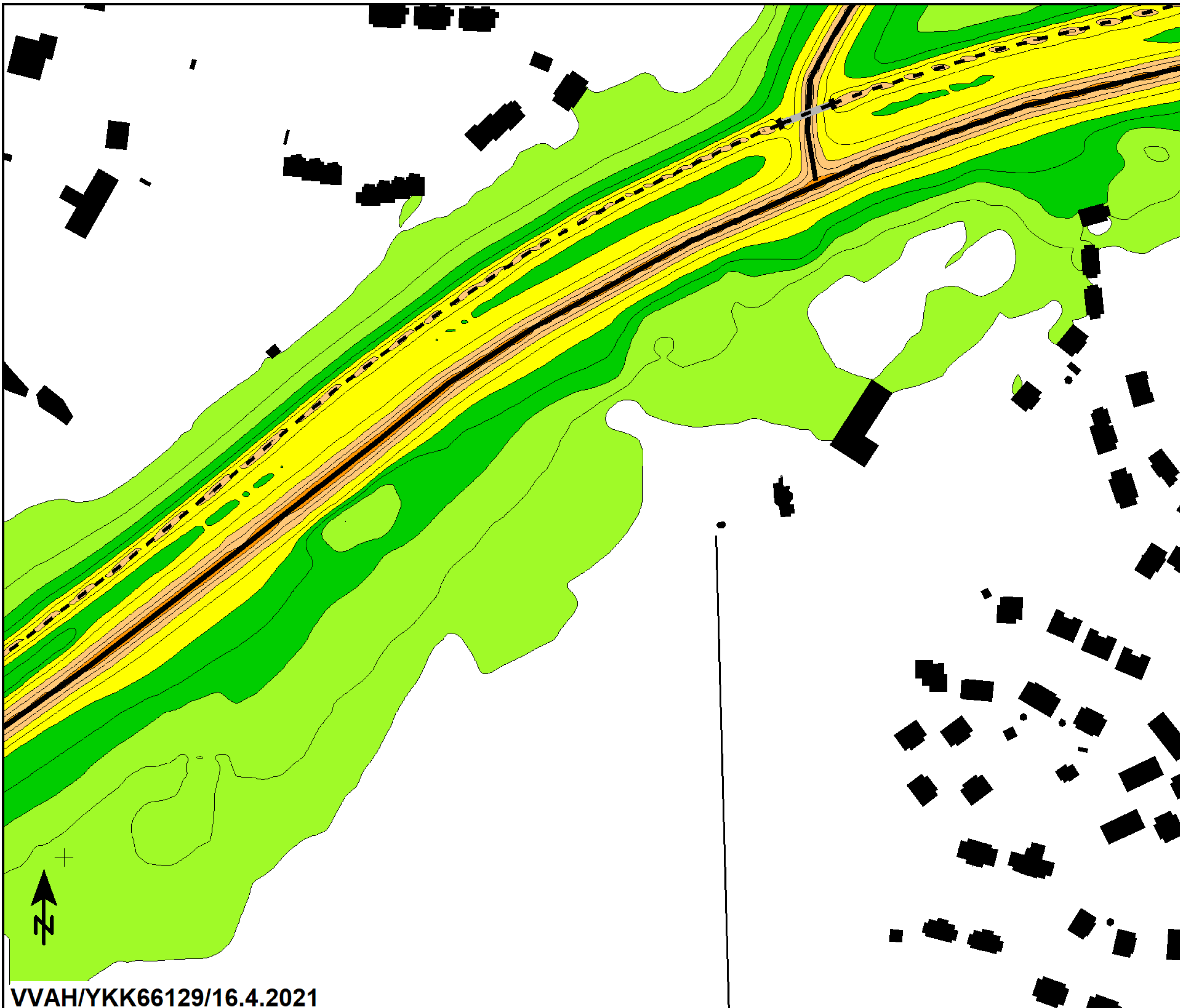
Keskiäänitaso L_{Aeq}

	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	

A4 1: 2000

0 20 40 60 m

Liite 2



VVAH/YKK66129/16.4.2021

Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

Ennustetilanne, 2040

Keskiäänitaso L_{Aeq}
Päiväaika klo 7-22

Laskentakorkeus mp+ 2m

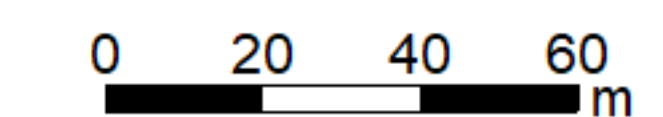
-  Tie
-  Rautatie
-  Nykyinen rakennus
-  Uusi rakennus
-  Autoparkki
-  Kaavan suunnittelua
-  Kaavan maankäyttö

SITOWISE

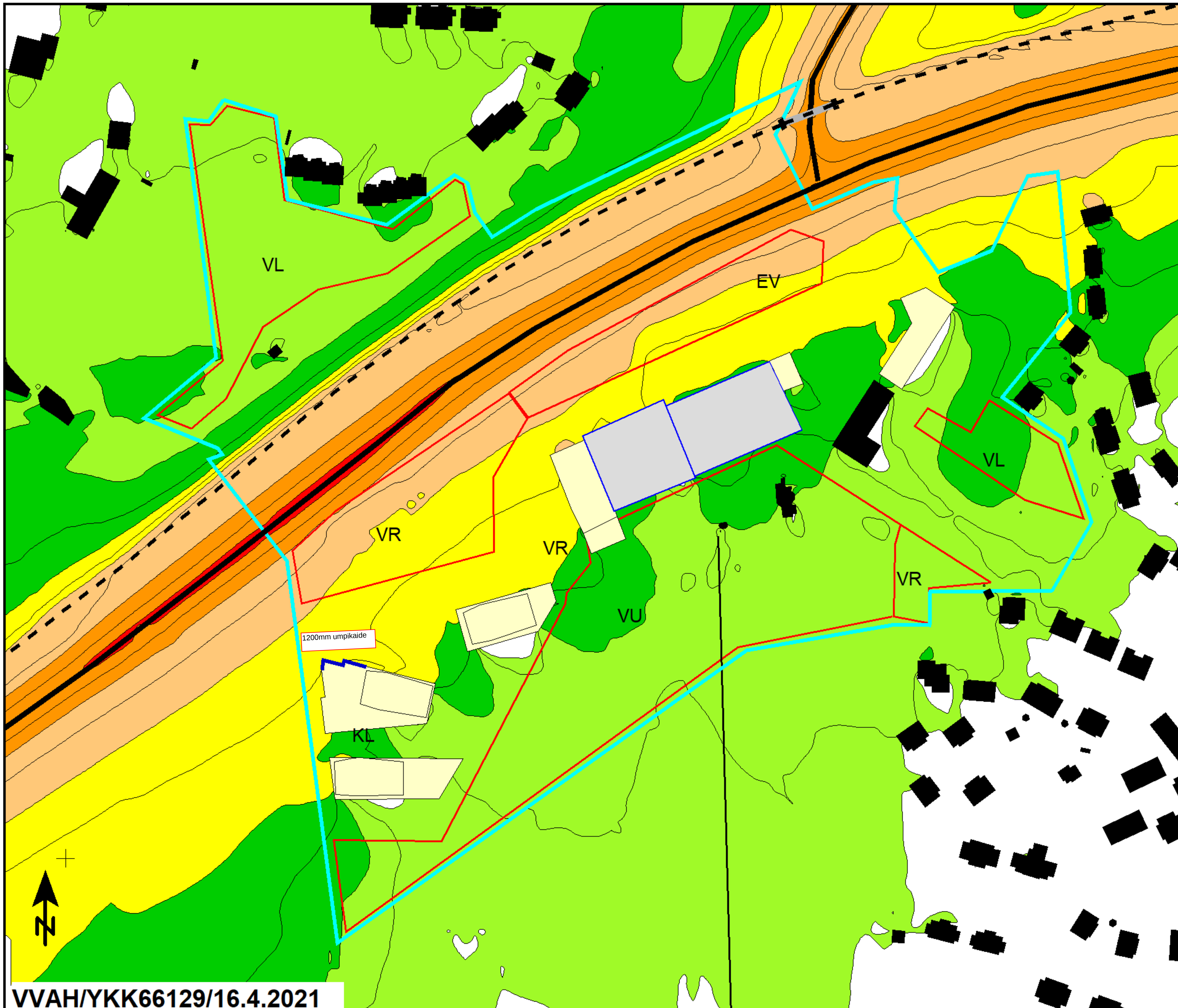
Keskiäänitaso L_{Aeq}

		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		<= 70
70 <		<= 75
75 <		

A4 1: 2000



Liite 3



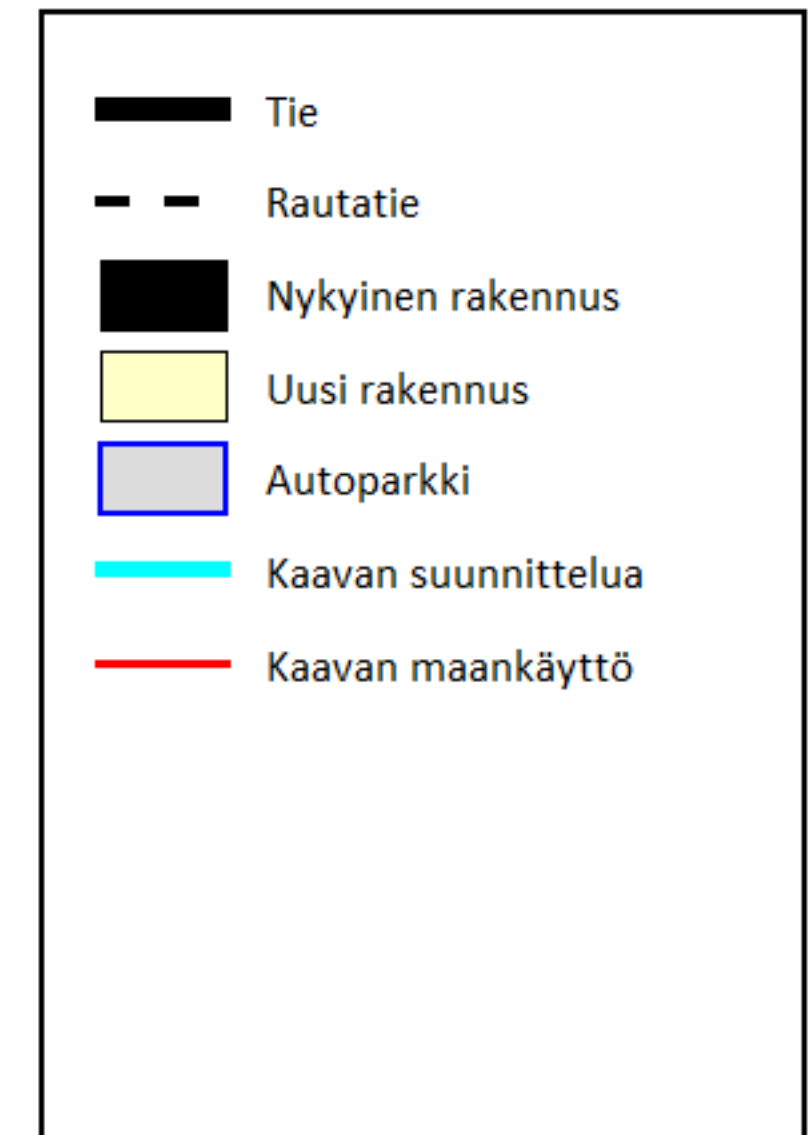
VVAH/YKK66129/16.4.2021

Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

Ennustetilanne, 2040

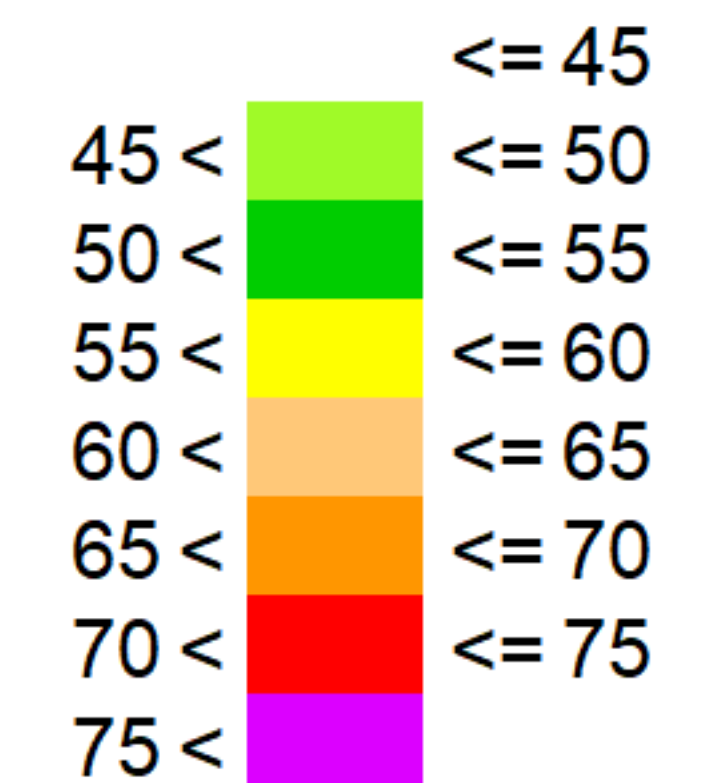
Keskiäänitaso L_{Aeq}
Yöaika klo 22-7

Laskentakorkeus mp+ 2m

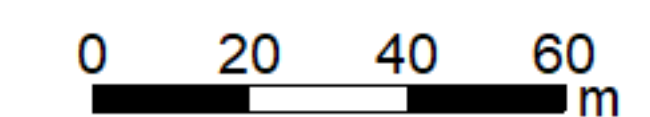


SITOWISE

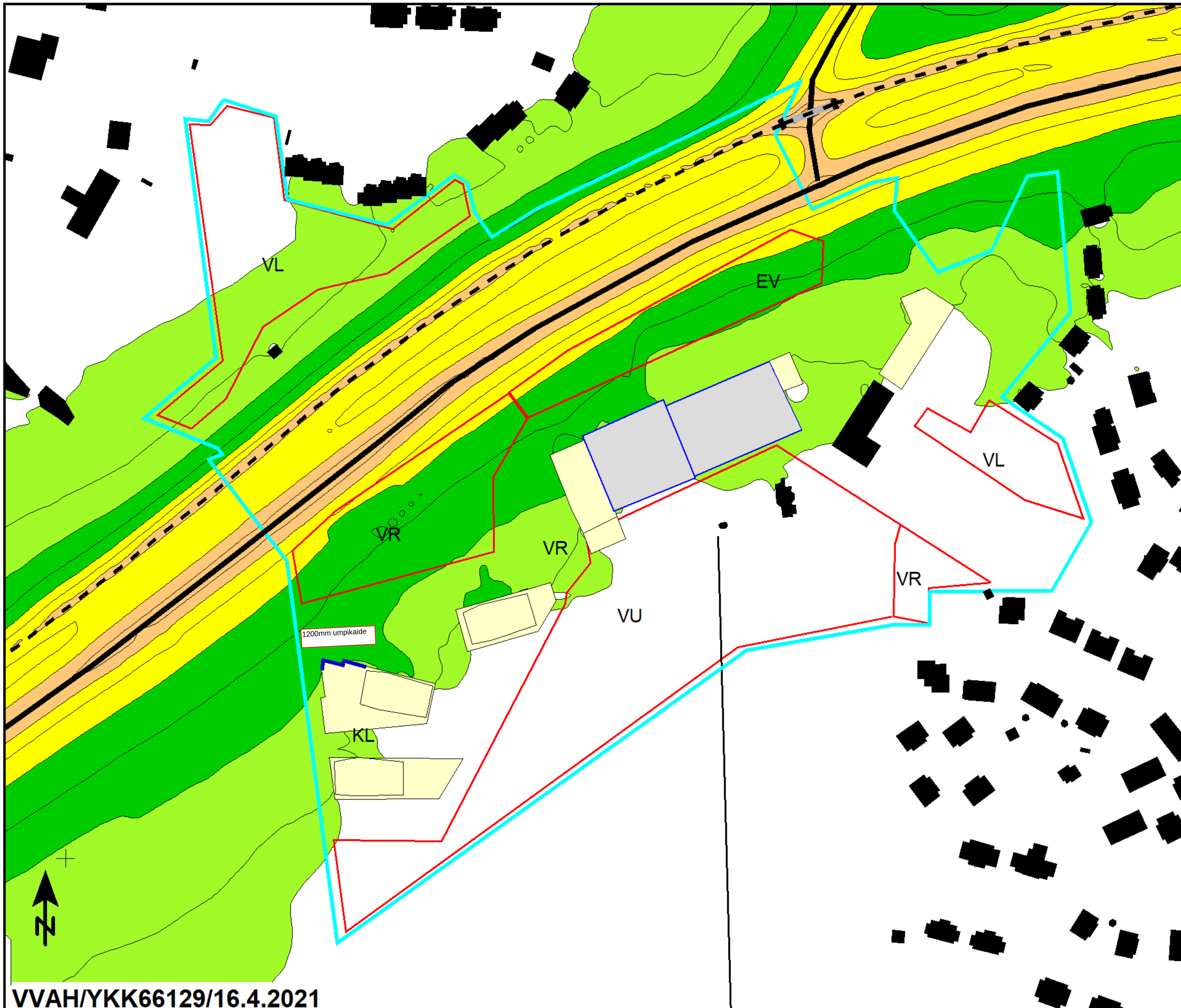
Keskiäänitaso L_{Aeq}



A4 1: 2000



Liite 4

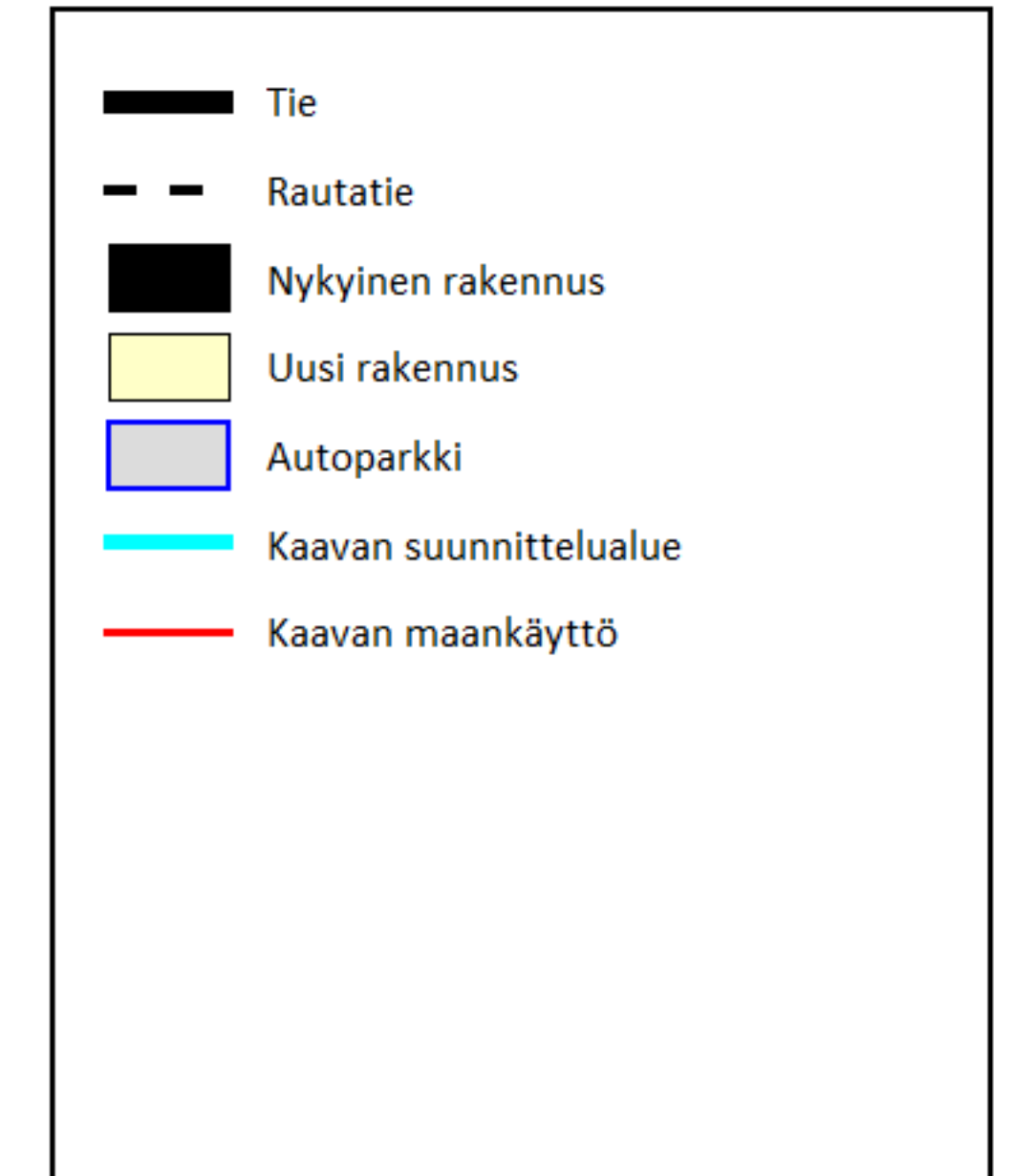


VVAH/YKK66129/16.4.2021

Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

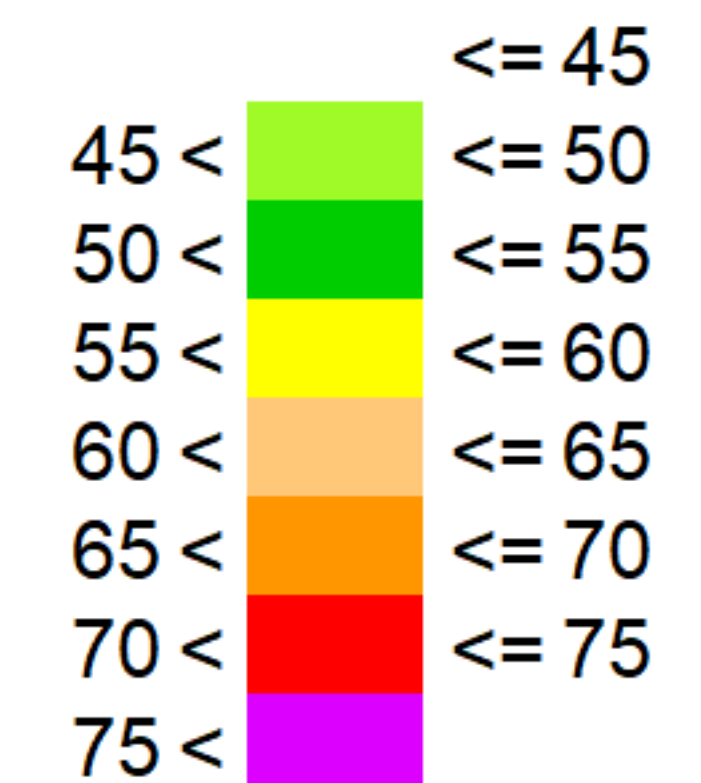
Ennustetilanne, 2040

Julkisivut
Keskiäänitaso L_{Aeq}
Päiväaika klo 7-22

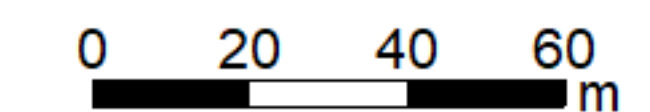


SITOWISE

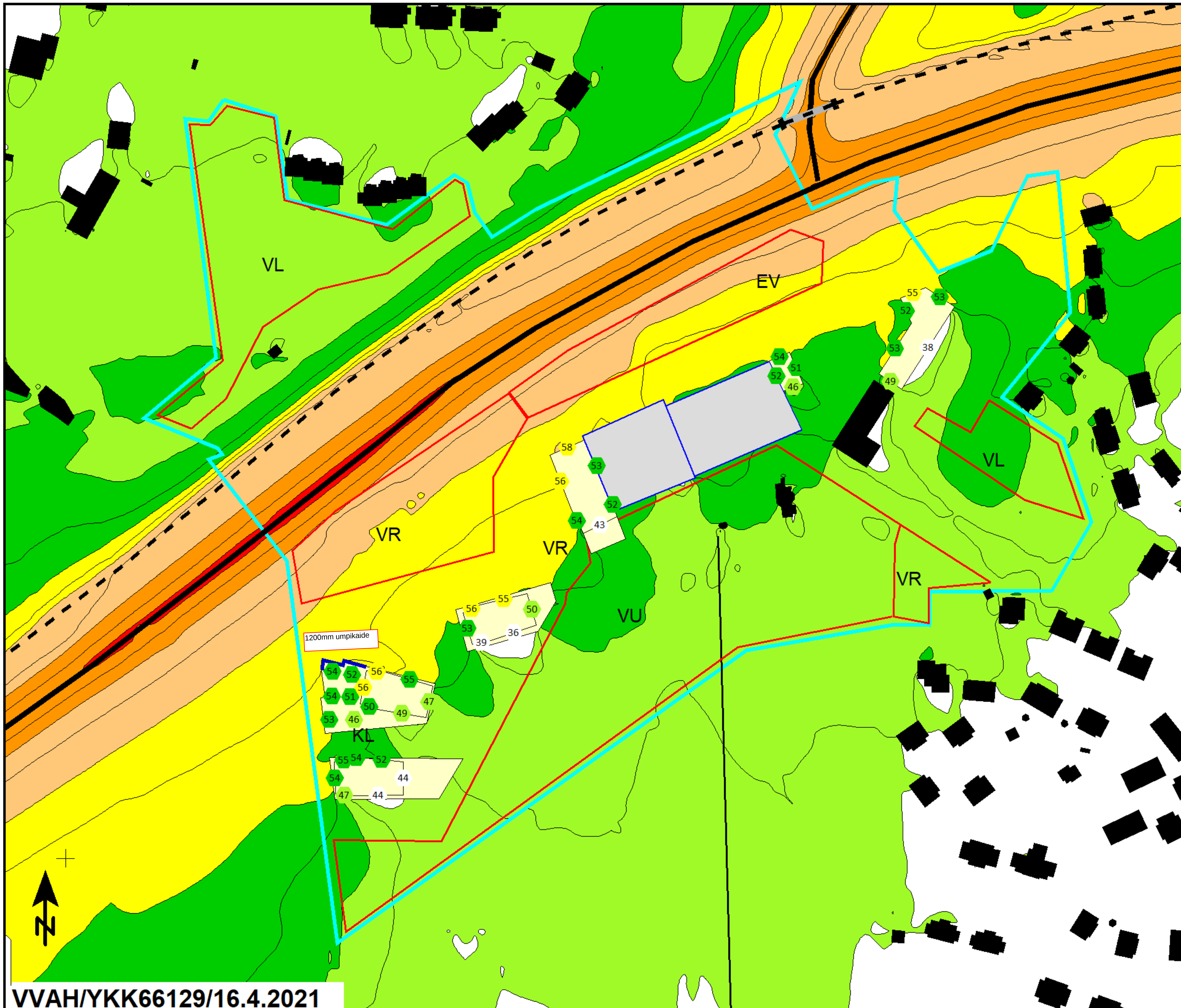
Keskiäänitaso L_{Aeq}



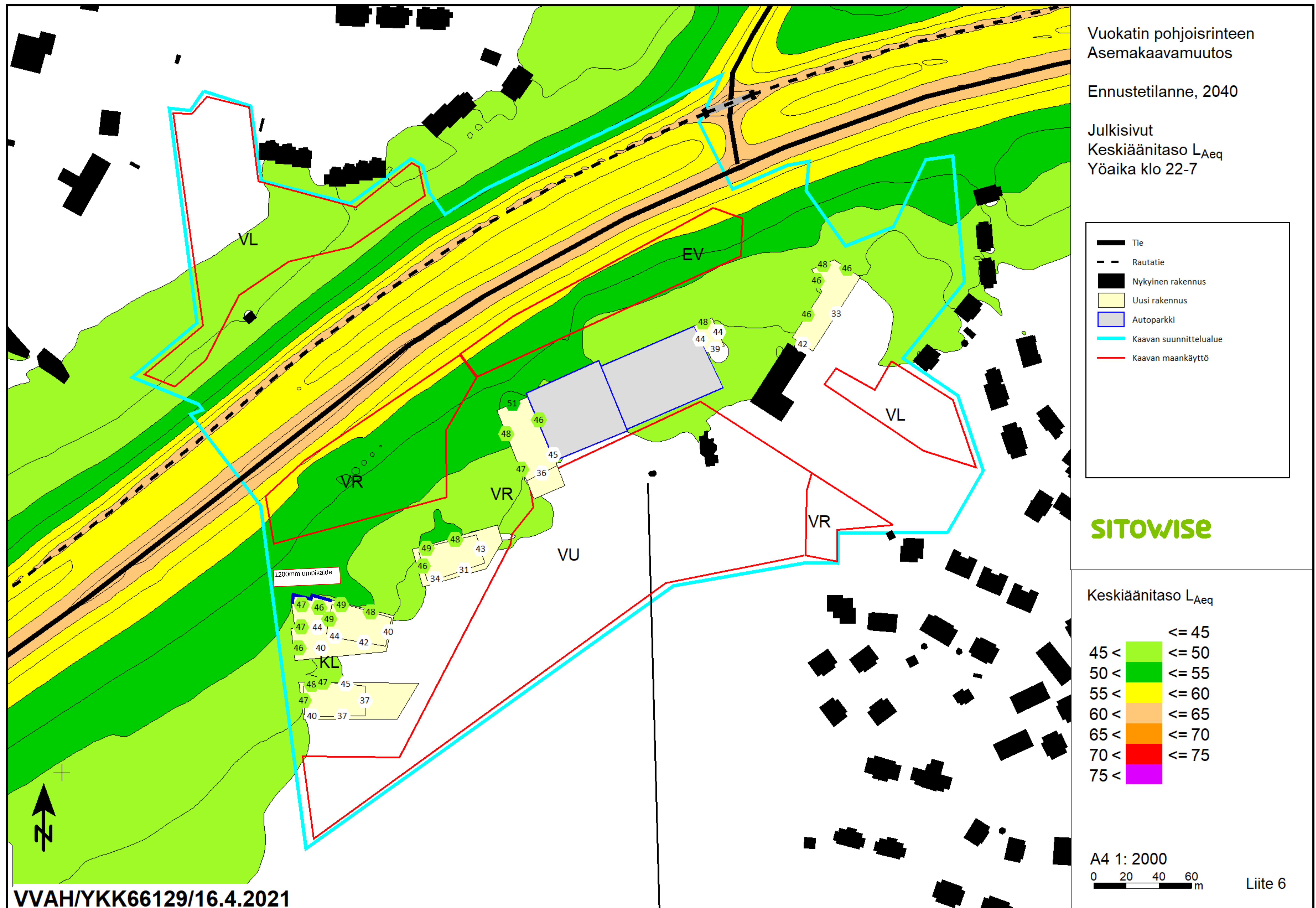
A4 1: 2000



Liite 5



VVAH/YKK66129/16.4.2021



Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

Ennustetilanne, 2040

Tärinä ja runkomelun
vaikutusalueet
Värähtelyluokitus, vyöhyke C
Runkomelu, 35 dB vaikutusalue

- Tie
- Rautatie
- Nykyinen rakennus
- Uusi rakennus
- Autoparkki
- Kaavan maankäyttö
- Lprm 35 dB vaikutusalue
- 0,3 mm/s (C)
- 0,3 mm/s (C) (resonanssi)

SITOWISE

Mahdollinen 0,3 mm/s (C)
ylitys resonanssissa.



VVAH/YKK66129/16.4.2021

Liite 7

Vuokatin pohjoisrinteen Asemakaavamuutos

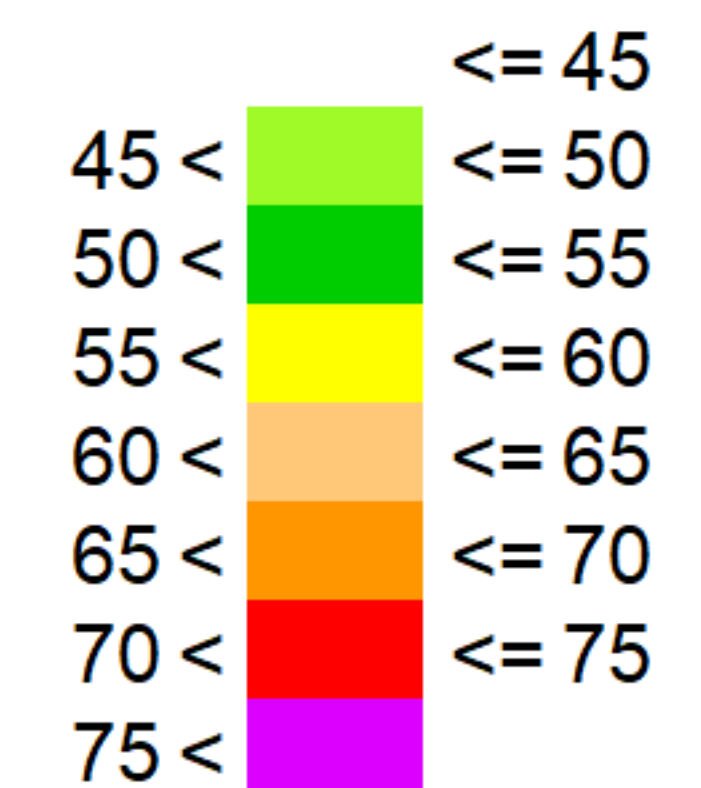
Ennustetilanne, 2040

Julkisivut
LAFmax, rautatie
7-22 & 22-7

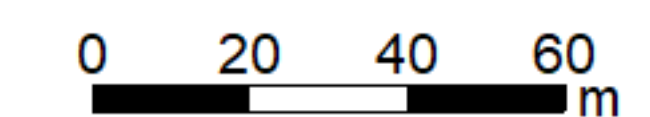


SITOWISE

Maksimiäänitaso



A4 1: 2000



Liite 8

