Raahen kaupunki

SSAB:n tehdasalueen laajennuksen meluselvitys

Max Mannola

FCG Rakennettu ympäristö Oy

Raportti P50523 14.10.2025

Sisällys

1 Taustaa 2
2 Lähtötiedot ja menetelmät 4
2.1 Melualuelaskenta 4
2.2 Maastomalli ja rakennukset 4
2.3 Tieverkko 4
2.4 Liikennetiedot 5
2.5 Kaavaluonnokset ja rajat 5
3 Arviointiperusteet 6
4 Tulokset 8
4.1 Melualuetulosten tulkintaperiaatteet 8
4.2 Tiemelualuetulosten analyysi 8
4.3 Epävarmuusarvio 9
4.4 Teollisuusmelun vaikutus 9
5 Tiivistelmä ja johtopäätökset 10
Lähteet 11

Liitteet (kaikki A4, 1:10000)

Liite 1A. Tiemelu vuoden 2024 nykyliikenteellä, päivällä klo 7–22
Liite 1B. Tiemelu vuoden 2024 nykyliikenteellä, yöllä klo 22–7
Liite 2A. Tiemelu vuoden 2050 ennusteliikenteellä ilman uutta vetylaitosta, päivällä klo 7–22
Liite 2B. Tiemelu vuoden 2024 ennusteliikenteellä ilman uutta vetylaitosta, yöllä klo 22–7
Liite 3A. Tiemelu vuoden 2050 ennusteliikenteellä uuden vetylaitoksen tilanteessa, päivällä klo 7–22
Liite 3B. Tiemelu vuoden 2024 ennusteliikenteellä uuden vetylaitoksen tilanteessa, yöllä klo 22–7

SSAB:n tehdasalueen laajennuksen meluselvitys

1 Taustaa

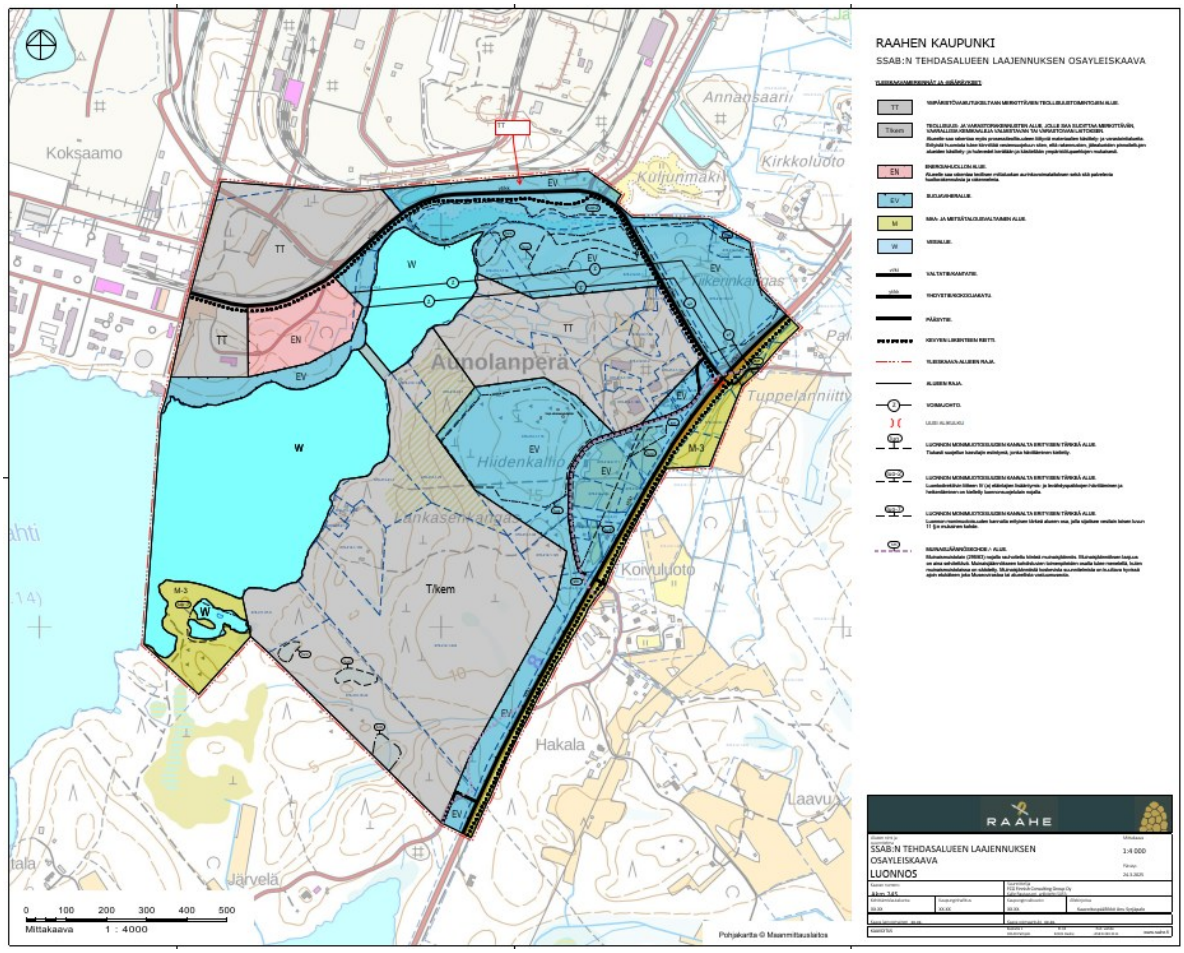
Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa SSAB:n terästehtaan toiminnan kehittäminen, mahdollistamalla tuotantoprosessien uudistamisen ja uusien toimintojen sijoittamisen alueelle. Tällä hetkellä alue on asemakaavoittamatonta ja alueen luvittaminen on tapahtunut suunnittelutarveratkaisujen kautta. Alueen kaavoittaminen mahdollistaa suunnittelutarve-ratkaisuja paremmin alueen kokonaisuuden kehittämisen ja luvittamisen. Rakentamisen mittakaava alueella on myös sellaista, jota on tarkoituksenmukaista ohjata asemakaavoituksella.

Toiminnan muutoksen taustalla on fossiilivapaan teräksen voimakkaasti kasvava kysyntä. Raahen terästehdas aiheuttaa tällä hetkellä noin 7 % Suomen hiilidioksidipäästöistä. Tavoitteena on muutoksen yhteydessä päästä suurelta osin eroon hiilidioksidipäästöistä noin vuoteen 2030 mennessä. Kyseessä on siis tuotannon muutoshanke, jossa uudistetaan tehtaan tuotanto-prosesseja.

Suunnittelualueen rannikkomaisemaa hallitsee SSAB Europe Oy:n Raahen tehtaan teollisuusalue, Raahen satama ja rantavyöhykkeen tuulivoimalat. Suunnittelualue on pääosin rakennettua ja muuttunutta suurimittakaavaista teollisuusaluetta. Alueella on myös vähäisesti luonnontilassa säilyneitä alueita. Suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuu Raahen satama-alue, luoteeseen Lapaluodon satamanosan satama-alue ja rantavyöhykkeellä tehdasalueen länsipuolella on toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Alueen lainvoimaisessa yleiskaavassa osoitettu teollisuusalue jatkuu kaava-alueelta radan vartta idän suuntaan. Alueen itäpuolelle sijoittuvat maisemallisesti arvokkaat alueet. Alueen pohjoispuolelle sijoittuu virkistysalueita ja lounaassa rakentamaton Kuljunniemen alue. Suunnittelualue tukeutuu idässä kulkevaan Valtatien 8, joka kuuluu Euroopan Unionin TEN-T kattavaan verkostoon. Suunnittelualueeseen sisältyy myös merialuetta (Kuljunlahti). Suunnittelualueelle ei sijoitu asumista tai loma-asumista. Suunnittelualueen pohjois- ja länsireuna rajautuvat asemakaavoitettuun alueeseen.

Tässä työssä laskettiin melumallinnuksena osayleiskaava-alueeseen ja sen lähistölle kohdistuvan melun päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustetilanteessa (v. 2050). Raportissa tarkastellaan, alittuvatko melun ohjearvot eri kaavamerkintäalueilla.

Meluselvityksen laati FCG:ssä DI Max Mannola, käyttäen lähtötietonaan FCG:n kaavoitus-työryhmän laatimaa alustavaa kaavaluonnosta sekä liikennetyöryhmän liikenneselvitystä.



Kuva 1: SSAB:n vetylaitosalueen osayleiskaavan luonnos 25.3.2025, FCG.

2 Lähtötiedot ja menetelmät

2.1 Melualuelaskenta

Melulaskennat tehtiin SoundPlan 9.0 -melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja pohjoismaisia tieliikennemelun ja raideliikennemelun laskentamalleja. Melulaskennoissa on otettu huomioon yksi heijastus.

Laskentamalli olettaa sääolosuhteiksi myötätuulen tai kevyen inversiotilanteen. Ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti ilman absorptio lasketaan +15 °C, 70 % RH ja 101 kPa olosuhteissa. Yleisen käytännön mukaan kasvillisuuden vaikutusta ei huomioida, sillä se vaihtelee vuodenajoittain.

Malli on kansainvälisesti verifioitu alle yhden kilometrin etäisyydelle laskettavalle melulle ja sen tarkkuudeksi ilmoitetaan ± 2 dB. Malli on implementoitu kaikkiin kaupallisiin laskentaohjelmiin. Laskentamallin on alan kirjallisuudessa arvioitu antavan pitkäaikaisiin mittauksiin verrattuna alle 3 dB:n eron.

Laskennoissa melutasot on laskettu pisteisiin, jotka sijaitsevat 10 metrin välein tarkasteltavalle alueelle sijoitetussa ruudukossa. Melukäyrät on muodostettu laskentaruudukkoon laskettujen arvojen avulla interpoloimalla. Käyrän paikka voi erota enintään puolen laskentaruudun verran verrattaessa pisteeseen suoritettuun laskentaan. Laskentapisteiden korkeus on pohjoismaisen mallin mukaisesti kaksi metriä (2 m) maan pinnasta.

Päiväaikaiselle melulle on laskettu keskiäänitasot. Ohjelmalla on laadittu laskennan tulosten perusteella meluvyöhykkeet 5 dB välein välille 45–75 dB.

2.2 Maastomalli ja rakennukset

Suunnittelualueesta ja sen ympäristöstä laadittiin kolmiulotteinen maastomalli Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan ja 2 metrin korkeusmallin avulla. Korkeusmallissa mittapisteet sijaitsevat 2 metrin välein ja niiden korkeustarkkuus on muutama senttimetri. Siten se on tarkempi kuin korkeuskäyriin perustuva kantakartta.

Maastomallin rakennukset mallinnettiin kaikki niiden yleisimmän korkeuden mukaan eli 5 metrin korkuisiksi, ja niiden ulkoseinien oletettiin heijastavan ääntä 1 dB:n vaimennuksella (absorptiokerroin 0,21). Tiet ja kadut sekä myös vesialueet mallinnettiin ääntä heijastavina (G=0). Mallissa käytetty heijastusten lukumäärä oli 1.

2.3 Tieverkko

Nykyiset yleiset tiet, jotka sisällytettiin maastomalliin, olivat vain valtatie 8 (Valtatie). Teollisuusalueen pääkokoojakatu Koksaamontie on Raahen kaupungin katuja, ja alueen muut tiet ovat yksityisteitä.

2.4 Liikennetiedot

Mallinnettujen teiden käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 1. Lähteenä on ennuste-liikenteen osalta hankkeen oma liikenneselvitys, joka on ottanut huomioon nykyliikenteen (2024), yleiset kasvukertoimet ja osayleiskaavan tuoman uuden maankäytön aiheuttaman liikenteen.

Vetylaitoksen liikennetuotoksen arvioidaan olevan vain vähäinen, noin 70–130 uutta ajoneuvoa vuorokaudessa, johtuen noin 30–60 uuden työntekijän työmatkaliikenteestä. Ennen vetylaitosta tai sen rinnalle voi kaava-alueelle tulla varastointitoimintaa, jonka liikennetuotos riippuu toiminnan luonteesta ja laadusta. Varastotoiminnan liikennetuotoksen arvioidaan jäävän alhaiseksi.

Energiahuollon alueelle (EN) on arvioitu tulevan muuntamoalue. Alueelle arvioidaan tulevan 20–40 uutta työntekijää. Energiahuollon alueen arvioidaan tuottavan noin 50–90 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Yhteensä kaava-alueille arvioidaan sijoittuvan noin 50–100 uutta työntekijää ja liikennetuotoksen olevan noin 120–220 uutta ajoneuvoa vuorokaudessa. Työntekijöiden voidaan olettaa saapuvan alueelle Raahen talousalueelta.

Nopeusrajoitukset saatiin Paikkatietoaineistosta ja oletettiin vuonna 2050 samoiksi kuin 2024.

Taulukko 1. Selvityksessä käytetyt liikennemäärät 2050.

Tie/Katu	Osa	KVL 2024 (nykyliik.)	KVL 2050 (norm. ennuste)	Maankäy-tön lisäys 2050	KVL 2050 (yhteensä)	Rask. % 2050	Nopeus 2050 (km/h)
Valtatie 8	Haapajoki - Koksaamontie	5744	5744	88	7002	7	100, 60
Valtatie 8	Koksaamontie - Raahen keskusta	5744	5744	132	7046	7	60, 80
Koksaamontie		535	608	220	828	10	50
Haaksiluodonmäki		20	23	0	23	9	40
Hiientie		20	23	0	23	9	40
Mutalantie		20	22	11	33	42	40

2.5 Kaavaluonnokset ja rajat

Tämä meluselvitys pohjautui osayleiskaavaluonnokseen 25.3.2025. Melukartoilla on esitetty tämän kaavaluonnoksen mukaiset yleiskaavamerkintöjen rajat.

3 Arviointiperusteet

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa valtioneuvoston päätöksen VnP 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot. Taulukossa 2 esitetään kyseiset ohjearvot.

Kyseessä on mm. asumista palveleva alue, joten ulko-oleskelualueille ulkona annetut ohjearvot ovat selvityksen kannalta olennaisia. Sisätiloissa pätevät valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot sekä asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajat melulle.

Taulukko 2. Yleiset melutasojen ohjearvot (VnP 993/1992).

Ulkona	**L_{Aeq}, klo 7-22**	**L_{Aeq}, klo 22-7**
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB [1)2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB [3)4)]
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Asumisterveysasetus 545/2015 asettaa toimenpiderajat rakennusten sisälle kantautuvalle melulle, ja niiden suhteen tarkastellaan VnP993/1992 ohjearvoja opetus- ja kokoontumistiloille.

Asumisterveysasetuksessa suositellaan taulukossa 1 mainittujen ohjearvojen lisäksi kuulovammaisten ja kieltenopetuksen luokkahuoneisiin toimenpiderajaksi 30 dB:ä, jota voidaan siis pitää kyseisten tarkoitusten opetustilojen suositeltavana enimmäisohjearvona.

Kun melulähde on tieliikennemelu, se ei ole kapeakaistaista, iskumaista eikä matalataajuista, eikä siihen tehdä korjauksia verrattaessa Vnp993/1992 ohjearvoihin tai StmA 545/2015 toimenpiderajoihin.

Asetus 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä korvaa aiemmin Rakennusmääräyskokoelmaan sisältyneet määräykset rakennuksen ääneneristävyydestä ym. Asetuksessa määrätään ulkovaipan

äänieristävyydeksi vähintään 30 dB. Siten asemakaavaan tulee merkitä vain, jos meluntorjunta vaatii joltain julkisivulta yli 30 dB äänitasoeroa. Käytännössä tämä tilanne tulee asuintilojen tai opetustilojen kohdalla vastaan päiväajan julkisivumelutason ylittäessä (30 + 35) dB = 65 dB, tai asuintilojen kohdalla yöajan julkisivumelutason ylittäessä (30 + 30) dB = 60 dB.

4 Tulokset

4.1 Melualuetulosten tulkintaperiaatteet

Liitteinä olevissa liikennemelun keskiäänitason kartoissa on esitetty tiemelun päivä- ja yöajan keskiäänitasot nykytilanteessa sekä vuoden 2050 eri ennustetilanteissa ilman melusuojausratkaisuja. Kartoissa taustalla ovat alustavan osayleiskaavaluonnoksen eri alueet.

Asuintonttien ulko-oleskelualueiden ohjearvojen mukaan päivämelun keskiäänitason yläraja on 55 dB. Jos jonkin tontin oleskelualueella esiintyy yli 55 dB olevia päivämelun keskiäänitasoja (kartalla keltainen ja sitä tummemmat punertavat värit), saattaa lisämelusuojaus olla tarpeellinen. Samaa tulkintaa noudatetaan taajamissa olevilla, nykyisten loma-asuntojen tonteilla.

Asuintonttien ulko-oleskelualueiden ohjearvojen mukaan yömelun keskiäänitason yläraja on 50 dB vanhoilla alueilla ja 45 dB uusilla alueilla. ”Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden.”. Jos oleskelualueilla esiintyy näiden arvojen yläpuolella olevia yömelun keskiäänitasoja, saattaa lisämelusuojaus olla tarpeellinen. Tavanomaisella yöliikenneosuudella (10 %) yömelu on mitoittava vain uusilla asuinalueilla (joilla ohjearvo on tiukempi eli 45 dB), kun taas vanhoilla asuinalueilla päivämelu on mitoittava.

Tässä kaavassa ei ole uusia asumisen alueita, joten kaikki asuintontit katsotaan vanhoiksi alueiksi, jolloin päivämelun melutasot (ohjearvo 55 dB) ovat niillä määrääviä tavanomaisella 90%:n päiväliikenneosuudella.

Teollisuusalueen muutokset saattavat pakottaa huomioimaan ja mahdollisesti korjaamaan melutilannetta myös vanhojen alueiden kohdalla.

4.2 Tiemelualuetulosten analyysi

Melumallinnusten perusteella voidaan todeta seuraavaa:

Vuoden 2050 ennusteliikenne ilman uuden maankäytön tuomaa lisäystä aiheuttaa vain hieman laajemmat melualueet kuin vuoden 2024 nykyliikenne. Vuoden 2050 ennusteliikenne, jossa on huomioitu uuden maankäytön tuoma lisäys, ei aiheuta valtatiellä 8 tai yksityisteillä yhtään muutosta melutilanteeseen päivällä tai yöllä, sillä liikennemäärien suhteelliset erot ovat riittävän pieniä. Koksaamontiellä 45 dB:n ja 50 dB:n melukäyrät siirtyivät muutamilla kymmenillä metreillä, mutta eivät nekään aiheuta meluongelman lisääntymistä yhdelläkään asuinkiinteistöllä.

4.3 Epävarmuusarvio

Tiemelun laskentamenetelmän tarkkuudeksi arvioidaan tässä kyseessä olleilla lyhyillä etäisyyksillä olevan 2 dB suuntaansa. Liikennemäärän epätarkkuus 10 % aiheuttaa laskentatulokseen noin 0,5 dB epätarkkuuden, joka ei vielä muuta kokonaisepätarkkuutta.

4.4 Teollisuusmelun vaikutus

Yhden valmistajan (MVS) mukaan yksittäisen elektrolyyserin melutaso eli äänenpainetaso on alle 75 dB(A) yhden metrin etäisyydellä laitteesta, mikä viittaa noin 90 dB:n lähtömelutasoon eli äänitehotasoon Lw. Tällaisia elektrolyysereitä on maksimissaan noin 50-100 kpl sisätiloissa yhdessä hallissa, mikä tarkoittaa melutason kasvua ko. sisätilassa noin 16–20 dB:llä yhteen kappaleeseen verrattuna. Näin ollen 100 laitteen yhteinen lähtömelutaso Lw sisällä olisi maksimissaan noin 90 dB + 20 dB = 110 dB, ja äänenpainetaso noin 95 dB(A) yhden metrin etäisyydellä.

Mutta tehdasrakennuksen seinät vaimentanevat melua vähintään 30 dB:n verran, ja näin ollen äänenpainetaso heti rakennuksen ulkopuolella olisi maksimissaan noin 65 dB(A). On myös epätodennäköistä, että tehdashallin ulkopuolella tapahtuisi merkittävää melutason kasvua.

Vielä tosin tehdasrakennuksen tarkkaa sijaintia ei ole tiedossa, mutta oletettavasti se sijoittuisi melko keskelle T/kem-aluetta, yli 200 m:n etäisyydelle tämän alueen rajasta. Lähimmät nykyiset asuinrakennukset sijaitsevat T/kem-alueen rajalta noin 100 m:n etäisyydellä idässä, osa Hiientien varrella ja osa valtatien toisella puolella. Seuraavaksi lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Mutalantien varrella, noin 300 m:n etäisyydellä T/kem-alueen rajalta etelään.

Melutaso vaimenee jo 100 metrin matkalla huomattavasti enemmän kuin 10–15 dB, joten T/kem-alueen ulkopuolella vetylaitoksen aiheuttama melu olisi maksimissaan noin 50 dB, ja alueelta ulospäin lähimpien asuinrakennusten luona alle 40 dB, mikä on selvästi alle asuinalueiden melun ohjearvon. Tällä teollisuusmelulla olisi tie- ja teollisuusmelun yhteisvaikutuksessa erittäin pieni osuus.

Toinen vetylaitoksen melulähde on mahdollinen soihdutus, mutta siitä ei ole vetylaitokselle erikseen indikaatiota.

Kokkolan vety-/ammoniakkilaitoksen YVA:ssa on todettu, että lähialueelle ei arvioida muodostuvan haitallista melua.

5 Tiivistelmä ja johtopäätökset

Raahen SSAB:n tehdasalueen laajennuksen osayleiskaavan alueelle tehtiin tiemelumallinnus nykyvuodelle sekä ennustevuodelle 2050 niin ilman uutta maankäyttöä kuin uusi maankäyttö huomioiden. Mallinnuksessa huomioitiin alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat tärkeimmät tiet (valtatie 8, Koksaamontie sekä lähimpiä yksityisteitä).

Melulaskentojen tulosten analyysin mukaan uuden maankäytön tuoma lisäys ei aiheuta valtatiellä 8 ja muillakaan teillä muutosta melutilanteeseen päivällä tai yöllä.

On epätodennäköistä, että myöskään teollisuusmelu aiheuttaisi tehdashallin ulkopuolella merkittävää melutason kasvua.

FCG Rakennettu ympäristö Oy

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas", eli Forssan kaupungin) toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. ***FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen****.*

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Lähteet

Kartta-aineistot	Maanmittauslaitos: Maastotietokanta, 03/2025
	Maanmittauslaitos: Korkeusmalli 2 m, 05/2011 – 06/2019
	Maanmittauslaitos: Kiinteistörekisteri, 12/2024 – 02/2025
Tieliikennetiedot	Väylävirasto: Liikennemääräkartat vuodelta 2024: Suomen väylät
	FCG: Kaavahankkeen oma liikenneselvitys
Teollisuusmeluarviot	SSAB, Kari Ojala, sähköposti 7.3.2025
	MVS:n verkkosivut, https://www.mvsengg.com/products/hydrogen/pure-hydrogen/ FAQ's, "Does it make any noise?"
Melun säännöksiä:	Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista 993/1992
	Asumisterveysasetus 545/2015
	Asetus rakennusten ääniolosuhteista 796/2017 muutoksineen
Melumallinnus:	Nordic Council of Ministers 1996: Road traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:525
Kaavoitustiedot:	FCG: SSAB:n tehdasalueen laajennuksen osayleiskaava, luonnos 25.3.2025