

Helsinki

Kaavanumero 13010

Asemakaavan selostus

# Kaupintie 3

kaupunginosa 29. Haaga



Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Asemakaavoitus

Diaarinumero HEL 2025-006278  
Projektinumero 0000059  
ProjectWise-numero 5724\_10

## Asemakaavan selostus

Asemakaavan selostuksessa esitetään kaavaratkaisun keskeinen sisältö ja suunnittelun vaiheet. Selostusta täydennetään kaavaprosessin edetessä. Selostuksesta säädetään alueidenkäyttölaissa (AKL) ja maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (MRA). Alueidenkäyttölaki oli 1.1.2025 saakka maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL).

Kaavan nimi: Kaupintie 3, asemakaavan muutos

Kaavanumero: 13010

Päiväty: *\*tieto täydentyy myöhemmin\**

Asemakaavan muutos koskee:  
Helsingin kaupungin 29. kaupunginosan (Haaga) korttelia 29159.

Laatija: Helsingin kaupungin asemakaavoituspalvelu

Vireilletulosta ilmoittaminen: 3.2.2025

Nähtävillääolo (AKL/MRL 65 §, MRA 27 §): 18.9.2026–19.10.2026

Kaupunkiympäristölautakunta:

Hyväksyminen: kaupunginvaltuusto

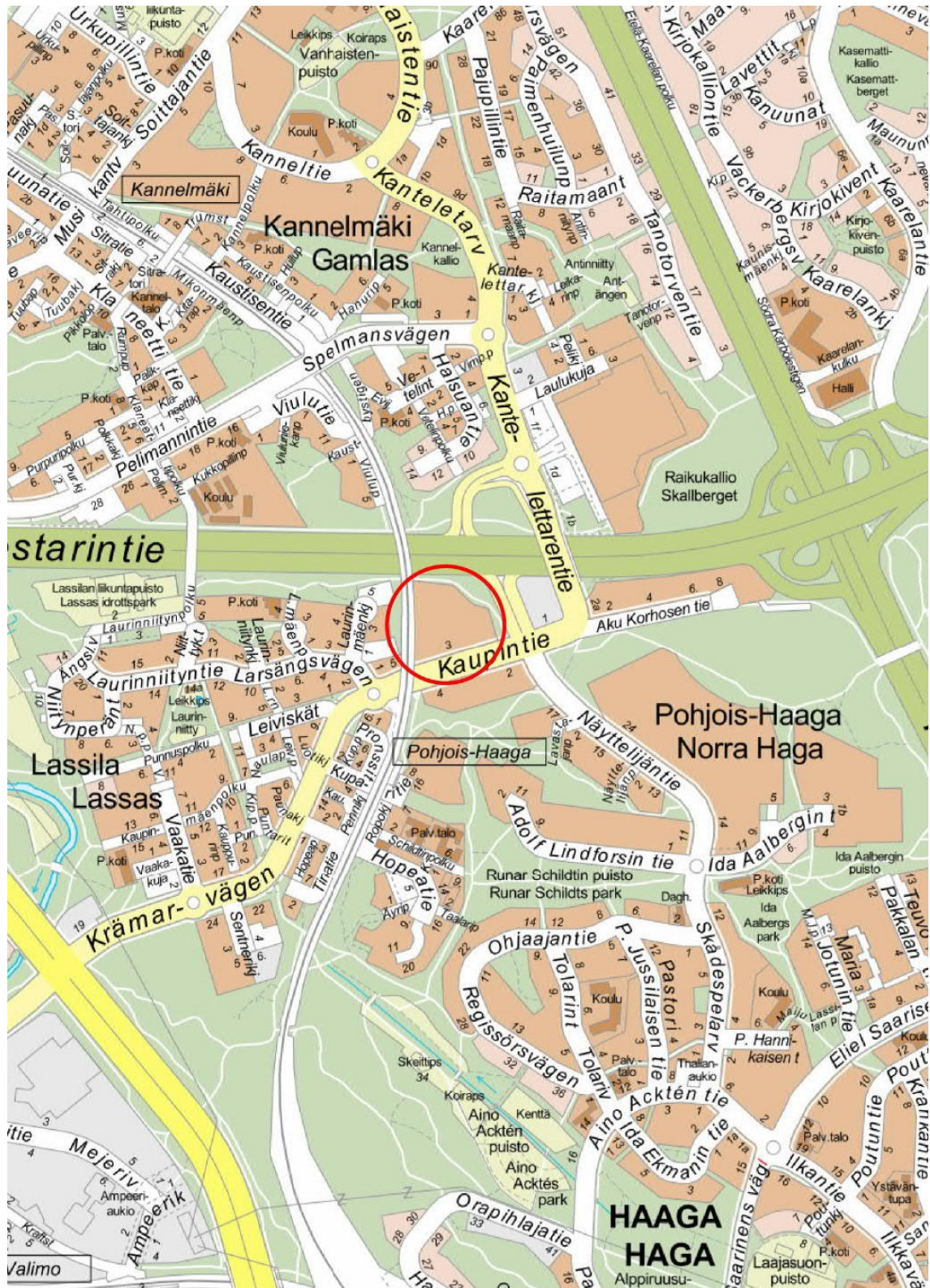
Voimaantulo: *\*päiväys merkitään kun kaava on tullut voimaan\**

Kannen kuva: L Arkkitehdit, päivänäkymä Kaupintien suunnasta uudelle asuin-korttelialueelle (viitesuunnitelma 16.6.2026)



## Alueen sijainti

Suunnittelualue sijoittuu Kaupintien alkupäähän, lähelle kauppakeskus Kaarta. Alue rajautuu lännessä Kehärataan, pohjois- ja itäpuolella Kehä I:n suojaviheralueeseen ja eteläpuolella Kaupintiehen.



Kuva: Suunnittelualueen sijainti.

# Sisällysluettelo

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tiivistelmä.....</b>                                                               | <b>5</b>  |
| <b>Asemakaavan kuvaus .....</b>                                                       | <b>7</b>  |
| Tavoitteet .....                                                                      | 7         |
| Mitoitus.....                                                                         | 8         |
| Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet .....                                      | 8         |
| Liikenne.....                                                                         | 11        |
| Palvelut .....                                                                        | 11        |
| Esteettömyys.....                                                                     | 12        |
| Maisema ja luonnonympäristö.....                                                      | 13        |
| Virkistys- ja viherverkosto.....                                                      | 14        |
| Ekologinen kestävyys.....                                                             | 14        |
| Yhdyskuntatekninen huolto .....                                                       | 15        |
| Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden<br>kunnostaminen..... | 16        |
| Ympäristöhäiriöt .....                                                                | 17        |
| Pelastusturvallisuus .....                                                            | 21        |
| Vaikutukset.....                                                                      | 21        |
| Toteutus .....                                                                        | 24        |
| <b>Suunnittelun lähtökohdat .....</b>                                                 | <b>25</b> |
| <b>Suunnittelu- ja käsittelyvaiheet.....</b>                                          | <b>29</b> |

## Tiivistelmä

Liike- ja toimistorakennusten korttelialue muutetaan pääosin asuinkerrostalojen ja pysäköintipaikkojen korttelialueeksi. Olemassa olevat toimistorakennukset korvataan uusilla, 4-9-kerroksisilla asuinkerrostaloilla, joiden maantasokerrokseen osoitetaan liiketilaa Kaupintien varrella. Alueella olemassa olevat maanalaiset tilat säilytetään ja niiden monipuoliset, tulevaisuuden käyttömahdollisuudet mahdollistetaan suunnitteluratkaisussa. Asuinkerrostalojen pysäköintipaikat sijoittuvat keskitetysti pysäköintilaitokseen, mikä mahdollistaa laajan, maanvaraisen sisäpihan toteuttamisen alueelle. Pysäköintipaikkojen korttelialueelle saa autopaikkojen lisäksi rakentaa muun muassa liikuntatiloja sekä asumisen polkupyöräpaikkoja ja varastotiloja.

Uutta asuinkerrosalaa tulee kerrostaloihin 16 990 k-m<sup>2</sup>. Asuinkerrostalojen maantasokerrokseen osoitetaan liiketilaa yhteensä vähintään 250 k-m<sup>2</sup>. Olemassa oleva liike- ja toimistorakennuskokonaisuus on laajuudeltaan yhteensä noin 38 000 k-m<sup>2</sup>. Luku ei sisällä alueella olemassa olevia maanalaisia tiloja. Koska kyseessä on 1970- ja 1980-luvuilla valmistuneet toimistorakennukset, on työpaikkamäärän vähenemistä arvioitu suhdeluvulla 1 työpaikka / 25 liike- ja toimistokerrosneliömetri. Alueen liike- ja toimistorakennukset ovat olleet jo useamman vuoden tyhjillään, joten työpaikkamäärän vähennys on laskennallinen. Asukasmäärän lisäys on noin 400 uutta asukasta. Työpaikkamäärä vähenee noin 1 500 työpaikalla.

Kaavaratkaisu on tehty, koska läntiseen Helsinkiin suunnitellun uuden pikaraitiotieyhteyden vartta halutaan elävöittää ja kehittää kaupunkimaiseksi ympäristöksi. Kaupintielle suunniteltu uusi raitiotie tulee tulevaisuudessa kulkemaan Lassilan läpi kauppakeskus Kaarelle saakka. Tällä hetkellä Kaupintien varrelle sijoittuu paljon peruskorjaamatonta, 1970-1980-luvuilla valmistunutta vajaakäytöstä toimistotilaa. Kaupintie 3:n kaavaratkaisussa on päädytty purkavaan suunnitteluratkaisuun alueelle kohdistuvien, useiden ympäristöhäiriöiden vuoksi. Ratkaisu mahdollistaa alueella olemassa olevan pysäköintilaitoksen säilymisen. Kaavan valmistelun aikana laadittu kiertotalousselvitys osoittaa, että merkittävä osa olemassa olevien toimistorakennusten väli- ja yläpohjien ontelolaatoista on purettavissa ehjänä ja uudelleenkäytettävissä.

Suunnitelman toteuttaminen lisää asuinrakentamista ja elävöittää kaupunkirakennetta keskeisellä paikalla, hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella. Suunniteltu uusi rakentaminen sijoittuu olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen ja lisää kasvillisuuden määrää alueella sisäpihan istutusten kautta. Ratkaisu edellyttää olemassa olevien rakennusten purkamista, mikä aiheuttaa uudisrakentamisen lisäksi päästöjä. Purkava uudisrakentaminen mahdollistaa alueelle kohdistuvien ympäristöhäiriöiden torjumisen sekä asuntosuunnittelun laatuun ja viihtyisyyteen panostamisen, mikä parantaa kohteen houkuttelevuutta ja toteutettavuutta.

Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Helsingin kaupungin maanomistuksessa.

Kaavoitus on tullut vireille tontin omistajan tai haltijan hakemuksesta.

*\*tekstiä täydennetään, kun kaavaehdotus on ollut nähtävillä\**



# Asemakaavan kuvaus

## Tavoitteet

Tavoitteena on alueen mittakaavaan ja lähiympäristön yhtenäiseen ja omaleimaiseen arkkitehtuuriin ja kaupunkikuvaan sopivan asuinrakentamisen mahdollistaminen. Lisäksi kaavan tavoitteena on mahdollistaa olemassa olevan pysäköintilaitoksen säilyminen alueella sekä nykyisten ja säilyvien maanalaisten tilojen monipuoliset käyttömahdollisuudet tulevaisuudessa.

Alueen liikennesuunnittelussa tavoitteena on luoda Kaupintielle toimivaa ja viihtyisää katuympäristöä. Kaupintien liikennesuunnittelua edistetään Länsiratikat -raitiotiehankkeen yhteydessä.

Tavoitteena on edesauttaa seuraavien kaupungin strategisten tavoitteiden 2025–2029 toteutumista:

- Helsingin kaupunkikehitys perustuu kaupungin ja sen asuinalueiden tasapainoiseen kehitykseen, urbaanin kaupunkirakenteen ja arvokkaan luonnon harkittuun yhteensovittamiseen sekä ensisijaisesti joukkoliikenteeseen nojautuvaan liikennejärjestelmään.
- Varmistamme toteutettavien raitioteiden varsille riittävän määrän rakentamista ja panostamme asemien sekä niiden lähiympäristön laadun ja viihtyisyyden parantamiseen.
- Lisäämme vehreyttä ja viherpintaa kaupunkirakenteessa ja julkisissa kaupunkitiloissa esimerkiksi lämpösaarekeilmiön hillitsemiseksi.
- Toteutamme täydennysrakentamista siten, että asuinalueiden omaleimaisuus, väljyys ja luonne säilyvät.

Kaavaratkaisu edesauttaa kaupungin strategisten tavoitteiden toteutumista siten, että se mahdollistaa uutta, alueen luonteeseen sopivaa asuinrakentamista toteutettavan raitiotien varrelle lisäten samalla vehreyttä ja viherpintaa kaupunkirakenteessa lämpösaarekeilmiön hillitsemiseksi.

Kaavan valmistelu on aloitettu kaupungin strategiakauden 2021–2025 aikana, jolloin tavoitteena oli seuraavaa:

- 2. Ilmastomuutoksen vaikutuksiin sopeudutaan ja tavoitteena on Helsinki, joka on varautunut sään ääri-ilmiöihin ja niiden välillisiin vaikutuksiin.
- 5. Helsingin tavoitteena on olla kaupunki, jossa asuinalueet eivät eriydy ja kaikkialla on mahdollista elää turvallista viihtyisää elämää positiivisesti omaleimaisissa kaupunginosissa.
- 8. Huolehditaan asumisen hallintamuotojen ja asumisvaihtoehtojen monipuolisuudesta eri alueilla.
- 13. Helsinkiä kehitetään raideliikenteen verkostokaupunkina. Täydennysrakentamista toteutetaan erityisesti raideliikenteen varrella ja asemien ympäristöissä.

## Mitoitus

Suunnittelualueen pinta-ala on 19 720 m<sup>2</sup>.

Uutta asuinkerrosalaa tulee kerrostaloihin 16 990 k-m<sup>2</sup>. Asuinkerrostalojen maantasokerrokseen osoitetaan liiketilaa yhteensä vähintään 250 k-m<sup>2</sup>. Ole-massa oleva liike- ja toimistorakennuskokonaisuus on laajuudeltaan yhteensä noin 38 000 k-m<sup>2</sup>. Luku ei sisällä alueella olemassa olevia maanalaisia tiloja. Koska kyseessä on 1970- ja 1980-luvuilla valmistuneet toimistorakennukset, on työpaikkamäärän vähenemistä arvioitu suhdeluvulla 1 työpaikka / 25 liike- ja toi-mistokerrosneliömetri. Alueen liike- ja toimistorakennukset ovat olleet jo useam-man vuoden tyhjillään, joten työpaikkamäärän vähennys on laskennallinen.

Tonttien keskimääräinen tehokkuusluku on  $e=1,3$ .

Asukasmäärän lisäys on noin 400 uutta asukasta. Työpaikkamäärä vähenee noin 1 500 työpaikalla.

## Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet

### Alueen lähtökohdat ja nykytilanne

Suunnittelualue sijaitsee Lassilassa, Kehäradan, Kehä I:n ja Kaupintien rajaa-malla alueella, noin 360 metrin päässä Pohjois-Haagan juna-asemalta ja noin 50 metrin päässä suunnitellun Länsi-Helsingin pikaraitiotien pysäkiltä.

Lassilan rakennettu ympäristö on syntynyt pääasiassa Haaga-Vantaa-aluera-kentamisprojektin ("Miljoona kerrosneliömetriä radan varteen") tuloksena 1960–1980-luvuilla. Alueen suunnittelu alkoi 1960-luvun loppupuolella ja asemakaavat valmisteltiin pääosin 1970-luvun alkupuolella. Ensimmäiset asukkaat muuttivat alueelle vuonna 1973 ja junaliikenne alkoi vuonna 1975. Keskeinen tavoite aluerakentamisprojektissa oli rataa tukeutuvien alueiden 30 % työpaikkaoma-varaisuus, joka myös toteutui 1980-luvun alussa.

Pohjois-Haagan asemanseudulla radan ja Kaupintien väliset korttelit muodosta-vat jyrkkine pulpettikattoineen, vaihtelevine kerroslukuineen, kattoterasseineen, tiilijulkisivuineen ja katutason arkadeineen hyvin tunnistettavan ja omaleimaisen kokonaisuuden.

Suunnittelualueella olemassa oleva toimistorakennusten kokonaisuus on raken-tunut ja täydentynyt eri vaiheissa vuodesta 1975 lähtien. Itäisin toimistoraken-nussiipi on valmistunut vuonna 1984. Alueen pohjoisosaan sijoittuva, kolmiker-roksinen pysäköintilaitos on valmistunut vuonna 1983. Toimistorakennusten yh-teenlaskettu kerrosala on noin 37 860 k-m<sup>2</sup>. Paikoitustalon laajuus on noin 7500 k-m<sup>2</sup>. Toimistorakennukset muodostavat arkkitehtoniselta ilmeeltään yhtenäisen kokonaisuuden julkisivussa näkyvine rakennejärjestelmineen, keltatiilipintoineen ja nauhamaisine ikkunoineen.

## **Asuinkerrostalojen korttelialue (AK)**

Uudisrakennusten sijoittelu perustuu alueelle kohdistuvien ympäristöhäiriöiden hallintaan ja Lassilan kaupunkirakenteelle ominaisen puoliavoimen umpikorttelin jäljittelemiseen. Asuinkortteli avautuu auringonvalon ja ympäristöhäiriöiden kannalta edullisimpaan suuntaan Kaupintielle. Kehä I:n ja Kehäradan suuntaan rakennukset muodostavat tiiviin, yhtenäisen seinämän, joka suojaa korttelin keskelle muodostuvaa sisäpihaa. Asuinkerrostalojen runkosyvyyden ohjataan olevan pääasiassa enintään 13,5 metriä, jotta mahdollisimman moni asunto voisi avautua myös sisäpihan puolelle.

Rakennusten korkeudet ovat matalimmillaan Kaupintien varrella ja nousevat pohjoisen suuntaan siirryttäessä. Tämä mahdollistaa inhimillisen mittakaavan vilkkaimman kävelyreitit eli Kaupintien suuntaan ja hyvät valoisuusolosuhteet suurelle yhtenäiselle sisäpihalle. Kaupintien varren inhimillistä mittakaavaa tukee lisäksi yksikerroksinen liiketila siipi, joka suojaa sisäpihaa Kaupintien liikennemelulta. Kaupintiehen rajautuvien rakennusten maantasokerrokseen tulee rakentaa Lassilan kaupunkikuvalle tyypillinen arkadi. Virikkeellisen jalankulkuympäristön mahdollistamiseksi kaavaratkaisussa on edellytetty, että maantasokerroksen julkisivu ei saa antaa umpinaista vaikutelmaa. Maantasokerroksen julkisivuissa tulee olla ikkunoita riippumatta tilojen käyttötarkoituksesta. Maantasokerroksen liiketiloissa tulee olla suuret ikkunat.

Suunnittelualueen olemassa olevat, purettavaksi esitetyt rakennukset ovat aikanaan toimineet tunnistettavina maamerkkeinä ja osana Kaupintien keltatiilisten rakennusten sarjaa, joka muodostaa osan Lassilan identiteettiä. Uudisrakennusten väri ja julkisivumateriaalit jäljittelevät keltatiilipintaisten toimistorakennusten ilmettä. Rakennusten julkisivujen väryksessä tulee käyttää lämpimiä keltatiilen sävyjä, ei valkoista, harmaata tai mustaa. Rakennusten on oltava pääosin paikalla muurattua tiiltä. Suureen yhtenäiseen kokonaisuuteen on tavoiteltu pientä vaihtelevuutta edellyttämällä, että tiilijulkisivua tulee elävöittää esimerkiksi tiilen ladontaa, saumausta, profiilia, syvyyttä ja ulkonevuutta vaihtelemalla.

Korttelialueelle saa rakentaa maanalaisia tiloja, joihin saa sijoittaa väestönsuojan, tuotanto-, teollisuus-, liikunta- ja teknisiä tiloja, yhdyskuntateknisen huollon tiloja sekä huolto- ja varastotiloja, jotka eivät aiheuta ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä. Olemassa olevaan luolastoon liittyvät pystykuilut säilytetään alueella. Kuiluja uudistettaessa tai uudelleen rakennettaessa, tulee kuilujen julkisivurakenteet toteuttaa materiaaleiltaan ja värykseltään laadukkaasti asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla.

## **Pysäköintipaikkojen korttelialue (LPA)**

Pysäköintipaikkojen korttelialueen kaavaratkaisussa on tavoitteena mahdollistaa alueella olemassa olevan pysäköintilaitoksen säilyminen sellaisenaan. Pysäköintilaitoksen kolmeen eri kerrokseen ajetaan nykyisin suoraan lähes ilman rampeja, maaston vaihtelevia korkotasoja hyödyntäen. Mikäli nykyinen pysäköintilaitos säilyy alueella, tulee siinä tulevaisuudessa olemaan enemmän paikkoja, mitä suunniteltu asuinkäyttö edellyttää. Tämän vuoksi korttelialueelle on

mahdollistettu myös liikunta-, huolto-, varasto, väestönsuojatilojen sekä teknisten, että yhdyskuntateknisten huollon tilojen sijoittaminen. Lisäksi alueelle saa sijoittaa polkupyöräpaikkoja. Tekniset tilat saa sijoittaa kerrosluvun estämättä. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja tai laitteita, jotka aiheuttavat ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä.

Mikäli pysäköintilaitos päädytään jatkosuunnittelussa purkamaan, tulee uusi pysäköintilaitos kattaa, ja vähintään 50 % pysäköintilaitoksen katosta tulee rakentaa viherkatoksi. Uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, pysäköintilaitos tulee toteuttaa laadukkaasti viereisten asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla. Julkisivuja merkittävästi uudistettaessa tai uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, asuinrakennusten vastakkaisten julkisivujen on oltava pääosin paikalla muurattua tiiltä. Julkisivuja merkittävästi uudistettaessa tai uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, rakennuksen julkisivujen väriyksessä tulee käyttää lämpimiä keltatiilen sävyjä, ei puhtaan valkoista, harmaata tai mustaa. Rakennuksen tulee olla yleisilmeeltään yksivärinen.

Korttelialueelle saa rakentaa maanalaisia tiloja, joihin saa sijoittaa väestönsuojan, tuotanto-, teollisuus-, liikunta- ja teknisiä tiloja, yhdyskuntateknisen huollon tiloja sekä huolto- ja varastotiloja, jotka eivät aiheuta ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä. Tämä mahdollistaa alueella olemassa olevan luolaston laajentamisen myös pysäköintipaikkojen korttelialueelle tarvittaessa. Olemassa olevaan luolastoon liittyvät pystykuilut säilytetään alueella. Kuiluja uudistettaessa tai uudelleen rakennettaessa, tulee kuilujen julkisivurakenteet toteuttaa materiaaleiltaan ja väriykseltään laadukkaasti asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla.

### **Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.**

Alueella olemassa olevien maanalaisten tilojen sisäänajo tapahtuu kaavamuu-tosalueen lounaisnurkasta. Tämän vuoksi alue merkitty kaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Korttelialueelle ei saa sijoittaa toimintoja tai laitteita, jotka aiheuttavat ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä.

Maanalaisten tilojen sisäänajorakenteet tulee toteuttaa laadukkaasti viereisten asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla. Kehäradan varteen suunnitteilla oleva Myyrmäenbaana on huomioitu ratkaisussa siten, että alueelle on sallittu välttämättömien pyöräliikenteen kulkureittien sijoittaminen istutettava alueen osa merkinnän estämättä.



# Liikenne

## Lähtökohdat

Kaupintie on alueellinen kokoojakatu, jonka ajoneuvomäärät ovat tällä hetkellä noin 10 000 ajoneuvoa/vrk. Kaupintiellä on jalkakäytävät ja pyörätiet kummallakin puolella katua. Huopalahden ja Myyrmäen välinen pyöräliikenteen baana on suunniteltu kulkemaan kaava-alueen välittömässä läheisyydessä. Kaupintien keskelle on suunniteltu raitiotie, joka kulkee Helsingin keskustan ja Kannelmäen väliä. Pohjois-Haagan juna-asema, sijaitsee 400 m päässä. Juna-asemalta pääsee kulkemaan Helsingin ja Myyrmäen suuntiin noin 5-10 minuutin vuoroväleihin. Ajoneuvoliikenteen yhteydet Kaupintie 3:sta ovat erinoimaiset, sillä Kehä 1 sijaitsee alueen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi Hämeenlinnanväylä ja Vihdintie sijaitsevat kumpikin noin kilometrin päässä kaava-alueelta.

## Kaavaratkaisu

Kaavahanke ei sisällä erillistä liikennesuunnitelmaa

Pyöräliikenne sekä alueen välittömään läheisyyteen suunniteltu Myyrmäen-baana on huomioitu suunnittelussa sallimalla välttämättömien pyöräliikenteen kulkureittien sijoittaminen istutettava alueen osa merkinnän estämättä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle.

Julkinen liikenne ja erityisesti Kaupintielle suunniteltu pikaraitiotie on otettu huomioon asuinkorttelin sisäänajoa suunniteltaessa. Sisäänajo korttelialueelle on osoitettu tontin lounaiskulmaan, nykyisen ajoliittymän kohdalle. Nykyinen täysliittymä tulee tulevaisuudessa muuttumaan suuntaisliittymäksi raitiotien suunnitteluratkaisujen ja Kehäradan sillan korkeustasojen vuoksi.

# Palvelut

## Lähtökohdat

Alueen läheisyydestä löytyvät hyvät julkiset ja kaupalliset palvelut. Alle 800 metrin säteelle sijoittuu useampi päiväkotia ja alle 1 km säteelle useampi koulu. Kauppakeskus Kaaren kattavat kaupalliset palvelut löytyvät noin 500 m päästä. Lähialueelta löytyy myös kirjasto ja hyvin varusteltu liikuntapuisto.

Voimassa olevassa asemakaavassa alueelle on mahdollistettu sijoitettavan 34 500 k-m<sup>2</sup> liike- ja toimistokerrosalaa, 500 k-m<sup>2</sup> julkisen palvelun kerrosalaa sekä 3 600 k-m<sup>2</sup> tietokonekeskuksen kerrosalaa. Toimisto- ja maanalaisia tiloja on toteutunut alueelle voimassa olevan kaavan mukaisesti. Olemassa olevat tilat ovat olleet jo useamman vuoden ajan pääosin tyhjiä.

Yli 30 % Lassilan rakennetusta kerrosalasta on yksityisiä toimisto- ja liiketiloja, mikä on Helsingin esikaupunkialueille poikkeuksellista. Vuonna 2022 tehdyn selvityksen mukaan Lassilassa on yhteensä noin 85 000 m<sup>2</sup> toimistokerrosalaa

(Toimitilojen markkinalähtöinen kysyntä ja sijoittuminen Helsingissä, Catella ja Helsingin kaupunki 12/2022). Vuoden 2022 lopussa toimistotilojen tilakannasta yli puolet on ollut tyhjillään. Tämä johtuu käytännössä muutaman suuren yrityksen muuttamisesta pois Lassilan alueelta. Keskeisemmillä alueilla sijaitsevan uuden ja tilatehokkaan toimistotilan lisääntynyt tarjonta ja vetovoima näkyvät Lassilan alueella nykytilanteessa toimistotilan ylitarjontana.

## **Kaavaratkaisu**

Kaavassa edellytetään kivijalkaliiketiloiden rakentamista Kaupintien varteen, yhteensä vähintään 250 k-m<sup>2</sup>. Osa kivijalkaliiketiloiista on varustettava rasvanerotelukaivolla ja katon ylimmän tason yläpuolelle johdettavalla rasvahormilla, mikä mahdollistaa ravintola- tai kahvilatilojen sijoittamisen alueelle tulevaisuudessa. Pysäköintipaikkojen korttelialueelle sallitaan myös liikuntatilojen sijoittaminen. Maanalaisen tilat on säilytetty alueella, mahdollistettu niiden monipuoliset käyttömahdollisuudet tulevaisuudessa sekä niiden laajentaminen pysäköintipaikkojen korttelialueelle. Maanalaisille tiloille ei ratkaisussa osoiteta kerrosalaa lukuun, vaan rakentamisalueina.

Kaavaratkaisu vähentää liike-, toimisto- ja palvelutilojen kaavavarantoa alueella yhteensä 35 000 k-m<sup>2</sup>:n verran. Koska olemassa olevat tilat ovat olleet jo useamman vuoden tyhjillään, on työpaikkamäärän muutos alueella käytännössä laskennallinen. Lähialueelle jää Kaupintie 3:een suunnitellun muutoksen jälkeinkin tyhjillään olevia toimitiloja ja toteutumatonta liike- ja toimistotilakaavavarantoa.

Kaavaratkaisun mahdollistama asukasmäärän lisäys auttaa turvaamaan alueen nykyisten palveluiden säilymistä Lassilassa ja sen lähialueella.

## **Esteettömyys**

Asemakaava-alueeseen sisältyy mäkistä maastoa, jonka kohdalla tulee kiinnittää erityistä huomiota esteettömien yhteyksien järjestämiseen. Muilta osin asemakaava-alue on esteettömyyden kannalta normaalia aluetta.

Esteettömyys on otettu huomioon suunnitelmassa siten, että liikkumisesteisille varattujen autopaikkojen ohjeelliset sijainnit on esitetty kaavakartalla. Nämä autopaikat on pyritty sijoittamaan lähelle asuinrakennusten sisäänkäyntejä ja taksaisesti koko korttelialueelle. Liikkumisesteisten autopaikkojen on kaavamääräyksen edellytetty olevan koko korttelialueen asukkaiden käytettävissä. Tarvittaessa liikkumisesteisten autopaikkoja saa sijoittaa myös asuinkorttelin sisäpihalle. Tavoitteellisesti säilytettävä, alueella olemassa oleva pysäköintilaitos ei tällä hetkellä ole esteetön. Mahdollista uutta pysäköintilaitosta suunniteltaessa, tulee sen esteettömyyteen kiinnittää erityistä huomiota.

# Maisema ja luonnonympäristö

## Lähtökohdat

Suunnittelualue on kokonaisuudessaan rakennettua korttelialuetta. Alueella on hyvin vähän kasvillisuutta. Tontin reunoille ja maanalaisten tilojen sisäänajon länsipuolelle sijoittuu jonkin verran puustoa. Suuri tontti muodostaa oman, muusta kaupunkirakenteesta hieman irrallisen kokonaisuutensa. Länsipuolella aluetta rajaa tontin korkotasoa korkeammalla kulkeva Kehärata, pohjois- ja itäpuolella aluetta reunustaa Kehä I:n kumpuileva suojaviheralue, jossa kasvaa tiheästi kookasta puustoa. Itäpuolinen suojaviheralue sijoittuu myös korkotasoltaan tontin korkoa korkeammalle. Alue liittyy osaksi Lassilan maisemaa ja kaupunkirakennetta lähinnä Kaupintien varrella.

Tontin pohjoisosaan sijoittuu pohjapinta-alaltaan laaja kolmikerroksinen pysäköintilaitos. Laajasta koostaan huolimatta, pysäköintilaitos jää maisemassa melko huomaamattomaksi suojaviheralueen kookkaan puuston ja maaston korkotaserojen vuoksi.

Alueen keskiosa on rakentunut lähes täyteen eri vaiheessa toteutuneista toimistorakennuksista ja niiden laajennusosista. Itäisin toimistorakennus erottuu muusta kokonaisuudesta omana yksikkönään tontin itäreunassa. Tontille ja pysäköintilaitokseen ajo tapahtuu pääosin tontin lounaisnurkasta toimistorakennuksia ulkokehällä kiertävän ajoväylän kautta. Lisäksi kokonaisuuden pääsisäänkäynnille on mahdollista kulkea jalan ja autolla tontin keskivaiheilta. Maaston korot nousevat voimakkaasti (yli 5 metriä) Kaupintieltä pohjoiseen siirryttäessä. Maaston korot kasvavat myös toimistorakennusten sisääntulopihalle Kaupintieltä noustaessa. Tontin itäreuna on melko tasainen.

## Kaavaratkaisu

Suunniteltu uusi rakentaminen ei vaikuta alueen maisemaan merkittävästi. Uusi asuinkortteli sijoittuu purettavien toimistorakennusten paikalle ja olemassa olevan pysäköintilaitoksen alue on säilytetty pysäköintikäytössä, nykyisessä laajuudessaan. Uusi asuinrakentaminen on korttelin pohjoisreunassa korkeampaa kuin olemassa olevat toimistorakennukset, mutta korkeammat rakennukset jäävät etäälle Kaupintien katuympäristöstä. Kaupintien varrella uudisrakentaminen vastaa korkeudeltaan nykyisiä rakennuksia tai on sitä matalampaa.

Asumisen mahdollistaminen alueelle edellyttää lähialueelle sijoittuvan korkeapaineisen maakaasun siirtoputken uusimista, mikä saattaa vähentää kasvillisuutta väliaikaisesti suunnittelualueen pohjois- ja itäpuoliselta suojaviheralueelta.

Puoliavoimen umpikorttelin sisään muodostuva maanvarainen korttelipiha on uuden asuinkorttelin vetovoimatekijä, jonka vehreyteen ja laatuun on haluttu panostaa. Sisäpiha tulee rakentaa viihtyisäksi ulko-oleskelualueeksi istutuksin, kalustein ja korkeatasoisin pintamateriaalein. Sisäpihan kasvillisuus tulee toteuttaa runsaana, kerroksellisena ja monilajisena. Alueelle tulee istuttaa puita ja pen-

saita. Kaavaratkaisu lisää kasvillisuuden määrää suunnittelualueella nykytilanteeseen nähden merkittävästi ja auttaa näin hillitsemään hulevesien hallintaa sekä lämpösaarekeilmiötä.

## **Virkistys- ja viherverkosto**

### **Lähtökohdat**

Alueen välittömästä läheisyydestä, Kaupintien toiselta puolelta on yhteys Runar Schildtin puistoon ja Ida Aalbergin puistoon. Näiden puistojen kautta suunnittelualueelta on yhteys aina Pirkkolanmetsään ja Keskuspuistoon asti vehreiden virkistysalueiden läpi. Runar Schildtin puistossa kulkee myös tavoitteellisen viher- ja virkistysverkoston viherlinjan puisto Huipulta huipulle välillä Malminkartano - Vuosaaren huippu.

### **Kaavaratkaisu**

Kaavaratkaisu lisää käyttäjien lukumäärää lähivirkistysalueilla. Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta alueen virkistys- ja viherverkostoon.

## **Ekologinen kestävyys**

### **Lähtökohdat**

Alue sijaitsee hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella ja mahdollistaa kestäviin liikkumistapoihin pohjautuvan elämäntavan. Alueen maaperä soveltuu hyvin rakentamiseen eikä rakennusten perustamisesta aiheudu suuria päästöjä. Alue on kokonaisuudessaan jo rakennettua korttelialuetta.

Alueella olemassa olevat liike- ja toimistorakennukset ovat aktiivisesta vuokrauksesta huolimatta olleet pääsääntöisesti tyhjiä jo vuosia. Rakennuksia joudutaan kuitenkin ylläpitämään lähes normaalisti, mikä aiheuttaa ylläpitokustannuksia ja päästöjä.

### **Kaavaratkaisu**

Kaavaratkaisun aiheuttamaa hiilijalanjälkeä on arvioitu käyttäen asemakaavoituksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä Planectia. Laskuri arvioi esirakentamisen, infra- ja talonrakentamisen ja ylläpidon, energiankulutuksen ja liikenteen sekä maaperän ja kasvillisuuden hiilijalanjälkeä ja -kädenjälkeä 50 vuoden tarkastelujaksolla. Hankkeen hiilijalanjälki (ilmastohaitat) on 50 vuoden tarkastelujaksolla n. 23,2 ja hiilikädenjälki (ilmastohyödyt) n. -2,1 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi.

Keskeisimmät päästölähteet ovat rakennukset ja tontit (n. 70 %) ja esirakentaminen (n. 20 %). Kaupintie 3:n alueella esirakentamisen päästöjä nostaa erityisesti purkamisen suuri määrä suhteessa rakennettavaan kerrosalaan (purkami-

sen päästöt ovat lähes 3 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi). Hankkeen hiilijalanjälki on kerrosalaan suhteutettuna kuitenkin noin 16 prosenttia keskimääräisen hankkeen\* hiilijalanjälkeä pienempi. Rakennukset ja tontit -osuuden päästöjä nostaa alueella olemassa oleva, laaja pysäköintilaitos ja sille laskennassa esitetty laaja peruskorjaus. Mikäli pysäköintilaitos voitaisiin säilyttää alueella sellaisenaan, olisi hankkeen hiilijalanjälki (ilmastohaitat) 50 vuoden tarkastelujaksolla n. 20,2 ja hiilikädenjälki n. -1,74 kg CO<sub>2</sub>e / k-m<sup>2</sup> / vuosi, mikä vastaa keskimääräisen hankkeen\* tuloksia. Hankkeen hiilijalanjälki on keskimääräistä pienempi seuraavilla osa-alueilla: liikenne, energia ja maaperä ja kasvillisuus.

Purkava uudisrakentaminen suunnitteluratkaisun lähtökohtana perustuu alueelle kohdistuvien ympäristöhäiriöiden torjuntaan. Uudisrakentamiskäytössä alueelle saadaan mahdollistettua runkosyvytydeltään maltilliset asuinkerrostalot, mikä edesauttaa mahdollisimman monen asunnon avaamista rauhallisemman sisäpihan suuntaan. Runkomelun torjunta olisi konversiovaihtoehdossa haastavaa alueen hintataso huomioiden. Kaava mahdollistaa alueella olemassa olevan pysäköintilaitoksen säilyttämisen alueella sellaisenaan. Kaavan valmistelun aikana laadittu kiertotalousselvitys (sis. purkumateriaali- ja uudelleenkäyttöselvitys) osoittaa, että merkittävä osa olemassa olevien toimistorakennusten väli- ja yläpohjien ontelolaatoista on purettavissa ehjänä ja uudelleenkäytettävissä. Ehjänä purkamisen mahdollisuudet tarkentuvat yksityiskohtaisemmassa jatkosuunnittelussa, eikä asiasta siksi olla kirjattu kaavaan sitovia kaavamääräyksiä. Purkamisesta aiheutuvan rakennusjätteen käsittelyä ja käyttökelpoisten rakennusosien uudelleen käyttämistä ohjataan Rakentamislainsäädännössä (751/2023, 56§).

\*Keskimääräinen hanke tarkoittaa laskennallista vertailukohdetta, joka on muodostettu kansallisesta aineistosta käyttäen samaa rakennustyyppiä jaksamaan kuin tarkasteltava hanke. Keskiarvo perustuu kaikkien Planectin tuotantoympäristön virallisten asemakaavalaskelmien päästöihin, jotka on normalisoitu kerrosalaan kohden (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>) ja keskiarvoistettu rakennustyyppittäin ja osa-alueittain. Keskimääräisen hankkeen päästöt eivät siis ole kiinteät, vaan ne on räätälöity tarkasteltavan hankkeen rakennustyyppiä jaksamaan — vertailu on aina hankekohtainen. Keskiarvot lasketaan rakennustyypeille, joista on olemassa vähintään kymmenen esimerkkihanketta.

## **Yhdyskuntatekninen huolto**

### **Lähtökohdat**

Kaava-alue on yhdyskuntateknisen huollon verkostojen piirissä. Kaava-alueen eteläreunassa katualueen puolella sijaitsee Helenin kaukolämpöjohto lähellä tontin rajaa. Alueen itäpuolella Lassilan lämpölaitoksen läheisyydessä sijaitseva Gasgridin korkeapaineinen maakaasujohto aiheuttaa nykytilanteessa rajoituksia uusien asuinkerrostalojen rakentamiselle 200 m etäisyydellä putkilinjasta.

### **Kaavaratkaisu**

Kaava-alue on liitettävissä ympäröiviin kunnallisteknisiin verkostoihin. Kaupintien kunnallisteknisiä verkostoja uusitaan tai saneerataan Länsiratikat -hank-

keen yhteydessä. HSY:n vesihuoltoverkostoa joudutaan mahdollisesti laajentamaan Kaupintieltä tontin suuntaan, mutta tarve tarkentuu lopullisen tonttijaon myötä. Kaava-alueen eteläreunassa katualueen puolella sijaitseva Helenin kaukolämpöjohto on otettu huomioon uusien rakennusten sijoittelussa.

Gasgrid Finlandin korkeapaineinen maakaasujohto rakennetaan uuteen sijaintiin kaava-alueen koillispuolen EV-alueelle. Siirto tarvittaisiin vähintään Lassilan lämpölaitoksen kohdalle Kaupintien ja Kantelettarentien uusien liikennejärjestelyjen vuoksi. Uusimalla kaasujohto nykystandardien mukaiseksi pidemmällä osuudella Lassilan ja Kannelmäen välillä saavutetaan hyötyjä suunnitellulle täydennysrakentamiselle, koska suojaetäisyys kaasujohdosta uudisrakentamiseen pienenee merkittävästi nykyisestä. Suojaetäisyys uudesta kaasujohdosta yli 3 kerrosta korkeaan asuinrakennukseen on 16 metriä, mikä on otettu huomioon kaavaratkaisussa.

Hulevesien viivytyks tapahtuu maanpäällisillä hulevesien hallintaratkaisulla kasvi- tai kiviainespinnoissa painanteissa tai viivytyksalueilla. Hulevesien hallintarakenteiden yhteydessä on ylivuotokaivot tulvatilanteita varten. Tarvittaessa maanpäällisiä hulevesien hallintarakenteita voidaan vaihtaa maanalaisiin viivytysputkiin.

Tontin hulevedet ohjataan hulevesikaivoihin tai ylivuotokaivoihin. Tulvatilanteissa hulevedet kulkevat maanpäällisiä tulvareittejä pitkin hallitusti pääosin Kaupintielle. Tontin koillisosan tulvareitti ohjataan viereiselle EV-alueelle.

## **Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen**

### **Lähtökohdat**

Maanpinta vaihtelee kaava-alueella noin tasojen +21 ja +27 välillä. Alimmillaan maanpinta on Kaupintien varressa alueen eteläosassa ja nousee alueen keskiosaa kohti. Alueella on melko ohuet maapeitteet ja kalliopinta on pääasiassa lähellä maanpintaa. Alueelta on vain vähän tutkimustietoa maa- ja kallioperästä, kalliopintatietoa on saatu lähinnä alueen aiemmista hankkeista. Kallioperän laadusta ei ole saatavilla tutkimustietoa. Alueelle sijaitsee maanalaisia kalliotiloja sekä niiden pysty-yhteyksiä.

### **Kaavaratkaisu**

Kaava-alueelle tehtävät kalliokaivannot on sijoitettava, louhittava ja lujitettava siten, että niistä tai niiden rakentamisesta ei aiheudu vahinkoa rakennuksille, muille maanalaisille tiloille tai rakenteille eikä kaduille ja katupuuistutuksille, eikä haittaa tai vahinkoa kunnallistekniikan verkostoille.

Kaava-alueelle on määritelty alimmat sallitut avolouhintatasot, joiden alapuolelle avolouhinta ei saa ulottua. Louhinta on kielletty maanalaiseen tilaan johtavan ajoyhteyden yläpuolelle sillä osalla, jossa kalliokatto on ohut. Avolouhintaa rajoitetaan laajemmin, jos alueelle tullaan sijoittamaan kallioväestönsuoja.



Alapuolisen maanalaisen tilan pysty-yhteydet tulee huomioida suunnittelussa sekä toteutuksessa, ja riittävät yhteydet maanalaiseen tilaan tulee säilyttää huomioiden tilan käyttötarkoitus.

Kaava mahdollistaa uusien kalliotilojen sijoittamisen alueelle. Kalliotilojen sijoittelussa tulee huomioida olemassa olevat kalliotilat ja avolouhinnat suojavyöhykkeeseen. Kalliotilojen louhintasuunnitelmat tulee hyväksyttää Helsingin kaupungin maa- ja kallioeräyksikössä.

Maanalaisiin tiloihin ei saa sijoittaa toimintoja tai laitteita, jotka aiheuttavat ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä.

## **Ympäristöhäiriöt**

### **Lähtökohdat**

Kaava-alue sijoittuu liikenteen aiheuttamien ilman epäpuhtauksien ja melun erittäin voimakkaasti kuormittamaan ympäristöön. Kehä I sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella lähimmillään n. 80 metrin päässä asuinrakentamisesta. Kaava-alueen länsipuolella kulkee kehärata ja eteläpuolella Kaupintie. Lisäksi Kehä I:n ramppi kulkee kaava-alueen koillis- ja itäpuolella. Helsingin kaupungin kansallisen meluselvityksen (2022) mukaan nykytilanteessa päiväajan keskiäänitasot ovat kaava-alueella enimmillään noin 70...75 dB.

Kaava-alueella on suoritettu tärinä- ja runkomelumittauksia kehäradan junaliikenteestä syksyllä 2023. Mittausten perusteella tärinä ei ylitä kaava-alueen nykyisissä rakennuksissa tärinän ohjearvoa 0,3 mm/s asumiselle (Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä). Tärinäsignaaleista arvioidut runkomelutasot ovat kaava-alueella lähellä kehärataa enimmillään 44 dB, joka ylittää runkomelun ohjearvon 35 dB asumiselle (Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä).

Kaava-alueen ilmanlaatuun vaikuttaa eniten Kehä I:n ajoneuvoliikenne. Kaava-alue on melko avointa ympäristöä, mikä parantaa päästöjen laimentumista verrattuna katukuilumaiseen ympäristöön. HSY:n ilmanlaadun vuosikartan 2025 mukaan typpidioksidin vuosikeskiarvo on kaava-alueella enimmillään noin 17 µg/m<sup>3</sup> ja Kehä I katualueilla noin 33 µg/m<sup>3</sup>. Typpidioksidin raja- tai ohjearvotaso ei ylity kaava-alueella. Pienhiukkaspitoisuudet vilkkaan liikenteen välittömässä läheisyydessä ovat korkeampia kuin muualla kaupunkiympäristössä, mutta jäävät Helsingissä kauttaaltaan selvästi alle niille asetetun raja-arvon. Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuosikeskiarvo (2025) kaava-alueella oli enimmillään noin 16 µg/m<sup>3</sup> ja kausikeskiarvo keväällä enimmillään noin 27 µg/m<sup>3</sup>.

Kaava-alueen itäpuolella sijaitseva Lassilan lämpökeskus on huippu- ja varalämpökeskus, joka tuottaa kaukolämpöä Helsingin kaukolämpöverkkoon. Laitos otetaan käyttöön etenkin talviaikaan silloin, kun peruskuormalaitosten lämpöteho ei ole riittävä. Lämpökeskuksen pääpolttoaine on maakaasu. Varapolttoaineena on kevyt polttoöljy, jota varastoidaan noin 3500 m<sup>3</sup> suuruudessa säiliössä.

Pääkaupunkiseudun ilmanlaatu seurannan ja -tutkimusten mukaan energiantuotannon päästöt aiheuttavat muun muassa korkean päästökorkeuden vuoksi vain vähäisen lisän pääkaupunkiseudun ilman typidioksidi-, pienhiukkas- ja rikkidioksidipitoisuuksiin, vaikka energiantuotannon osuus alueen päästöistä on merkittävä. Lassilan huippulämpökeskuksen piipun korkeus on 108 metriä, mikä luo hyvät olosuhteet päästöjen laimenemiselle. Tällöin ne leviävät ja laimenevat tehokkaasti eivätkä heikennä ilmanlaatua hengityskorkeudella.

Lassilan lämpölaitoksen toiminnan aiheuttamaa ympäristömelua selvitettiin talvella 2025–2026 mittauksin lähialueen maankäytön suunnittelun tueksi (Akukon Oy 17.2.2026). Laitoksen täystehoa edustavien mittausten perusteella lämpökeskuksen melun keskiäänitaso täyttää ja alittaa ympäristömelun 50 dB yöohjearvon sekä laitoksen ympäristöluvan raja-arvon kaava-alueella. Laitoksesta ympäristöön kantautuva melu ei ole kapeakaistaista tai impulssimaista.

Lassilan lämpökeskuksen kemikaaliturvallisuudesta vastaava viranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. Laitos on käyttämiensä kemikaalien määrän ja laadun perusteella määriteltä ns. toimintaperiaateasiakirjalaitokseksi. Laitoksella on 0,5 km laajuinen konsultointivyohe, jolla tulee kiinnittää erityistä huomiota riittäviin etäisyyksiin laitoksen ja sen mahdollisten onnettomuuksien vaikutuksille herkkien kohteiden välillä. Kaavan mukainen asuinkerrostalojen ryhmä on tällainen tarkastelua vaativa kohde. Alueen rakennusten etäisyys polttoainesäiliöön on lähimmillään alle 80 metriä. Lämpökeskusten tunnistetut kemikaaliriskit liittyvät tyypillisesti polttoöljyn käsittelyyn ja varastointiin. Lassilan lämpökeskuksen varapolttoaineena on kevyt polttoöljy, jota varastoidaan tarkoitukseen varustellussa osin maanlaisessa betonirakentein suojatussa säiliössä laitosalueen länsipuolella. Aiemmistä kahdesta polttoainesäiliöstä vain toinen on käytössä.

## **Kaavaratkaisu**

Kaava-alueelle on laadittu liikennemeluselvitys ennustetilanteesta, jossa on esitetty julkisivuille kohdistuvat melutasot sekä piha-alueen melutilanne. Liikennemeluselvityksen mukaan Kehä I puoleisiin julkisivuihin kohdistuu enimmillään 74 dB päiväajan ja 67 dB yöajan keskiäänitaso. Kaupintien puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat päivällä enimmillään 66 dB ja yöllä 58 dB. Kehäradan puolella julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat päivällä enimmillään 69 dB ja yöllä 63 dB. Kaikkien julkisivujen ääneneristävyydet on mitoitettu päiväajan keskiäänitasojen mukaan.

Kaavassa on määrätty vähimmäistasot rakennusten julkisivujen kokonaisääneneristävyydelle. Äänitasoero vaatimukseen on laskettu mukaan varmuusvaraa mahdollisuuksien mukaan, johtuen voimakkaasta liikennemelusta ja sen aiheuttamista vaikutuksista terveellisyyteen ja viihtyisyyteen erityisesti nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Suunnittelualueen korttelirakenteella ja rakennusten massoitteella on pyritty muodostamaan liikenteen haitoilta suojattua piha-aluetta, jonne virkistykseen ja leikkiin käytettävät alueet saadaan sijoitettua. Uudisrakennusten massoitteella tulee olla riittävän yhtenäinen liikenteen haittavaikutusten leviämisen estämiseksi etenkin Kehä I:n, Kehäradan ja Lassilan lämpökeskuksen puolella. Kaa-

vassa on määrätty leikkiin- ja oleskeluun tarkoitettujen piha-alueiden, oleskelu-parvekkeiden ja terassien osalta, että ne tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvo päivällä ja yöllä. Kaavassa on lisäksi annettu määräys, jonka mukaan tonteilla 29159/3, 7, 8, 9, 10, 11 ja 12 kaikkien asuntojen tulee avautua sisäpihan suuntaan. Lisäksi on määrätty, että Oleskeluparvekkeet eivät saa avautua niiden julkisivujen suuntaan, joilla äänita-soero vaatimus on 34 dB tai enemmän.

Tärinä- ja runkomeluselvityksen perusteella tärinän ohjearvot asumiselle alittuvat tulevaisuissa asuinrakennuksissa. Selvityksen perusteella runkomelutasot suunnitelluissa asuinrakennuksissa voivat ylittää runkomelun ohjearvot lähellä Kehä rataa. Runkomeluntorjunta on kuitenkin toteutettavissa selvityksen perusteella ja mahdollisia torjuntatoimenpiteitä ovat perustusten alle sijoitettava tärinäeristys tai asumisen sijoittaminen ylempiin kerroksiin rakennuksissa, jotka ovat etäämpänä Kehäradasta. Jotta tärinä- ja runkomeluntorjunnan tarve tulee otetuksi huomioon jatkosuunnittelussa Kehäradan junaliikenteen sekä Kaupintien tulevan pikaraitiotien suhteen, on kaavassa määrätty, että tonteilla 29159/3–8 rakennukset tulee suunnitella siten, ettei juna- tai raitioliikenteen aiheuttama runkoääni ylitä tavoitteena pidettäviä enimmäisarvoja asuinrakennusten sisätiloissa.

Kaava-alueen ilmanlaatuun vaikuttaa eniten Kehä I:n liikenne. Kaava-alueelle kohdistuvia ilman epäpuhtauspitoisuuksia on arvioitu HSY:n tuottaman ilmanlaatuaineiston: ilmanlaatuvyöhykkeiden ja leviämismallinnuksen perusteella. Alueen ympäristöolosuhteet mahdollistavat päästöjen hyvän tuulettumisen ja liikenteen pakokaasuperäisten päästöjen päästökehityksen myötä epäpuhtauspitoisuuksien ei arvioida kasvavan nykyisestä. Kaava-alueen kaltaisessa ympäristössä voidaan soveltaa HSY:n ilmanlaatuvyöhykkeitä. Ilmanlaatuvyöhykkeiden määrittämällä minimietäisyydellä typpidioksidin vuosikeskiarvo on 21-25 µg/m<sup>3</sup>, typpidioksidipitoisuuden vuorokausiohjearvo ylittyy vain harvoin, pienhiukkasten vuosikeskiarvo on enintään 10 µg/m<sup>3</sup> (WHO:n vuosiohjearvo) ja hengitettävien hiukkasten raja-arvot alittuvat ja ohjearvot ylittävät vain harvoin. Jo toteutuneen päästökehityksen myötä, pitoisuuksien voidaan uusimpien ilmanlaatualuekartoitusten perusteella arvioida olevan kaava-alueella oppaassa esitettyä pienempiä. Ilmanlaadun vuosikartan 2025 mukaan typpidioksidin vuosikeskiarvo on kaava-alueella enimmillään 17 µg/m<sup>3</sup>. Siten voidaan arvioida, että ilmanlaadun raja-arvot eivät todennäköisesti myöskään ohjearvot ylity kaava-alueella liikenteen vaikutuksesta.

Ilmanlaatu voi kuitenkin etenkin epäedullisissa sääolosuhteissa olla ajoittain heikkoa, ja siksi kaavassa on hyvän sisäilman laadun varmistamiseksi ja ilman epäpuhtauksille altistumisen vähentämiseksi annettu määräys, jonka mukaan rakennusten ilmanotto tulee järjestää tehokkaasti suodatettuna mahdollisimman etäältä ja korkealta Kehä I:n tiealueeseen sekä Kaupintien katualueeseen nähden. Tuloilmanottoa ei saa järjestää rakennusten niiltä sivuilta, joilla äänita-soero vaatimus on 34 dB tai enemmän.

Kaavaratkaisu mahdollistaa hyvin monenlaista toimintaa. Tulevaisuudessa mahdollisesti sijoittuvat toiminnot eivät vielä ole tiedossa, joten tarkempaa ympäristövaikutusten arviointia ei voida tässä suunnitteluvaiheessa tehdä. Toimintojen ja niihin liittyvien laitteiden mahdolliset ympäristövaikutukset tulee arvioida

erikseen hankesuunnittelun yhteydessä. Häiriöitä tai riskejä aiheuttaville toimintoille on haettava erikseen asianmukaiset luvat. Kaavamääräyksellä ohjataan jatkosuunnittelua siten, että korttelialueelle ei saa sijoittaa toimintoja tai laitteita, jotka aiheuttavat ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä.

Helen Oy on selvittänyt lämpölaitoksen turvallisuutta aiemmin laitoksen polttoainemuutosten yhteydessä. Asemakaavahanke on teettänyt lisätarkasteluja kaava-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista. Helen Oyn teettämässä selvityksessä (Elomatic, 2017) on tarkasteltu suuronnettomuuksien paine-, lämpösäteily- ja terveysvaikutusten näkökulmasta. Tarkasteltavina onnettomuuksina on tarkastelu säiliön ja autolastauspaikan tulipaloo. Räjhdysvaaraa ei ollut merkittävimäksi arvioitujen riskien joukossa, eikä siksi vaara-alueita arvioitu painevaikutusten perusteella. Kevyen polttoöljyn säiliöpalossa syntyy laaja päästöpilvi, joka kohoaa ylöspäin ja kulkeutuu tuulen mukana. Lämpösäteilyvaikutusten arvioitiin ulottuvan intensiteetillä 3 kW/m<sup>2</sup> noin 52 m etäisyydelle säiliöstä. Merkittävin savukaasukomponentti on hiilimonoksidi (häkä), jonka pitoisuudet AEGL-2 (10 min) ulottui noin 106 m ja AEGL-2 (30 min) noin 287 m etäisyydelle päästölähteestä. Etäisyydet eivät suoraan kuvaa etäisyyttä maantassossa. Polttoaineen autopurkupaikalla mahdollisen vuodon seurauksena tapahtuva palo oli arvioinnissa säiliöpaloon verrattuna vaikutuksiltaan vähäinen. Mainitut lämpösäteilyn tehotiheyden arvo 3 kW/m<sup>2</sup> edustaa tilannetta, jossa hitaasti evakuoitavista kohteista poistuminen on mahdollista ilman palovammoja. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi hoitolaitokset, majoitustilat, kokoontumis- ja liiketilat sekä tiheästi asutut kerrostaloalueet. Savukaasujen terveysvaikutusten arvionnin AEGL 2- pitoisuudet ovat ns herkkien kohteiden, kuten päiväkotien ja kerrostaloalueiden, arviontiin yleisesti käytettävät vertailukriteerit.

Asemakaavaa varten laaditussa mallinnuksessa (Jensen Hughes, 2024) on tarkasteltu lähemmin kaava-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia lukuisissa erilaisissa säätilanteissa ja tuulennopeuksilla. Lähtökohtana tarkasteltiin täysimittaista säiliöpaloo. Palavaksi säiliöksi oli oletettu lähin säiliö. Työssä on todettu, että lämpösäteily ei estä evakuoimista ulkotilojen kautta eikä aiheuta tulipalon leviämisen vaaraa lähimpien rakennusten julkisivupinnalla. Lämpösäteilyarvo alitti 3 kW/m<sup>2</sup> kriteeriarvon suurellakin mallinnuksen virhemarginaalilla. Savukaasujen merkityksellisimmiksi arvioidut häkääkaasun (hiilimonoksidin) pitoisuudet eivät ylittäneet merkitsevästi AEGL-2 (30 min) kriteeriarvoa missään tutkituissa perustapauksissa. Myös herkkyytstarkastelussa AEGL-2 (10 min) -arvo alittui rakennusvaipan ulkopinnassa. Konservatiivisiin oletuksiin perustuvien selvitysten perusteella suurestakaan palosta ei aiheutuisi välitöntä varaa rakennuksissa oleskeleville ihmisille tai pelastautumista estäviä vaikutuksia suunnitellussa asuinkorttelissa.

Tehdyissä selvityksissä ei ole otettu huomioon pelastuslaitoksen toimintaa, joka todennäköisesti parantaa olesuhteita merkittävästi tai rajaa palon kestoaikaa.

# Pelastusturvallisuus

## Lähtökohdat

Pelastusturvallisuuden lähtökohdat perustuvat alueen nykyiseen toimistokäyttöön eivätkä ole sellaisenaan suoraan sovellettavissa uuteen käyttötarkoitukseen.

## Kaavaratkaisu

Asuntojen pelastautuminen perustuu omatoimiseen pelastautumiseen. Nostolava-auton ajomahdollisuudet korttelialueella on tutkittu ajouratarkasteluin. Korttelin sisäisestä ajoyhteydestä on kaavassa määrätty seuraavasti: "ajoyhteys tulee toteuttaa siten, että sitä voidaan hyödyntää asuinrakennusten sammutusreitinä sekä nosto- ja sammutuspaikkana". Kattopalon sammutuspaikoille on tutkittu maaston korkotasot, suunnitellun pikaraitiotien sekä Kehäradan vaatimukset huomioon ottavat nostopaikat. Sisäpihalle on mahdollista ajaa asuinkorttelin itäpuolelta porttikongin kautta.

## Vaikutukset

Suunnitelman toteuttaminen lisää asuinrakentamista ja elävöittää kaupunkirakennetta keskeisellä paikalla, hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella. Suunniteltu uusi rakentaminen sijoittuu olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen ja lisää kasvillisuuden määrää alueella sisäpihan istutusten kautta. Ratkaisu edellyttää olemassa olevien rakennusten purkamista, mikä aiheuttaa uudisrakentamisen lisäksi päästöjä. Purkava uudisrakentaminen mahdollistaa alueelle kohdistuvien ympäristöhäiriöiden torjumisen sekä asuntosuunnittelun laatuun ja viihtyisyyteen panostamisen, mikä parantaa kohteen houkuttelevuutta ja toteutettavuutta.

Yhteenvetona kaavan vaikutusten arvioinnin tuloksista voidaan todeta, että uudella rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta alueen maisemaan tai kaupunkirakenteeseen. Muusta kaupunkirakenteesta hieman irrallisen tontin muuttaminen asuinkäyttöön muuttaa Kaupintien ilmettä jonkin verran, vähentää alueen liikennöintiä ja lisää alueen kasvillisuuden määrää. Alueen ympäristöhäiriöt ovat hallittavissa uudisrakentamiskäytöksellä ja ulkokehältä tiiviillä asuinkorttelilla.

Alueelle on laadittu tärinä- ja runkomeluserveys, liikennemeluserveys, suuronnettomuuden seurausten arviointiraportti ja kiertotalousselvitys. Lisäksi alueella olemassa olevien lintuyhdyskuntien pesimäpaikkoja ja lintujen huomioimista uudisrakennusten suunnittelussa on selvitetty tarkemmin.

Kaavaa varten tehty, ja suunnittelussa tai vaikutusten arvioinnissa hyödynnetyt selvitykset on lueteltu kohdassa Liitteet.

## **Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset**

Kaavaratkaisun toteuttamisesta aiheutuu kaupungille kustannuksia. Gasgrid Finlandin korkeapaineisen maakaasun siirtojohtoon rakentaminen uuteen sijaintiin Lassilan ja Kannelmäen välillä maksaa arviolta 3,5 miljoonaa euroa (kevään 2026 kustannustasossa). Arvio perustuu kaasujohtoon siirron yleissuunnitelmaan ja tarkentuu toteutussuunnittelussa.

### *Investointikustannukset:*

- Johtosiirrot 3 500 000 euroa

Investointikustannukset yhteensä 3 500 000 euroa.

## **Vaikutukset maisemaan ja luonnonympäristöön**

Rakennuksissa on tervapääskyn pesäpaikkoja. Ne ovat luonnonsuojelulain 70 § mukaisesti ympärivuotisesti rauhoitettuja. Pesäpaikkoja sisältävien rakennusten purkaminen tai muutostyöt rakennuksissa vaativat Lupa- ja valvontaviraston poikkeusluvan luonnonsuojelulain 83 § mukaisesti. Pesinnän mahdollistaminen jatkossa merkitsee käytännössä veloitetta rakentaa uudisrakennuksiin uusia pesäkoloja.

## **Vaikutukset liikenteen järjestämiseen**

Voimassa olevan asemakaavan täysimääräiseen toteutumiseen verrattuna kaavamuuutos vähentää alueen liikennöintiä merkittävästi. Alueella olemassa olevaan pysäköintilaitokseen on toteutettu autopaikkoja noin 500 kpl. Uuden asuinkorttelin edellyttämä autopaikkojen vähimmäismäärä on alle viidesosa olemassa olevien autopaikkojen kokonaismäärästä.

## **Vaikutukset teknisen huollon järjestämiseen**

Kaavan toteuttaminen edellyttää alueella mahdollisesti vesihuollon lisärakentamista. Rakentamisen laajuus tarkentuu tonttijaon perusteella.

Gasgrid Finlandin korkeapaineisen maakaasun siirtojohtoon rakentaminen uuteen sijaintiin Lassilan ja Kannelmäen välillä luo edellytyksiä täydennysrakentamiselle. Uuden putken rakentaminen aiheuttaa vain lyhyen käyttökatkoksen maakaasun toimitukseen putken liitostyöpäivänä lämmityskauden ulkopuolella.

## **Vaikutukset kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön**

Kaavaratkaisun toteuttaminen edellyttää alueella olemassa olevien liike- ja toimistorakennusten purkamista. Suuren rakennuskokonaisuuden purkaminen muuttaa hetkellisesti alueen ilmettä. Uudessa rakentamisessa on kaavamääräyksen edellytetty jäljiteltävän alueen kaupunkikuvalle tyypillisiä piirteitä, kuten

Kaupintien varren rakentamiskorkeuksia, kokonaisuuden yhtenäisyyttä ja julkisivujen keltatiilipintaisuutta, arkadirakennetta sekä Kaupintien varren ylimpien kerroksien kattoterasseja.

### **Vaikutukset ilmastonmuutokseen sopeutumiseen**

Kaavaratkaisun mahdollistama suuri, maanvarainen korttelipiha tulee lisäämään luonnon monimuotoisuutta, parantamaan hulevesien hallintaa ja hillitsemään lämpösaarekeilmiötä. Sisäpiha edellytetään toteutettavan kasvillisuudeltaan runsaana, kerroksellisena ja monilajisena. Alueelle tulee istuttaa puita ja pensaita.

### **Vaikutukset ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen**

Tyhjillään olevien liike- ja toimistorakennusten purkaminen ja korvaaminen uusilla asuinkerrostaloilla voi vähentää tyhjiissä kiinteistöissä usein esiintyvää ilki-valtaa ja lisätä sosiaalista kontrollia Kaupintien uuden pikaraitiotien varrella. Tämä voi lisätä alueen turvallisuutta.

Kehä I, kehäradan ja Kaupintien liikenne aiheuttaa ilmanepäpuhtaus- ja melukuormitusta kaava-alueelle. Kaavaratkaisu perustuu katutilaa rajaavaan kortteliratkaisuun, joka estää melun ja epäpuhtauksien leviämistä korttelein sisempiin osiin. Piha-alueet muodostuvat suojaisiksi leikki- ja oleskelualueiksi. Asemakaavaratkaisussa on annettu liikenteen melu-, runkomelu ja ilmanlaatuhaittojen torjumiseksi ja altistumisen vähentämiseksi kaavamääräykset, jotka luovat edellytykset hyvälle asumiselle.

Etenkin hengitettävien hiukkasten lyhytaikaispitoisuudet voivat nousta Kehä I puolella kaava-alueella huomattavan korkeiksi. Tien tehokas kunnossapito ja laajemmin päästöjä pienentävät toimet kuten liikennemäärien ja nastarenkaiden käytön vähentäminen, ovat oleellisia, jotta hiukkasten lyhytaikaispitoisuudet saadaan pidettyä alle raja- ja ohjearvojen.

Lämpökeskuksen normaalitoiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia lähikorttelin olosuhteisiin. Savukaasut johdetaan korkean piipun kautta ulkoilmaan, jossa ne laimenevat tehokkaasti. Polttoaineen käsittelyssä tapahtuvassa mahdollisessa suuronnettomuudessa, säiliövaraston tulipalossa, kortteliin kohdistuvat lämpösäteilyvaikutukset eivät tehtyjen selvitysten perustella aiheuta poistumista esittäviä tai rakennusten julkisivujen syttymisvaaraa aiheuttavia vaikutuksia. Savukaasujen terveysvaikutusten kannalta merkittävimmän komponentin, hiilidioksidin, pitoisuudet olivat mallinuksissa tasolla, joka ei aiheuta välitöntä vaaraa. Uusien rakennusten keskitetty ilmanvaihdon pysäytysmahdollisuus ja ikkunoiden sulkeminen edesauttavat tehokkaasti suojautumista sisätiloihin. Savukaasujen hiukkaset (noki) heikentävät näkyvyyttä palopaikan ympäristössä, millä voi olla haitallisia vaikutuksia liikkumiseen.

## **Sosiaaliset vaikutukset**

Kaava mahdollistaa uutta asuinrakentamista Lassilan kaupunginosaan hyvien joukkoliikenneyhteysien äärelle. Suunniteltu uusi asuinrakentaminen on tavanomaista, kaupunkimaista asuinkerrostalorakentamista eikä sillä ole erityisiä lapsivaikutuksia. Uudisrakennusten keskelle suunnitellulle sisäpihalle on sijoitettavissa suojaisa ja turvallinen leikki- ja oleskelualue. Alueelta on sujuvat kävely- ja pyöräily-yhteydet pääosin virkistysalueiden sekä jalankululle ja polkupyöräilylle varattujen katujen kautta alueen lähimpiin päiväkoteihin ja kouluihin.

## **Toteutus**

Kaavaratkaisu on laadittu siten, että asuinkortteli on mahdollista rakentaa vaiheittain. Vaiheittain rakentamisen mahdollistaminen edesauttaa eri hallintamuotojen toteuttamista alueelle.



## Suunnittelun lähtökohdat

Kaavaratkaisu vastaa valtakunnallisiin tavoitteisiin (valtioneuvoston päätös 14.12.2017).

Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Kaavaratkaisun valmistelussa on erityisesti painotettu seuraavia valtakunnallisia tavoitteita:

- edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä
- varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin
- jätetään riittävän suuri etäisyys haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille tai hallitaan riskit muulla tavoin.

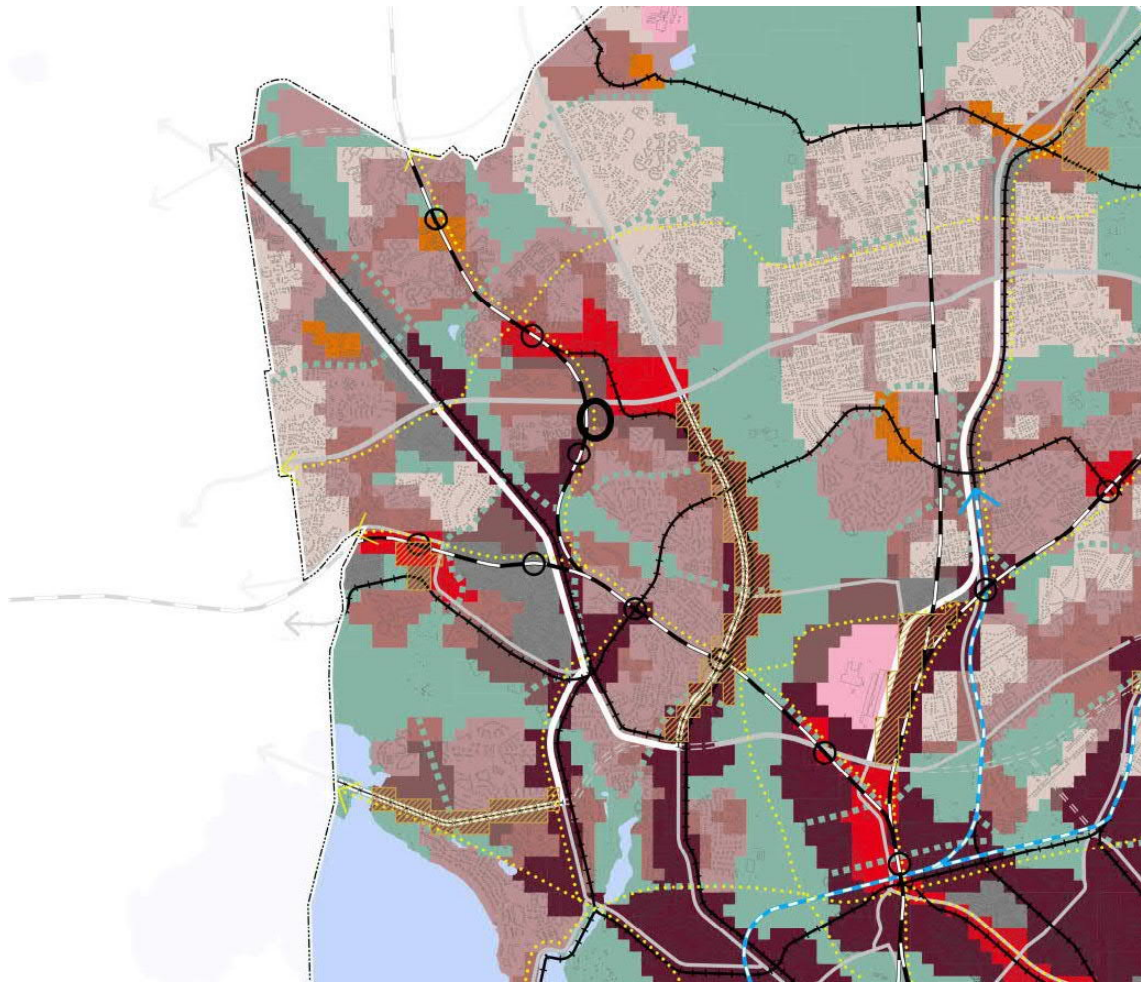
Tavoitteiden huomioon ottamista selostetaan tarkemmin kohdassa Asemakaavan kuvaus.

## Alueella voimassa olevat kaavat

### Yleiskaavataso

Helsingin yleiskaava 2016 (tullut voimaan 5.12.2018):

Alue on osoitettu voimassa olevassa yleiskaavassa asuntovaltaiseksi alueeksi A1. Aluetta kehitetään asumisen, kaupan ja julkisten palveluiden, toimitilojen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalveluiden käyttöön. Alueen keskeisten katujen varsilla rakennusten maantasokerroksiin tulee varata liike- ja muuta toimitilaa. Alueen pinta-alasta vähintään 60 % on korttelimaata. Kehäradan varteen on osoitettu pyöräliikenteen nopea runkoreitti. Reitin sijainti on ohjeellinen. Nyt laadittu kaavaratkaisu on Helsingin yleiskaavan (2016) mukainen.



*Kuva: Ote Helsingin yleiskaavasta 2016*

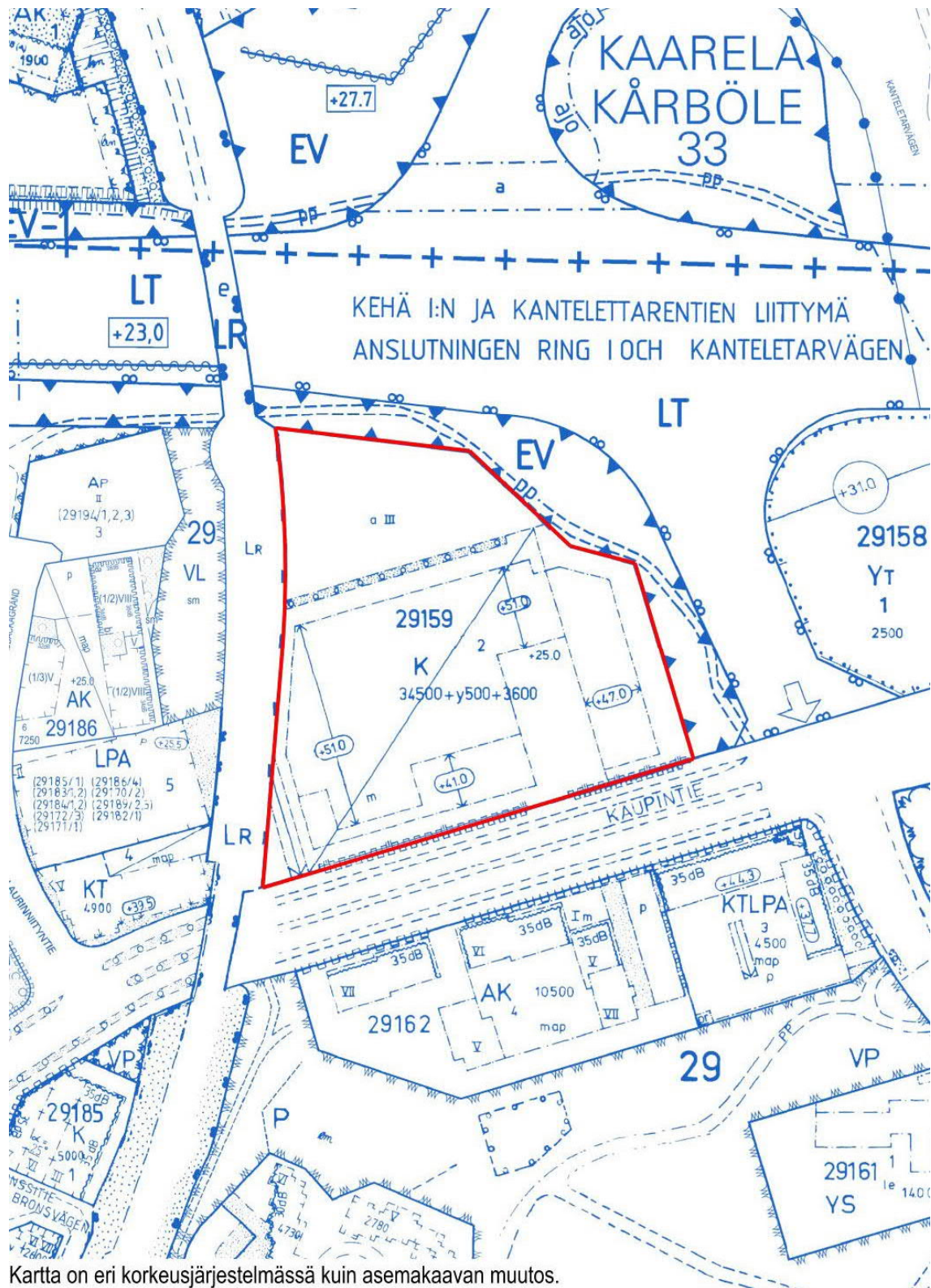
Helsingin maanalainen yleiskaava nro 12704 (tullut voimaan 19.8.2021):

Maanalaisessa yleiskaavassa suunnittelualueelle on osoitettu jo rakennettuja maanalaisia tiloja ja tunneleita. Nykyisten maanalaisten tilojen ja tunnelien olemassaolo on otettava huomioon ja turvattava niiden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Nyt laadittu kaavaratkaisu on maanalaisen yleiskaavan mukainen.

## Asemakaavataso

Alueella on voimassa asemakaava nro 9809 (24.05.1991)

Asemakaavassa tontti 29159/2 on osoitettu liike- ja toimistorakennusten kortteli-alueeksi (K). Alueelle on sallittu rakennettavan liike- ja toimistokerrosalaa 34 500 k-m<sup>2</sup>, julkisen palvelun tiloja 500 k-m<sup>2</sup> ja maanalaisia tietokonekeskuksen tiloja 3 600 k-m<sup>2</sup>. Näiden tilojen lisäksi on sallittu enintään kolmekerroksisen pysäköintilaitoksen rakentaminen alueen pohjoisosaan, Kehä I:n viereen. Ylin pysäköintitaso on aidattava tonttia pohjois- ja itäpuolella ympäröivän EV-alueen puoleiselta osalta vähintään 150 cm korkealla umpiaidalla. Pysäköintilaitoksen julkisivujen on oltava pääosin umpinaisia. Rakennusten julkisivujen on oltava materiaaliltaan pääasiallisesti tiiltä tai tiililaattaa.



Kartta on eri korkeusjärjestelmässä kuin asemakaavan muutos.

Kuva: Ote voimassa olevista asemakaavoista

## Maanomistus

Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Helsingin kaupungin maanomistuksessa.

## **Aluetta koskevat muut lähtökohdat**

Selvitys alueen oloista, rakennuskannasta ja muista ympäristöominaisuuksista on kuvattu kunkin aiheen kohdalla.

Kaupunkiympäristölautakunta on 17.9.2024 hyväksynyt Lassila-Kannelmäki, toimitila-alueen suunnitteluperiaatteet 2024. Suunnittelualue on osoitettu suunnitteluperiaatteissa toiminnoiltaan sekoittuneeksi alueeksi.

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys on tullut voimaan 7.6.2023.

Helsingin kaupungin kaupunkimittauspalvelut on laatinut pohjakartan.

## Suunnittelu- ja käsittelyvaiheet

Kaavoitus on tullut vireille tontin omistajan tai haltijan hakemuksesta vuonna 2025.

Kaavaratkaisun sisältö on neuvoteltu hakijoiden kanssa.

Osallistuminen ja vuorovaikutus on järjestetty liitteenä olevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) mukaisesti.

## Viranomaisyhteistyö

Valmistelu on tehty yhteistyössä kaupunkiympäristön toimialan eri tahojen kanssa.

## Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) -aineiston esilläolo

Osallisille on ilmoitettu kirjeillä ja verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat) sekä lehdessä (Helsingin Uutiset) kaavoituksen vireilletulosta ja aineiston esilläolosta 5.5.2025–26.5.2025 seuraavissa paikoissa:

- verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat)
- Pohjois-Haagan kirjasto
- Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa.

Lisäksi järjestettiin:

- Keskustelutilaisuus 14.5.2025

## OAS-aineistoa koskevat mielipiteet ja kannanotot

Kirjallisia mielipiteitä saapui 1 kpl.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja alustavasta viitesuunnitelma-aineistosta saatiin yksi mielipide, joka koski olemassa olevissa rakennuksissa pesivien lintuyhdyskuntien huomioimista suunnittelussa. Alueella pesivistä lintuyhdyskunnista on kaavamuutoksen valmistelun aikana laadittu selvitys. Kaavaan on kirjattu määräyksiä lintujen huomioimisesta jatkosuunnittelussa.

Vastineet mielipiteisiin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Kannanottoja saatiin seuraavilta viranomais- ja asiantuntijatahoilta:

- sosiaali-, terveys- ja pelastustoimiala/Pelastuslaitos
- Gasgrid Finland Oy
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)



- Telia Finland Oyj
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes
- Väylävirasto

Viranomaisten kannanotot osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja alustavasta viitesuunnitelma-aineistosta kohdistuivat alueella olemassa olevan yhdyskuntatekniikan, pelastusturvallisuuden, kaavamuutosalueen läheisyyteen sijoittuvan laajamittaista vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia harjoittavan kohteen, vesihuollon järjestämisen sekä junaliikenteen aiheuttamien melu-, runko-melu- ja värinähaittojen huomioimiseen suunnittelussa. Kannanotot on huomioitu suunnittelussa siten, että kaavan valmistelun tueksi on laadittu muun muassa liikennemeluselvitys, raideliikenteen värinä- ja runkomeluselvitys sekä suuronnettomuuden seurausten arviointiraportti. Alueen läheisyyteen sijoittuvan korkeapaineisen kaasuputken siirron ja uusimisen perussuunnittelu on aloitettu. Kaavaratkaisun sisältö perustuu tehtyihin suunnitelmiin ja tehtyjen selvitysten johtopäätöksiin. Kaavaan on kirjattu määräyksiä alueelle kohdistuvien ympäristöhäiriöiden huomioimisesta suunnittelussa.

Vastineet kannanottoihin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

## **Kaavaehdotuksen julkinen nähtävilläolo (AKL/MRL 65 §, MRA 27 §)**

Kaavaehdotus on julkisesti nähtävillä (AKL/MRL 65 §, MRA 27 §) 18.9.2026–19.10.2026. Kaavaehdotuksen julkisen nähtävilläolon pituus on 32 päivää.

Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot seuraavilta tahoilta:

- sosiaali-, terveys- ja pelastustoimiala/Pelastuslaitos
- Digita Oy
- DNA Oyj
- Elisa Oyj
- Helen Oy
- Gasgrid Finland Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)
- Kaupunkiliikenne Oy
- Uudenmaan elinvoimakeskus
- Lupa- ja valvontavirasto
- Telia Finland Oyj
- Telia Towers Finland Oy
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes
- Väylävirasto

***\*Tätä selostusta täydennetään kaavaehdotuksen julkisen nähtävilläolon jälkeen.\****

## **Liitteet**

1. Seurantalomake
2. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
3. Kuvat, kartat ja aineistot
  - Sijaintikartta
  - Ilmakuva
  - Asemakaavakartta (A4-koossa)
  - Kaupintie 3 Viitesuunnitelma (L Arkkitehdit 27.8.2026)
  - Liikennemeluselvitys, Kaupintie 3, Helsinki (Promethor 26.8.2026)
  - Kaupintie 3, tervapääskyselvyys (Ympäristösuunnittelu Enviro Oy, 5.8.2026)
  - Kiertotalousselvitys, Kaupintie 3 (Sustera 19.5.2026)
  - Raideliikenteen tärinä- ja runkomeluselvitys (Promethor 10.1.2024)
  - Kaupintie 3, Suuronnettomuuden seurausten arviointi (Jensen Hughes 8.1.2024)
  - Muistio pelastusviranomaisen kanssa pidetystä palaverista (LS6 15.6.2026)
  - Liikenne- ja ajouratarkastelut sekä nostopaikat (LS6 12.8.2026)
  - Lassilan lämpölaitos, melumittaukset (Akukon 16.2.2026)

## **Luettelo muusta suunnitelmaa koskevasta materiaalista**

- Vuorovaikutusraportti

## **Yhteyshenkilöt kaavan valmistelussa**

### **Helsingin kaupunkiympäristön toimiala**

Minna Koskinen, arkkitehti, asemakaavoitus  
Suvi Tyynilä, tiimipäällikkö, asemakaavoitus  
Samu Lehtolainen, suunnitteluavustaja, kaavakartan ja aineistojen laatiminen  
Ville Andersson, liikenneinsinööri, liikennesuunnittelu  
Tiina Kuosmanen, liikenneinsinööri, liikennesuunnittelu  
Jarkko Nyman, projektipäällikkö, teknistaloudelliset asiat  
Anu Haahla, erityisasiantuntija, teknistaloudelliset asiat  
Harald Attila, maisema-arkkitehti, kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu

### **Muut viranomaiset ja asiantuntijat**

Laura Majoinen, projektipäällikkö / Talous- ja suunnittelupalvelut  
Juha Korhonen, johtava ympäristöasiantuntija / Ympäristöpalvelut  
Raimo Pakarinen, ympäristöasiantuntija / Ympäristöpalvelut  
Timo Karhu, tiimipäällikkö / Asuntotuotanto

## **Muut yhteistyötahot**

Sponda Oy  
SRV Rakennus Oy



# Asemakaavan seurantalomake

## Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

|                                     |             |                                      |           |
|-------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|
| Kunta                               | Helsinki    | Täyttämispvm                         | 31.8.2026 |
| Kaavan nimi                         | Kaupintie 3 |                                      |           |
| Hyväksymispvm                       |             | Ehdotuspvm                           |           |
| Hyväksyjä                           |             | Vireilletulosta ilm. pvm             | 3.2.2025  |
| Pysyvä kaavatunnus                  |             | Kunnan kaavatunnus                   | 09113010  |
| Kaava-alueen pinta-ala [ha]         | 1,9720      | Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]      |           |
| Maanalaisten tilojen pinta-ala [ha] | 1,9475      | Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha] | 1,9720    |

|                          |                         |                 |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| Ranta-asemakaava         | Rantaviivan pituus [km] |                 |
| Rakennuspaikat [lkm]     | Omarantaiset            | Ei-omarantaiset |
| Lomarakennuspaikat [lkm] | Omarantaiset            | Ei-omarantaiset |

| Aluevaraukset | Pinta-ala [ha] | Pinta-ala [%] | Kerrosala [k-m <sup>2</sup> ] | Tehokkuus [e] | Pinta-alan muut. [ha ±] | Kerrosalan muut. [k-m <sup>2</sup> ±] |
|---------------|----------------|---------------|-------------------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Yhteensä      | 1,9720         | 100,00        | 17240                         | 0,87          | 0,0000                  | -21360                                |
| A yhteensä    | 1,4662         | 74,4          | 17240                         | 1,18          | 1,4662                  | 17240                                 |
| P yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| Y yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| C yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| K yhteensä    | 0,0000         | 0,0           | 0                             |               | -1,9720                 | -38600                                |
| T yhteensä    | 0,0345         | 1,7           |                               |               | 0,0345                  |                                       |
| V yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| R yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| L yhteensä    | 0,4713         | 23,9          |                               |               | 0,4713                  |                                       |
| E yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| S yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| M yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |
| W yhteensä    |                |               |                               |               |                         |                                       |

| Maanalaiset tilat | Pinta-ala [ha] | Pinta-ala [%] | Kerrosala [k-m <sup>2</sup> ] | Pinta-alan muut. [ha ±] | Kerrosalan muut. [k-m <sup>2</sup> ±] |
|-------------------|----------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Yhteensä          | 1,9475         | 98,76         | 0                             | 0,7559                  | 0                                     |

| Rakennussuojelut | Suojellut rakennukset |                     | Suojeltujen rakennusten muutos |                      |
|------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|
|                  | [lkm]                 | [k-m <sup>2</sup> ] | [lkm ±]                        | [k-m <sup>2</sup> ±] |
| Yhteensä         | 0                     | 0                   | 0                              | 0                    |

# Alamääräykset tai -merkinnät

| Aluevaraukset     | Pinta-ala<br>[ha] | Pinta-ala<br>[%] | Kerrosala<br>[k-m <sup>2</sup> ] | Tehokkuus<br>[e] | Pinta-alan muut.<br>[ha ±] | Kerrosalan muut.<br>[k-m <sup>2</sup> ±] |
|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------------------|
| <b>Yhteensä</b>   | <b>1,9720</b>     | <b>100,00</b>    | <b>17240</b>                     | <b>0,87</b>      | <b>0,0000</b>              | <b>-21360</b>                            |
| <b>A yhteensä</b> | 1,4662            | 74,4             | 17240                            | 1,18             | 1,4662                     | 17240                                    |
| AK                | 1,4662            | 100,0            | 17240                            | 1,18             | 1,4662                     | 17240                                    |
| <b>P yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>Y yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>C yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>K yhteensä</b> | 0,0000            | 0,0              | 0                                |                  | -1,9720                    | -38600                                   |
| K                 | 0,0000            | 0,0              | 0                                |                  | -1,9720                    | -38600                                   |
| <b>T yhteensä</b> | 0,0345            | 1,7              |                                  |                  | 0,0345                     |                                          |
| TY-1              | 0,0345            | 100,0            |                                  |                  | 0,0345                     |                                          |
| <b>V yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>R yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>L yhteensä</b> | 0,4713            | 23,9             |                                  |                  | 0,4713                     |                                          |
| LPA               | 0,4713            | 100,0            |                                  |                  | 0,4713                     |                                          |
| <b>E yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>S yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>M yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |
| <b>W yhteensä</b> |                   |                  |                                  |                  |                            |                                          |

| Maanalaiset tilat | Pinta-ala<br>[ha] | Pinta-ala<br>[%] | Kerrosala<br>[k-m <sup>2</sup> ] | Pinta-alan muut.<br>[ha ±] | Kerrosalan muut.<br>[k-m <sup>2</sup> ±] |
|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|
| <b>Yhteensä</b>   | <b>1,9475</b>     | <b>98,76</b>     | <b>0</b>                         | <b>0,7559</b>              | <b>0</b>                                 |
| ma-1              | 0,0936            | 4,8              | 0                                | 0,0936                     | 0                                        |
| ma-2              | 0,0701            | 3,6              | 0                                | 0,0701                     | 0                                        |
| ma-3              | 0,7940            | 40,8             | 0                                | 0,7940                     | 0                                        |
| ma-4              | 0,3513            | 18,0             | 0                                | 0,3513                     | 0                                        |
| ma-5              | 0,6385            | 32,8             | 0                                | 0,6385                     | 0                                        |
| maa               | 0,0000            | 0,0              | 0                                | -1,1916                    | 0                                        |



arkkitehdit



**Osallistumis- ja arviointisuunnitelma  
Asemakaavan muutos**

# **Kaupintie 3**

**Helsinki**

Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Asemakaavoitus

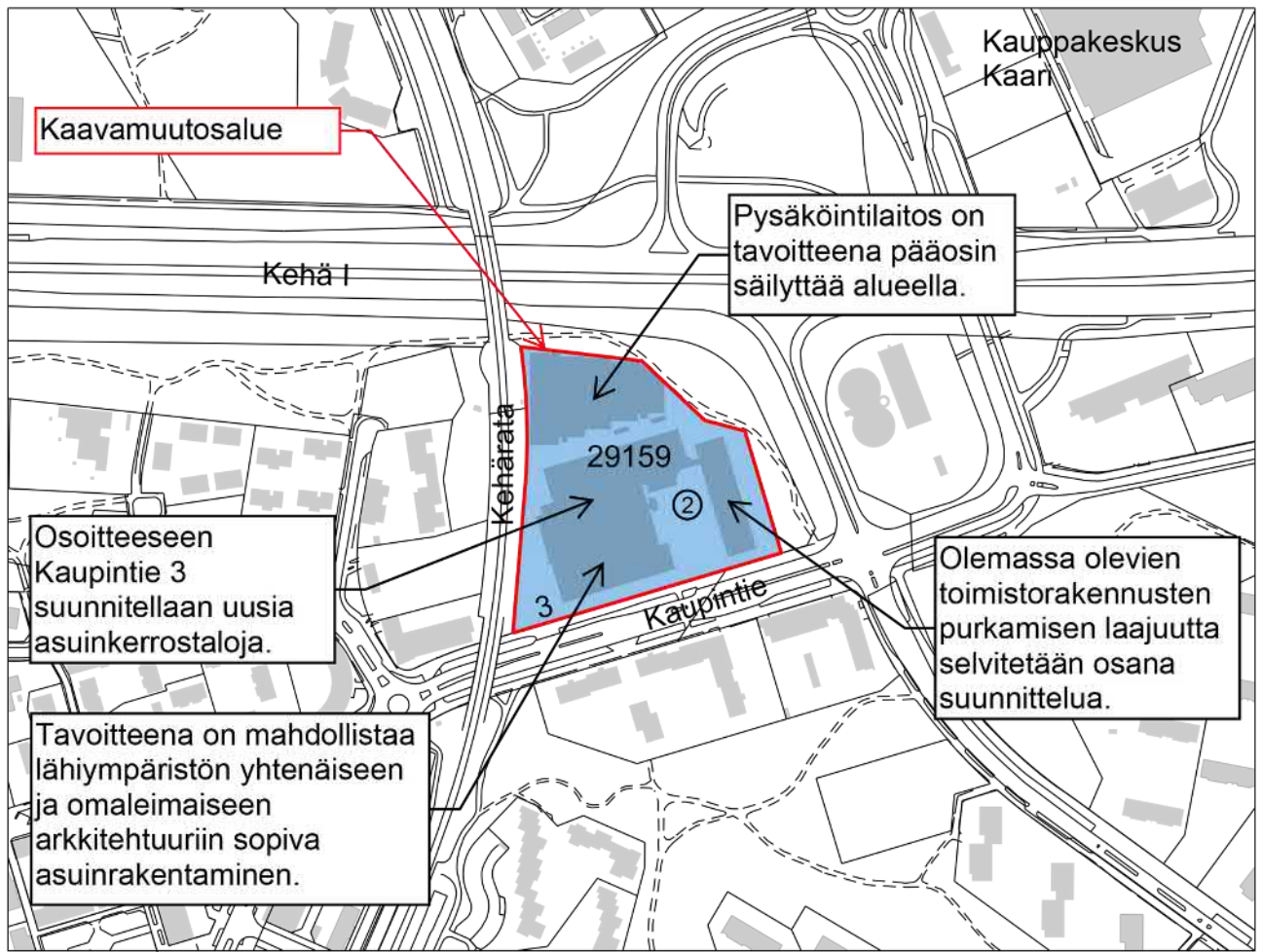
Projektinnumero 0000059  
Diaarinumero HEL 2025-006278  
ProjectWise-numero 5724\_10

## **Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)**

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) esitetään miksi asemakaava laaditaan, miten kaavoitus etenee ja missä vaiheessa siihen voi vaikuttaa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä, jolloin OAS:n päivitetty versio löytyy Helsingin karttapalvelusta <https://kartta.hel.fi/suunnitelmat>. Kaupunkisuunnittelua voi seurata Suunnitelma-vahti-palvelun avulla (<https://www.hel.fi/suunnitelmavahti>) sekä sosiaalisen median kanavissa ([facebook.com/kaupunkiymparisto](https://facebook.com/kaupunkiymparisto) ja [x.com/helsinkikymp](https://x.com/helsinkikymp)).

OAS-numero: 1749-00/25

Päiväys: 3.2.2025



Kaavaprojektin lähtökohdista keskustellaan 14.5.2025. Tarkemmat tiedot löytyvät kohdasta Osallistuminen ja aineistot.

## Suunnittelun tavoitteet ja alue

Liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta suunnitellaan muutettavan asuinkerrostalojen korttelialueeksi. Olemassa olevat toimistorakennukset tullaan pääosin purkamaan. Purkamisen laajuus tarkentuu suunnittelun edetessä. Uusi asuinrakentaminen on alustavissa suunnitelmissa pääosin 4-9-kerroksista.

Suunnittelualue sijoittuu Kaupintien alkupäähän, lähelle kauppakeskus Kaarta. Alue rajautuu lännessä Kehärataan, pohjoispuolella Kehä I:teen, idässä Kehä I:n ja Kantelettarentien liittymään ja eteläpuolella Kaupintiehen.

Tavoitteena on alueen mittakaavaan ja lähiympäristön yhtenäiseen ja omaleimaiseen arkkitehtuuriin ja kaupunkikuvaan sopivan asuinrakentamisen mahdollistaminen.

# Osallistuminen ja aineistot

## Keskustelutilaisuus

Keskustelutilaisuus järjestetään 14.5.2025 klo 16:30-18:00 Pohjois-Haagan kirjastossa.

Tarkemmat tiedot tilaisuudesta löytyvät verkosta osoitteesta <https://www.hel.fi/asukastilaisuudet>.

## Valmisteluaineisto on nähtävillä

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan ja kaavan valmisteluaineistoon (alustava viitesuunnitelma-aineisto) voi tutustua 5.5.2025–26.5.2025 seuraavissa paikoissa:

- verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat)
- Pohjois-Haagan kirjasto, Kaupintie 4, 00440.

## Aineistosta voi esittää mielipiteitä

Mielipiteet aineistosta pyydetään esittämään viimeistään 26.5.2025.

Kirjalliset mielipiteet tulee esittää

- sähköpostitse osoitteeseen [helsinki.kirjaamo@hel.fi](mailto:helsinki.kirjaamo@hel.fi) tai
- postitse osoitteeseen Helsingin kaupunki, Kirjaamo, PL 10, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI, (käyntiosoite: Kaupungintalo, Pohjoisesplanadi 11–13, puhelinnumero: 09 310 13700).

Mielipiteet voi esittää myös suoraan suunnittelijalle. Tapaamisaika tulee sopia etukäteen.

Suunnitteluun liittyvää aineistoa päivitetään Helsingin karttapalveluun <https://kartta.hel.fi/suunnitelmat>.

Kaupunkiympäristön asiakaspalvelu palvelee puhelimitse numerossa 09 310 22111 ja verkossa <https://www.hel.fi/kaupunkiymparisto/asiakaspalvelu>. Asiakaspalvelun käyntiosoite on Työpajankatu 8. Tarkistathan asiakaspalvelupisteen aukiolon. Myös suunnittelijaan voi olla yhteydessä.

Kun mielipiteet on saatu, suunnittelu etenee ja laaditaan kaavaehdotus. Kaavoituksen etenemisen vaiheet ja osallistumismahdollisuudet on kuvattu viimeisellä sivulla.

## Osalliset

Alueen suunnittelussa osallisia ovat:

- alueen ja lähialueiden maanomistajat, asukkaat ja yritykset
- seurat ja yhdistykset
  - o Helsingin Yrittäjät ry
  - o Helsingin seudun pyöräilijät ry
  - o Pohjois-Haaga Seura ry
- viranomais- ja asiantuntijatahot
  - o Digita Oy
  - o DNA Oyj
  - o Elisa Oyj
  - o Helen Oy
  - o Helen Sähköverkko Oy
  - o Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)
  - o Telia Finland Oyj
  - o Telia Towers Finland Oy
  - o Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
  - o Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes
  - o Väylävirasto
  - o Gasgrid Finland Oy
  - o Uudenmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)
  - o kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala/Kirjastopalvelukokonaisuus
  - o sosiaali-, terveys- ja pelastustoimiala/Pelastuslaitos
- kaupunkiympäristön toimiala.

## Vaikutusten arviointi

Kaavan valmistelun yhteydessä arvioidaan kaavan toteuttamisen vaikutuksia muun muassa seuraaviin:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin
- vaikutukset kaupunkikuvaan
- vaikutukset ilmastonmuutokseen sopeutumiseen
- vaikutukset liikenteeseen

Valmistelun yhteydessä laaditaan tarvittavat selvitykset kaavaratkaisun merkittävien vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusten arviointia suorittavat kaavan valmisteluun osallistuvat kaupungin asiantuntijat sekä tarvittaessa muut viranomaiset ja osalliset.

## Suunnittelun taustatietoa

Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Helsingin kaupungin maanomistuksessa.

Kaavoitus on tullut vireille tontin omistajan tai haltijan hakemuksesta.

Alueella on voimassa asemakaava tai asemakaavat 9809 (24.05.1991).

Asemakaavassa tontti 29159/2 on osoitettu liike- ja toimistorakennusten kortteli-alueeksi (K). Alueelle on sallittu rakennettavan liike- ja toimistokerrosalaa

34 500 k-m<sup>2</sup>, julkisen palvelun tiloja 500 k-m<sup>2</sup> ja maanalaisia tietokonekeskusten tiloja 3 600 k-m<sup>2</sup>. Näiden tilojen lisäksi on sallittu enintään kolmekerroksisen pysäköintilaitoksen rakentaminen alueen pohjoisosaan, Kehä I:n viereen. Ylin pysäköintitaso on aidattava tonttia pohjois- ja itäpuolella ympäröivän EV-alueen puoleiselta osalta vähintään 150 cm korkealla umpiaidalla. Pysäköintilaitoksen julkisivujen on oltava pääosin umpinaisia. Rakennusten julkisivujen on oltava materiaaaliltaan pääasiallisesti tiiltä tai tiililaattaa.

Alueella on voimassa Helsingin yleiskaava 2016 (tullut voimaan 5.12.2018). Alue on osoitettu voimassa olevassa yleiskaavassa asuntovaltaiseksi alueeksi A1. Aluetta kehitetään asumisen, kaupan ja julkisten palveluiden, toimitilojen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalveluiden käyttöön. Alueen keskeisten katujen varsilla rakennusten maantasokerrokseen tulee varata liike- ja muuta toimitilaa. Alueen pinta-alasta vähintään 60 % on korttelimaata. Kehäradan varteen on osoitettu pyöräliikenteen nopea runkoreitti. Reitin sijainti on ohjeellinen.

Kaupunkiympäristölautakunta on 17.9.2024 hyväksynyt Lassila-Kannelmäki, toimitila-alueen suunnitteluperiaatteet 2024. Suunnittelualue on osoitettu suunnitteluperiaatteissa toiminnoiltaan sekoittuneeksi alueeksi.

Suunnittelualue sijaitsee Lassilassa, Kehäradan, Kehä I:n ja Kaupintien rajaamalla alueella, noin 360 metrin päässä Pohjois-Haagan juna-asemalta ja noin 50 metrin päässä suunnitellun Länsi-Helsingin pikaraitiotien pysäkiltä. Suunnittelualueen koko on noin 19 700 m<sup>2</sup>.

Lassilan rakennettu ympäristö on syntynyt pääasiassa Haaga-Vantaa-alueen rakentamisprojektin ("Miljoona kerrosneliömetriä radan varteen") tuloksena 1960–1980-luvuilla. Alueen suunnittelu alkoi 1960-luvun loppupuolella ja asemakaavat valmisteltiin pääosin 1970-luvun alkupuolella. Ensimmäiset asukkaat muuttivat alueelle vuonna 1973 ja junaliikenne alkoi vuonna 1975. Keskeinen tavoite aluerakentamisprojektissa oli rataa tukeutuvien alueiden 30 % työpaikkaomavaraisuus, joka myös toteutui 1980-luvun alussa.

Pohjois-Haagan asemanseudulla radan ja Kaupintien väliset korttelit muodostavat jyrkkine pulpettikattoineen, vaihtelevine kerroslukuineen, kattoterasseineen, tiilijulkisivuineen ja katutason arkadeineen hyvin tunnistettavan ja omaleimaisen kokonaisuuden.

Suunnittelualueella olemassa oleva toimistorakennusten kokonaisuus on rakennut ja täydentynyt eri vaiheissa vuodesta 1975 lähtien. Itäisin toimistorakennus on valmistunut vuonna 1984. Alueelle sijoittuva, kolmikerroksinen pysäköintilaitos on valmistunut vuonna 1983. Toimistorakennusten yhteenlaskettu kerrosala on noin 37 860 k-m<sup>2</sup>. Tästä noin neljäsosa (8966 k-m<sup>2</sup>) sijoittuu itäsimpään toimistorakennukseen ja loput alueen keskiosaan. Paikoitustalon laajuus on noin 7500 k-m<sup>2</sup>. Toimistorakennukset muodostavat arkkitehtoniselta ilmeeltään yhtenäisen kokonaisuuden julkisivussa näkyvine rakennejärjestelmineen, keltatiilipintoineen ja nauhamaisine ikkunoineen.



# **Suunnittelijoiden yhteystiedot**

## **Maankäyttö**

Minna Koskinen (minna.koskinen(a)hel.fi)  
arkkitehti, asemakaavoitus, p. 0931037469

## **Liikenne**

Ville Andersson (ville.andersson(a)hel.fi)  
liikenneinsinööri, p. 0931033029

## **Teknistaloudelliset asiat**

Jarkko Nyman (jarkko.nyman(a)hel.fi)  
projektipäällikkö, p. 0931037094

## **Julkiset ulkotilat, maisema**

Harald Arlander (harald.arlander(a)hel.fi)  
maisema-arkkitehti, p. 0931042146

Helsingissä 3.2.2025

Suvi Tyynilä, tiimipäällikkö

Länsiluode-tiimi

# Kaavoituksen eteneminen

## Vireilletulo

Kaavoitus on tullut vireille vuonna 2025 tontin omistajan tai haltijan hakemuksesta. Suunnittelusta on tiedotettu kaavoituskatsauksessa vuonna 2025.

## Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

OAS-vaiheen aineisto on nähtävillä 5.5.2025–26.5.2025. Esittely- ja keskustelutilaisuus järjestetään 14.5.2025. Nähtävilläolosta ilmoitetaan kirjeillä osallisille ja verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat) sekä lehdessä (Helsingin Uutiset).

Nähtävillä olevasta aineistosta on mahdollisuus esittää mielipiteitä.

## Ehdotus

Kun suunnittelu etenee, valmistellaan kaavaehdotus. Kaavaehdotuksen julkisesta nähtävilläolosta ilmoitetaan verkkosivuilla [www.hel.fi/kaavakuulutukset](http://www.hel.fi/kaavakuulutukset). Kaavaehdotuksesta on mahdollisuus tehdä muistutus. Viranomaisilta pyydetään lausunnot kaavaehdotuksesta.

Kaavan valmistelun aikana saatuihin huomautuksiin vastataan vuorovaikutusraportissa, joka löytyy karttapalvelusta <https://kartta.hel.fi/suunnitelmat>.

Muistutukset, lausunnot ja tarkistettu kaavaehdotus käsitellään kaupunkiympäristölautakunnassa arviolta alkuvuonna 2026. Kaupunkiympäristölautakunnan päätöksestä lähetetään tieto niille, jotka ovat muistutuksen yhteydessä ilmoittaneet sähköposti- tai postiosoitteensa.

## Hyväksyminen

Kaupunkiympäristölautakunnan esittämä tarkistettu kaavaehdotus käsitellään kaupunginhallituksessa, jonka jälkeen kaava etenee kaupunginvaltuustoon.

Kaavan hyväksyy kaupunginvaltuusto. Tieto kaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä lähetetään niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet kaavaehdotuksen julkisen nähtävilläolon aikana.

## Muutoksenhaku ja voimaantulo

Hyväksymistä koskevaan päätökseen saa hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätökseen saa hakea muutosta valittamalla, jos korkein hallinto-oikeus myöntää valitusluvan. Kaava tulee voimaan, jos hyväksymispäätöksestä ei ole valitettu tai valitukset on hylätty.

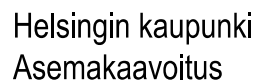
**Helsinki**

**Helsingin kaupunki  
Asemakaavoitus**

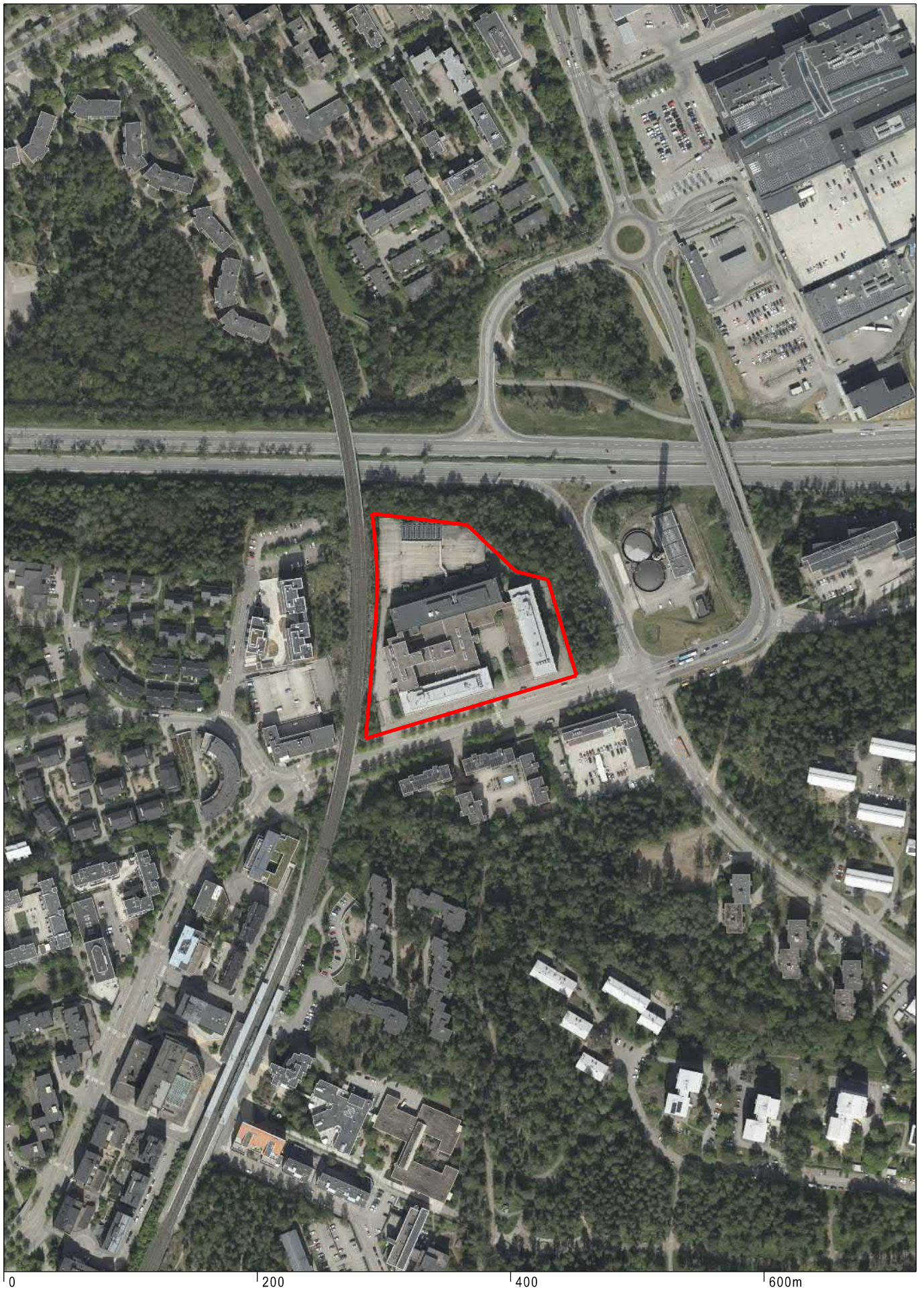
Työpajankatu 8  
00580 Helsinki  
PL 58212  
00099 Helsingin kaupunki

[www.hel.fi](http://www.hel.fi)









Ilmakuva  
Kaupintie 3

Helsingin kaupunki  
Asemakaavoitus



VF

## ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET



Asuinkerrostalojen korttelialue.



Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.



Pysäköintipaikkojen korttelialue.



2 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.



Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.



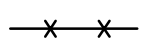
Osa-alueen raja.



Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.



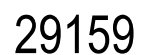
Ohjeellinen tontin raja.



Risti merkinnän päällä osoittaa merkinnän poistamista.



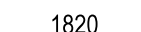
Kaupunginosan numero.



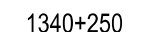
Korttelin numero.



Ohjeellisen tontin numero.



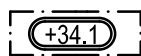
Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.



Lukusarja, joka yhteenlaskettuna osoittaa rakennusoikeuden määrän kerrosalaneliömetreinä. Ensimmäinen luku ilmoittaa korttelialueelle osoitetun käyttötarkoituksen mukaisen kerrosalan enimmäismäärän, toinen luku liiketilaksi rakennettavan kerrosalan vähimmäismäärän



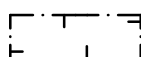
Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.



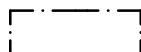
Rakennuksen, rakenteiden ja laitteiden ylin sallittu korkeusasema.



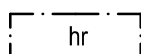
Alleviivattu luku osoittaa ehdottomasti käytettävään rakennusoikeuden, rakennuksen korkeuden, kattokaltevuuden tai muun määräyksen.



Rakennusala.



Rakennusala.



Huoltorakennuksen rakennusala. Alueella olevat yhteydet maanalaisiin tiloihin tulee turvata. Maanalaisiin tiloihin liittyviä pystykuiluja uudistettaessa tai uudelleen rakennettaessa, tulee kuilujen julkisivurakenteet toteuttaa materiaaleiltaan ja väriykseltään laadukkaasti asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla

## DETALJPLANEBETECKNINGAR OCH -BESTÄMMELSER

Kvartersområde för flervåningshus.

Kvartersområde för industribyggnader där miljön ställer särskilda krav på verksamhetens art.

Kvartersområde för parkeringsplatser.

Linje 2 m utanför planområdets gräns.

Kvarters-, kvartersdels- och områdesgräns.

Gräns för delområde.

Riktgivande gräns för område eller del av område.

Riktgivande tomtgräns.

Kryss på beteckning anger att beteckningen slopas.

Stadsdelsnummer.

Kvartersnummer.

Nummer på riktgivande tomt.

Byggrätt i kvadratmeter våningsyta.

Talserie som sammanräknad anger byggrätten i kvadratmeter våningsyta. Det första talet anger maximivåningsytan för den användning som anvisats för kvarteret, det andra talet anger minimivåningsytan för affärslokaler.

Romersk siffra anger största tillåtna antalet våningar i byggnaderna, i byggnaden eller i en del därav.

Högsta tillåtna höjd för byggnad, konstruktioner och anläggningar.

Det understreckade talet anger den byggrätt, byggnadshöjd, taklutning eller annan bestämmelse som ovillkorligen ska iakttas.

Byggnadsyta.

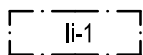
Byggnadsyta.

Byggnadsyta för servicebyggnad. Ingångarna till de underjordiska utrymmena på området ska tryggas. Vid renovering eller ombyggnad av vertikal schakt i anslutning till underjordiska utrymmen ska schaktens fasadkonstruktioner byggas i material och färger som högt klassigt anpassas till bostadshusens stadsbild.



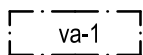
Liike-, toimisto-, työ- ja palvelutilan rakennusala.

Byggnadsyta för affärs-, kontors-, arbets- och service-lokal.



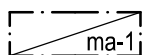
Liike-, toimisto-, työ- ja palvelutilan rakennusala. Tila on varustettava rasvanerottelu- ja katon ylimmän tason yläpuolelle johdettavalla rasvahormilla.

Byggnadsyta för affärs-, kontors-, arbets- och service-lokal. Lokalen ska förses med fettavskiljningsbrunn och en fettkanal som ska ledas upp ovanför takets högsta nivå.



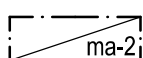
Rakennusala, jolle saa sijoittaa asukkaiden yhteiskäyttöön vapaa-ajan tilaa, harraste- ja kokoontumistiloja sekä talosaunan. Piharakennus tulee toteuttaa laadukkaasti viereisten asuinrakennusten kaupunkikuvaan ja väaritykseen sopivalla tavalla. Rakennuksen julkisivujen on oltava pääosin paikalla muurattua tiiltä tai puuta. Tilat tulee olla koko korttelialueen asukkaiden käytettävissä.

Byggnadsyta där fritids-, hobby-, samlingsutrymmen för invånarnas bruk och en bastu får placeras. Gårdsbyggnaden ska utföras högklassigt så att den anpassas till stadsbilden och de angränsande bostadshusens färgskala. Byggnadens fasadmateriäl ska huvudsakligen vara platsbytt tegel eller trä. Utrymmena ska vara tillgängliga för kvartersområdets alla invånare.



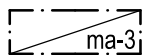
Maanalaisten tilojen rakentamisalue, jolla kalliota ei saa avolouhia nykyistä korkotaso alemmaksi.

Byggnadsyta för underjordiska utrymmen, där berggrunden inte får dagbrytas lägre ner än till nuvarande höjdnivå.



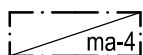
Maanalaisten tilojen rakentamisalue, jolla kalliota ei saa avolouhia, jos alueella ole-massa olevaan tilaan sijoitetaan kallioväestönsuojatiloja. Muutoin alueen alin sallittu avolouhintataso on +20,0.

Byggnadsyta för underjordiska utrymmen, där berggrunden får inte dagbrytas, ifall bergskyddsrum placeras i de existerande utrymmena på området. I övriga fall är områdets nedersta tillåtna nivå för dagbrytning +20,0.



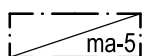
Maanalaisten tilojen rakentamisalue, jolla alin sallittu avolouhintataso on +15,0.

Byggnadsyta för underjordiska utrymmen, där nedersta tillåtna nivå för dagbrytning är +15,0.



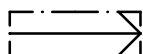
Maanalaisten tilojen rakentamisalue, jolla alin sallittu avolouhintataso on +18,4.

Byggnadsyta för underjordiska utrymmen, där nedersta tillåtna nivå för dagbrytning är +18,4.



Maanalaisten tilojen rakentamisalue, jolla alin sallittu avolouhintataso on +20,0.

Byggnadsyta för underjordiska utrymmen, där nedersta tillåtna nivå för dagbrytning är +20,0.



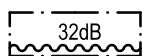
Maanalaisiin tiloihin johtava ajoluiska.

Körramp till underjordiskt utrymme.



Rakennukseen jätettävä kulkuaukko. Kulkuaukon päälle saa rakentaa ulokkeen, jonka saa tukea pilarein. Ulokkeen alapuolisen vapaan tilan korkeuden on oltava vähintään 4 metriä ja leveyden vähintään 2 metriä.

Passage genom byggnad. Över passagen får byggas ett utsprång, som får stödas med pelare. Det fria utrymmet under utsprånget ska vara minst 4 m högt och 2 m brett.



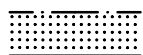
Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jolla asuinrakennuksen julkisivun kokonaisääneneristävyyden liikennemelua vastaan tulee olla vähintään luvun osoittama desibelimäärä.

Beteckningen anger den sida av byggnadsytan där bostadsytterväggen totala ljudisoleringsförmåga mot trafikbuller ska vara minst på den decibelnivå som talet anger.



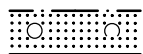
Rakennusala tulee rakentaa koko pituudeltaan.

Byggnadsytan ska byggas till hela sin längd.



Istutettava alueen osa. Istutettavalle alueen osalle saa sijoittaa välttämättömiä kulkureittejä sekä leikki- ja oleskelualueen. Leikki- ja oleskelualueen suunnittelussa tulee minimoida vettä läpäisemättömän pintamateriaalin käyttö.

Del av område som ska planteras. På området får placeras nödvändiga rutter samt en lek- och utevistelseplats. Användningen av ogenomsläpplig ytbeläggning ska minimeras i planeringen av lek- och utevistelseplatsen.



Puin ja pensain istutettava alueen osa.

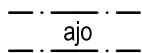
Del av område som ska planteras med träd och buskar.



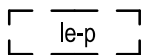
Aukioksi rakennettava alueen osa. Alueen tulee laatutasoltaan ja materiaaleiltaan muodostaa korkealaatuinen kokonaisuus. Alueen tulee liittyä saumattomasti Kaupintiehen. Alueen valaistuksen tulee olla tavanomaista laadukkaampaa. Valaistus tulee sovittaa yhteen Kaupintien valaistuksen kanssa.

Del av område som ska byggas som en öppen plats. Området ska till sin kvalitetsnivå och sina material bilda en helhet av hög kvalitet. Området ska ansluta till Krämarvägen så att gränsen inte markeras. Områdets belysning ska hålla en högre standard än normalt. Belysningen ska anpassas till Krämarvägens belysning.





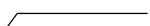
Ajoyhteys. Ajoyhteys tulee toteuttaa siten, että sitä voidaan hyödyntää asuinrakennusten sammutusreitteinä sekä nosto- ja sammutuspaikkana. Asuinkorttelin sisäpihalla ajoyhteys tulee toteuttaa kivettynä.



Sijainniltaan ohjeellinen liikkumisesteisille varattu pysäköintipaikka.



Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää.



Viiteviiva osoittaa alueen, jota merkintä koskee.

Körförbindelse. Körförbindelsen ska byggas så att den kan användas som släckningsväg (räddningsväg) för bostadshus samt som uppställningsplats för lyft- och släckningsfordon. På bostadskvarterets innergård ska körförbindelsen beläggas med sten.

Parkeringsplats reserverad för rörelsehindrade. Riktgivande läge.

Del av gatuområdes gräns där in- och utfart är förbjuden.

Hänvisningslinjen visar området som beteckningen gäller.

## KAIKILLA KORTTELIALUEILLA:

Alueelle saa sijoittaa kalliotiloja. Uusien kalliotilojen sijoittelussa tulee huomioida olemassa olevat kalliotilat ja avolouhinnat suojavyöhykkeeseen. Kalliotilojen louhintasuunnitelmat tulee hyväksyttää Helsingin kaupungin maa- ja kallio-peräyksikössä.

Maanalaisiin tiloihin saa sijoittaa väestönsuojan, tuotanto-, teollisuus-, liikunta- ja teknisiä tiloja, yhdyskuntateknisen huollon tiloja, sekä huolto- ja varastotiloja. Maanalaisiin tiloihin ei saa sijoittaa toimintoja tai laitteita, jotka aiheuttavat ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä.

Maanalaiset tilat on sijoitettava, louhittava ja lujitettava siten, että niistä tai niiden rakentamisesta ei aiheudu vahinkoa rakennuksille, muille maanalaisille tiloille tai rakenteille eikä kaduille ja katupuuistuksille, eikä häitä tai vahinkoa kunnallistekniikan verkostoille.

Korttelialueelle ei saa sijoittaa toimintoja tai laitteita, jotka aiheuttavat ympäristöön, asumiseen tai ulko-oleskelualueille häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä.

Lailla suojellun tervapääskyn pesintä on mahdollistettava uudisrakentamisessa. Rakennusten purkamiseen/muutostöihin tarvitaan lupa- ja valvontaviraston poikkeuslupa pesien ympärivuotisesta suojelusta.

Ikkunoiden ja muiden lasiaihien, kuten lasikaitteiden, koko, sijoitus, pintakuviointi, lasin ominaisuudet ja muut ratkaisut sekä valaistus on suunniteltava ja toteutettava siten, että lintujen törmääminen lasiin minimoidaan.

## PÄÄLLÄ KVARTERSOMRÅDENA:

Bergutrymmen får placeras på området. Vid planering av nya bergutrymmen ska befintliga bergutrymmen och dagbrott samt deras skyddszoner beaktas. Brytningsplanerna för bergutrymmena ska godkännas av Helsingfors stads enhet för jordmån och berggrund.

Underjordiskt utrymme där skyddsrum, produktions-, industri-, idrotts- och tekniska utrymmen, lokaler för samhällstekniskt underhåll samt service- och lagerutrymmen får placeras. I de underjordiska utrymmena får inte placeras verksamhet eller anordningar som förorsakar buller, skakning, luftförorening eller annan olägenhet för omgivning, boende eller områden för utveckling.

Utrymmen under markplan ska placeras, schaktas och förstärkas så att de eller byggandet av dem inte förorsakar skada på byggnader, på övriga utrymmen eller konstruktioner under markplan eller på gator och gatuträd. Samhällstekniska nätverk får inte heller förorsaka olägenhet eller skada.

På kvartersområdet får inte placeras verksamhet eller anordningar som förorsakar buller, skakning, luftförorening eller annan olägenhet för omgivning, boende eller områden för utveckling.

Den lagskyddade tornseglarens häckning bör möjliggöras vid nybyggande. Det året runt gällande skyddet av bon förutsätter ett undantagstillstånd från tillstånds- och tillsynsmyndigheten för rivning eller ombyggnad av byggnader.

I planering och byggande av fönster och övriga glas-tytor såsom glasträcken ska risken för fågelkollisioner minimeras genom att beakta glasytornas storlek, placering, ytmönster, glasets egenskaper och övriga lösningar samt i belysningens planering.

## AK-KORTTELIALUEILLA:

### Rakennusoikeus ja tilojen käyttö

Asukkaiden käyttöön tulee rakentaa riittävien varasto- ja huoltotilojen lisäksi vähintään seuraavat asumisen aputilat: talopesula, kuivaus-tila, talosauna ja vapaa-ajantila. Kaikki asumisen aputilat, yhteistilat sekä varasto- ja huolto-, tekniset- ja pysäköintitilat saa rakentaa asema-kaavakarttaan merkityn kerrosalan lisäksi.

Ilmanvaihtokonehuoneet saa sijoittaa suurimman sallitun kerrosluvun yläpuolelle. Tilat tulee sovittaa saumattomasti rakennuksen arkkitehtuuriin, julkisivulinjaan ja -materiaaleihin. Tilojen tulee muodostaa kaupunkikuvallisesti hallittu ja rakennukseen integroitunut kokonaisuus. Tilojen koko ei saa olla hallitseva tai rakennuksen mittakaavaan nähden poikkeuksellisen suuri.

Asuinrakennusten runkosyvyys tulee pääasiallisesti olla enintään 13,5 metriä. Kaupintien viereiset asuinkerrostalot tulee toteuttaa keskenään samalla runkosyvyydellä.

Asuinkorttelin ulkokehille tai Kaupintien puolelle maantasokerrokseen ei saa sijoittaa asuntoja.

### Kaupunkikuva ja rakentaminen

Maantasokerroksen julkisivu ei saa antaa umpinaista vaikutelmaa. Maantasokerroksen julkisivussa tulee olla ikkunoita riippumatta tilojen käyttötarkoituksesta. Maantasokerroksen liike-tiloissa tulee olla suuret ikkunat.

Porrashuoneiden sisäänkäyntejä tulee korostaa arkkitehtuurin keinoin ja niiden tulee olla selkeästi hahmotuvia.

Rakennuksen julkisivujen on oltava pääosin paikalla muurattua tiiltä.

Tiilijulkisivua tulee elävöittää esimerkiksi tiilen ladontaa, saumausta, profiilia, syvyttäjä ulkonevuutta vaihtelemalla.

Rakennuksen julkisivujen väriyksessä tulee käyttää lämpimiä keltatiilen sävyjä, ei valkoista, harmaata tai mustaa. Julkisivun detaljeissa ei saa käyttää harmaata väriä. Rakennuksen tulee olla yleisilmeeltään yksivärinen.

Ulokeparvekkeita ei saa kannattaa maasta. Kaupintien puoleisella julkisivulla parvekkeiden tulee antaa sisäänvedetyn parvekkeen vaikutelma. Kadun puoleisilla julkisivuilla parvekkeet eivät saa ulottua rakennusalan ulkopuolelle.

Kaupintien puoleinen julkisivu ei saa maantasokerrosta lukuun ottamatta olla liian lasinen.

Kaupintien puoleisia julkisivuja lukuun ottamatta parvekkeiden yhtäjaksoinen leveys saa olla enintään 8 metriä.

## PÄÄ AK-KVARTERSOMRÅDE:

### Byggrätt och användning av utrymmen

Förutom tillräckliga förråd och serviceutrymmen för de boende ska åtminstone följande hjälputrymmen för boendet byggas: tvättstuga, torkrum, gemensam bastu och fritidslokal. Alla hjälputrymmen för boendet, gemensamma lokaler samt förråds-, service-, tekniska- och parkeringsutrymmen får byggas utöver den i detaljplanekartan angivna våningsytan.

Maskinrum för ventilation får byggas ovanför det tillåtna antalet våningar. Utrymmena ska anpassas till byggnadens arkitektur, fasadlinje och -material. Utrymmena ska bilda en helhet som är harmonisk i stadsbilden och integrerad i byggnaden. Utrymmenas storlek får inte vara dominerande eller exceptionellt stor i förhållande till byggnadens skala.

Bostadshusens stomdjup ska i huvudsak vara högst 13,5 meter. Bostadsbyggnaderna invid Krämarvägen ska byggas med sinsemellan samma stomdjup.

Bostäder får inte placeras i marknivå mot Krämarvägen eller på utsidan av bostadskvarteret.

### Stadsbild och byggande

Fasaden i marknivå får inte ge ett slutet intryck. Fasader i marknivå ska ha fönster oberoende av lokalernas användningsändamål. Affärslokaler i marknivå ska ha stora fönster.

Trapphusens ingångar ska accentueras med arkitektoniska medel och vara tydligt urskiljbara.

Byggnadens fasadmateriäl ska huvudsakligen vara platsbyggat tegel.

Tegelfasaderna ska berikas exempelvis med variationer i teglets murförband, fogning, profil, tjocklek och utskjutande placering i fasadytan.

Byggnadens fasader ska ha färger i varma nyanser av gultegel, inte vitt, grått eller svart. Gråfärg får inte användas i fasadernas detaljering. Byggnaden ska ge ett enfärgat intryck.

Utskjutande balkonger får inte stödas från marken. Balkonger mot Krämarvägen ska ge intryck av att vara indragna. På fasaden mot gatan får balkongerna inte sträcka sig utanför byggnadsytan.

Utanför fasaden i marknivå får fasaden mot Krämarvägen inte domineras av glas.

Balkongernas sammanhängande bredd får vara högst 8 meter, förutom i fasaderna mot Krämarvägen.

## Piha ja ulkoalueet

Piha-alueet tulee rakentaa yhteiskäyttöisiksi.

Yhteiskäyttöinen piha tulee toteuttaa kortteli-kohtaisen kokonaissuunnitelman mukaisesti.

Kortteliin saa rakentaa yhteiskäyttöisen leikki-paikan niin, että se sijaitsee joillakin tonteista.

Sisäpiha tulee rakentaa viihtyisäksi ulko-oleskelualueeksi istutuksin, kalustein ja korkeatasoisin pintamateriaalein. Sisäpihan kasvilisuus tulee toteuttaa runsaana, kerroksellisena ja monilajisena. Alueelle tulee istuttaa puita ja pensaita.

Asemakaavaan merkittyjä LE-paikkoja lukuun ottamatta asuinkorttelin sisäpihalle ei saa sijoittaa autopaikkoja eikä jätahuollon tiloja.

Maantasokerroksen asuntoihin tulee sisäpihan puolella rakentaa asuntokohtainen oleskelupiha tai terassi.

Tontteja ei saa aidata. Liittyminen toiseen tonttiin tulee toteuttaa saumattomasti.

Rakennusten ja katu- sekä viheralueiden väliin jäävät tontin osat tulee liittyä saumattomasti viereisiin katu- ja viheralueisiin.

## Ilmastomuutos - hillintä ja sopeutuminen

Asuinkerrostalon hiilijalanjälki ei saa ylittää Helsingin kaupungin asettamaa rakennusajankohtana voimassa olevaa hiilijalanjäljen raja-arvoa. Raja-arvo on mahdollista ylittää rakentamispaikan tai asemakaavan tiettyjen vaatimusten vuoksi rakennusajan-kohtana voimassa olevien kaupungin määrittelemien poikkeusten mukaisesti.

## Ympäristötekniikka

Asuinrakennukset tulee rakentaa kiinni toisiinsa. Eri tonteille sijoittuvien rakennusten välille tai rakennuksiin saa jäädä vain kaavakartalle merkityt aukot.

Tonteilla 29159/3, 7, 8, 9, 10, 11 ja 12 kaikkien asuntojen tulee avautua sisäpihan suuntaan.

Oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvo päivällä ja yöllä. Oleskeluparvekkeita ei saa sijoittaa niiden julkisivujen puolelle, joilla äänitasoerovaatimus on 34 dB tai enemmän.

Leikkiin ja oleskeluun tarkoitettut piha-alueet ja terrassit tulee sijoittaa siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvo päivällä ja yöllä.

Tonteilla 29159/5-8 rakennukset tulee suunnitella siten, ettei raideliikenteen aiheuttama runkoääni ja tärinä ylitä tavoitteena pidettäviä enimmäisarvoja asuinrakennusten sisätiloissa.

## Gårdar och utomhusområden

Gårdarna ska byggas för gemensamt bruk.

Den gemensamma gården ska byggas enligt en helhetsplan för hela kvarteret.

I kvarteret får byggas en gemensam lekplats som får placeras på en av tomterna.

Innergården ska anläggas som ett trivsamt område för utevistelse med planteringar, utemöbler och ytmaterial av hög kvalitet. Växtligheten på innergården ska vara riklig, skiktad och bestå av många olika arter. Träd och buskar ska planteras i området.

Förutom de bilplatser för rörelsehindrade som anvisats i detaljplanen får bilplatser eller soputrymmen inte placeras på bostadskvarterets innergård.

För bostäder mot innergården i marknivå ska anläggas en egen uteplats eller terrass.

Tomterna får inte inhägnas. Gränsen mellan tomter ska inte markeras.

Tomtdelar invid gatu- och torgområden ska anslutas till dessa och tomtgränserna mellan dem ska inte markeras.

## Begränsning av och anpassning till klimatförändringen

Koldioxidavtrycket för flervåningshus får inte överstiga det gränsvärde för koldioxidavtrycket som gäller i Helsingfors stad vid tidpunkten för byggandet. Gränsvärdet kan överskridas på grund av byggnadens placering eller särskilda krav i detaljplanen, ifall dessa uppfyller de undantagskriterier som gäller i Helsingfors stad vid tidpunkten för byggandet.

## Miljöteknik

Bostadsbyggnaderna ska byggas fast i varandra. Öppningar mellan byggnader belägna på olika tomter eller mellan byggnaderna får lämnas endast där de anvisas i detaljplanekartan.

På tomterna 29159/3, 7, 8, 9, 10, 11 och 12 ska alla bostäder öppnas mot innergården.

Balkongerna ska placeras och vid behov skyddas så att man på dessa uppnår bullernivåns riktvärden dag och natt. På fasader där ytterväggens ljudisoleringskrav är 34 dB eller högre får vistelsebalkonger inte placeras.

Gårdar och uteplatser/terrasser för lek och vistelse ska placeras så att man på dessa uppnår bullernivåns riktvärden dag och natt.

På tomterna 29159/5-8 ska byggnaderna planeras så att stomljud och vibration som förorsakas av tåg och spårvagn inte överstiger de maximivärden som eftersträvas inomhus i bostadshus.

Rakennusten ilmanotto tulee järjestää tehokkaasti suodatettuna mahdollisimman etäältä ja korkealta Kehä I:n tiealueeseen sekä Kaupintien katualueeseen nähden. Tuloilmanottoa ei saa järjestää rakennusten niiltä sivuilta, joilla äänitasoerovaatimus on 34 dB tai enemmän.

## **LPA-KORTTELIALUEILLA:**

### **Rakennusoikeus ja tilojen käyttö**

Korttelialueelle saa sijoittaa pysäköinti-, liikunta-, huolto-, varasto-, väestönsuojatiloja sekä teknisiä, että yhdyskuntateknisen huollon tiloja. Lisäksi alueelle saa sijoittaa polkupyöräpaikkoja. Tekniset tilat saa sijoittaa kerrosluvun estämättä. Alueelle sijoitettavat tilat voivat palvella koko korttelia 29159.

Uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, pysäköintilaitoksen ylimmän kerroksen tulee olla katettu.

### **Kaupunkikuva ja rakentaminen**

Uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, pysäköintilaitos tulee toteuttaa laadukkaasti viereisten asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla.

Julkisivuja merkittävästi uudistettaessa tai uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, asuinrakennusten vastakkaisten julkisivujen on oltava pääosin paikalla muurattua tiiltä.

Julkisivuja merkittävästi uudistettaessa tai uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, rakennuksen julkisivujen väriyksessä tulee käyttää lämpimiäkeltatiilen sävyjä, ei puhtaan valkoista, harmaata tai mustaa.

Rakennuksen tulee olla yleisilmeeltään yksivärinen.

Uutta pysäköintilaitosta rakennettaessa, vähintään 50 % pysäköintilaitoksen katosta tulee rakentaa viherkatoksi.

## **TY-1-KORTTELIALUEILLA:**

Maanalaisten tilojen sisäänajorakenteita merkittävästi uudistettaessa tai uudelleen rakennettaessa, tulee rakenteet toteuttaa laadukkaasti viereisten asuinrakennusten kaupunkikuvaan sopivalla tavalla.

Alueelle saa sijoittaa välttämättömiä pyöräliikenteen kulkureittejä istutettava alueen osa merkinnän estämättä.

Byggnadernas friskluft ska filtreras effektivt. Friskluftsintag ska placeras så långt och så högt från Ring I:s vågområde och Krämarvägens gatuområde som möjligt. På de sidor av byggnaderna där ljudisoleringskravet är 34 dB eller högre får friluftsentag inte placeras.

## **PÅ LPA-KVARTERSOMRÅDE:**

### **Byggrätt och användning av utrymmen**

På kvartersområdet får placeras parkerings-, idrotts- och servicefunktioner, förråd och befolkningsskydd samt utrymmen för teknisk och samhällsteknisk service. Dessutom får cykelparkering placeras på området. Tekniska utrymmen får placeras utan hinder av antal våningar. Utrymmena som placeras på området kan betjäna hela kvarteret 29159.

Vid byggande av en ny parkeringsanläggning ska dess översta våning vara täckt.

### **Stadsbild och byggande**

Vid byggande av en ny parkeringsanläggning ska denna vara av hög kvalitet och anpassas till de intilliggande bostadsbyggnadernas stadsbild.

Vid betydande förändring av fasader eller vid byggande av en ny parkeringsanläggning ska de fasader som öppnar sig mot bostadshus huvudsakligen vara av platsbyggd tegel.

Vid betydande förändring av fasader eller vid byggande av en ny parkeringsanläggning ska i byggnadens fasadfärgsättning användas varma toner av gultegel, inte rent vitt, grått eller svart.

Byggnaden ska ge ett enfärgat intryck.

Vid byggandet av en ny parkeringsanläggning ska minst 50 % av parkeringsanläggningens tak byggas som gröntak.

## **PÅ TY-1-KVARTERSOMRÅDE:**

Vid betydande förändring eller ombyggnad av de underjordiska utrymmenas infartskonstruktioner ska dessa byggas högklassigt och anpassas till bostadshusens stadsbild.

På området får placeras nödvändiga rutter för cykeltrafik utan hinder av beteckning för delområde som ska planteras.

## LIIKENNE JA PYSÄKÖINTI

Kaikki pysäköintipaikat saa sijoittaa pysäköintipaikkojen korttelialueelle. Liikkumisesteisten paikkoja lukuun ottamatta kaikki asuinkerrostalojen pysäköintipaikat tulee sijoittaa pysäköintipaikkojen korttelialueelle.

Kerrostaloissa liikkumisesteisille tulee toteuttaa vähintään 1 autopaikkaa / tontti tai yhteensä vähintään 5 autopaikkaa / asuinkerrostalojen korttelialue. Liikkumisesteisten autopaikat tulee sijoittaa tasaisesti koko korttelialueelle ja ne tulee olla kaikkien korttelialueen asukkaiden käytettävissä.

Autopaikkojen määrät:

- asuinkerrostalot vähintään 1 ap / 250 k-m<sup>2</sup>,
- liiketilat 1 ap / 100 k-m<sup>2</sup>.

Teollisuus-, tuotanto-, varasto-, yhdyskuntateknisten huollon ja liikuntatilojen autopaikkojen vähimmäis määrä määritetään rakennuslupavaiheessa tapauskohtaisesti alueelle sijoitettavien tilojen luonteesta riippuen.

- 1 vieraspysäköintipaikka / 1000 k-m<sup>2</sup>.

Mahdolliset vähennykset autopaikkamääristä lasketaan kaupungin voimassa olevien autopaikkojen laskentaohjeiden mukaan.

Tällä asemakaava-alueella korttelialueella on laadittava erillinen tonttijako.

## TRAFIK OCH PARKERING

Alla bilplatser får placeras på kvartersområdet för parkeringsplatser. Med undantag av bilplatserna för personer med nedsatt rörelseförmåga ska alla bilplatser för flervåningshus placeras i kvartersområdet för parkeringsplatser.

I flervåningshus ska bilplatser för personer med nedsatt rörelseförmåga byggas minst 1 bilplats / tomt eller sammanlagt minst 5 bilplatser / kvartersområde för flervåningshus. Dessa bilplatser ska fördelas jämnt på hela kvartersområdet och de ska vara tillgängliga för alla invånare på kvartersområdet.

Antal bilplatser:

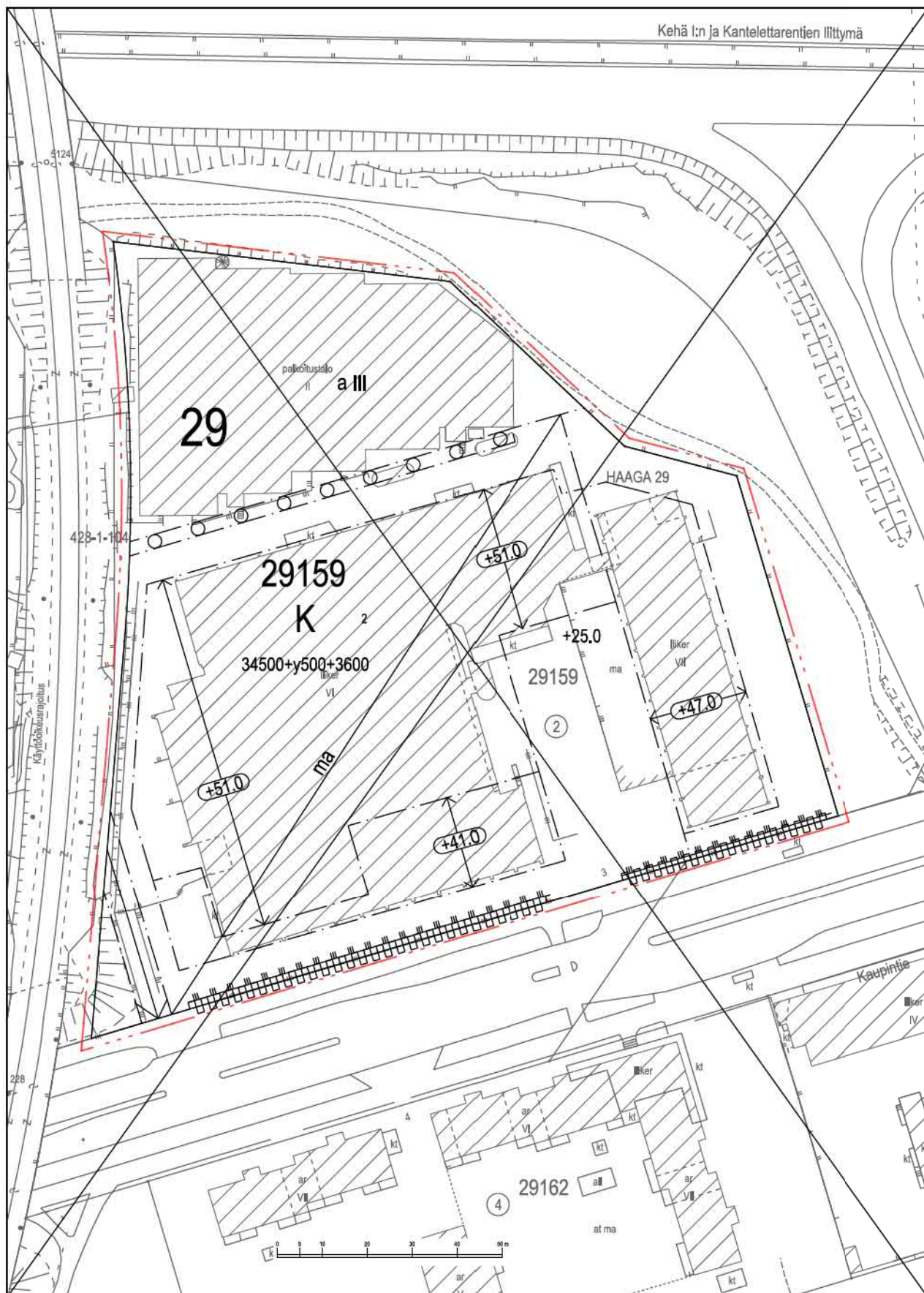
- flervåningshus minst 1 bp / 250 m<sup>2</sup> vy,
- affärslokaler 1 bp / 100 m<sup>2</sup> vy.

Minimikravet på antalet parkeringsplatser för industri-, produktions-, lager-, samhällstekniska underhålls- och idrottsanläggningar fastställs i bygglovsfasen från fall till fall, utgående från vilken typ av utrymmen som ska placeras på området.

- 1 gästbilplats / 1000 m<sup>2</sup> vy.

Eventuell förminskning av antalet bilplatser beräknas enligt stadens gällande beräkningsanvisningar för bilplatser.

På detta detaljplaneområde ska för kvartersområdet utarbetas en separat tomtindelning.



Yhdistelmä asemakaavoista, jotka asemakaavan muutos nro 13010 voimaantullessaan kumoaa.  
 Sammanställning av de detaljplaner som upphävs då detaljplaneändringen nr 13010 träder i kraft.

Poistuvat merkinnät ovat eri mittakaavassa kuin asemakaavan muutos.  
 De strukna beteckningarna är i annan skala än detaljplaneändringen.

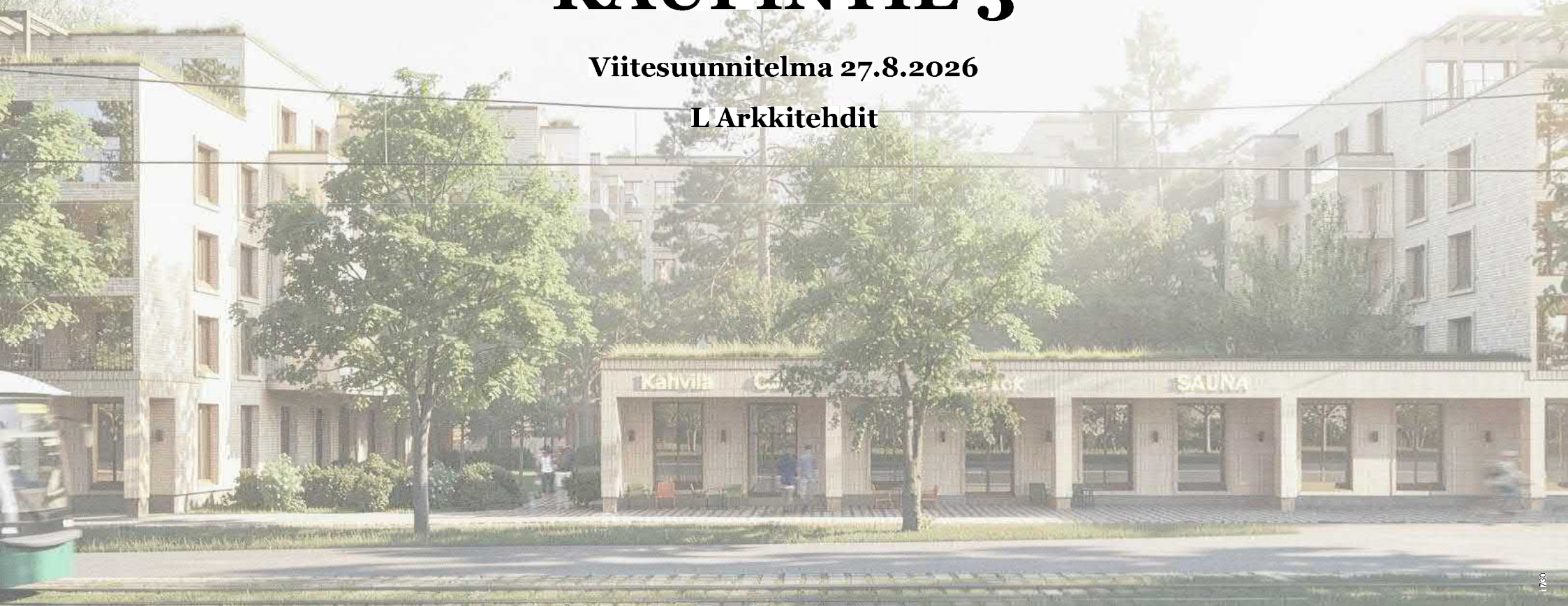
Kartta on eri korkeusjärjestelmässä kuin asemakaavan muutos.  
 Kartan har ett annat höjdsystem än detaljplaneändringen.



# KAUPINTIE 3

Viitesuunnitelma 27.8.2026

L Arkkitehdit



## ***Sisällysluettelo***

- 1.** Selostus ja rakeisuus
- 2.** Asemapiirustus
- 3.** Viistoilmakuva
- 4.-7.** Varjostuskaaviot
- 8.** Pihasuunnitelma
- 9.** Hulevesikaavio
- 10.** Julkisivut
- 11.** Leikkaukset
- 12.** Näkymä sisäpihalta
- 13.-22.** Pohjapiirustukset, koko kortteli

### ***Liitteet:***

Liite 1 Viherkerroinlaskelma

Yleistä

Toimeksiannon tarkoituksena on ollut tutkia ja kehittää suunnitteluratkaisuja alueen asemakaavoituksen pohjaksi. Suunnittelualueella puretaan tyhjiillään ja vailla käyttötarkoitusta ollutta toimistorakennuskantaa. Suunnittelualueen rakennukset ovat aikanaan toimineet tunnistettavina maamerkkeinä ja osana Kaupintien keltaliisten rakennusten sarjaa, joka on muodostanut osan Lassilan identiteettiä.

Lassilan kaupunkikuva, erityisesti Kaupintien varrella, perustuu pääosin 1980- ja 1990-luvulla rakennettuihin hengittäviin umpikortteleihin. Suunnitelmassa yhdistetään Lassilalle ominaiset kaupunkirakenteelliset piirteet, Kaupintien kaupunkivalliset tavoitteet uutena kaupunkimaisena joukkoliikennekatuna sekä lähtökohta uuden identiteettikorttelin toteuttamisesta alueelle.

Suunnittelualue altistuu useille ympäristöhäiriöille: Kehä I:n melu pohjoisessa, Kaupintien liikenne ja tuleva raitiovaunureitti etelässä sekä Kehärata lännessä. Lisäksi korttelin itäpuolella sijaitsee Lassilan lämpökeskus.

Maanalaiset tilat säilyvät alueella. Tilojen tuleva käyttö on joustavaa, ja tiloihin saa sijoittaa tuotanto-, teollisuus-, varasto- ja liikuntatiloja pabelemaan aluetta ja yhteiskuntarakennetta.

Konsepti

Suunnitelmassa yhdistyvät kantakaupunkimaisen umpikorttelin selkeys ja Lassilan alueelle tyyppillinen polveileva korttelirakenne niin maantasossa, kuin myös vertikaalisuunnassa. Tämä yhdistelmä luo urbaanin, mutta samalla vehreän ja pienimittakaavaisen ympäristön.

Asuinrakennukset

Uusi asuinkortteli muodostaa Lassilaan uuden tunnistettavan elementin. Kortteli terassoituu pohjoisesta etelään siten, että pohjoisosan korkeammat osuudet suojaavat korttelia melulta ja eteläinen matalampi pääty muodostaa pienimittakaavaisen ja hahmotettavan kaupunkitilan Kaupintien varteen liike- ja yhteiskäyttötiloihin. Massoiteltu tuottaa monimuotoisen ja mielenkiintoisen kaupunkikorttelin hyvin näkyvälle paikalle.

Asunnot avautuvat pääosin suurpihalle. Umpikortteliin avataan porttikongien ja Kaupintien varren rakennusten välisten aukkojen kautta reittejä, joiden varteen jää korttelin yhteistiloja sekä yhteydet pysäköintilaitokseen ja ympäröivään kaupunkirakenteeseen. Maantasokerroksen asunnoilla on pihan puolella omat terassit sekä pieni piha-alue. Kattokerroksiin voidaan toteuttaa joko asuntoja tai konehuoneita.

Kortteli koostuu kymmenestä lamellista. Lamellien mitoitus on hyvin geneerinen ja sallii näin ollen useita variaatioita asuntojakaumassa. Vaiheistetulla toteutuksella rakennushanke voidaan jakaa noin kolmeen vaiheeseen. Tämä optio tuo toteutukseen joustoa ja mahdollistaa hankkeen edistämisen osissa haastavista meluolosuhteista riippumatta.

Suunnitelman kaupunkikuullinen ilme on rauhallinen. Korttelin tunnistettavuus muodostuu kokonaisuussoittelusta. Julkisivat ovat ilmeeltään seesteiset muuri-aukko-julkisivut. Julkisivat ovat vaaleankeltaista tiiltä alueella sijainneen toimistokokonaisuuden mukaisesti. Suuret ikkunat avautuvat pitkiin näkyimiin kaikkiin ilmansuuntiin.

Asuntojen pelastautuminen perustuu omatoimiseen pelastautumiseen. Pihalle on mahdollista ajaa idän puolelta porttikongin kautta.

Piha-alueet

Asuinkorttelin piha-alue on porrastettu rakennuksen muotoa myötäillen ja piha on täysin maanvarainen, mikä mahdollistaa runsaan puustoisuuden ja vehreyden korttelissa. Sisäpihalla rakennuksia reunustaa keskikorkeiden pensaiden vyöhyke. Vyöhykkeelle sijoittuvat myös maantason asuntojen terassit / asuntopihat, joille korkeampi kasvillisuus tuo yksityisyyttä. Sisäänkäyntien yhteyteen on sijoitettu pyöräpaikkoja.

Pihan keskialueelle sijoittuvat leikki- ja oleskelualueet. Laaja leikkialue sijoittuu sisäpihan pohjoisosaan, korttelin suojaisimpaan osaan ja puustoiset "palikat" jakavat sitä pienipiirteisempin osioihin tuoden vehreyttä ja varjostusta leikkiympäristöön. Oleskelualueita on kaksi - itäisellä sisäpihalla sijaitsee aktiivisemman oleskelun alue pihapeleineen (esim. petankki ja shakki) ja läntinen oleskelualue puolestaan tarjoaa paikkoja rennompaan oleiluun esim. pihakeinussa tai riippumatossa sekä pihakeittiöalueen hyötykasveineen (hedelmäpuut, marjapensasat ja viljelylaatikot). Oleskelu- ja leikkialueiden välillä voi liikkua myös pienempiä pihapolkuja pitkin.

Keskpihalla istutukset sijoittuvat geometrisesti rajatuille istutusalueille ja kaikille keskipihan istutusalueille istutetaan mahdollisimman paljon puustoa sekä isompia yksittäispensaita vapaamuotoisesti sijoitelluiksi ryhmiiksi. Puiden alla on monimuotoista, rönsyilevää, matalaa pensasta tai kukkivaa nurmea. Pihan vehreys pilkkottaa rakennusten välistä Kaupintien suuntaan ja porttikongien kautta ulkokehän reitille. Asuinkorttelin ulkoreunoilla istutukset ovat pääosin matalia, monilajisia pensaita. Lisäksi reuna-alueille sijoittuu runsaasti puita, mm. tontin itä laidalle istutetaan mikrometsämäinen vaihtumisyöhyke, joka sulautuu aluetta ympäröivään metsäalueeseen. Alueella on paikoin myös kukkivia nurmialueita, joissa pitkin kevättä kukkivat erilaiset sipulikukat.

Piha-alueen reittien reunat vaihtuvat nurmikivikaistojen kautta istutusalueisiin, millä maksimoidaan vehreys, mahdollistaen tarvittavat huolto- ja pelastusreitit. Kortteliin sijoittuvat le-autopaikat ja ajoneuvoliikenne ohjataan kulkemaan pääosin korttelin ulkokehää pitkin, jolloin piha-alueelle kohdistuva ajoneuvoliikenne ja läpiajo minimoidaan.

Talojen kattopinnoista osa on suunnitelmassa niitty-ketokattoina vihertäen näkyviä asunnoista. Asuinkorttelin ja kehäradan väliin on tarkoitus istuttaa havupuustoa ja -pensaita, jotka maisemoivat ratanäkymää ja muodostavat vehreän reunan korttelin länsipuolelle. Kapeille reunakaistoille kylvetään niittyä.

Pysäköintitalo

Olemassa oleva pysäköintitalo säästetään mahdollisuuksien mukaan nykyisessä käytössä ja toiminnallisesti rakennukseen ei tule muutoksia lukuun ottamatta sime sijoitettavaa polkupyöräsäilytystä. Ajoyhteydet eri tasoille säilyvät entisellään. Nykyisen pysäköintitalon ympäristöstä on tarkoitus muodostaa LPA-alue, jonka lopullinen pysäköintilaajuus ja toteutustapa tarkentuvat jatkosuunnittelussa huomioiden alueen lopullisen autopaikkatarpeen ja toteutettavuuden.

Kestävä rakentaminen

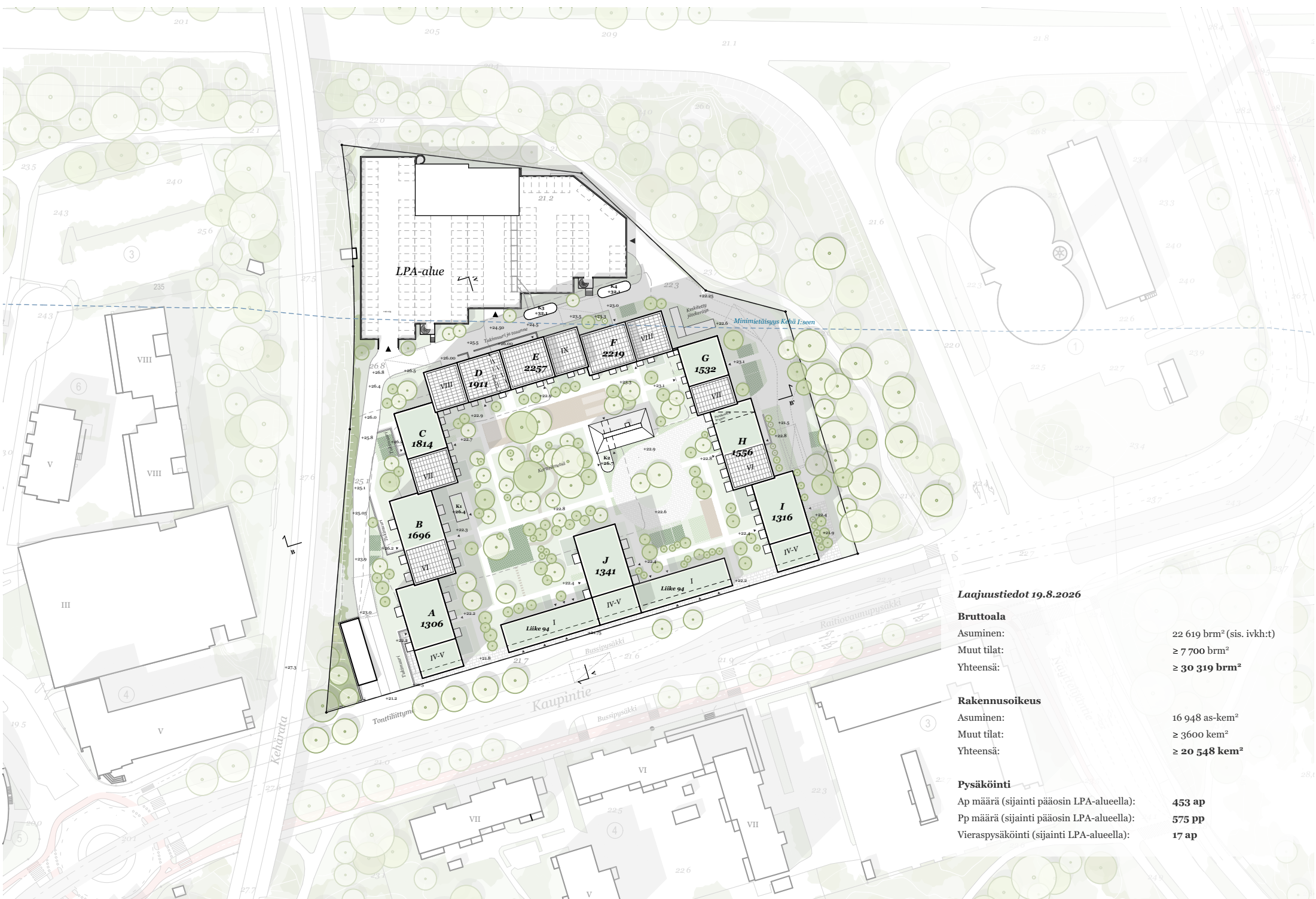
Suunnittelualueen purkava uudisrakentaminen on perusteltu ratkaisu, sillä alueen toimistokysyntä on ollut pitkään heikkoa eikä nykyisellä rakennuskannalla ole enää käyttökelpoista roolia alueen kehityksessä. Purkava uudisrakentaminen on myös perusteltua ympäristörajoitteet huomioivan viihtyisän asuinalueen ja toteutettavuuden näkökulmasta. Purkumateriaalit kierrätetään ja uusiokäytetään mahdollisuuksien mukaan eri tavoin ja erilaisissa hankkeissa.

Maanalaiset tilat huolastossa on tarkoitus säilyttää. Alueella olevat maanalaiset rakenteet vähentävät tarvetta laajoille pohjanvahvistuksille, mikä pienentää rakentamisen hiilijalanjälkeä. Lisäksi olemassa olevia pysäköintirakenteita pyritään hyödyntämään LPA alueella mahdollisuuksien mukaan.

Uudisasuinkerrostalojen suunnittelussa huomioidaan Helsingin kaupungin asuinkerrostalon voimassa oleva hiilijalanjäljen raja-arvo. Lisäksi alueella tutkitaan uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksia, aurinkoenergiaa ja maalämpöä.







#### Laaajuustiedot 19.8.2026

##### Bruttoala

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| Asuminen:   | 22 619 brm <sup>2</sup> (sis. ivkh:t) |
| Muut tilat: | ≥ 7 700 brm <sup>2</sup>              |
| Yhteensä:   | ≥ 30 319 brm <sup>2</sup>             |

##### Rakennusoikeus

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| Asuminen:   | 16 948 as-kem <sup>2</sup> |
| Muut tilat: | ≥ 3600 kem <sup>2</sup>    |
| Yhteensä:   | ≥ 20 548 kem <sup>2</sup>  |

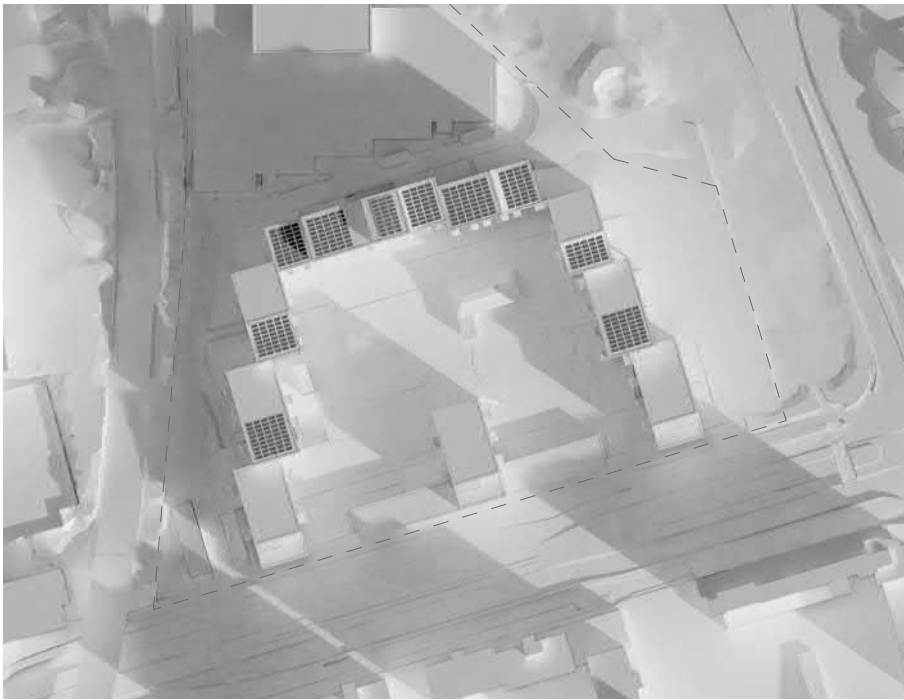
##### Pysäköinti

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Ap määrä (sijainti pääosin LPA-alueella):  | 453 ap |
| Pp määrä (sijainti pääosin LPA-alueella):  | 575 pp |
| Vieras pysäköinti (sijainti LPA-alueella): | 17 ap  |

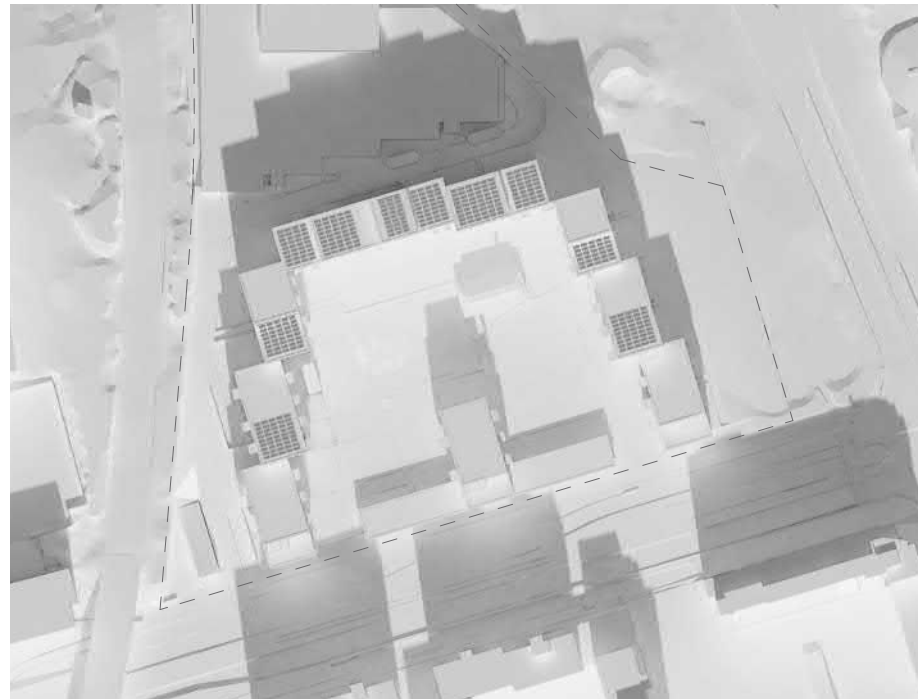




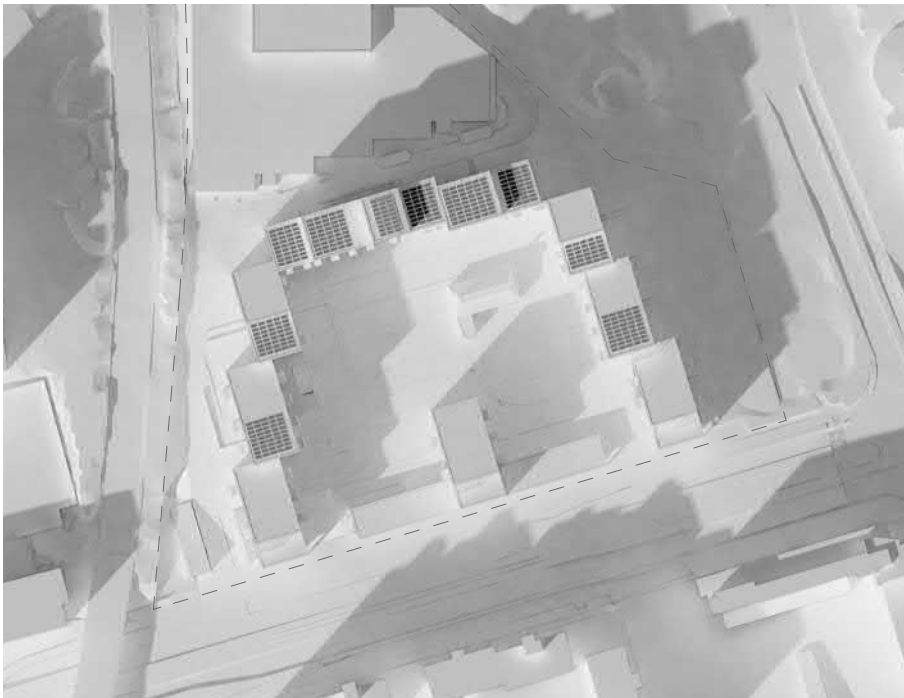




20.3.2027 klo 9.00



20.3.2027 klo 12.00

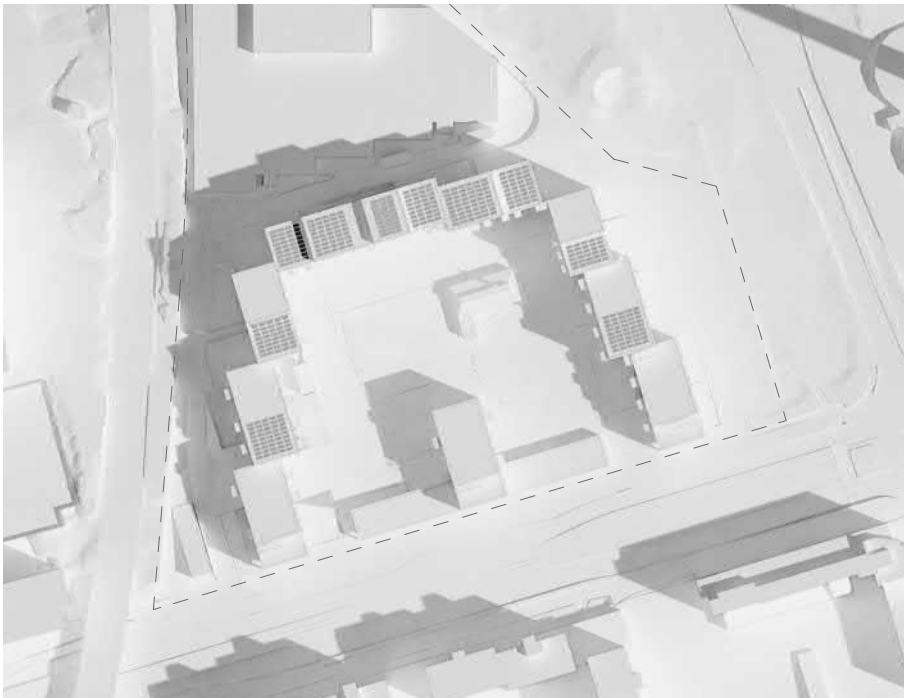


20.3.2027 klo 15.00

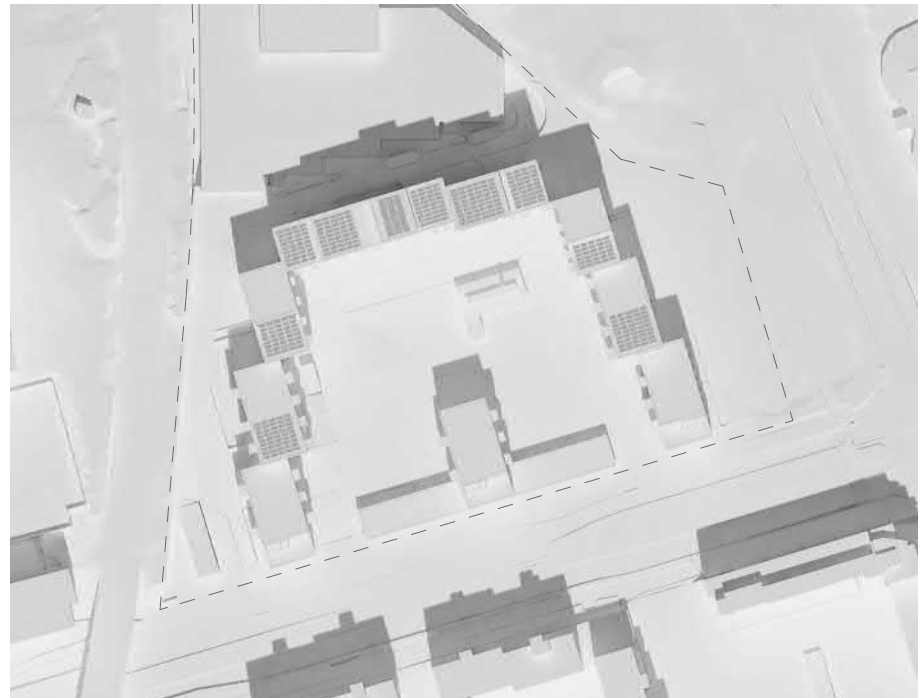


20.3.2027 klo 18.00

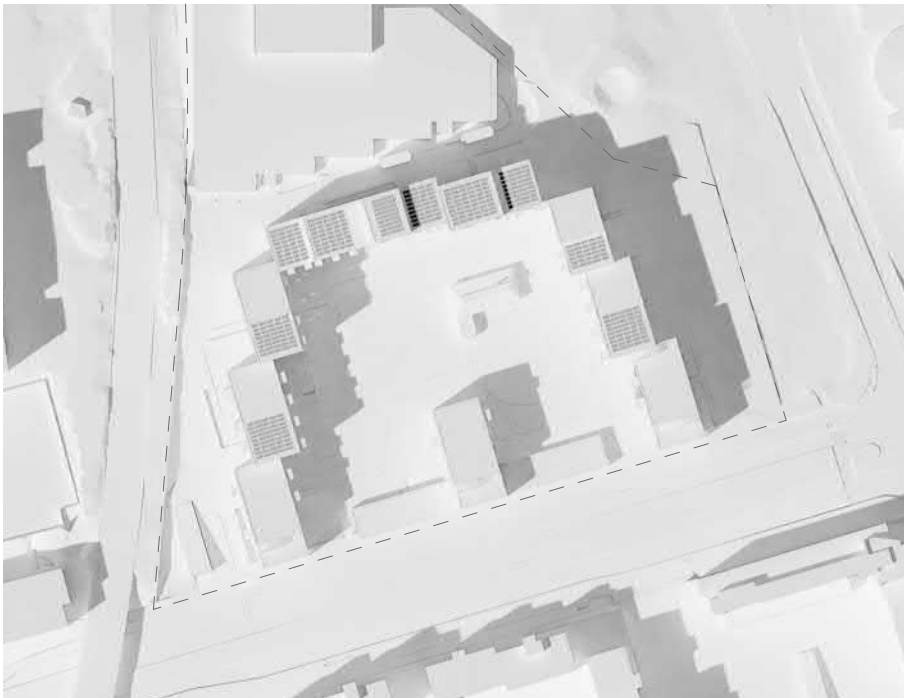




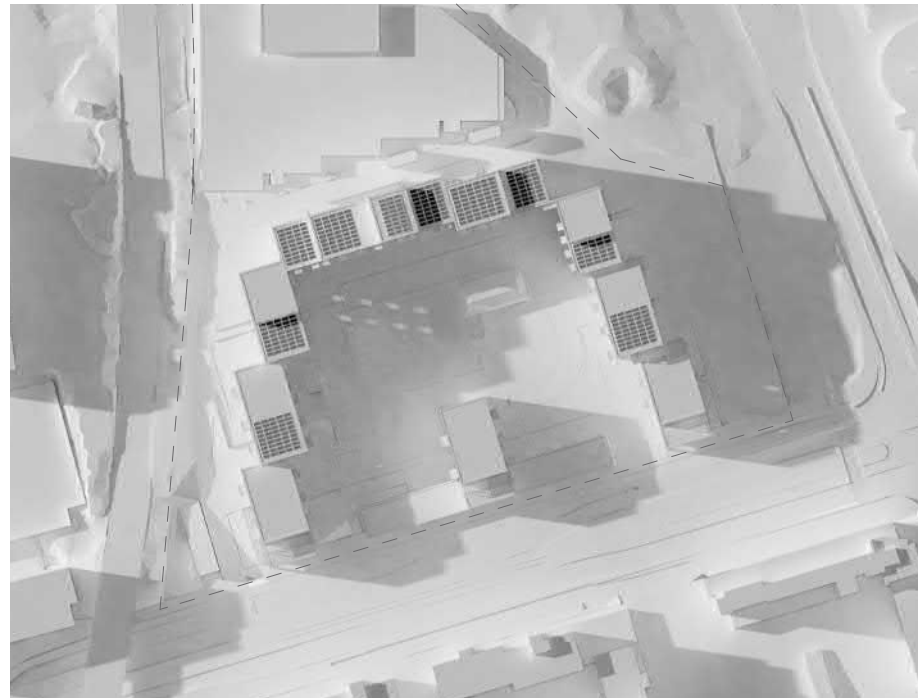
21.6.2027 klo 9.00



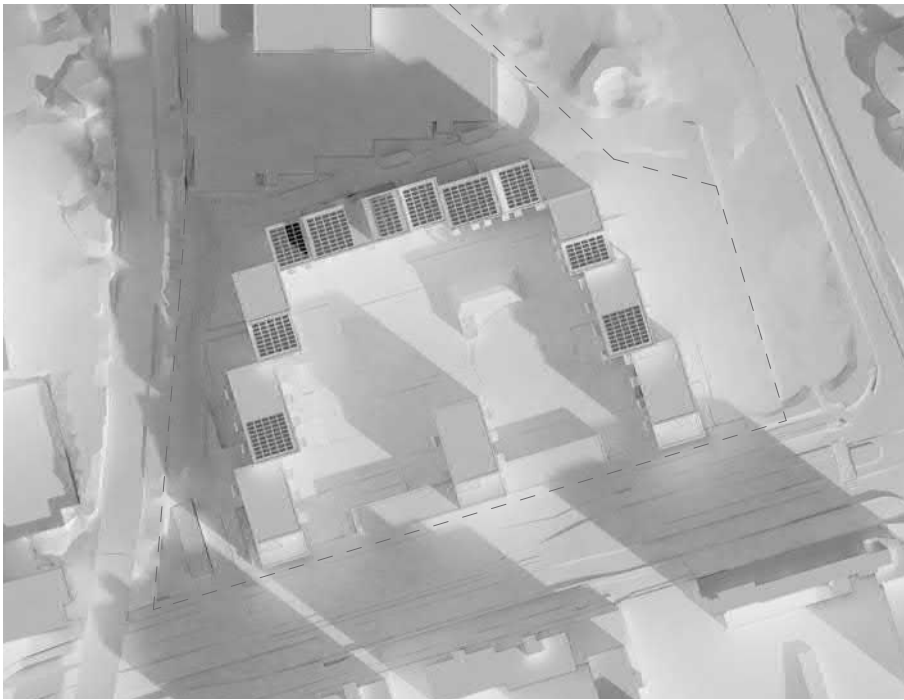
21.6.2027 klo 12.00



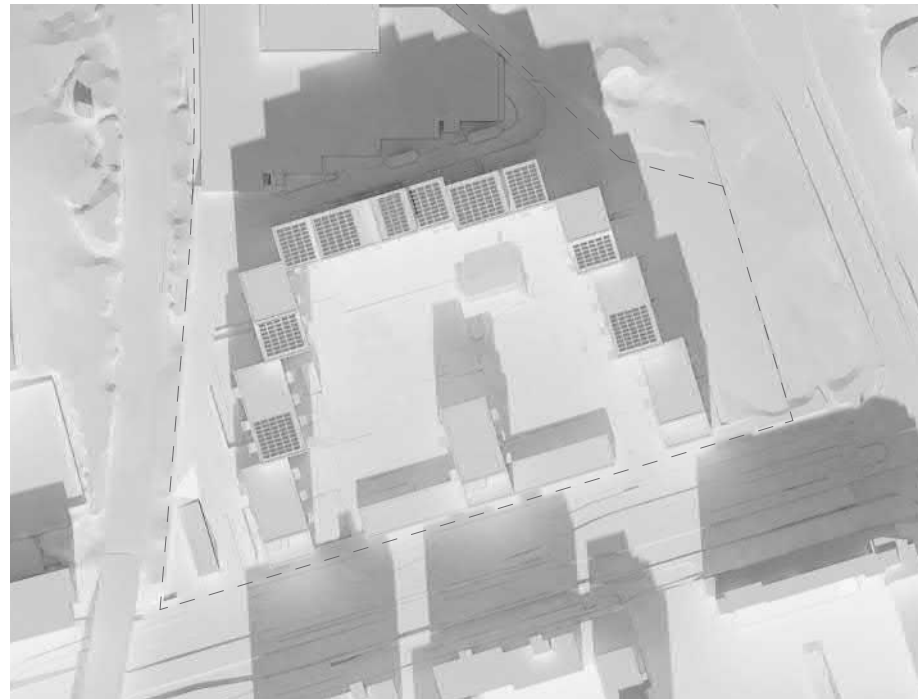
21.6.2027 klo 15.00



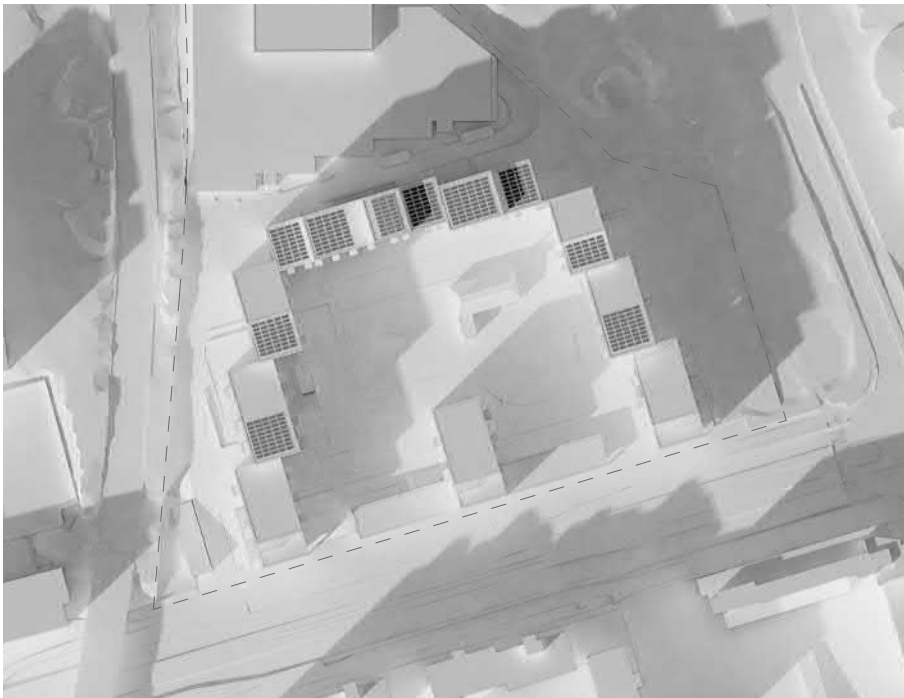
21.6.2027 klo 18.00



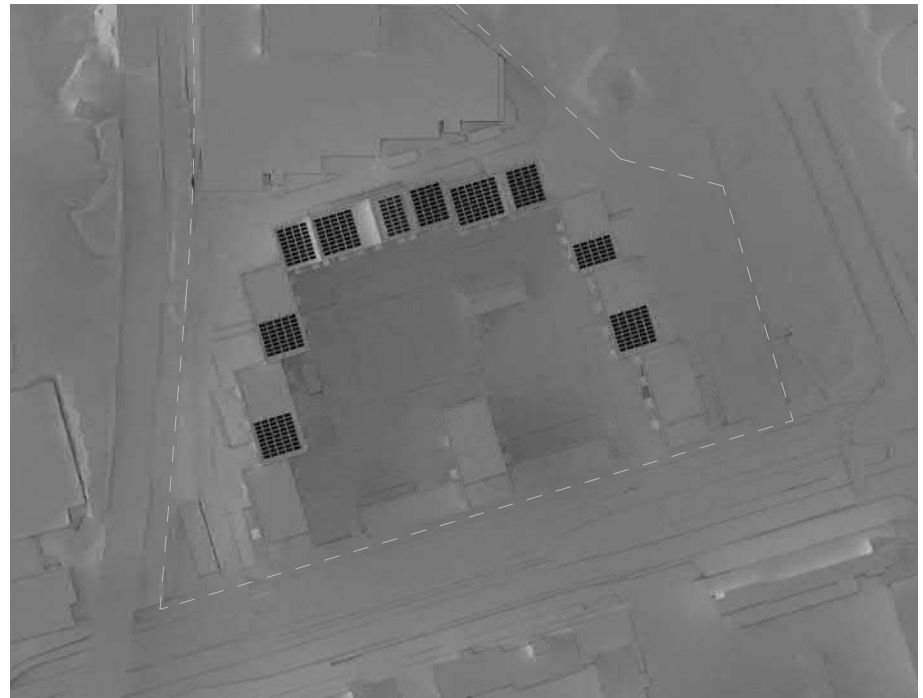
23.9.2027 klo 9.00



23.9.2027 klo 12.00



23.9.2027 klo 15.00



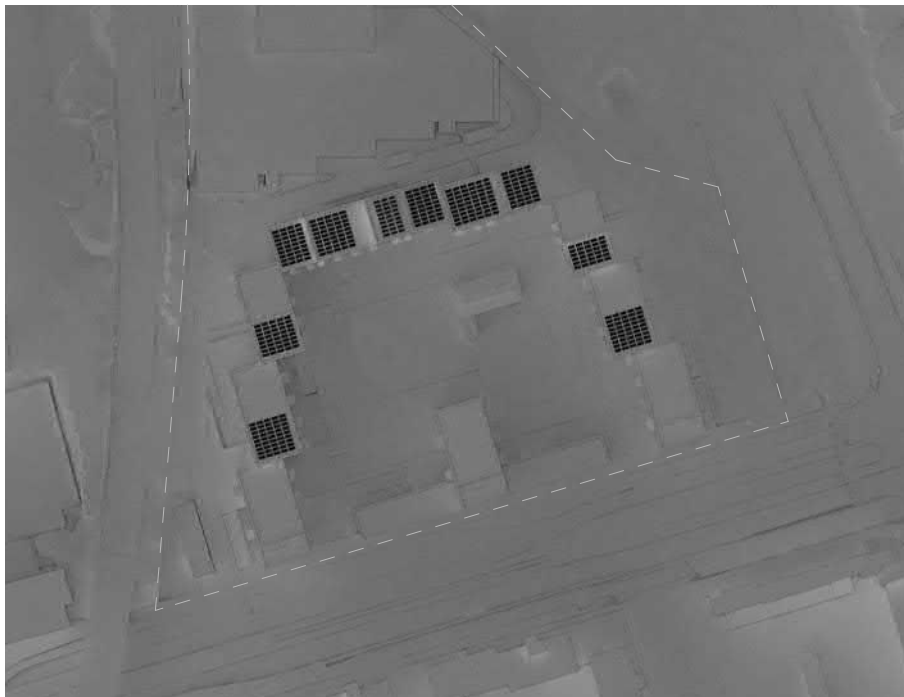
23.9.2027 klo 18.00



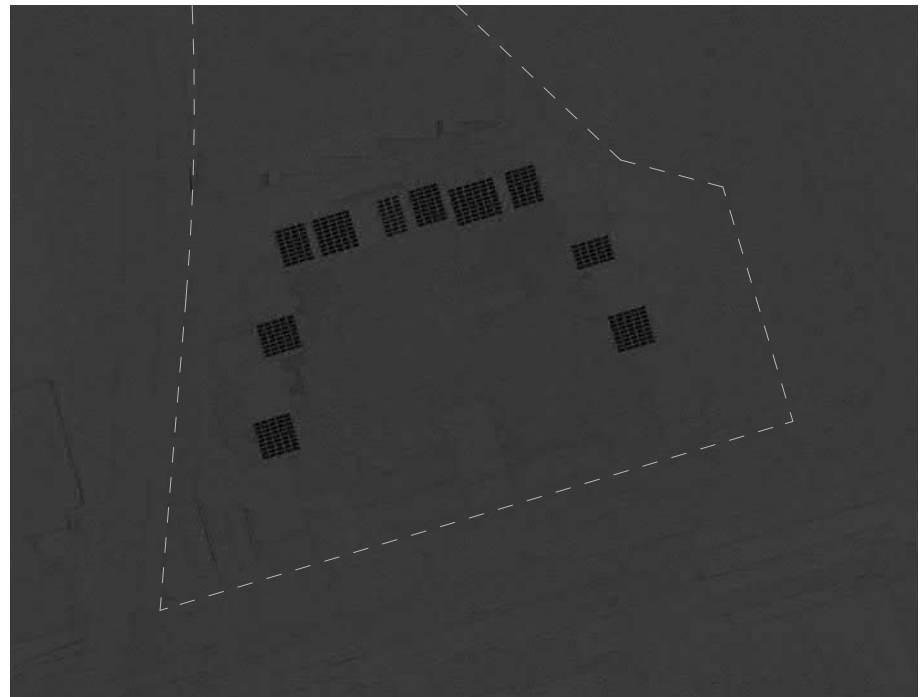
22.12.2027 klo 9.00



22.12.2027 klo 12.00

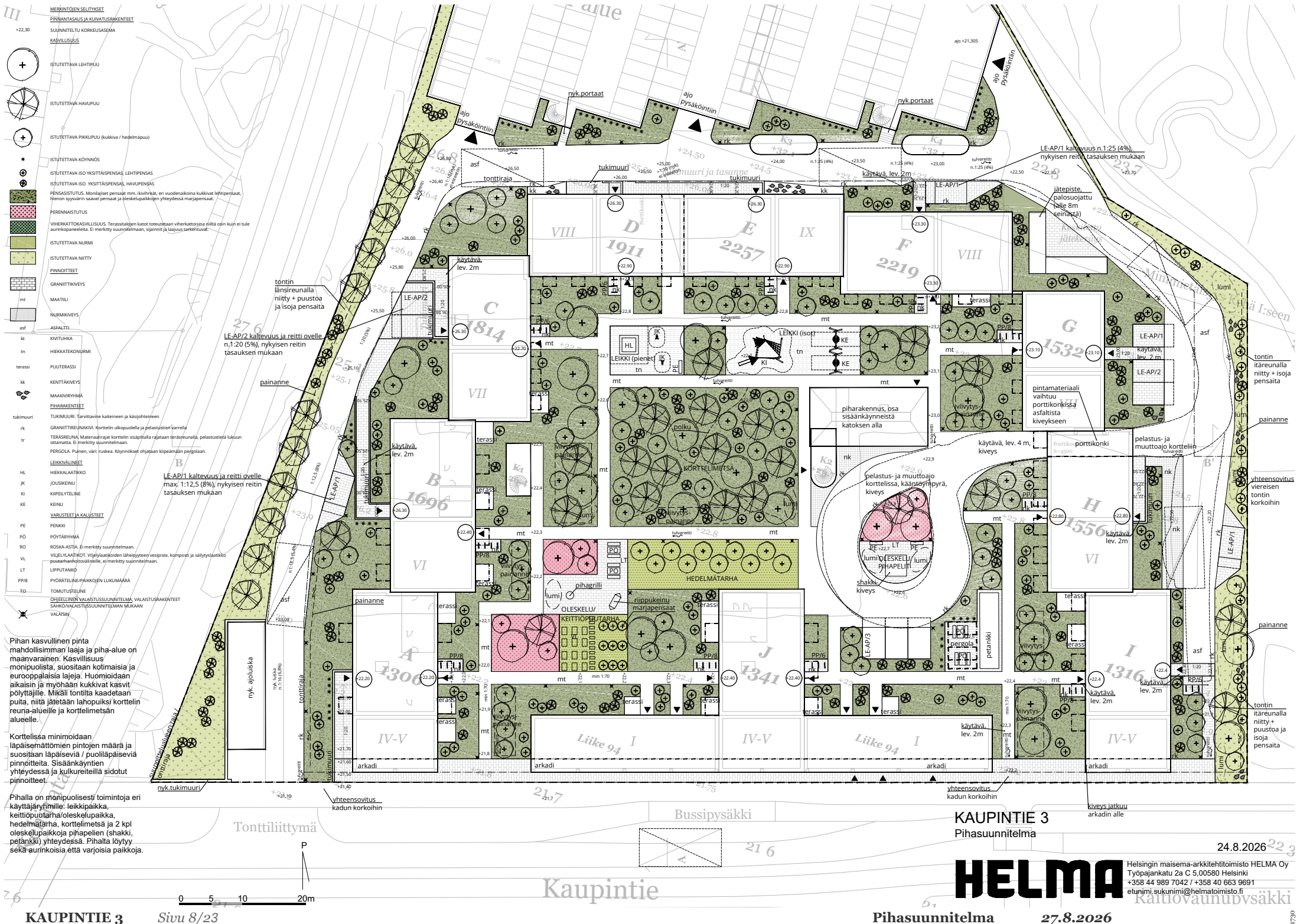


22.12.2027 klo 15.00



22.12.2027 klo 18.00





Pihan kasvullinen pinta mahdollisimman laaja ja piha-alue on maanvarainen. Kasvillisuus monipuolista, suositaan kotimaisia ja eurooppalaisia lajeja. Huomioidaan aikaisin ja myöhään kukkivat kasvit pölyttäjille. Mikäli tontilla kaadetaan puita, niitä jätetään lahopuiksi korttelin reuna-alueelle ja korttelimetsän alueelle.

Korttelissa minimoidaan läpäisemättömien pintojen määrä ja suositaan läpäiseviä / puoli-läpäiseviä pintoja. Sisäänkäyntien yhteydessä ja kulkureiteillä sidotut pinnat.

Pihalla on monipuolisesti toimintoja eri käyttäjryhmille: leikkipaikka, keittöpuutarha/oleskelupaikka, hedelmätarha, korttelimetsä ja 2 kpl oleskelupaikkoja pihapeliin (shakki, petankki) yhteydessä. Pihalta löytyy sekä aurinkoisia että varjoisia paikkoja.



# MERKINTÖJEN SELITE:



hulevesien virtaussuunta / tulvareitti



hulevesien viivytyspainanne: niittyntainen painanne (syvyys n. 0,2 m) + ylivuotokaivo



hulevesien viivytysalue: kasvillisuus- (pensaat ja puut) ja/tai kiviainespintainen viivytysalue (syvyys n. 0,2 m) + ylivuotokaivo, ei pysyvää vesipintaa

Korttelin maankäytön muutoksen myötä viherkertoimen tavoitetaso nousee (asuinkortteli 0,9) ja läpäisemättömän pinnan määrä vähenee nykyisestä.

Asuinkortteli, pinta-ala: n. 12 710 m<sup>2</sup>

Valumakerroin: 0,5

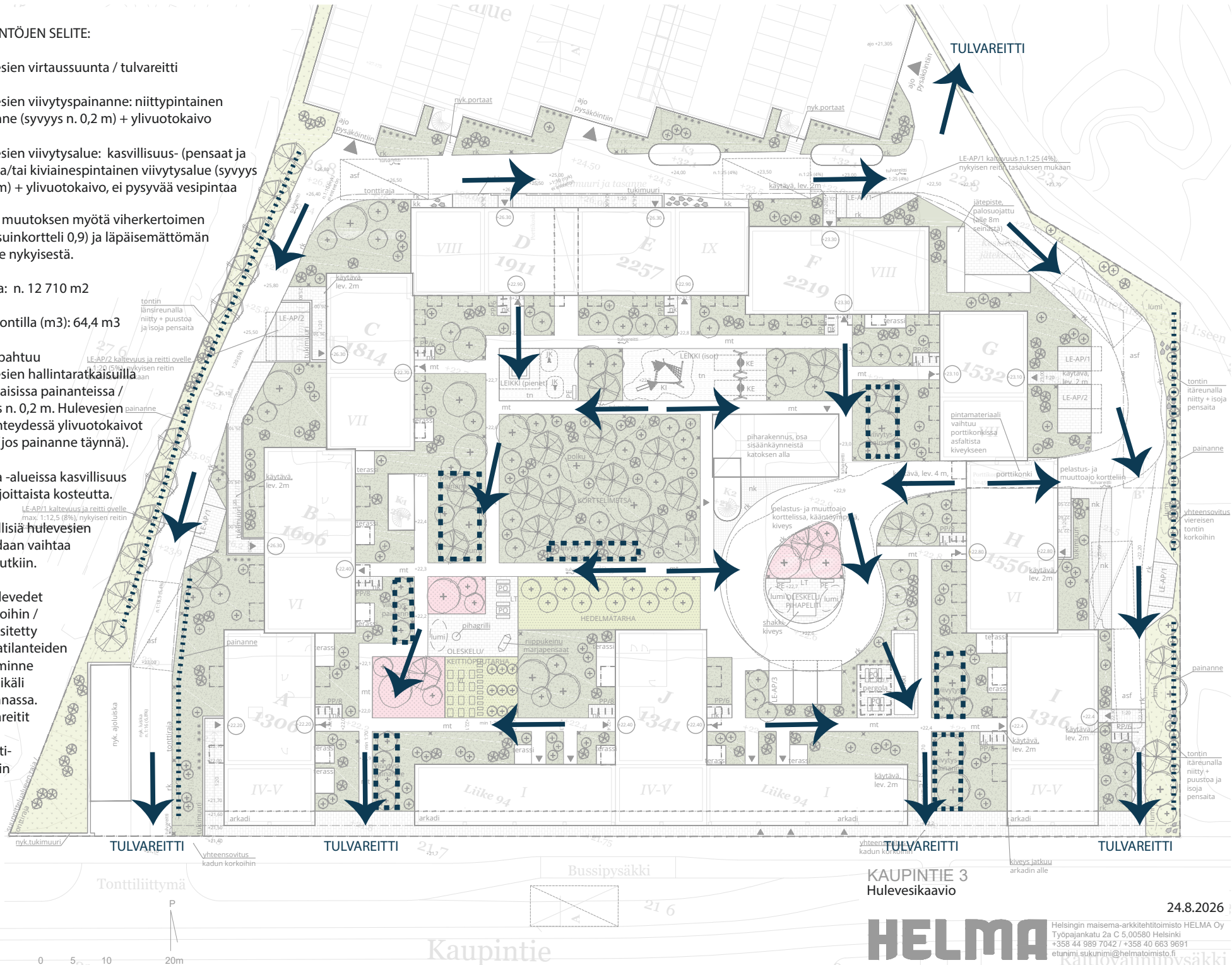
Viivytystilavuustarve tontilla (m<sup>3</sup>): 64,4 m<sup>3</sup>

Hulevesien viivytys tapahtuu maanpäällisillä hulevesien hallintarakaisilla kasvi- tai kiviainespintaissa painanteissa / viivytysalueilla. Syvyys n. 0,2 m. Hulevesien hallintarakenteiden yhteydessä ylivuotokaivot tulvatilanteita varten (jos painanne täynnä).

Viivytyspainanteissa ja -alueissa kasvillisuus sellaista, joka kestää ajoittaista kosteutta.

Tarvittaessa maanpäällisiä hulevesien hallintarakenteita voidaan vaihtaa maanalaisiin viivytysputkiin.

Suunnittelualan hulevedet ohjataan sadevesikaivoihin / ylivuotokaivoihin (ei esitetty suunnitelmassa). Tulvatilanteiden tulvareitit osoittavat, minne hulevedet liikkuvat, mikäli kaivot eivät ole toiminnassa. Pääosin korttelin tulvareitit Kaupintielle. Pienellä alueella nyk. pysäköintilaitoksen sisäänkäynnin yhteydessä tulvareitti koilliseen.







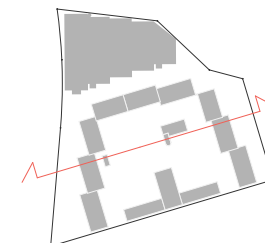
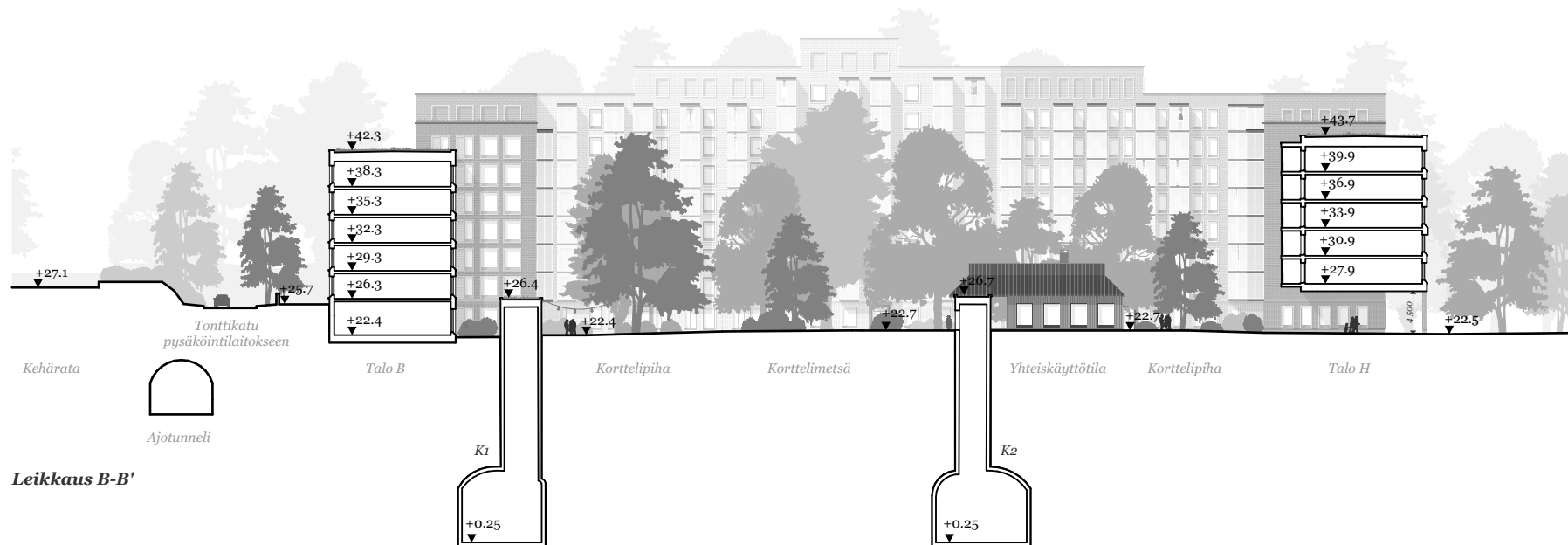
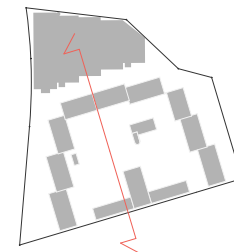
*Julkisivu itään*



*Julkisivu länteen*



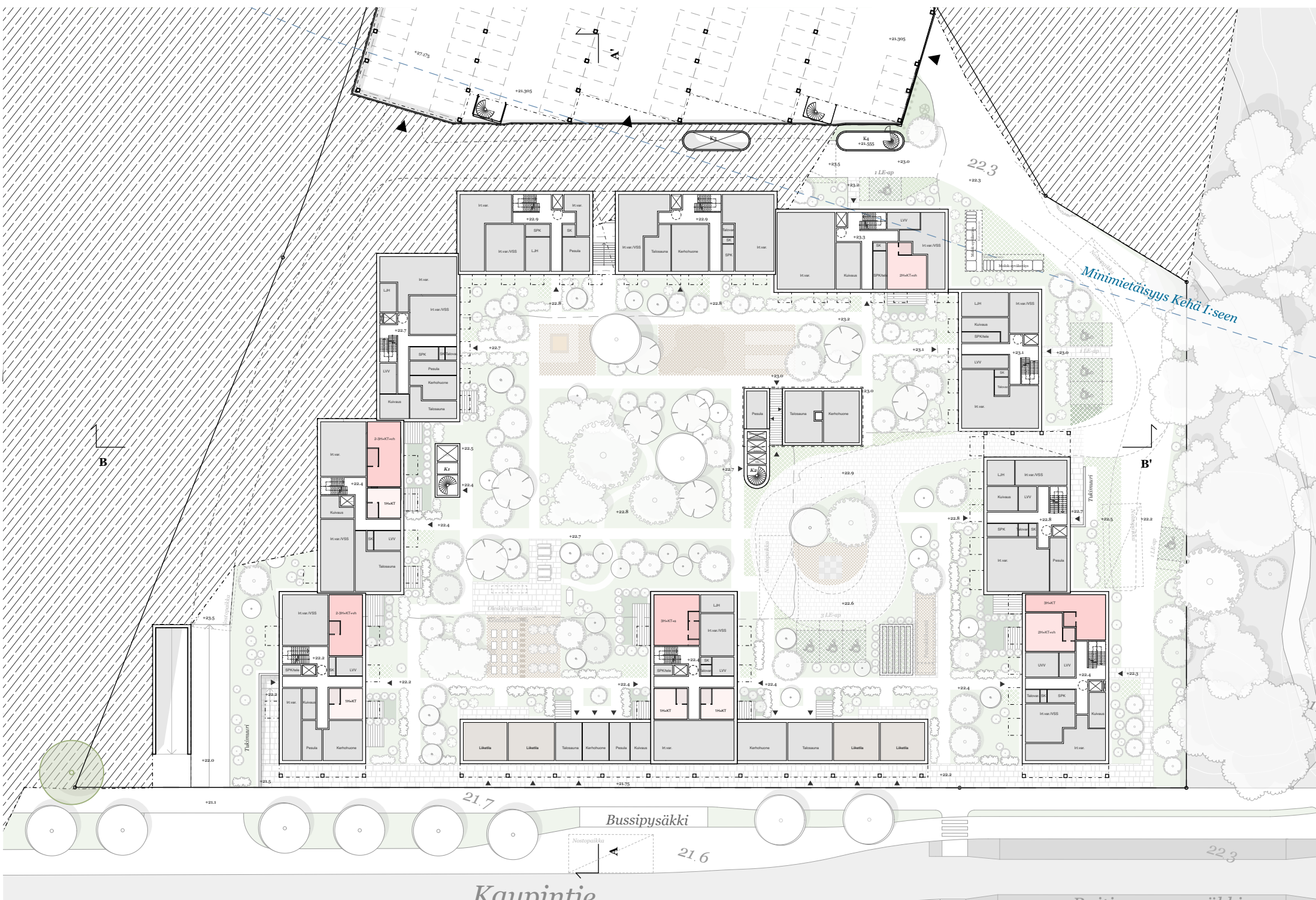
*Julkisivu pohjoiseen*

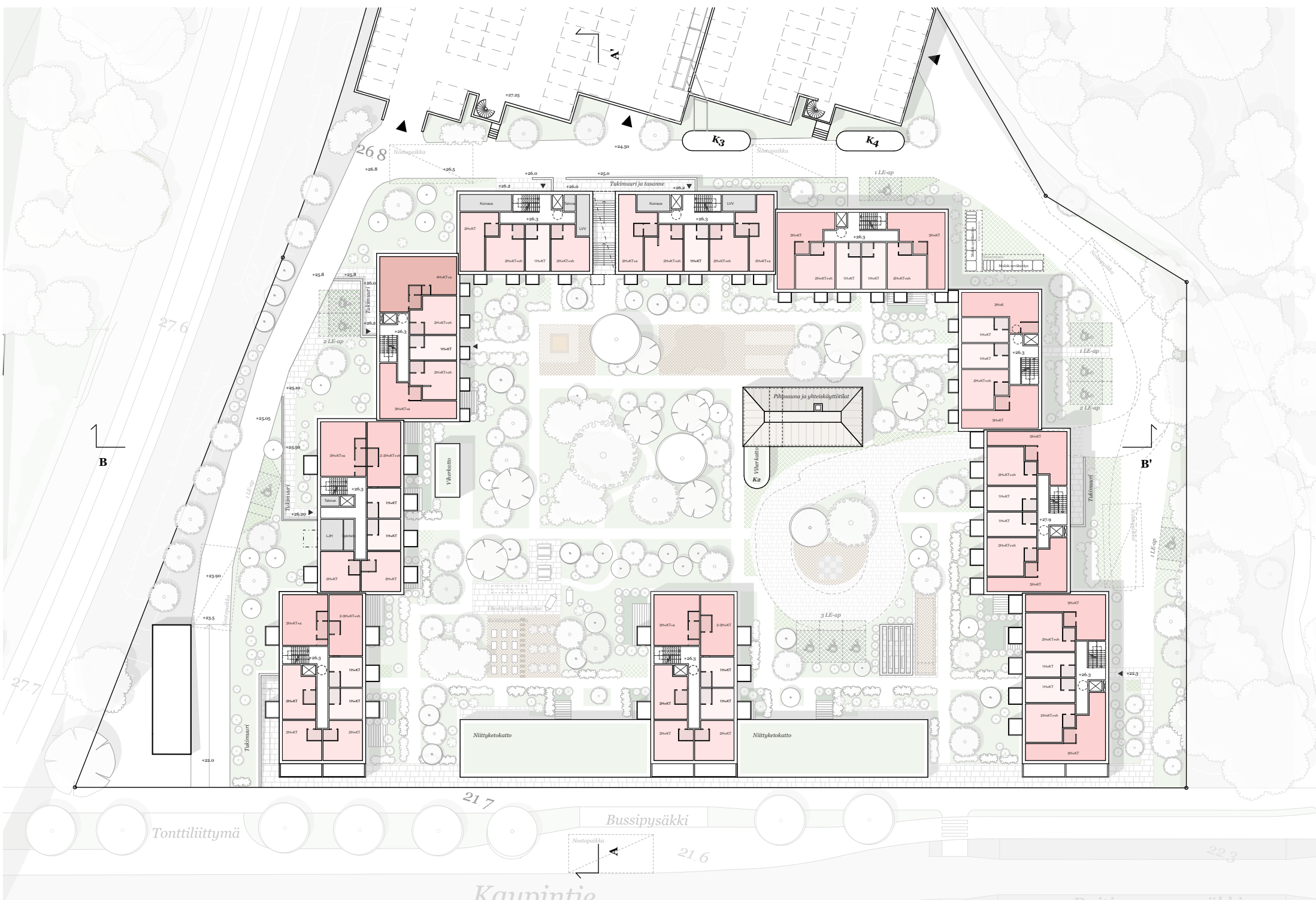




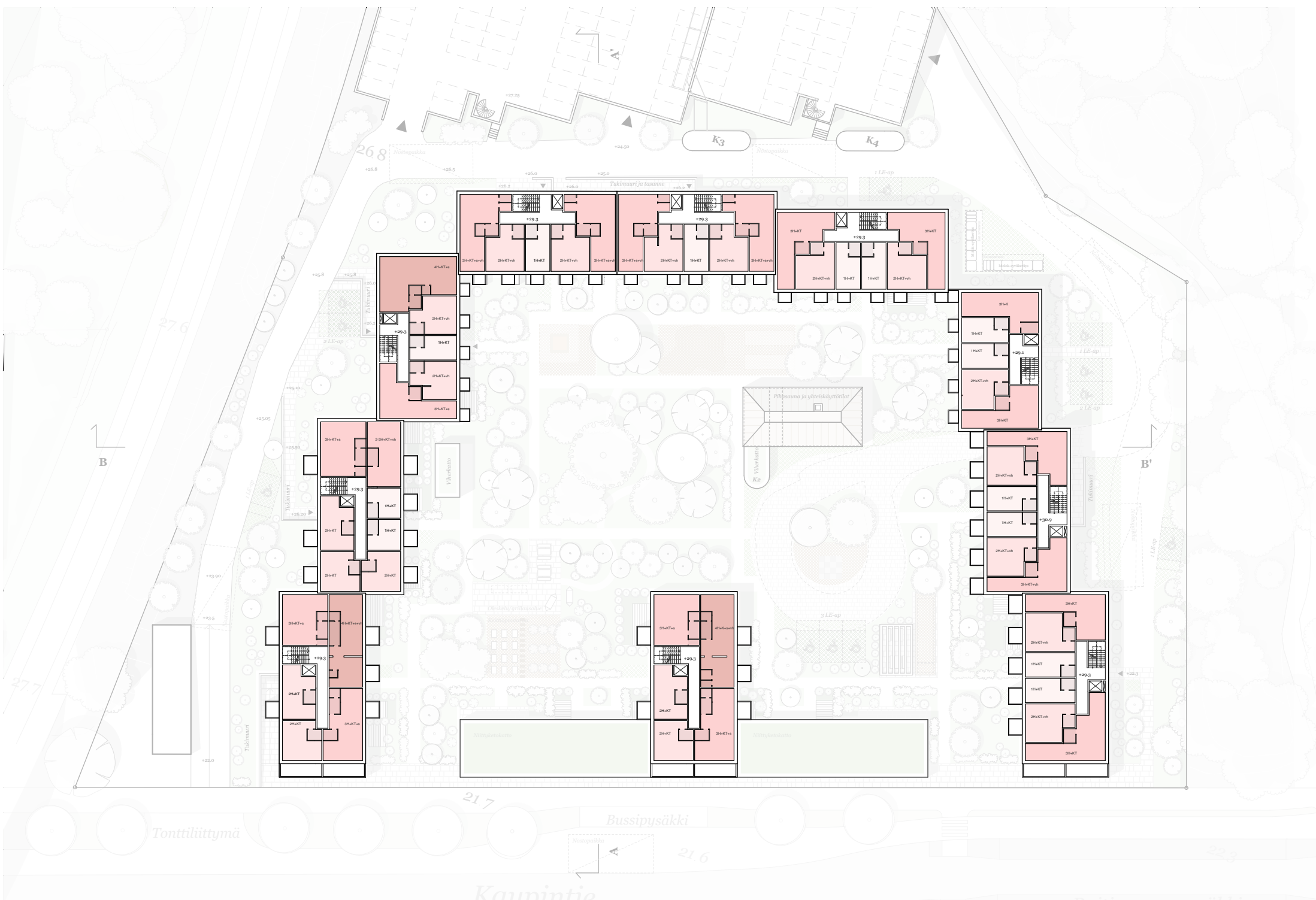


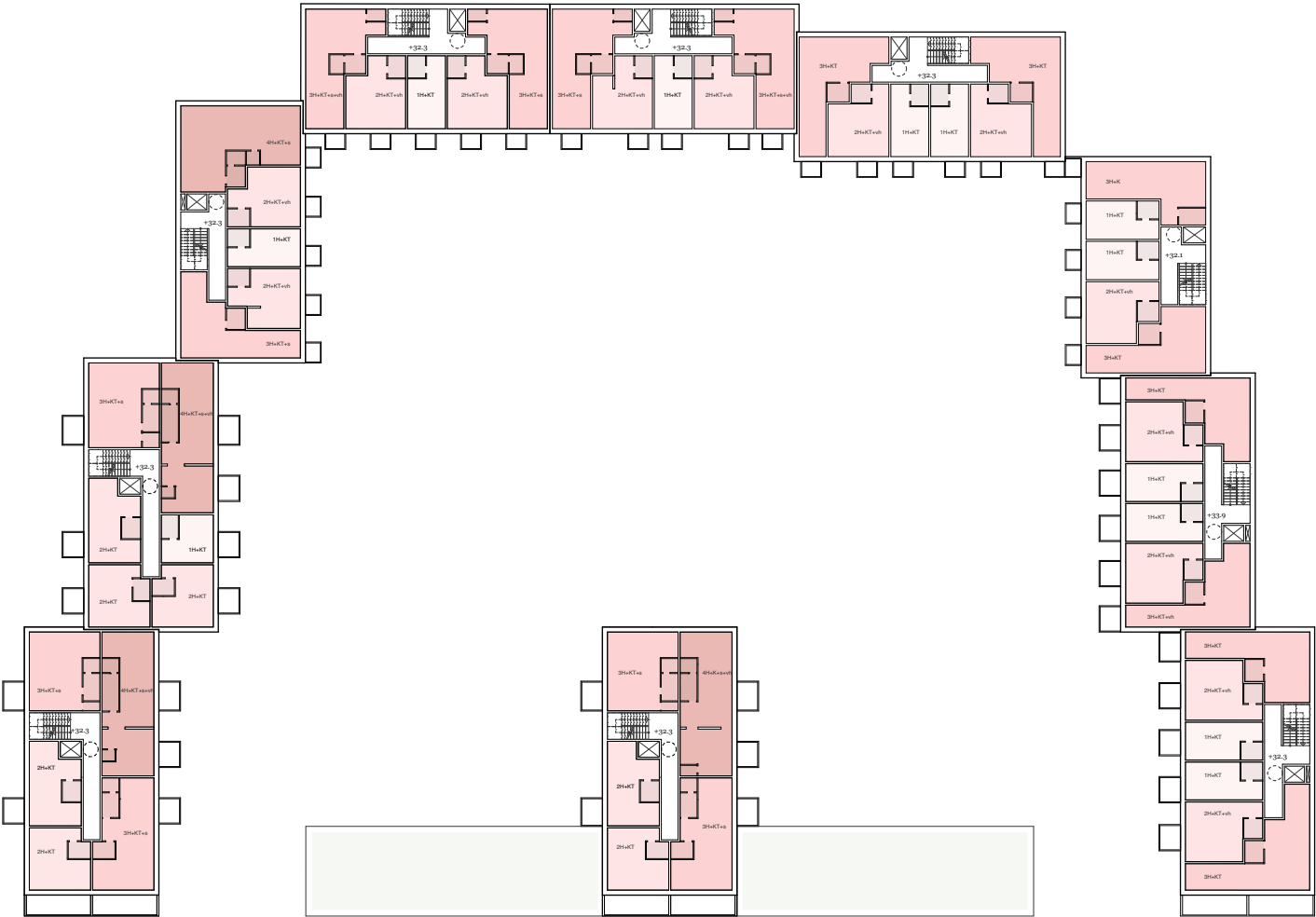




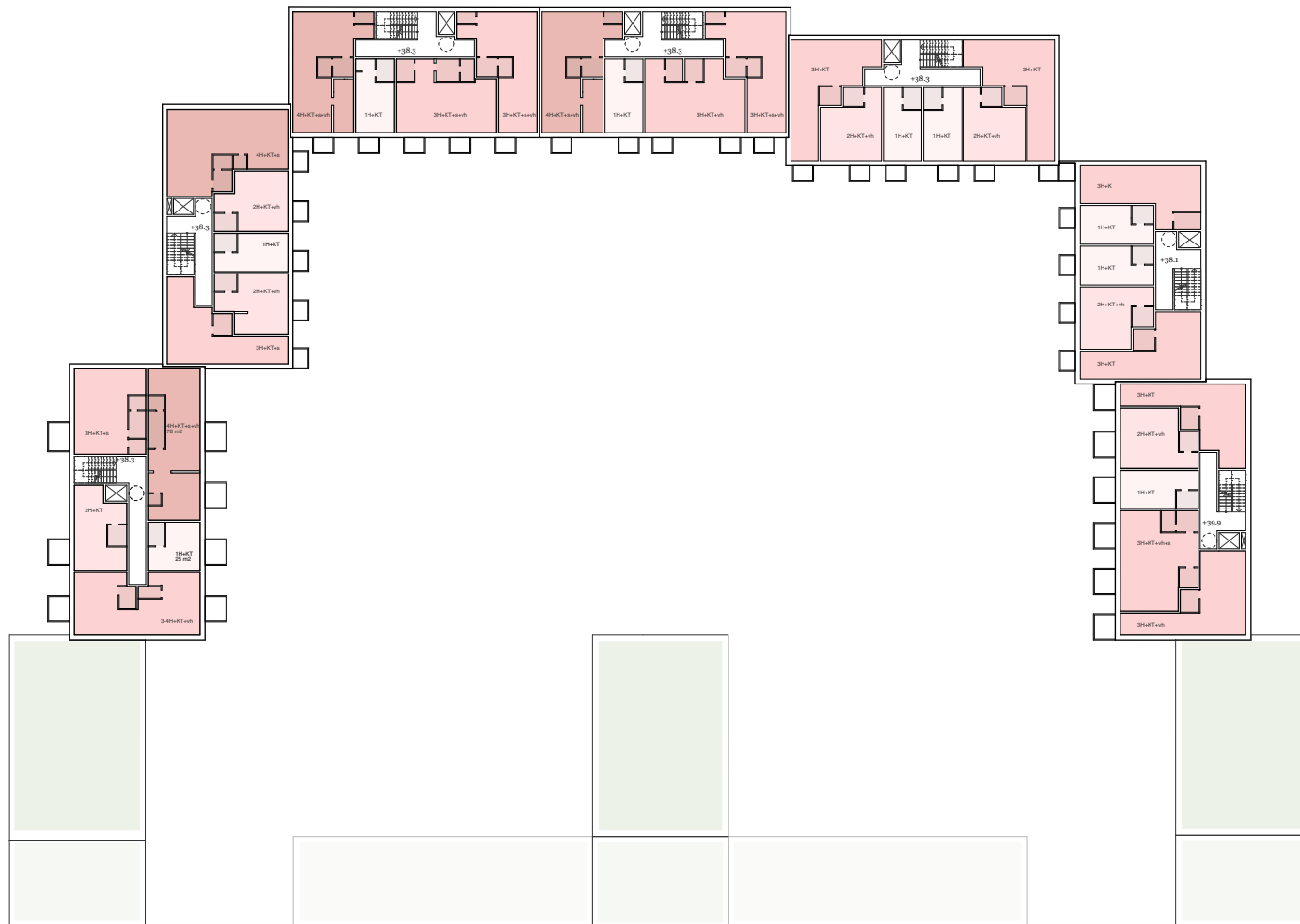




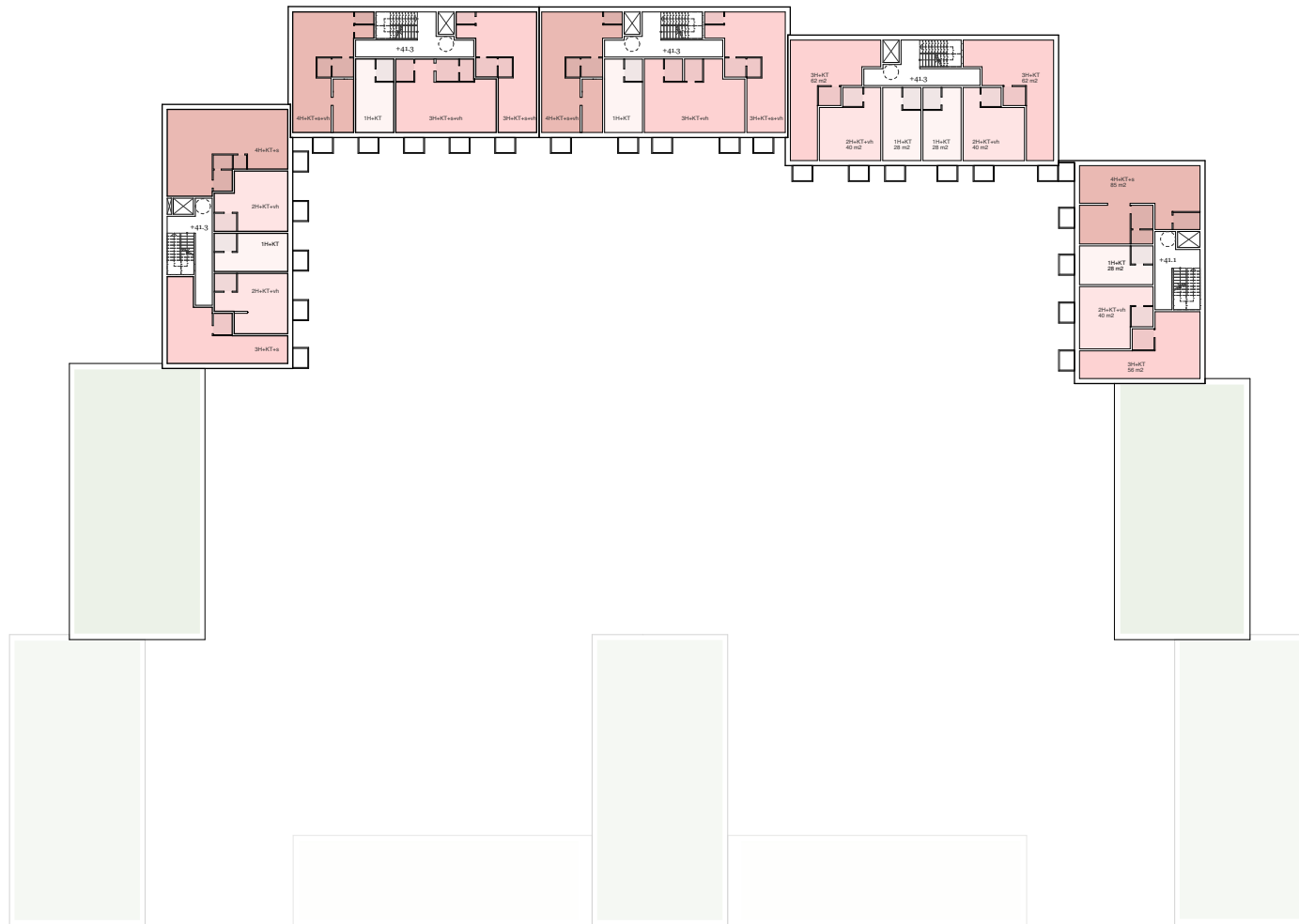




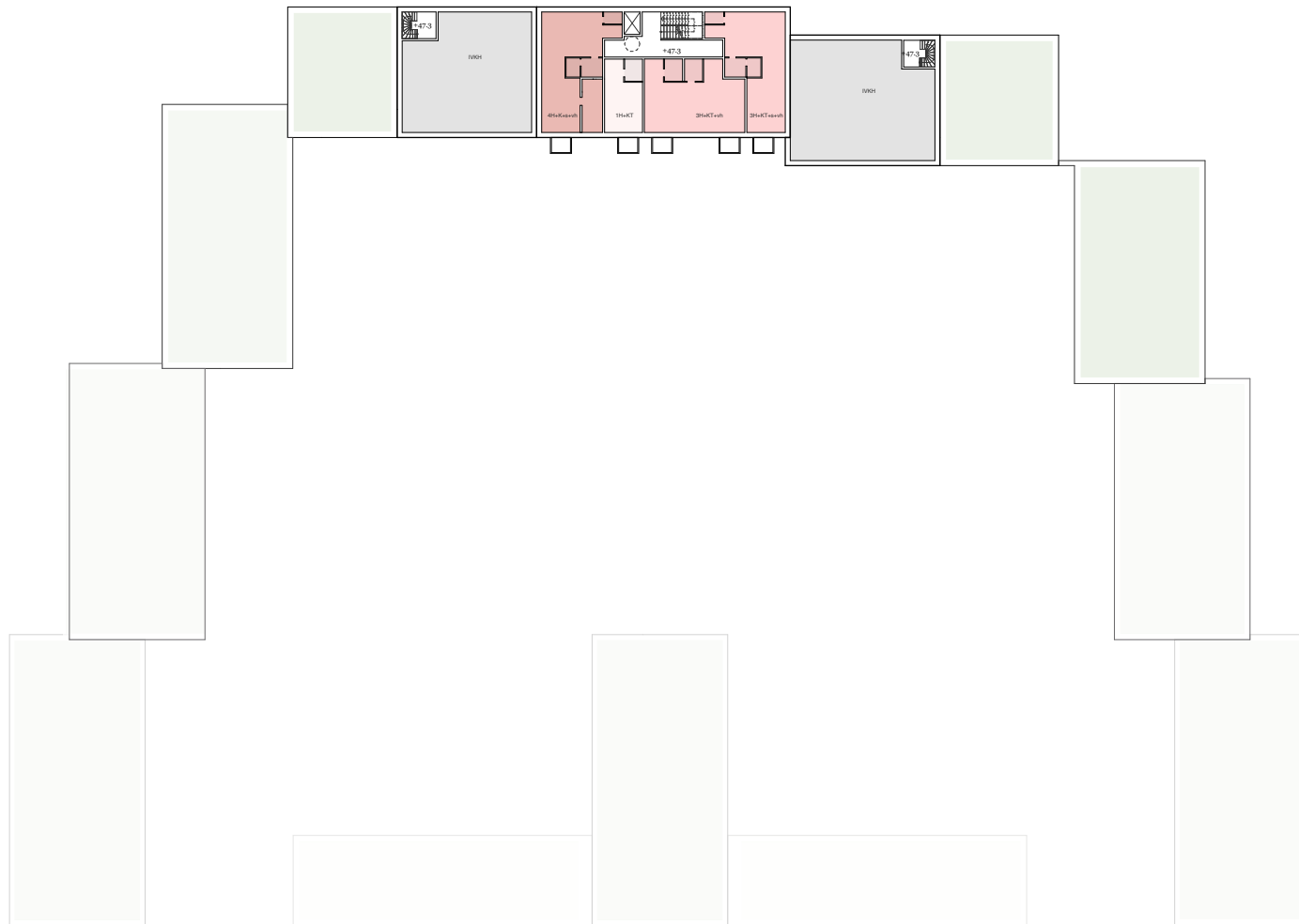


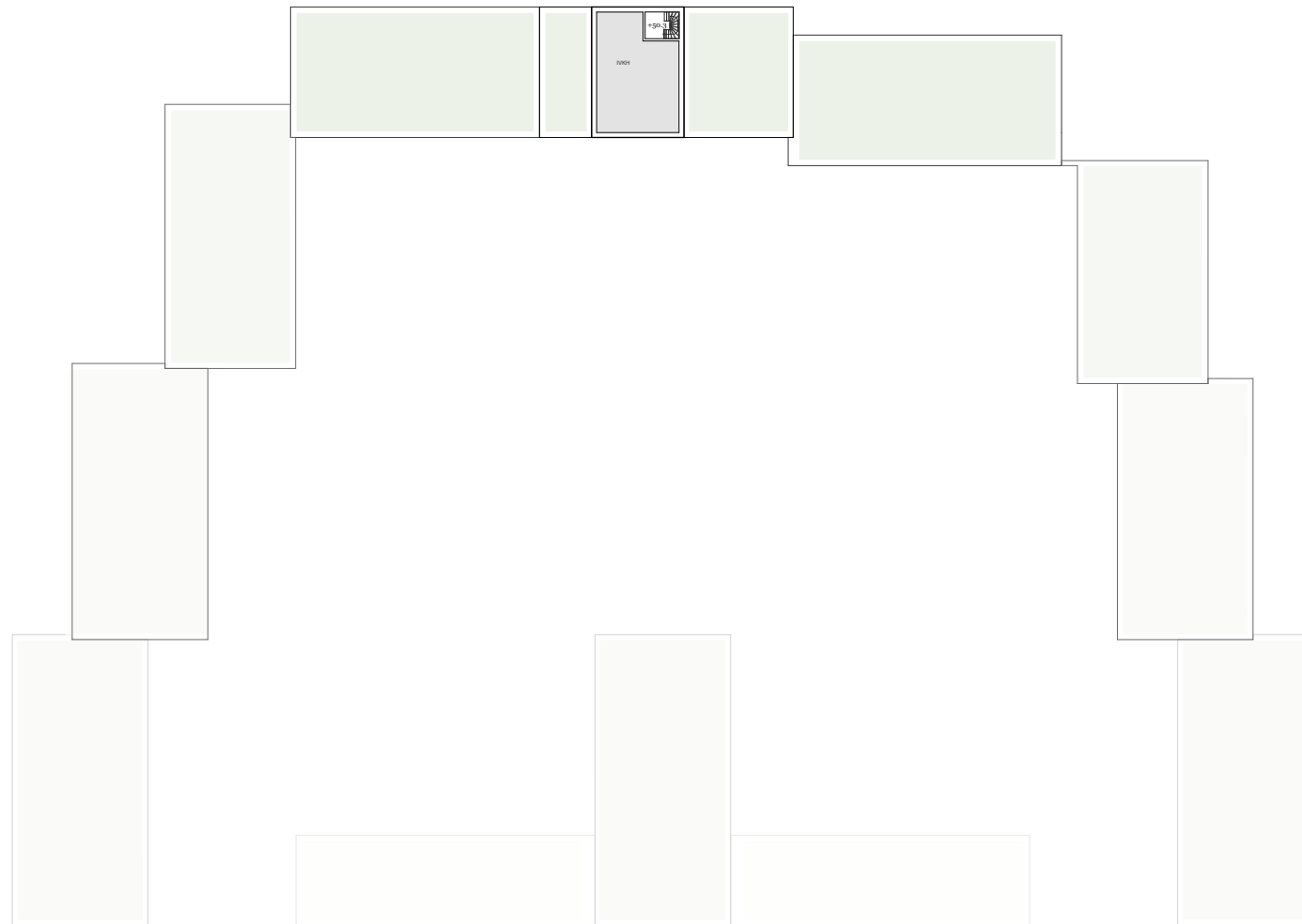
















# Liite 1

## *Viherkerroinlaskelma*

# Tuloskortti

Versio 5/2022

Päivämäärä

24.8.2026

Täyttäjän nimi

HELMA Oy

Kohteen nimi (osoite)

Kaupintie 3, 00440 Helsinki

Korttelinumero

29159

Tonttinumero

2

## Viherkertoimen laskelma

|              |      |
|--------------|------|
| Viherkerroin | 1,30 |
| Tavoitetaso  | 0,9  |

|                                                                 |                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Hulevesimäärä m <sup>3</sup>                                    |                                          |
| 64,4                                                            |                                          |
| Valumakerroin C                                                 | Mahdollisuus viivyttämiseen ulkopuolella |
| 0,5                                                             | Ei                                       |
| Viivytystilavuustarve tontilla m <sup>3</sup>                   |                                          |
| 64,4                                                            |                                          |
| Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m <sup>3</sup> | Jää viivyttämättä m <sup>3</sup>         |
| 65,0                                                            | 0,0                                      |
| Läpäisemättömän pinnan osuus                                    |                                          |
| 45 %                                                            |                                          |

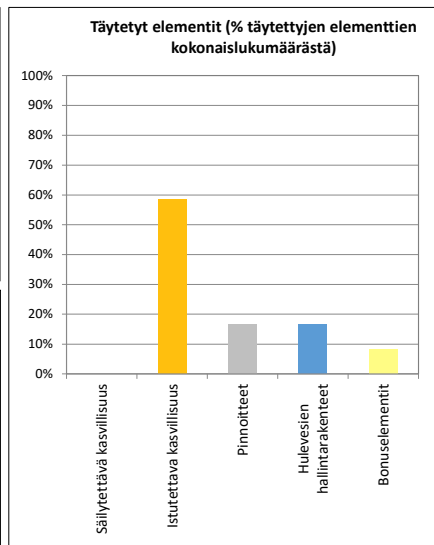
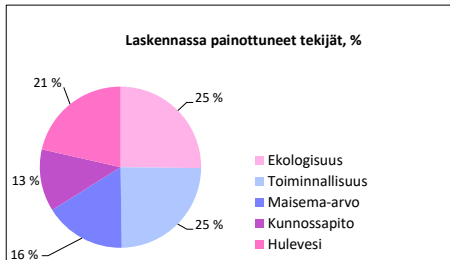
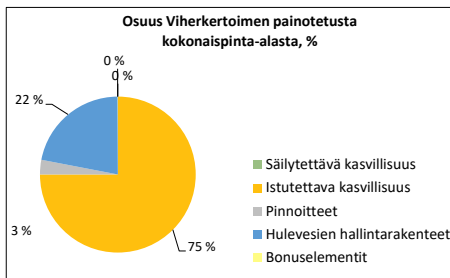
## Suunnitelmaan sisällytetyt elementit

| Elementtityyppi              | Elementtejä täytetty, kpl | Elementtityypin kokonaislukumäärä, kpl |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|
| Säilytettävä kasvillisuus    | ei elementtiä!            | 5                                      |
| Istutettava kasvillisuus     | 7                         | 10                                     |
| Pinnoitteet                  | 2                         | 2                                      |
| Hulevesien hallintarakenteet | 2                         | 9                                      |
| Bonuselementit               | 1                         | 12                                     |
| <b>Yhteensä</b>              | <b>12</b>                 | <b>38</b>                              |

### Täyttäjän kommentit:

Noin. 40% asuinrakennuksen katosta viherkattoa, niitty-ketokatto (ei esitetty pihasuunnitelmassa). Bonuselementit viljelylaatikot 12 m<sup>2</sup>, viherkerroin myös ilman bonuselementtejä 1,30/0,90.

### Huomioitavat asiat:



SRV Rakennus Oy

# Liikennemeluselvitys

Asemakaavan muutos: Kaupintie 3, Helsinki



Tilaaja:  
SRV Rakennus Oy

# Liikennemeluselvitys

Kohde:  
Asemakaavan muutos: Kaupintie 3, Helsinki

Raportin numero:  
PR11493-Y02

Raportin päiväys:  
27.8.2026 Raporttia päivitetty viranomaisen kommenttien perusteella.  
18.6.2026 Alkuperäinen raportti

Kirjoittajat:  
Olli Laivoranta, DI  
puh. 041 506 3418  
sp. [olli.laivoranta@promethor.fi](mailto:olli.laivoranta@promethor.fi)

Eliisa Saarela  
sp. [eliisa.saarela@promethor.fi](mailto:eliisa.saarela@promethor.fi)

Tarkastanut:  
Tero Puranen  
puh. 040 842 8012  
sp. [tero.puranen@promethor.fi](mailto:tero.puranen@promethor.fi)

## Sisällysluettelo

|   |                                                             |    |
|---|-------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Yleistä.....                                                | 5  |
| 2 | Kohteen sijainti ja ympäristö .....                         | 5  |
| 3 | Liikennemelutason tavoitearvot.....                         | 7  |
|   | 3.1 Ulko-oleskelualueet .....                               | 7  |
|   | 3.2 Sisämelutasot .....                                     | 7  |
|   | 3.3 Oleskeluparvekkeen toteutettavuus .....                 | 7  |
| 4 | Arviointimenetelmät ja lähtötiedot.....                     | 8  |
|   | 4.1 Laskentamenetelmät .....                                | 8  |
|   | 4.2 Maastomalli ja rakennukset .....                        | 8  |
|   | 4.3 Liikennetiedot.....                                     | 9  |
|   | 4.4 Laskentasuureet .....                                   | 10 |
|   | 4.5 Laskentatilanteet .....                                 | 10 |
| 5 | Laskentatulokset ja tulosten tarkastelu.....                | 11 |
|   | 5.1 Melutaso ulkoalueilla .....                             | 11 |
|   | 5.2 Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva äänitaso ..... | 12 |
|   | 5.3 Asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve.....       | 12 |
|   | 5.4 Parvekkeiden toteutettavuus .....                       | 14 |
|   | 5.5 Vaikutus ympäristön melutasoon.....                     | 15 |
|   | 5.6 Epävarmuustarkastelu .....                              | 15 |
| 6 | Luolaston tuleva käyttö .....                               | 15 |
| 7 | Yhteenveto.....                                             | 16 |
| 8 | Lisätietoja.....                                            | 17 |
| 9 | Kirjallisuus .....                                          | 17 |

Liitteet:

- Liite 1 Tie-, rautatie- ja raitioliikennemelun päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.
- Liite 2.1 Tie-, rautatie- ja raitioliikennemelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  suunnitellulla maankäytöllä (VAIHE 1) ja ennusteliikenteellä. Kehäradalla GPS-nopeustiedot. Liite 2.1a ilman erillistä meluntorjuntaa ja Liite 2.1b mahdollisella väliaikaisella meluntorjunnalla.
- Liite 2.2 Tie-, rautatie- ja raitioliikennemelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  suunnitellulla maankäytöllä (VAIHE 2) ja ennusteliikenteellä. Kehäradalla GPS-nopeustiedot. Liite 2.2a ilman erillistä meluntorjuntaa ja Liite 2.2b mahdollisella väliaikaisella meluntorjunnalla.
- Liite 2.3 Tie-, rautatie- ja raitioliikennemelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  suunnitellulla maankäytöllä (VAIHE 3, koko kortteli rakentunut) ja ennusteliikenteellä. Kehäradalla GPS-nopeustiedot. Liite 2.3a ilman erillistä meluntorjuntaa ja Liite 2.3b mahdollisella meluntorjunnalla.
- Liite 3.1 Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva tie-, rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä 2D-kuvana. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.
- Liite 3.2 Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva tie-, rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä 3D-kuvina. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.
- Liite 4.1 Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama yöaikainen hetkellinen enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$  suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä 2D-kuvana. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.
- Liite 4.2 Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama yöaikainen hetkellinen enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$  suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä 3D-kuvina. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.

## 1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie-, rautatie- ja raitieliikenteen aiheuttamaa melutasoa ja sen vaikutuksia asemakaavan muutoskohteessa Kaupintie 3, Helsinki. Lisäksi tarkastellaan mahdollisen uuden datakeskuksen sijoitusmahdollisuutta alueella olevaan luolastoon melutasojen kannalta. Asemakaavan muutoksen tavoitteena on mahdollistaa asuinkerrostalojen rakentaminen nykyisten liikerakennusten tilalle. Uusi asuinrakentaminen on alustavissa suunnitelmissa pääosin 4–9-kerroksista.

Meluselvitys on tehty Helsingin kaupungin liikennemeluselvityksen laadintaohjetta noudattaen [1]. Kehäradan osalta raideliikenteen mallintamisessa on käytetty Väyläviraston ohjeita 45/2025 mukaisia junatyypivakioita [4]. Selvityksessä esitetään ulkoalueiden melutaso sekä meluntorjunnan tarve. Lisäksi esitetään ulkovaippaan kohdistuva melutaso ja sen perusteella määritetyt suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksille ja parvekkeiden toteutettavuus.

Melun laskennallinen mallinnus on tehty ohjelmalla Datakustik CadnaA 2026 MR1 käyttäen yhteispohjoismaisia tie-, raideliikenne- ja teollisuusmelumalleja. Melutasojen tarkastelussa ja äänitasoerotarpeiden määrittämisessä on käytetty meluselvityksen laadintaohjeessa esitettyjä tavoitearvoja.

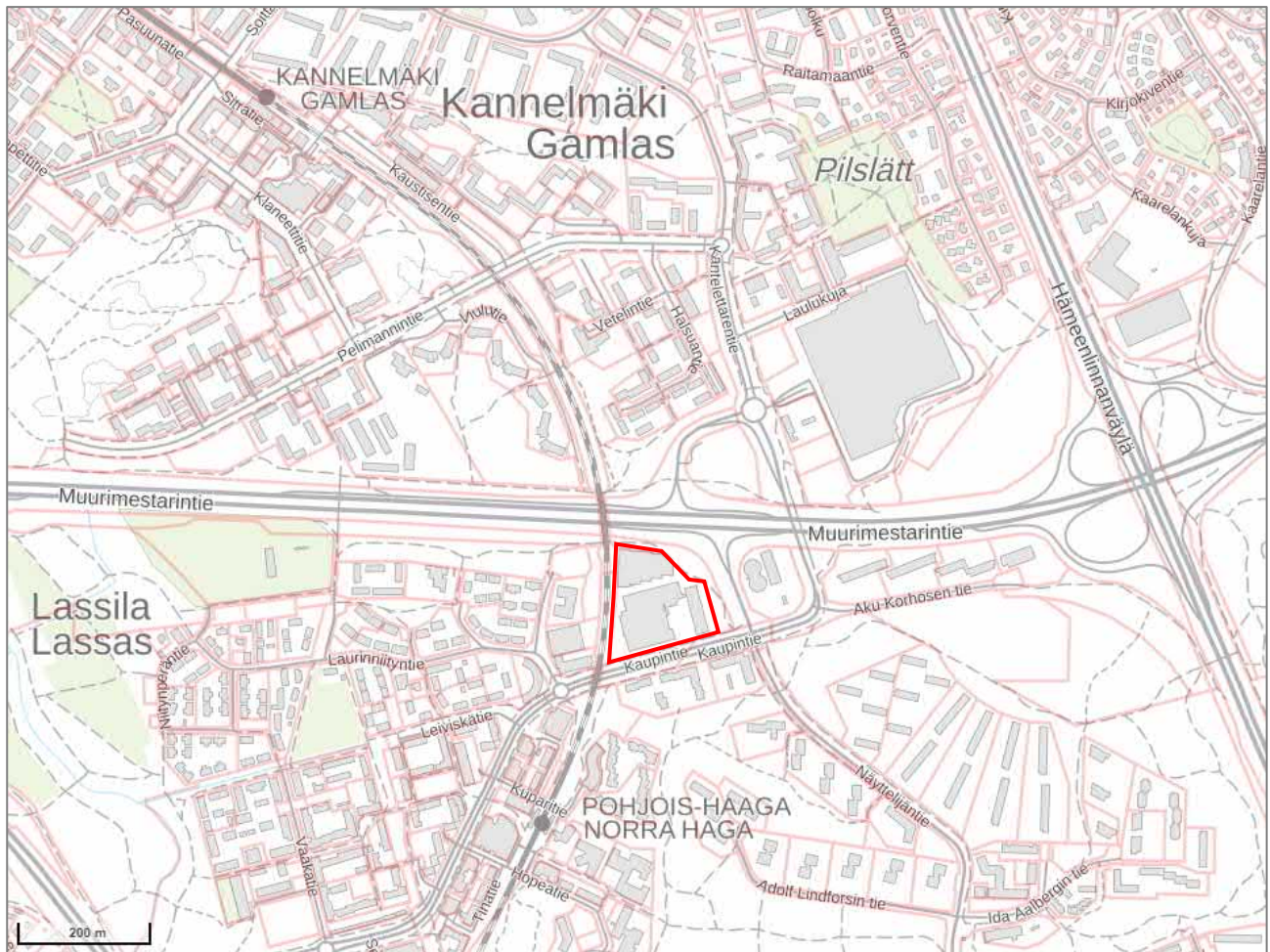
Selvityksen tilaaja on SRV Rakennus Oy ja yhteyshenkilönä Lauri Paronen. Selvityksen laadintaan ovat osallistuneet Eliisa Saarela, Jani Kankare ja Olli Laivoranta Promethor Oy:stä.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Helsingin Lassilassa osoitteessa Kaupintie 3. Kohteen ympäristössä on pääsääntöisesti monikerroksisia asuin- ja toimitilarakennuksia. Kohteessa sijaitsee nykytilanteessa 6–7-kerroksiset liikerakennukset sekä paikoitustalo. Kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavan 1–9-kerroksiset asuintalot.

Kehärata kulkee kohteen länsipuolella lähimmillään noin 25 metrin etäisyydellä. Merkittävin melulähde kaava-alueen melutasojen kannalta on Kehä I:n (Muurimestarintie) tieliikenne, vaikka Kehäradan henkilöjunaliikenne kulkeekin kohdetta lähempänä. Meluselvityksessä on ympäristön teiden ja Kehäradan lisäksi huomioitu Helsingin kaupungin yleiskaavassa esitetty kohteen eteläpuolelle sijoittuva Vihdintien pikaraitiotie. Vihdintien pikaraitiotie on suunniteltu kulkemaan Kaupintietä ja Kantelettarentietä pitkin.





**Kuva 1.** Kuvassa on esitetty kohteen sijainti ja ympäristö. Kaava-alue on kuvassa rajattu punaisella (Kartan lähde: Paikkatietoikkuna).

### 3 LIIKENNEMELUTASON TAVOITEARVOT

Melutason tavoitearvot perustuvat Helsingin kaupungin meluselvityksen laadintaohjeeseen.

#### 3.1 Ulko-oleskelualueet

Helsingin kaupungissa sovelletaan ulko-oleskelualueiden päiväajan 55 dB ( $L_{Aeq,7-22}$ ) ja pääsääntöisesti yöajan 50 dB ( $L_{Aeq,22-7}$ ) ohjearvoja, koska rakentaminen on useimmiten olemassa olevan alueen täydennysrakentamista. Ohjearvot pohjautuvat valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin [2].

#### 3.2 Sisämelutasot

Ulkovaipan äänitasoerotarpeen  $\Delta L_A$  määrittämiseen sovelletaan asuinhuoneiden osalta sisätilan päiväajan ohjearvoa  $L_{Aeq,7-22} \leq 35$  dB ja yöajan ohjearvoa  $L_{Aeq,22-7} \leq 30$  dB. Liike- ja toimistohuoneissa voidaan soveltaa päiväajan ohjearvoa  $L_{Aeq,7-22} \leq 45$  dB.

Raideliikenteen aiheuttaman sisämelun enimmäisäänitason suositusarvona sovelletaan enimmäisäänitasoa  $L_{Amax} \leq 45$  dB. Tavoitteena on, että  $L_{Amax} \leq 45$  dB ei ylity yöaikaan lepoon ja nukkumiseen käytettävissä tiloissa. Yksittäinen äänekäs tapahtuma ei vielä tarkoita suositusarvon ylitystä, vaan sallittuja ylityksiä voi olla muutama.

#### 3.3 Oleskeluparvekkeen toteutettavuus

Meluselvityksen laatimisoheen mukaan oleskeluparvekkeet, jotka sijoittuvat yli 52 dB päivämelun tai 47 dB yömelun julkisivuille (julkisivuun kohdistuva melutaso ilman heijastusta), tulee suojata parvekelasituksen avulla. Parvekkeilla, joihin kohdistuva päivämelutaso on välillä 52–64 dB, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella.

Voimakkaan melutason julkisivuille, joihin kohdistuu 65–69 dB päivämelutaso tai 60–64 dB yömelutaso, ei suositella oleskeluparvekkeita. Tällä melutasolla oleskeluparvekkeiden jatkosuunnittelu vaatii yksityiskohtaisempaa akustiikkasuunnittelua, ja parvekkeiden toteuttamiskelpoisuutta on suositeltavaa tarkastella jo asemakaavavaiheessa tarkemmalla alustavalla akustisella mitoituksella.

## 4 ARVIOINTIMENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

### 4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2026 MR1 käyttäen yhteispohjoismaisia tieliikenne- ja raideliikenne-, ja teollisuusmelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan annetaan lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina liikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista. Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa melun leviämislle suotuisissa sääolosuhteissa.

Käytetyt laskenta-asetukset ovat meluselvityksen laadintaohjeen mukaiset. Melulaskentojen laskentaruudun kokona on käytetty 3 m × 3 m ja melutason laskentaetäisyytenä 1500 m. Rakennukset ovat heijastavia absorptiokertoimella 0,21. Ulkoalueiden melutasot on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta ja ulkovaippaan kohdistuvat tasot pystysuunnassa kerroksittain 3 m välein. Laskennassa on otettu huomioon toisen kertaluvun heijastukset.

### 4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina laskennoissa on käytetty Helsingin kaupungin kantakartta-aineistoa, jota on täydennetty Maanmittauslaitoksen 10 m x 10 m sekä 2 m x 2 m korkeuspisteaineistolla (ladattu 6.11.2023). Tiet ja raitiotiet on mallinnettu akustisesti kovina pintoina. Rautatie on mallinnettu pehmeänä. Pihat on mallinnettu meluselvityksen laadintaohjeen mukaisesti puolikovina 5x5m ruudukkoa käyttäen joka toinen ruutu pehmeänä ja joka toinen kovana. Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu Helsingin kaupungin kantakartta-aineiston mukaan. Maankäytön suunnitelmamateriaali on saatu tilaajalta (29.5.2026). Suunniteltujen rakennusten sijainnit ja korkeudet on huomioitu suunnitelmamateriaalin perusteella. Melukartoissa rakennukset on esitetty seuraavilla väreillä:

- nykyiset asuinrakennukset mustalla, muut nykyiset rakennukset harmaalla ja julkiset rakennukset vaaleanpunaisella ja
- suunnitellut asuinrakennukset sinisellä ja pysäköintirakennus ruskealla.

## 4.3 Liikennetiedot

### Tieliikenne

Käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 1. Laskennassa käytetyt liikennemäärätiedot on saatu Helsingin kaupungilta (Anu Haahla, 13.11.2023). Melutasojen laskennat on tehty käyttäen ennusteliikennetietoja. Yöaikaisen liikenteen osuutena on käytetty meluselvityksen laadintaohjeen mukaisia osuuksia.

**Taulukko 1.** Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot.

| Tie (osuus)                                                                                | KAVL,<br>nykyinen<br>[kpl] | KAVL,<br>ennuste<br>v. 2050 [kpl] | Yöajan<br>liikenteen<br>osuus [%] | Raskaan liikenteen<br>osuus [%] | Nopeus-<br>rajoitus<br>[km/h] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Kehä I, liittymän länsipuolella                                                            | 109 400                    | 132 000                           | 12                                | 5                               | 80                            |
| Kehä I, liittymän itäpuolella                                                              | 105 000                    | 132 000                           | 12                                | 8                               | 80                            |
| Kehä I:n luoteisramppi<br>(suunta Kantelettarentielle)                                     | 8 200                      | 10 000                            | 12                                | 5                               | 50                            |
| Kehä I:n luoteisramppi<br>(suunta Kehä I:lle)                                              | 2 300                      | 4 000                             | 12                                | 5                               | 50                            |
| Kantelettarentie (Kaupintien ja<br>Kantelettarentien eteläisen<br>kiertoliittymän välillä) | 14 300                     | 17 500                            | 6                                 | 5                               | 40                            |
| Hämeenlinnanväylä, Kehä I<br>pohjoiseen                                                    | 63 300                     | 84 000                            | 12                                | 7                               | 80                            |
| Hämeenlinnanväylä, Kehä I etelään                                                          | 53 000                     | 65 000                            | 12                                | 8                               | 80                            |
| Vihdintie, Kehä I etelään                                                                  | 32 000                     | 35 000                            | 12                                | 6                               | 60                            |
| Kaupintie<br>(Laurinniityntie – Näyttelijäntie)                                            | 11 400                     | 12 500                            | 6                                 | 6                               | 40                            |
| Kaupintie<br>(Näyttelijäntie – Aku Korhosen tie)                                           | 18 000                     | 20 000                            | 6                                 | 5                               | 40                            |
| Näyttelijäntie (Kaupintie – Kehä I)                                                        | 11 700                     | 14 000                            | 6                                 | 3                               | 40/50/80*                     |

\* Kadulla 40 km/h, ramppi 50 km/h ja 80 km/h.

### Rautatieliikenne

Taulukossa 2 on esitetty Kehäradan rautatieliikenteen ennustetiedot. Käytetyt liikennetiedot ovat meluselvityksen laadintaohjeessa esitettyjen mukaiset. Kehäradan osalta mallintamisessa on käytetty Väyläviraston ohjeita 45/2025 mukaisia junatyypivakioita.

**Taulukko 2.** Laskennassa käytetyt rautatieliikennetiedot

| Junatyyppi             | Ennuste<br>v. 2035 päivä<br>[kpl] | Ennuste<br>v. 2035 yö<br>[kpl] | Pituus [m] | Nopeus [km/h]                            |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------|------------------------------------------|
| Sm5 sähkömoottorijunat | 188                               | 30                             | 75         | 70–80 <sup>1</sup> / 80–100 <sup>2</sup> |

<sup>1</sup> Keskinopeus (käytetty keskiäänitasojen laskennassa)

<sup>2</sup> Maksiminopeus (käytetty enimmäisäänitasojen laskennassa)

## Raitioliikenne

Taulukossa 3 on esitetty suunnitellun Vihdintien pikaraitiotien liikennetiedot. Tiedot on saatu Helsingin kaupungilta (Anu Haahla, 13.11.2023). Vihdintien pikaraitiotie on mallinnettu Länsi-Helsingin raitioteiden yleissuunnitelman mukaisesti.

**Taulukko 3.** Laskennassa käytetyt raitioliikennetiedot

| Junatyyppi            | Ennuste<br>päivä [kpl] | Ennuste<br>yö [kpl] | Pituus [m] | Nopeus-<br>rajoitus [km/h] |
|-----------------------|------------------------|---------------------|------------|----------------------------|
| Artic pikaraitiovaunu | 244                    | 56                  | 45         | 40                         |

Laskennassa on huomioitu mahdollinen kaarrekirskunta kaarteissa, joiden kaarresäde on pienempi tai yhtä suuri kuin 50 m. Kaarrekirskunta on huomioitu lisäämällä viivalähde oletettavasti kirskuntaa aiheuttaviin kaarteisiin raideobjektin tilalle. Viivalähteen melupäästö on laskettu Helsingin kaupungin liikennemeluselvityksen laadintaohjeen mukaisesti. Kaarrekirskunnan melupäästö on päivällä 99,1 dB(A) ja yöllä 95,1 dB(A) ja enimmäisäänitasona on käytetty 112,1 dB(A). Kirskunnan melupäästöön on lisätty 5 dB kapeakaistaisuuskorjauksena.

Tarkastelualueen lähiympäristössä ei ole vaihteita tai ristikoita.

## 4.4 Laskentasuureet

Mallinnuksella määritettiin tie-, rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$  ja  $L_{Aeq,22-7}$  ja rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama hetkelliset enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$ .

## 4.5 Laskentatilanteet

Laskennat tehtiin sekä nykyisen maankäytön, että suunnitellun rakennusmassan mukaisina. Melutilannetta tarkasteltiin kolmessa rakentamisen päävaiheessa sekä erillisessä alkuvaiheessa, jossa ainoastaan kaksi ensimmäistä rakennusta ovat rakentuneena.



## 5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Seuraavassa on esitetty asuinrakennusten piha-alueelle ja julkisivuille aiheutuvat melutasot ja näiden perusteella määritetyt meluntorjuntatarpeet ja suositukset äänitasoerovaatimuksille.

Tie-, rautatie- ja raitioliikenteen ohiajon melu ei arvion perusteella ole tarkastelualueella luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista. Laskentatuloksiin ei näin ollen lisätä iskumaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjausta. Kaarrekirkkunan melupäästössä on huomioitu 5 dB kapeakaistaisuuskorjaus.

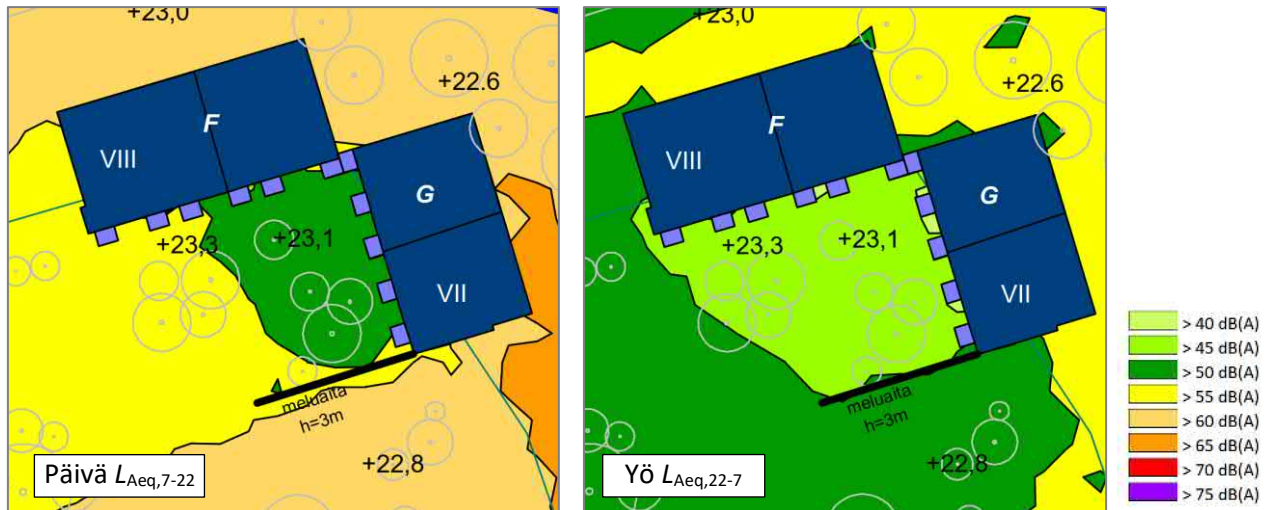
### 5.1 Melutaso ulkoalueilla

Ulko-oleskelualueiden melutasoja verrataan päiväajan ohjearvoon  $L_{Aeq,7-22} \leq 55$  dB ja yöajan ohjearvoon  $L_{Aeq,22-7} \leq 50$  dB.

Melukarttaliitteessä 1 on esitetty ennusteliikenteen aiheuttama melutaso nykyisellä maankäytöllä. Nykyisellä maankäytöllä melutaso ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB ja yöajan ohjearvon 50 dB lähes koko kaava-alueella. Ainoastaan liikerakennusten läheisyydessä on pieniä melukatvealueita, joilla ohjearvot alittuvat. Laskennan perusteella merkittävin melulähde kohteen ympäristössä on Kehä 1:n tieliikenne.

Melukarttaliitteissä 2.1–2.3 on esitetty ennusteliikenteen aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä kolmessa eri rakentamisen päävaiheessa. Kaikissa vaiheissa on esitetty tilanne ilman erillistä meluntorjuntaa (a-liitteet) ja mahdollisen väliaikaisen/lisämeluntorjunnan kanssa (b-liitteet). Laskennan perusteella kaikissa rakentamisen vaiheissa sisäpihalle muodostuu melutason päivä- ja yöajan ohjearvot täyttävää aluetta. Ohjearvot täyttävien alueiden laajuutta voidaan suurentaa esitetyillä meluaidoilla tai niitä vastaavilla suojaustoimenpiteillä. Kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa lähes kauttaaltaan koko sisäpihalla ohjearvot alittuu.

Liitteinä esitettyjen tilanteiden lisäksi tarkasteltiin rakentamisen alkuvaiheen mahdollista tilannetta, jossa vain kaksi ensimmäisenä rakentuvaa rakennusta (rakennukset F ja G) ovat rakentuneena korttelin koilliskulmaan. Mallinnuksen perusteella rakennusten kulmaukseen on mahdollista toteuttaa päivä- ja yöajan ohjearvot täyttävä piha-alue esimerkiksi kuvan 2 mukaisella 3 m korkealla meluaidalla. Ilman meluntorjuntaa päiväajan keskiäänitaso täyttyy vain pienellä alueella aivan rakennusten kulmauksessa. Huomioitavaa on, että muiden talojen rakentuessa ne muodostavat melusuojaa jo ennen valmistumistaan, kun runko alkaa nousemaan.



**Kuva 2.** Ulkoalueiden melutaso mahdollisella meluntorjunnalla tilanteessa, jossa vain kaksi ensimmäistä rakennusta (F ja G-talot) ovat valmistuneet ja muiden talojen rakentamista ei ole vielä aloitettu.

## 5.2 Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva äänitaso

### Ulkovaippaan kohdistuva keskiäänitaso $L_{Aeq}$

Liitteessä 3.1 on esitetty uudisasuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennusteliikenteellä. Liitteessä 3.2 on esitetty tulokset 3D-kuvina. Päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 74 dB ja yöajan keskiäänitaso on suurimmillaan 67 dB asuinkerrostalojen Kehä I:sen puoleisilla julkisivuilla.

### Ulkovaippaan kohdistuva yöaikaisen raideliikenteen enimmäisäänitaso $L_{Amax}$

Liitteessä 4.1 on esitetty uudisasuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuvan rautatie- ja raitioliikennemelun hetkellinen yöaikainen enimmäisäänitaso. Liitteessä 4.2 on esitetty tulokset 3D-kuvina. Suurimmillaan hetkellinen enimmäisäänitaso on asuinkerrostalojen Kehäradan puoleisilla julkisivuilla 77 dB.

## 5.3 Asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve

Ulkovaipan äänitasoerotarve  $\Delta L_A$  lasketaan ulkovaippaan kohdistuvan ja sisällä sallitun melutason erotuksena. Asuinhuoneessa sisällä sallittavan keskiäänitason ohjearvo on päivällä 35 dB ja yöllä 30 dB. Enimmäisäänitason osalta on käytetty yöaikaista suositusarvoa 45 dB. Raideliikenteen aiheuttaman enimmäisäänitason tarkastelu tehdään vain yöajan melulle, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin. Enimmäisäänitasojen suositusarvolla on tavoitteena mahdollistaa häiriötön uni.

## Äänitasoerotarve keskiäänitasojen perusteella

Päiväajan keskiäänitaso on yöajan keskiäänitasoa määräävämpi, joten äänitasoerotarpeiden määrittämisessä on käytetty päiväajan keskiäänitasoa. Tässä luvussa äänitasoerotarpeet esitetään ilman varmuusvaraa. Näiden perusteella luvussa 7 on esitetty suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi varmuusvara huomioiden.

Ulkovaipan äänitasoerotarve päiväajan keskiäänitason perusteella ilman varmuusvaraa on suurimmillaan:

- Asuinkerrostalojen Kehä I:sen puoleisella julkisivulla  $74 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 39 \text{ dB}$ ,
- Asuinkerrostalojen Näyttelijäntien puoleisella julkisivulla  $72 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 37 \text{ dB}$ ,
- Asuinkerrostalojen Kaupintien puoleisella julkisivulla  $66 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 31 \text{ dB}$  ja
- Asuinkerrostalojen Kehäradan puoleisella julkisivulla  $69 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 34 \text{ dB}$ .

## Äänitasoerotarve enimmäisäänitasojen perusteella

Ulkovaipan äänitasoerotarve on raideliikenteen enimmäisäänitason perusteella suurimmillaan:

- Asuinkerrostalojen Kehä I:sen puoleisella julkisivulla  $72 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = 27 \text{ dB}$ ,
- Asuinkerrostalojen Näyttelijäntien puoleisella julkisivulla  $70 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = 25 \text{ dB}$ ,
- Asuinkerrostalojen Kaupintien puoleisella julkisivulla  $75 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$  ja
- Asuinkerrostalojen Kehäradan puoleisella julkisivulla  $77 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = 32 \text{ dB}$ .

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017, muutos 360/2019) on esitetty, että asuinrakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristävyys on vähintään 30 desibeliä. Edellä esitetyn perusteella äänitasoerotarve  $\Delta L_A$  määräytyy keskiäänitasojen perusteella ja on osalla julkisivuista asetuksen vähimmäistasoa suurempi ja julkisivun sijainnista riippuen 31–38 dB.

## Ulkovaippaan kohdistuvat melutasot eri rakentamisen vaiheissa

Korttelialueen valmistuessa rakennusten sisäpihan puoleiset julkisivut jäävät melulta suojaan. Vaiheistuksen aikana ja erityisesti rakentamisen alkuvaiheessa melua kohdistuu enemmän myös sisäpihan puoleisiin julkisivuihin, koska laajempaa suojaavaa rakennusmassaa ei vielä ole ympärillä. Tilannetta tarkasteltiin lähtökohtaisesti pahimmassa tilanteessa, jossa ainoastaan kaksi ensimmäistä rakennusta (talot F ja G) ovat rakentuneena korttelialueen koilliskulmaan. Tilanne on esitetty kuvassa 3. Edellä esitetyn perusteella ulkovaipan ääneneristykseen mitoituksen kannalta keskeisin tekijä on julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot. Tulosten perusteella F-talon päätyyn kohdistuu 69 dB päiväajan keskiäänitaso,



## 5.5 Vaikutus ympäristön melutasoon

Kohteessa sijaitsee jo nykyisellään liikerakennuksia ja paikoitustalo, näin ollen rakennusten korvaaminen uudisrakennuksilla ei juurikaan vaikuta ympäristön melutasoon. Melukarttaliitteitä 1 ja 2 vertaamalla huomataan, että kohteen eteläpuolisten asuinrakennusten ulkoalueilla melutaso kasvaa hienoisesti uudisrakennusten ollessa lähempänä Kaupintietä kuin nykyiset rakennukset. Muutos voidaan kuitenkin arvioida käytännössä merkityksettömäksi.

## 5.6 Epävarmuustarkastelu

Mallinnustuloksiin ei arvioida sisältyvän tavanomaista suurempaa epävarmuutta lähtötietojen tarkkuuden, erikoismelulähteiden tai muiden tekijöiden vaikutuksesta.

# 6 LUOLASTON TULEVA KÄYTTÖ

Kohteeseen kuuluvassa luolastossa sijaitsee konesalitilat, jotka saatetaan uusia datakeskuskäyttöön. Luolaston toimintaan liittyvät diesel varavoimakoneet, lauhduttimet ja iv-laitteet tulisivat sijoittumaan pysäköintilaitoksen kohdille ja tulevalle LPA alueelle.

Luolaston toimintaan liittyvien laitteiden suunnittelussa ja mitoituksessa tulee huomioida ympäristöministeriön asetuksen rakennuksen ääniolosuhteista (796/2017 ja muutos 316/2019) vaatimus, jonka mukaan taloteknisten laitteiden asennukset on suunniteltava ja toteutettava siten, että niiden synnyttämä äänitaso ei ylitä läheisten asuinrakennusten avattavien ikkunoiden tai tuuletusluukkujen ulkopuolella jatkuvana laajakaistaisena äänenä toiminnan aikaista keskiäänitasa ( $L_{Aeq,T}$ ) 45 dB ja enimmäisäänitasa ( $L_{AFmax,T}$ ) 50 dB, eikä mahdollisesti impulssimaisena tai kapeakaistaisena äänenä toiminnan aikaista keskiäänitasa ( $L_{Aeq,T}$ ) 40 dB ja enimmäisäänitasa ( $L_{AFmax,T}$ ) 45 dB.

Laitteet sijoittuvat meluisalle alueelle, jonne ei ole suunniteltu oleskelupihoja tai parvekkeita. Melumallinnusten perusteella laitteiden sijoitusalueella tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso on pääosin yli 60 dB ja yöajan keskiäänitaso yli 55 dB. Edellä esitetyt vaatimukset laitteiden aiheuttamalle äänitasolle ovat huomattavasti liikenteen aiheuttamaa melutasoa alhaisempia. Laitteet voidaan ja tulee joka tapauksessa mitoittaa asetuksen vaatimusten mukaisesti. Laitteista aiheutuvat melutasot eivät aseta asuinrakennusten ulkovaipan ääneneristävyydelle erityisvaatimuksia.

Luolaston laitteistoja suunniteltaessa tulee huomioida myös mahdollinen luolastosta asuinrakennuksiin aiheutuva värinä ja runkomelu. Värähtelevät laitteet tulee tarvittaessa asentaa asianmukaisten värinäeristimien varaan.



## 7 YHTEENVETO

### Ulkoalueen melutaso

Laskennan perusteella sisäpihan ulko-oleskelualueet on mahdollista kaikissa rakentamisen vaiheissa sijoittaa ja/tai suojata melulta siten, että melutaso täyttää (alittaa) ulko-oleskelualueiden ohjearvon sekä päivällä että yöllä.

### Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksille

Julkisivuihin kohdistuvien äänitasojen ja sisällä sallittujen äänitasojen perusteella ulkovaipan äänitasoerovaatimukset asuintiloihin suositellaan asettamaan kuvassa 4 esitetyn mukaisesti. Suosituksissa on huomioitu 0...3 dB varmuusvara. Esitetyn suuruiset äänitasoerovaatimukset voidaan lähtökohtaisesti saavuttaa ns. tavanomaisia rakenneosia käyttäen betonirakenteisissa kerrostaloissa. Tehdyn tarkastelun perusteella rakentamisen vaiheistus ei lähtökohtaisesti aseta lisävaatimuksia ulkovaipan ääneneristävyyden mitoittamiselle. Asia riippuu kuitenkin toteutuvasta rakentamisen vaiheistuksesta.



**Kuva 4.** Suositus ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi  $\Delta L_A$  asuintiloihin.

## Parvekkeiden toteutettavuus

Suunnitteluaineistossa oleskeluparvekkeet on sijoitettu julkisivuille, joihin kohdistuva päivääjan keskiäänitaso on enintään 64 dB ja yöajan keskiäänitaso on enintään 59 dB. Pääosa parvekkeista sijoittuu sisäpihan puolelle rakennusmassan suojaan, jossa melutasot ovat selvästi alhaisempia.

Parvekkeiden meluntorjuntatarve voidaan esittää asemakaavassa esimerkiksi seuraavasti: Asuntojen oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata melulta siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvot päivällä ja yöllä.

## Luolaston tuleva käyttö

Luolastoon on lähtökohtaisesti sijoitettavissa datakeskus tai muu vastaava toiminto. Toimintaan liittyvien laitteiden suunnittelussa ja mitoituksessa tulee kuitenkin huomioida ympäristöön aiheutuvaa melutasoa koskevat vaatimukset, sekä mahdollisen tärinän tai runkomelun torjunta.

Asemakaavaan suositellaan lisäämään kaavamääräys, jossa veloitetaan luolaston toiminta suunnittelemaan ja toteuttamaan siten, että asuinrakennuksiin ei aiheudu ohje- ja määräysarvoja ylittävää melua, tärinää tai runkomelua.

## 8 LISÄTIETOJA

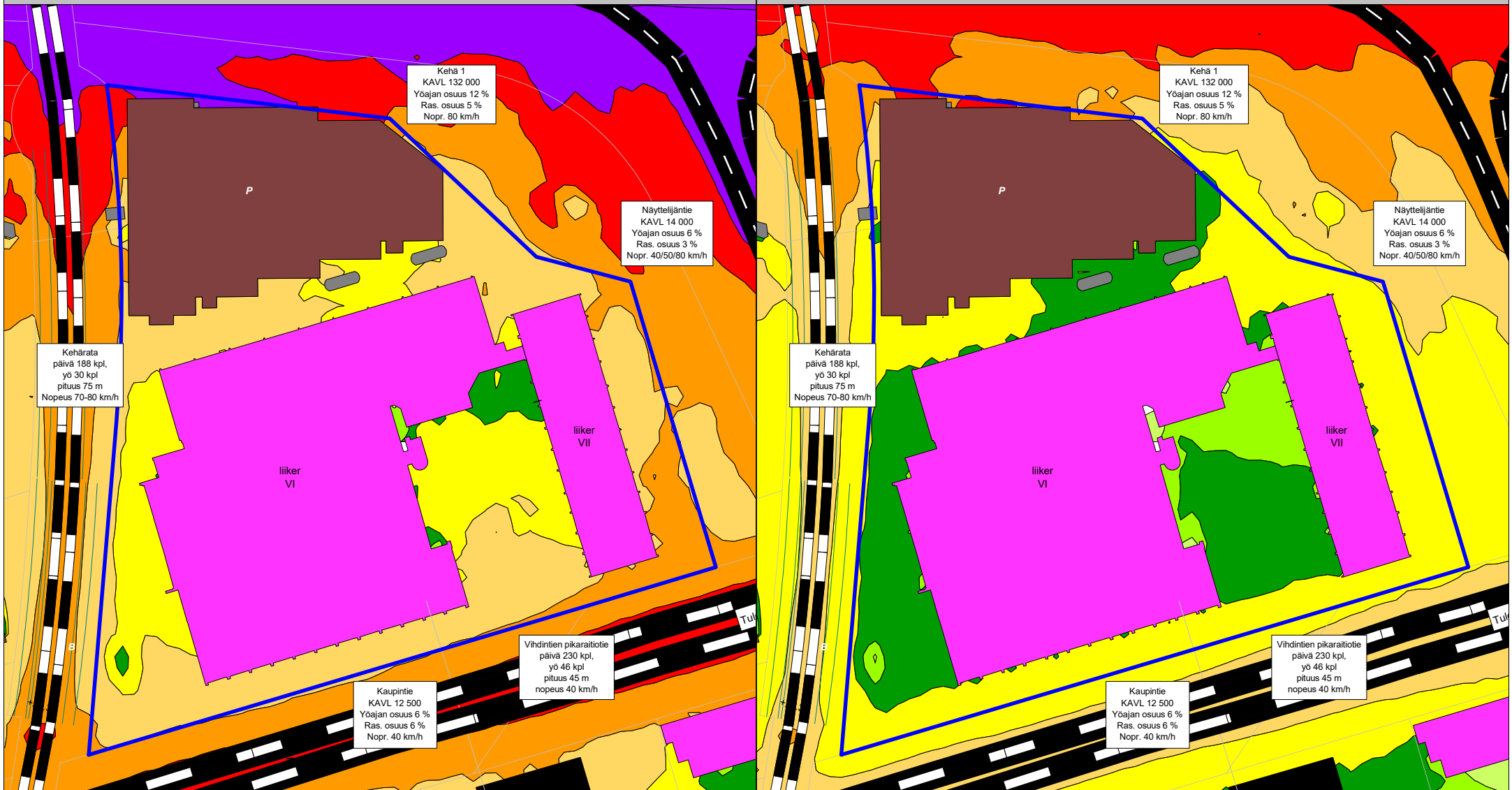
Olli Laivoranta  
Promethor Oy  
p. 041 506 3418  
[olli.laivoranta@promethor.fi](mailto:olli.laivoranta@promethor.fi)

## 9 KIRJALLISUUS

- [1] Helsingin kaupunki. Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Helsingin kaupunki, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019, päivitys 13.9.2022.
- [2] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Helsinki.
- [3] Airola Hannu, Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
- [4] Väylävirasto, Suomalaisen junakaluston raideliikennemelu, Meluselvityksessä käytettävät junatyypivakiot, Väyläviraston ohjeita 45/2025, 8.12.2025.

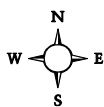
## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
1

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

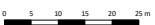
Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.


**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026

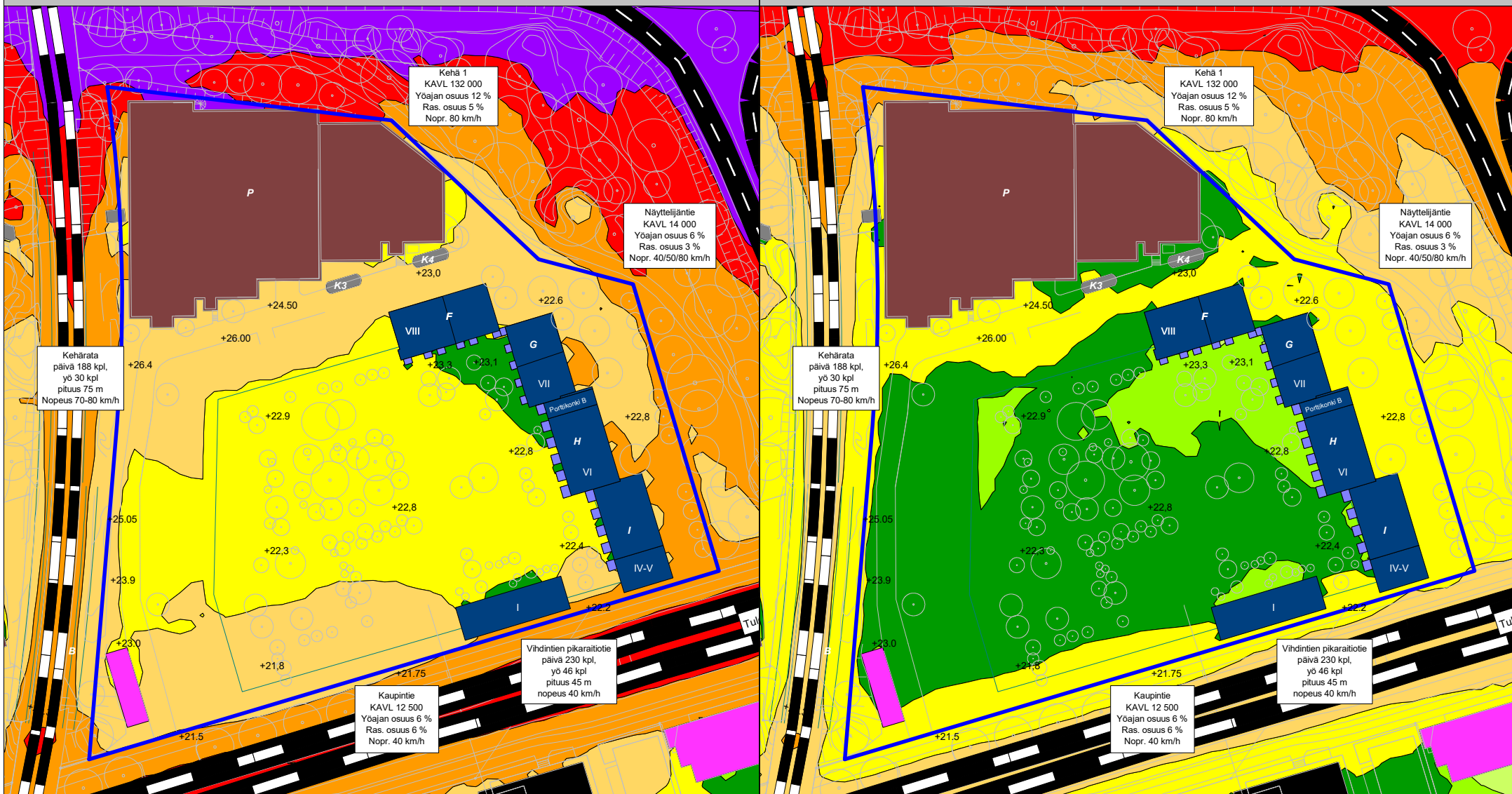

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
2.1a

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

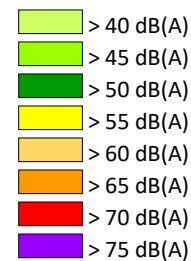
VAIHE 1  
ilman meluntorjuntaa

Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.

PROMETHOR

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026


Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)



## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
2.1b

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

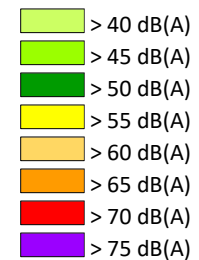
VAIHE 1  
meluntorjunnalla

Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.

PROMETHOR

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026


Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

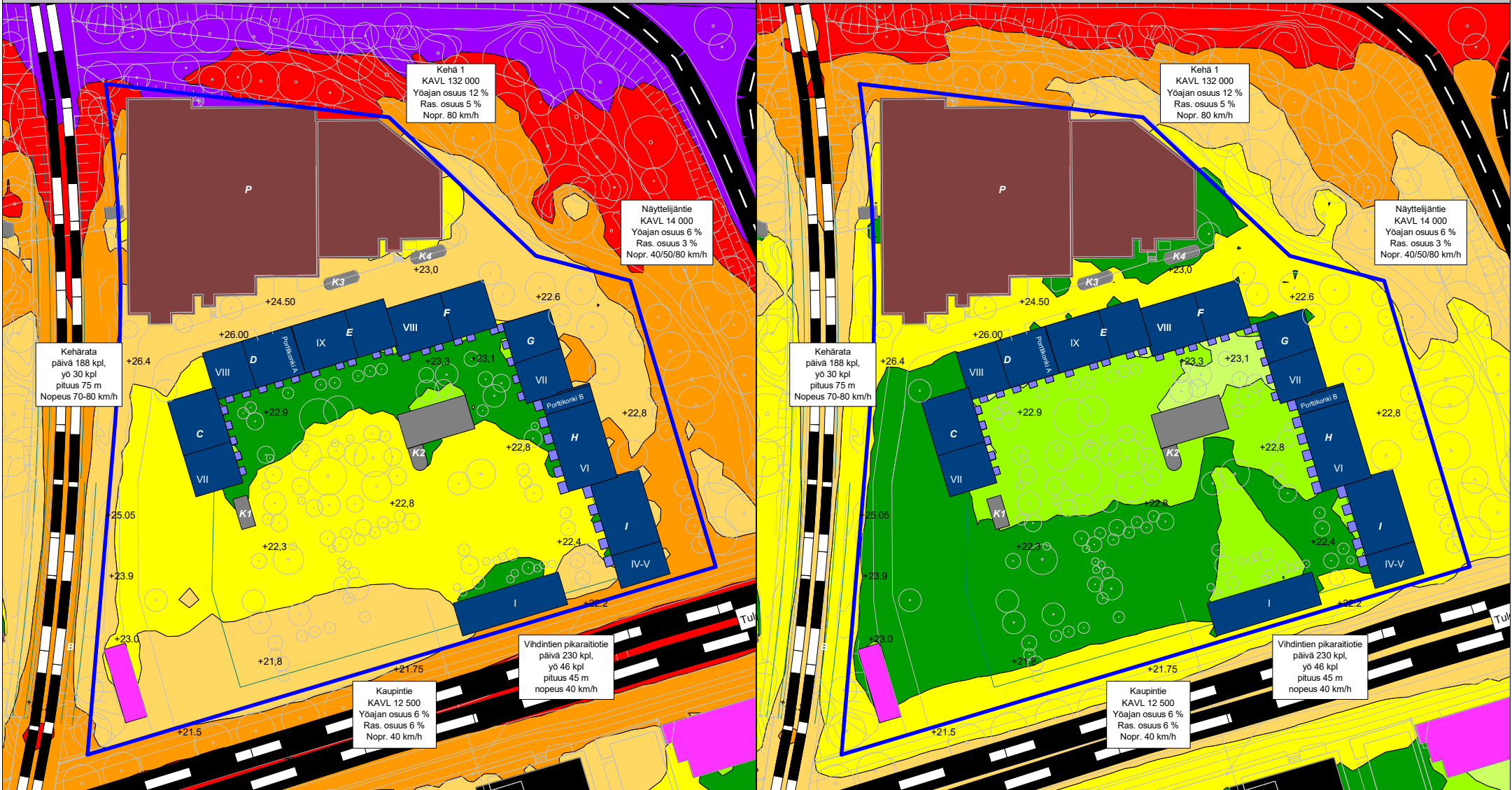
Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)



## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
2.2a

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

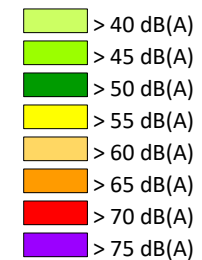
VAIHE 2  
ilman meluntorjuntaa

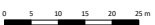
Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.

PROMETHOR

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026

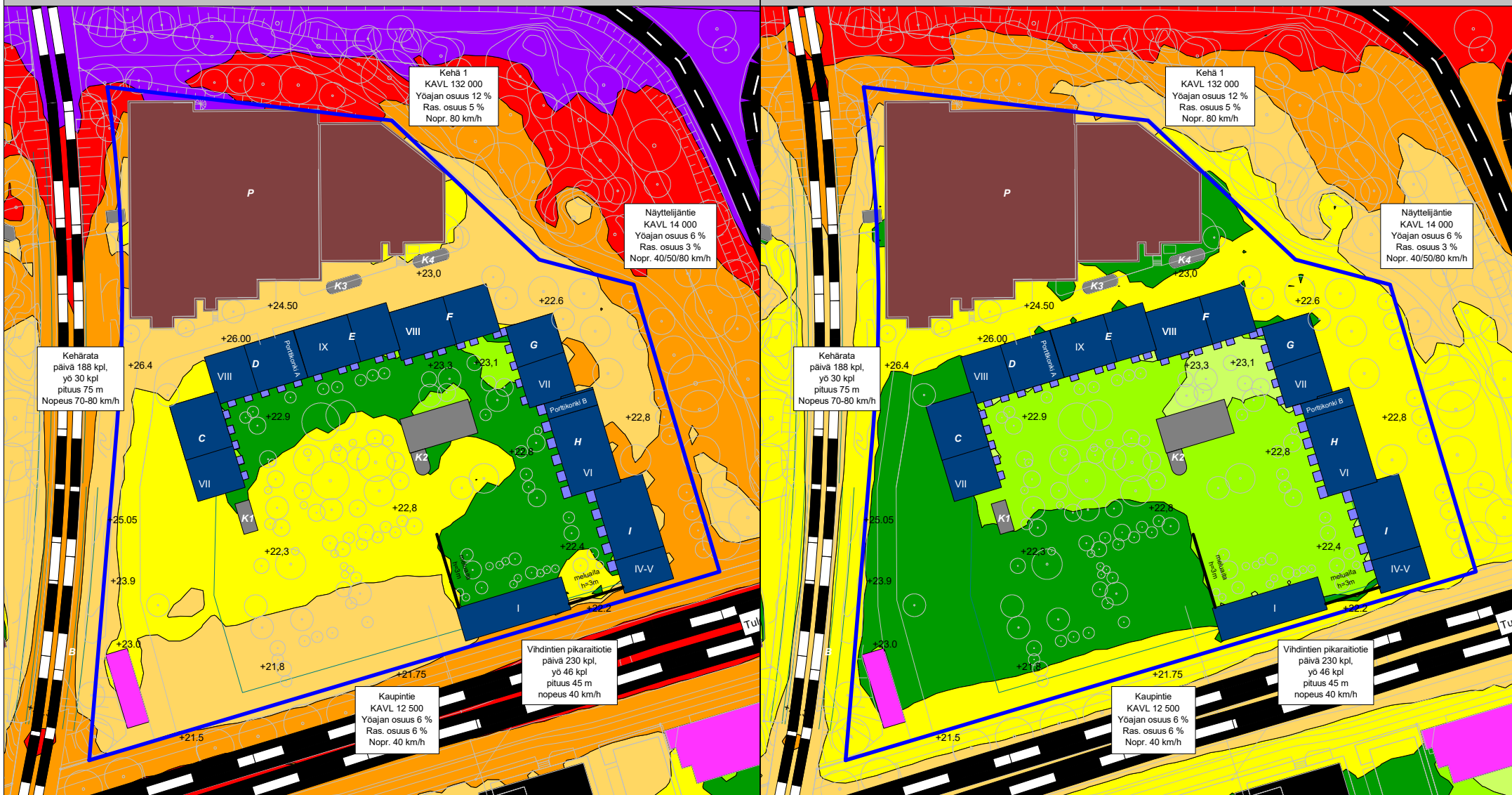

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
2.2b

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

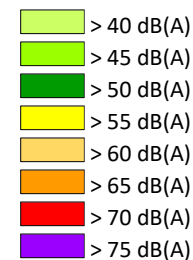
Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.

**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

**VAIHE 1**  
meluntorjunnalla

18.6.2026


Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

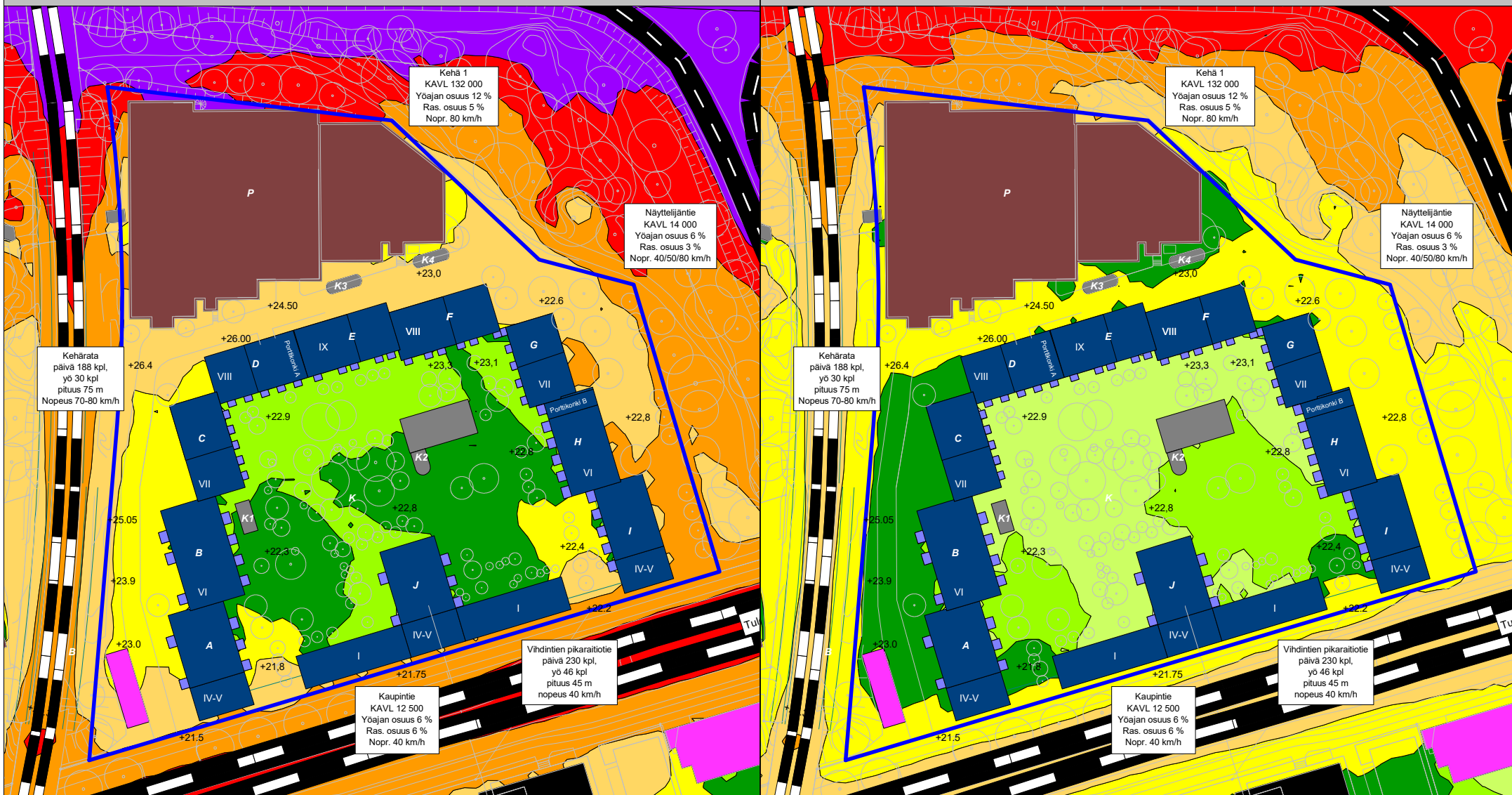
Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)



## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
2.3a

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

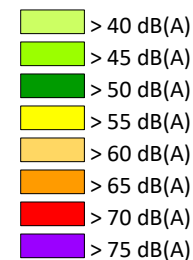
VAIHE 3 (lopputilanne)  
ilman meluntorjuntaa

Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.

**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026

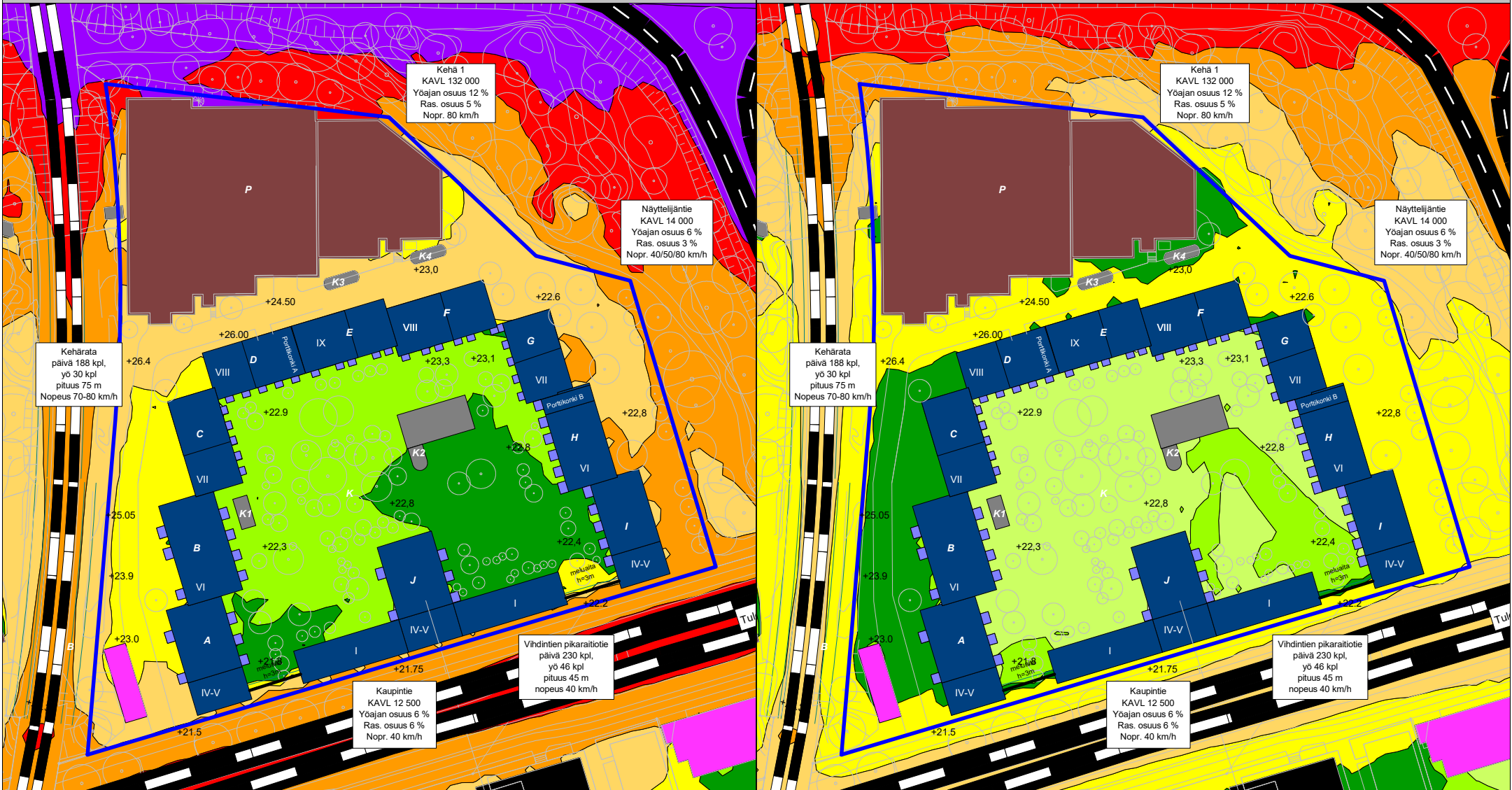

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
2.3b

Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

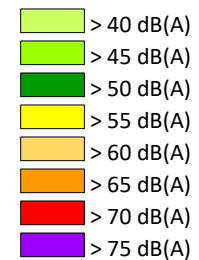
VAIHE 3 (lopputilanne)  
meluntorjunnalla

Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Ulkoalueiden melutasot on esitetty meluvyöhykkeinä.

**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026


Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava  
1:1400 (A4)

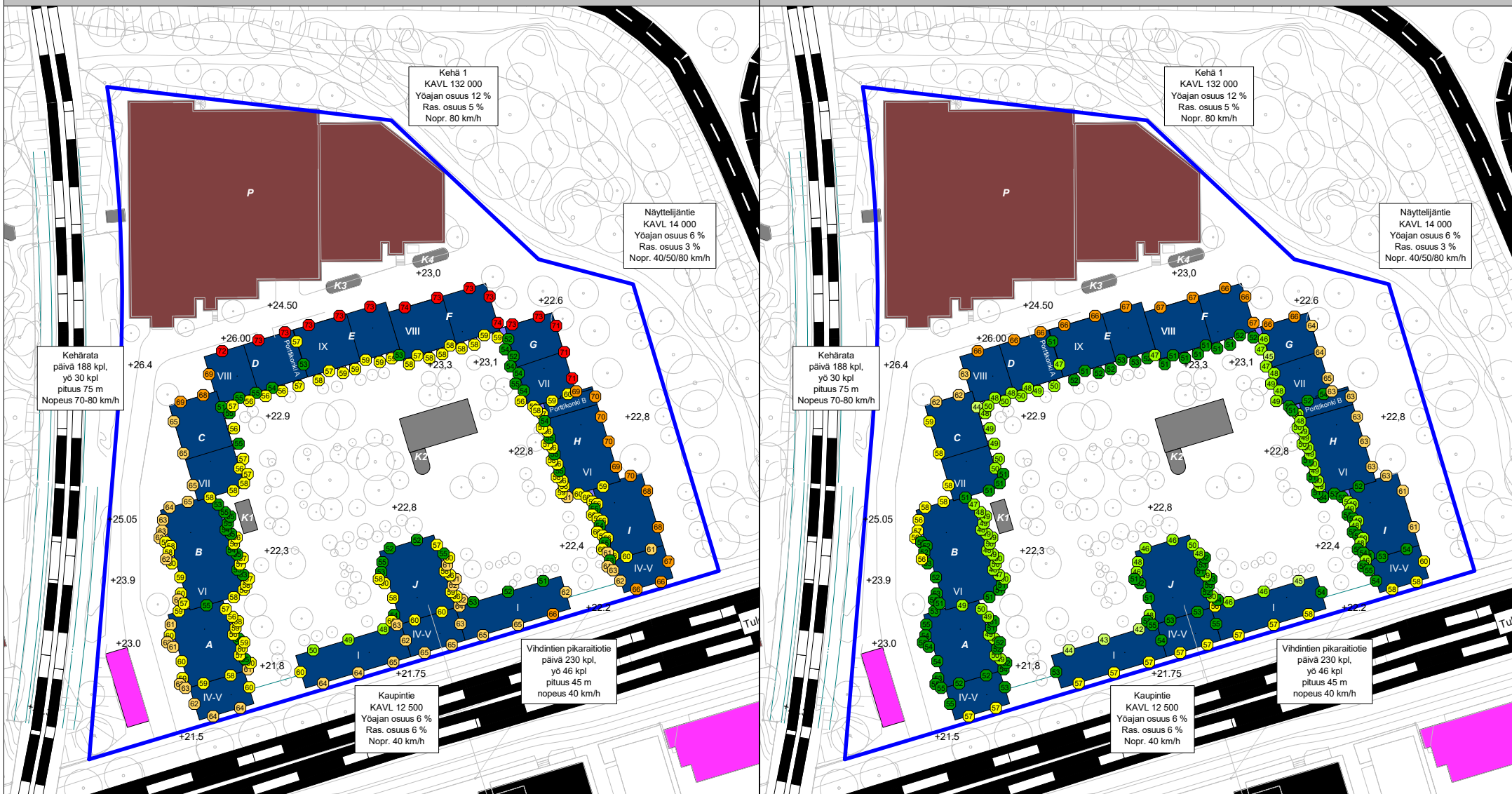
0 5 10 15 20 25 m

CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)



## Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22

## Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7


Liite  
3.1

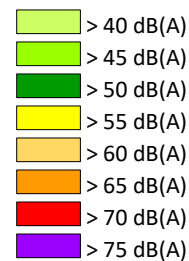
Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki

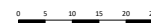
Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin taso numeroin ilmaistuna.

**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026


Laskentakorkeus:  
Julkisivut kerroksittain

Mittakaava  
1:1400 (A4)


CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)



Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.  
Näkymä pohjoisesta.



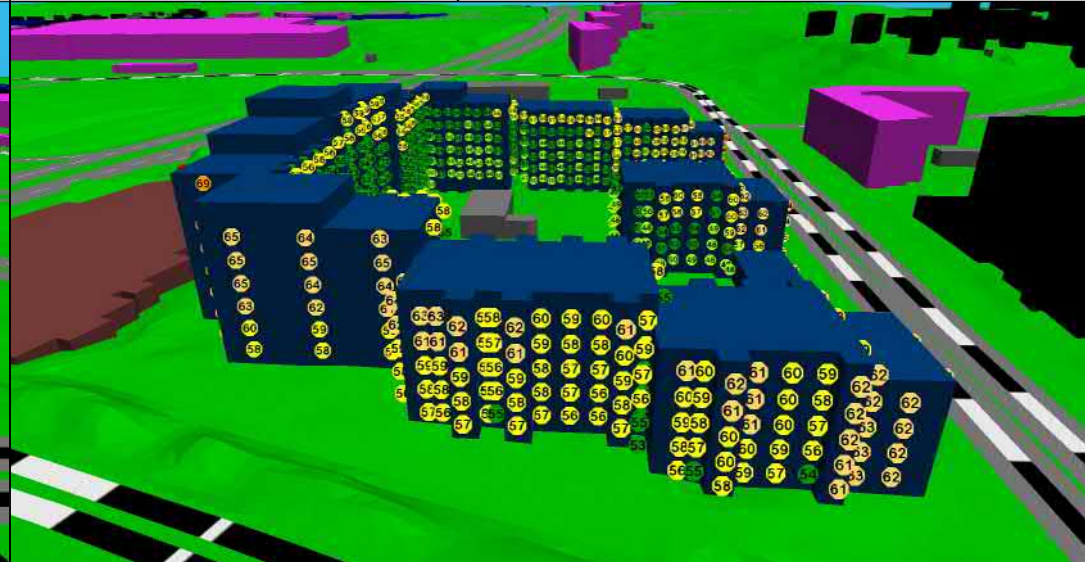
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.  
Näkymä idästä.



Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.  
Näkymä etelästä.



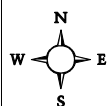
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.  
Näkymä lännestä.



Liite  
3.2

**Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki**

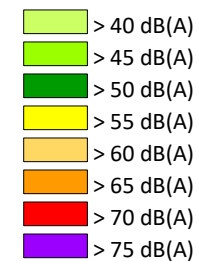
Päiväajan keskiäänitaso ja yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Tie- rautatie- ja raitioliikenne. Kehäradalla GPS-nopeustiedot.  
Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin taso numeroin ilmaistuna.



**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026

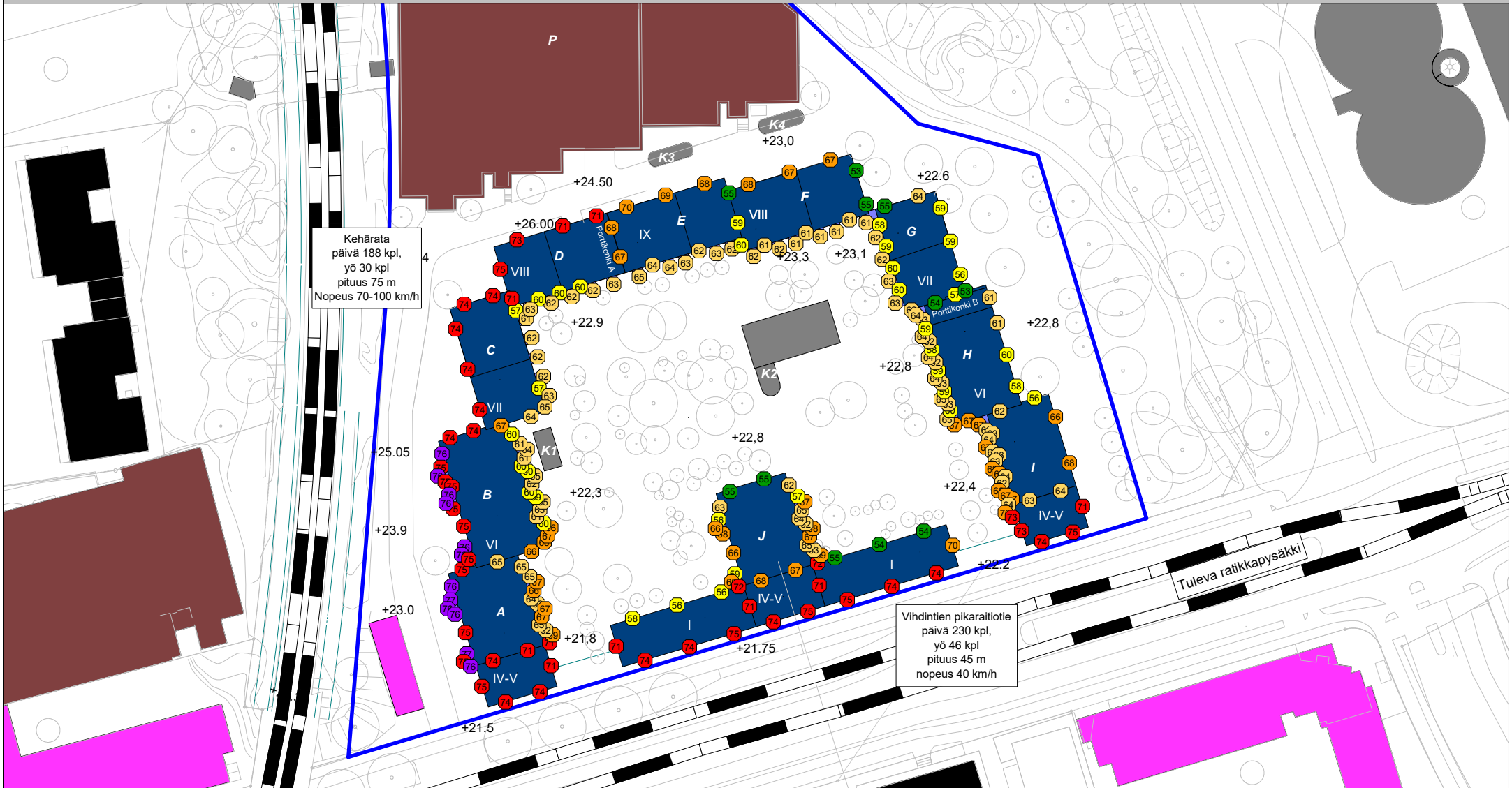


Laskentakorkeus:  
Julkisivut kerroksittain

(A4)

CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

Hetkellinen enimmäisäänitaso LMax.



Liite  
4.1

**Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki**

Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama  
yöaikainen hetkellinen enimmäisäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.  
Kehäradalla nopeusrajoituksen mukaiset nopeustiedot.

**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:  
Julkisivut kerroksittain

Mittakaava  
1:1100 (A4)

0 5 10 15 20 25 m

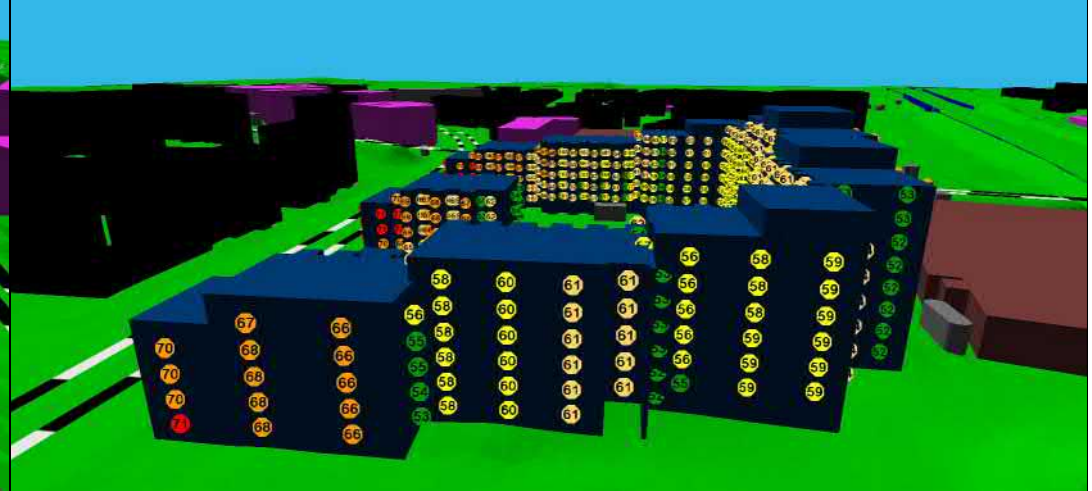
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)



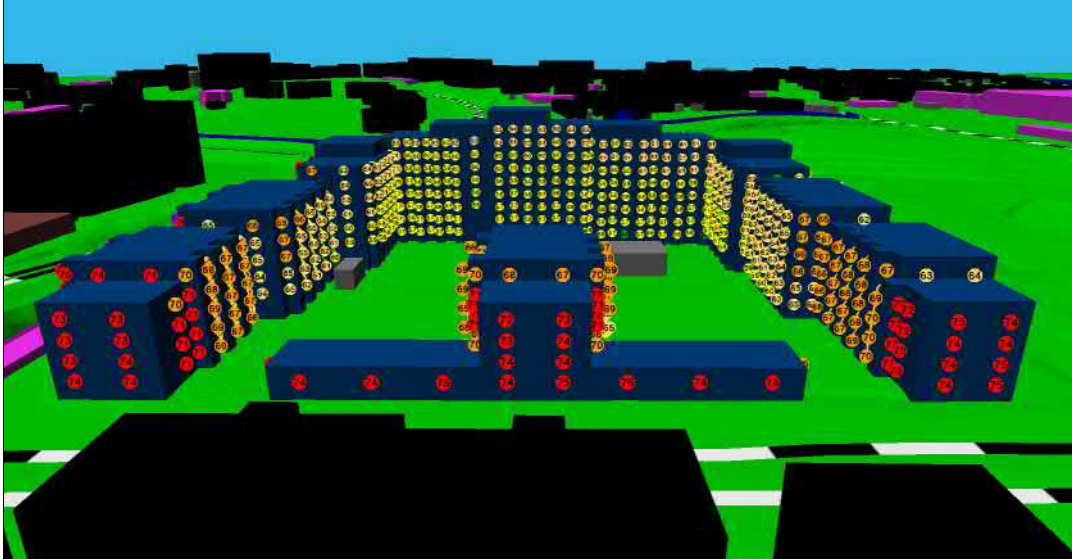
Hetkellinen enimmäisäänitaso L<sub>Amax</sub>.  
Näkymä pohjoisesta.



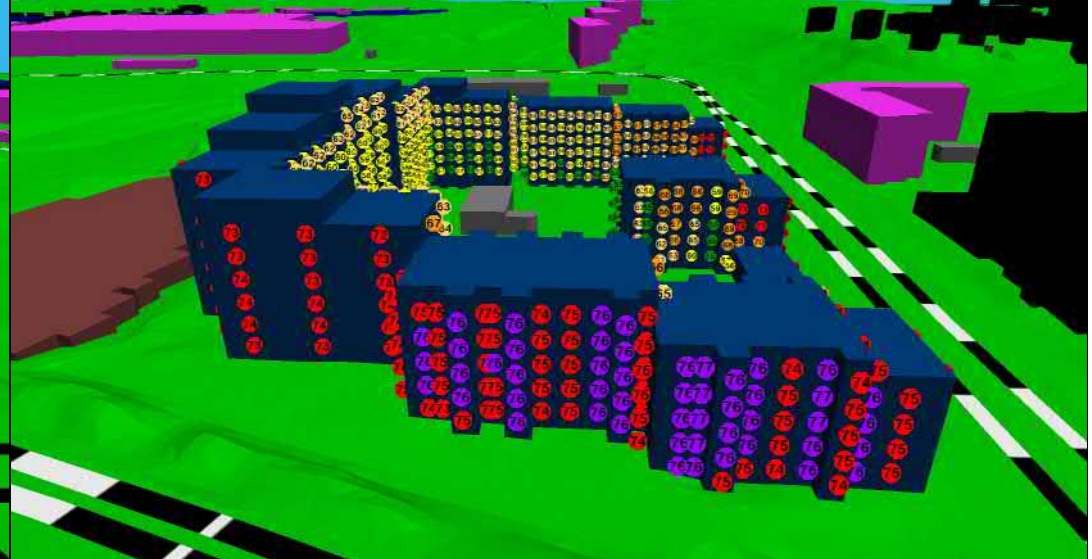
Hetkellinen enimmäisäänitaso L<sub>Amax</sub>.  
Näkymä idästä.



Hetkellinen enimmäisäänitaso L<sub>Amax</sub>.  
Näkymä etelästä.



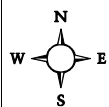
Hetkellinen enimmäisäänitaso L<sub>Amax</sub>.  
Näkymä lännestä.



Liite  
4.2

**Liikennemeluselvitys  
Kaupintie 3, Helsinki**

Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva rautatie- ja raitioliikenteen aiheuttama yöaikainen hetkellinen enimmäisäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Kehäradalla nopeusrajoituksen mukaiset nopeustiedot.



**PROMETHOR**

Raportti nro: PR11493-Y02

18.6.2026



Laskentakorkeus:  
Julkisivut kerroksittain

(A4)

CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

# HELSINKI, HAAGA, KAUPINTIE 3

## TERVAPÄÄSKYSELVITYS

Marko Vauhkonen, Elina Laurén & Pekka Routasuo  
Ympäristösuunnittelu Enviro Oy  
5.8.2026

### 1 JOHDANTO

Helsingin kaupunki on käynnistänyt asemakaavamuutoksen laatimisen Haagan kaupunginosassa osoitteessa Kaupintie 3 sijaitsevaan kortteliin. Kohteen nykyiset toimitorakennukset on tarkoitus purkaa ja tilalle kaavoitetaan asuinkerrostaloja. Nykyinen pysäköintilaitos joko säilytetään tai puretaan.

Luonnonsuojelulain 70 § 1 mom 2 kohta kieltää rauhoitettujen eläinlajien pesien ottamisen haltuun, siirtämisen toiseen paikkaan tai muun tahallisen vahingoittamisen. Pesän vahingoittaminen on kiellettyä myös lisääntymiskauden ulkopuolella, jos kyse on eläimen tekemästä pesästä, jota se käyttää toistuvasti.

Kaupintien alueella on havaittu aiemmin tervapääskyjä. Tervapääsky on rauhoitettu ja Suomessa erittäin uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019) luokiteltu lintulaji, joka käyttää samoja pesiä toistuvasti. Asemakaavamuutosta varten tarvitaan ajantasainen tieto lajin mahdollisesta pesimisestä alueen rakennuksissa (vrt. Mäkelä & Salo 2024).

SRV Rakennus Oy tilasi Kaupintie 3:n tervapääskyselvityksen Ympäristösuunnittelu Enviro Oy:ltä. Työn ovat tehneet biologit FM Marko Vauhkonen, FM Elina Laurén ja LuK Pekka Routasuo.

### 2 AINEISTO JA MENETELMÄT

#### 2.1 Selvitysalue

Selvitysalueen muodosti Helsingissä Haagan kaupunginosassa sijaitseva kortteli 29159. Se sijaitsee Kehä I:n ja Kaupintien välissä osoitteessa Kaupintie 3.



## 2.2 Aiemmat linnustotiedot

Selvitysalueelta on tallennettu Suomen Lajitietokeskukseen ([www.laji.fi](http://www.laji.fi)) yli 20 tervapääskyhavaintoa touko–heinäkuulta 2025. Havainnoissa ei ole riittäviä tietoja pesivien parien määrän arvioimista varten. Tiira-lintutietopalvelussa ([www.tiira.fi](http://www.tiira.fi)) ei ole tervapääskyhavaintoja selvitysalueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä.

## 2.3 Vuoden 2026 selvitys

Tervapääsky on Helsingissä tyypillinen kaupunkilintu, jonka pesäpaikat ovat usein kerrostalojen räystäiden tai kattotiilien alla, tuuletushormeissa tai muissa sopivissa koloissa rakennusten yläosissa. Pesäpaikkojen sijainti voidaan selvittää tarkkailemalla lentävien lintujen käyttäytymistä, erityisesti poikasia ruokkivien emojen vierailemista pesillä.

Kaupintien alueelle tehtiin kesä–heinäkuussa 2026 neljä selvityskäyntiä: 3.6. klo 16.40–19.40, 15.6. klo 17.20–20.20, 9.7. klo 16.10–19.00 sekä 10.7. klo 13.30–17.00. Tervapääskyjen tarkkailua teki yksi tai kaksi henkilöä kerrallaan. Sääolosuhteet olivat kaikilla käyntikerroilla tarkkailun kannalta hyvät: lämpötila noin +15 – +20 °C, poutaa, selkeää ja aurinkoista tai puolipilvistä, tuuli 2–3 m/s.

Tervapääskyjä tarkkailtiin aktiivisesti kiikaria apuna käyttäen eri pisteistä niin, että selvitysalueen rakennusten kaikki puolet tulivat riittävästi havainnoiduiksi. Tarkkailu painottui rakennusten Kaupintien puoleisiin osiin, joiden läheisyydessä tervapääskyjen aktiivisuus oli suurinta. Työssä pyrittiin löytämään lajin pesäpaikat. Tehdyt havainnot ja pesien sijainti kirjattiin ylös.

## 3 TULOKSET

Ensimmäisellä selvityskäynnillä todettiin Kaupintie 3:n rakennusten yllä lentäviä tervapääskyjä vähintään kahdeksan eri yksilöä. Lintuja käväisi sekä sisäpihan että etelänpuoleisten seinustojen liepeillä. Tällainen pesäpaikkojen katsastaminen on vahvasti tuleviin pesintöihin viittaava merkki.

Toisella selvityskäynnillä havaittiin ensimmäinen tervapääskyjen pesäpaikka, mutta pääosa pesinnöistä varmistui vasta kolmannella ja neljännellä käynnillä, jolloin tervapääskyemot ruokkivat aktiivisesti pesäpoikasiaan. Kaikkiaan selvitysalueen rakennuksissa havaittiin kahdeksan varmaa tervapääskyn pesäpaikkaa. Niiden sijainti ilmenee kuvista 1–4.

On mahdollista, että selvitysalueen rakennuksissa oli pesiviä pareja muutama enemmän kuin edellä mainittu kahdeksan. Tähän viittaavat rakennusten ulkoseinillä havaitut ulostejäljet. Pesäpaikkaa ei kuitenkaan kirjattu pelkkien ulostemerkkien perusteella, vaan siltä edellytettiin havaintoa koloon menevästä tai sieltä poistuvasta emolinnusta (kuva 5).

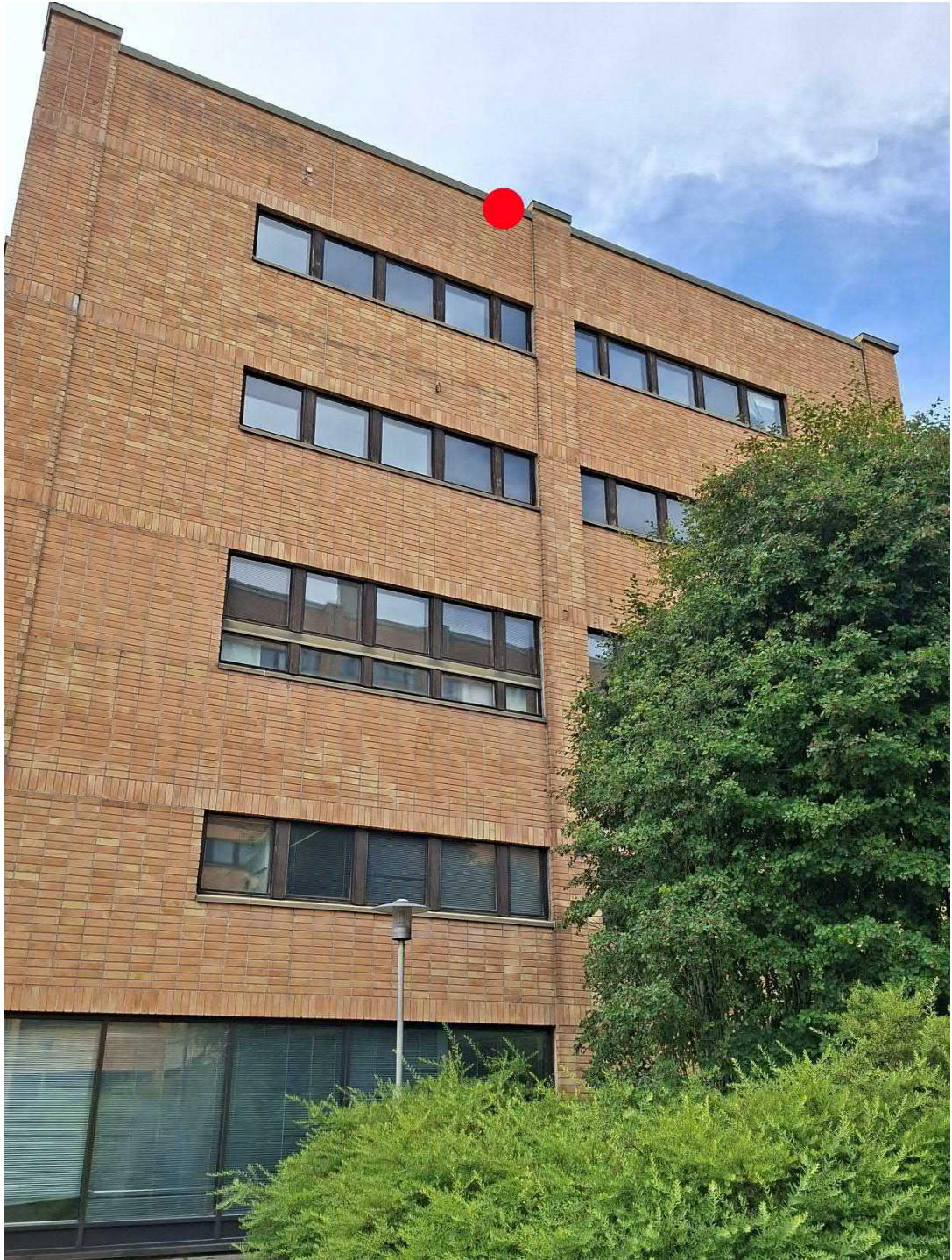
Selvitysalueen rakennuksissa pesi tervapääskyjen lisäksi ainakin kaksi varpusparia ja yksi västäräkipari. Lisäksi sisäpihan pensaassa pesi harakka. Varpunen on luokiteltu (Hyvärinen ym. 2019) Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN), västäräkki ja harakka puolestaan silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi.

Selvityksessä ei todettu Kaupintie 3:n rakennuksissa pesivän tervapääskyn lisäksi muita rauhoitettuja, samoja pesiä toistuvasti käyttäviä lintulajeja (esim. räystäspääsky).



**Kuva 1.** Tervapääskyn todetut pesäpaikat läntisen rakennuksen eteläseinustalla eli Kaupintien puolella. Valokuva © Marko Vauhkonen.





**Kuva 2.** Tervapääskyn todettu pesäpaikka läntisen rakennuksen sisäpihan puoleisessa päädyssä. Valokuva © Marko Vauhkonen.





**Kuva 3.** Tervapääskyn todetut pesäpaikat itäisen rakennuksen sisäpihan puoleisella seinustalla, sen eteläpäässä. Valokuva © Marko Vauhkonen.





**Kuva 4.** Tervapääskyn todettu pesäpaikka itäisen rakennuksen sisäpihan puoleisella seinustalla. Valokuva © Marko Vauhkonen.



**Kuva 5.** Pesältäään vauhdikkaasti lentoon lähtenyt tervapääsky onnistuttiin kuvaamaan. Valokuva © Elina Laurén.

## 4 JOHTOPÄÄTÖS

---

Vuoden 2026 selvityksessä todettiin Kaupintie 3:n rakennuksissa pesivän ainakin kahdeksan paria tervapääskyä. Tervapääsky on luonnonsuojelulaissa tarkoitettu samoja pesiä toistuvasti käyttävä lintulaji. Rakennusten purkaminen edellyttää näin ollen poikkeamisluvan hakemista ja saamista.

Luonnonsuojelulain 70 § 1 mom kiellosta on mahdollista hakea poikkeamislupaa Lupa- ja valvontavirastolta, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle. Luvan edellytyksistä on säädetty luonnonsuojelulain 83 §:ssä. Luonnonsuojelulain 82 § 2 mom mukainen yleispoikkeus ei näkemyksemme mukaan tule kyseeseen, sillä rakennusten purkaminen aiheuttaa haittaa uhanalaisen ja harvalukuisen lintulajin lisääntymiselle.

## 5 KIRJALLISUUSVIITTEET

---

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. – Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 704 s.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korj. p. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023:1–374.

# Kiertotalousselvitys

Kaupintie 3, Helsinki

19/5/2026

P20439-100A



## Esipuhe

Tässä dokumentissa esitetään kohteen Kaupintie 3, Helsinki kiertotalousselvitys sisältäen purkumateriaalien selvityksen ja uudelleenkäytettävien rakennusosien kartoituksen.

Vuoden 2025 alusta voimaan tulleeseen rakentamislakiin sisältyy uusi velvoite laatia purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys rakentamis- tai purkamisluvan hakemisen tai purkamisilmoituksen tekemisen yhteydessä. Selvityksen tulee sisältää arvio hankkeessa syntyvistä purkumateriaaleista, vaarallisia aineita sisältävistä purkumateriaaleista, sekä pois kuljetettavista maa- ja kiviaineksista sekä purkujätteiden hyötykäytön arvion.

Uudelleenkäyttökartoitus sisältää rakennusosien alustavan uudelleenkäyttöpotentiaalin selvityksen kohteessa purettaville rakennusosille. Potentiaalisesti uudelleenkäytettävät rakennusosat listataan ja niille esitetään määrääarviot, arvio uudelleenkäytettävyydelle sekä keskeiset tekniset ominaisuudet. Uudelleenkäyttöpotentiaali ei suoraan tarkoita, että rakennusosa olisi teknisesti tai taloudellisesti hyödynnettävissä jossain tietyssä kohteessa tai käyttötarkoituksessa. Kokonaisten rakennusosien uudelleenkäyttö on rakennusalalla vielä pilottivaiheessa ja nykytilanteessa selvästi kalliimpaa ja teknisesti vaativampaa kuin tavanomaisten rakennusosien käyttö. Kaikilla tunnistetuilla uudelleenkäyttömahdollisuuksilla ei ole teknisiä tai taloudellisia edellytyksiä toteutua.

Selvityksen yhteyshenkilöt tilaajan puolelta ovat olleet:

- Lauri Paronen, SRV
- Erik Matilainen, Sponda

Kiertotalousselvityksen ovat laatineet Olga Lukina ja Timo Rintala Sustera Oy:stä.

Olga Lukina  
Johtava asiantuntija (AMK)  
+358 44 509 7139  
[olga.lukina@sustera.com](mailto:olga.lukina@sustera.com)

**Sustera Oy**  
Kornetintie 2D  
00380 Helsinki



## Sisällys

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Kohteen kuvaus ja työsisältö</b>        | <b>4</b>  |
| 1.1. Kohteen perustiedot                      | 4         |
| 1.2. Kohteen kuvaus                           | 4         |
| 1.3. Korjaushistoria                          | 11        |
| 1.4. Kartoituksen lähtötiedot                 | 13        |
| 1.5. Kohdekäynti                              | 13        |
| <b>2. Purkumateriaaliselvitys</b>             | <b>14</b> |
| 2.1. Purkumateriaaliselvityksen tarkoitus     | 14        |
| 2.2. Purkumateriaalien kartoitus              | 14        |
| 2.3. Arvio purkumateriaalien hyötykäytöstä    | 16        |
| <b>3. Uudelleenkäyttökartoitus</b>            | <b>18</b> |
| 3.1. Uudelleenkäyttökartoituksen tarkoitus    | 18        |
| 3.2. Rakennusosien uudelleenkäyttöpotentiaali | 18        |
| 3.3. Uudelleenkäytettävät rakennusosat        | 22        |

## 1. Kohteen kuvaus ja työsisältö

### 1.1. Kohteen perustiedot

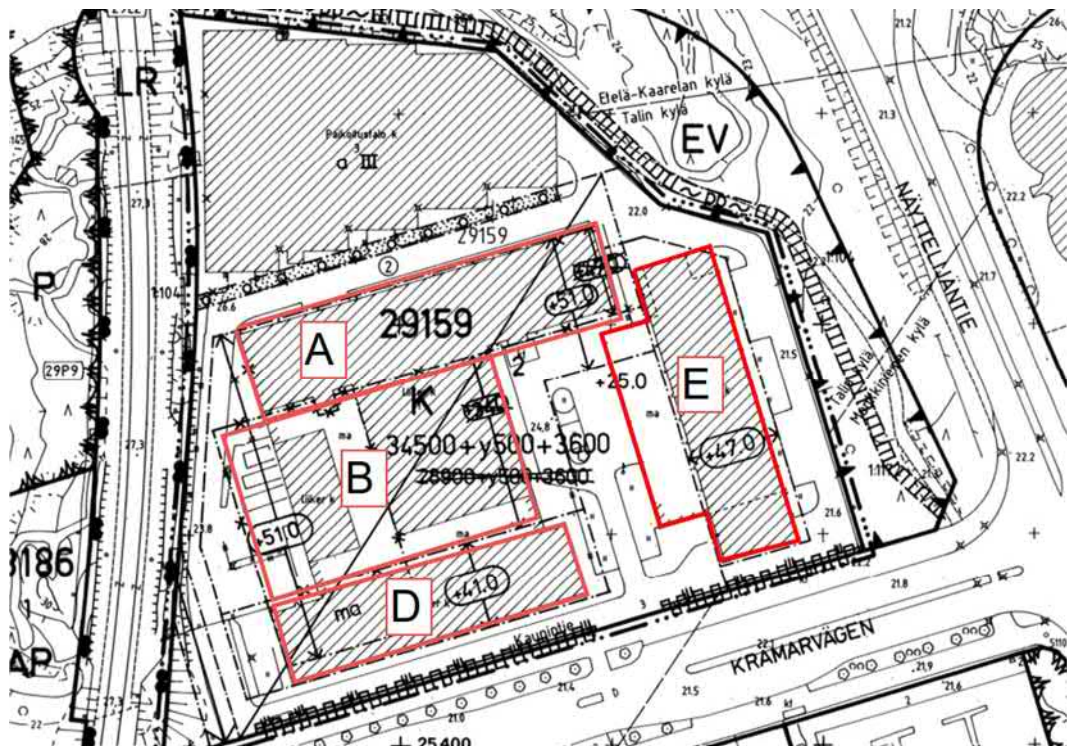
Uudelleenkäyttökartoituksen kohde on

- Kaupintie 3, Lassila, Helsinki
- Kiinteistötunnus 91-29-159-2
- Rakennettu vaiheittain 1975–1984, laajennus 1991–1992
- Toimistorakennus
- Kokonaislaajuus on 41100 m<sup>2</sup>

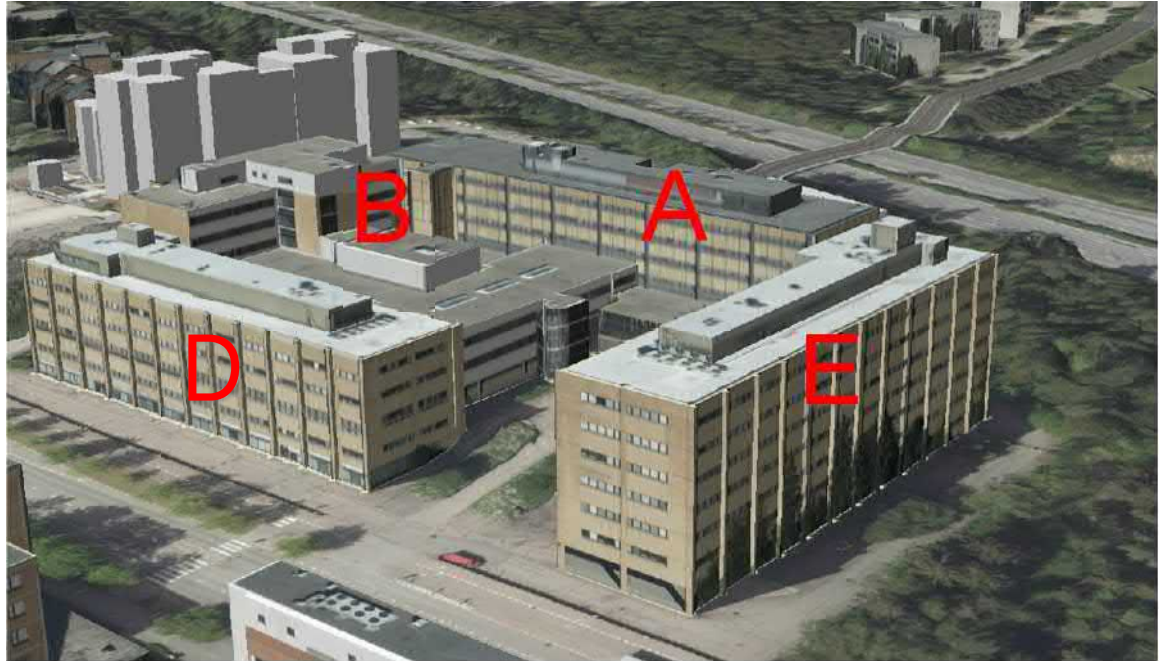
Uudelleenkäyttökartoituksen ulkopuolelle on jätetty rakennuksen alla sijaitsevat maanalaiset tilat sekä kehä I:n reunalla sijaitseva pysäköintirakennus.

### 1.2. Kohteen kuvaus

Kohde on toimistotilarakennus, joka on valmistunut vaiheittain vuosina 1975, 1984 ja 1992. Rakennuskokonaisuus koostuu neljästä eri talosta/osasta. Alla asemakaavaan on merkitty eri osien rajaukset sekä litterointi.



Kuva 1 Asemakaavan ote, johon on merkitty kiinteistön eri osien rajaukset ja litterointi

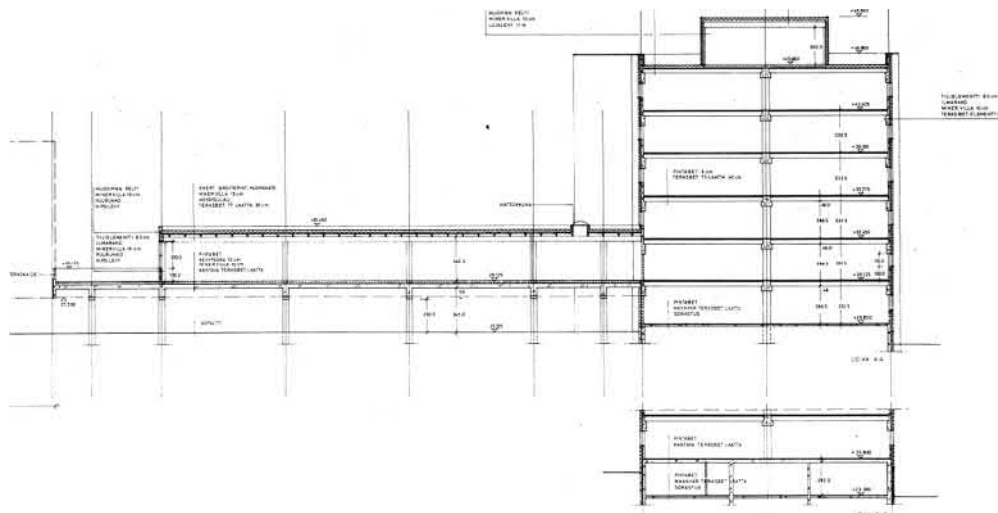


Kuva 2 Kohteen 3D-kaupunkimalli (Helsingin karttapalvelu), pysäköintirakennus osa C

## A-talo

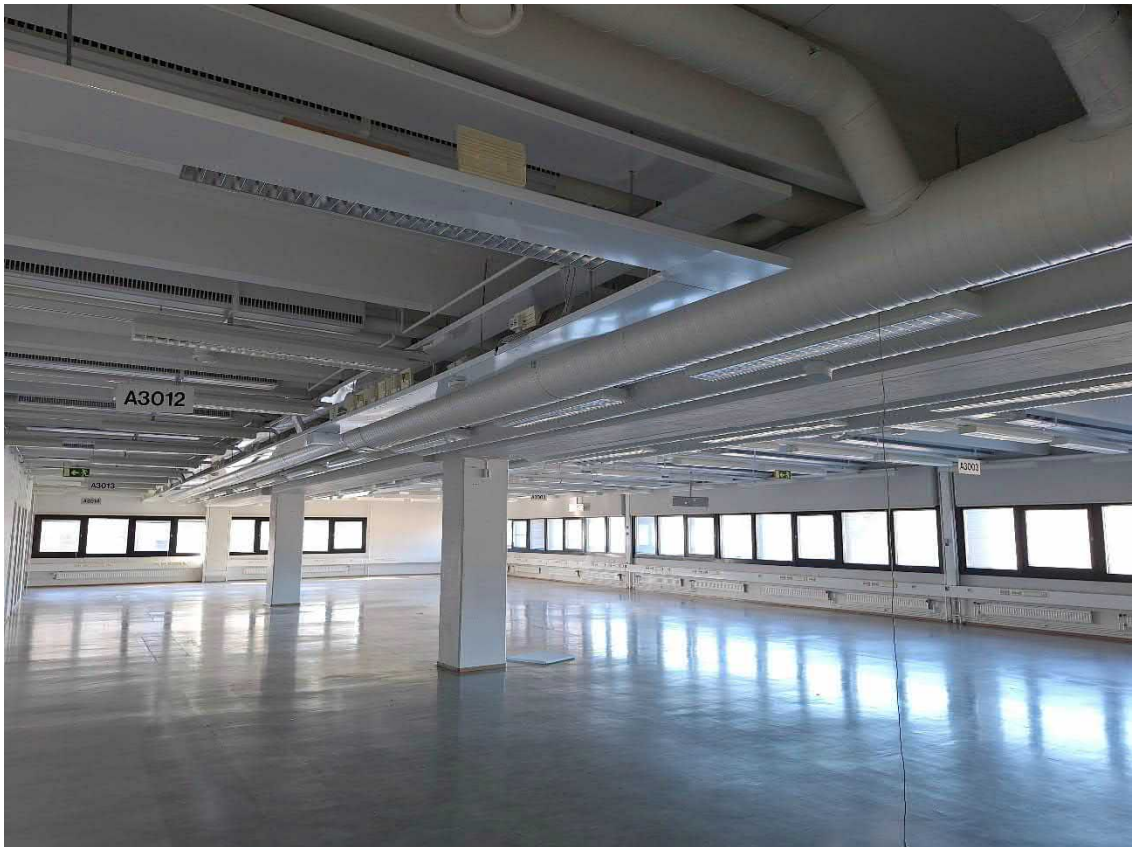
A-talo on rakennettu vuonna 1975 ja siinä on 8 kerrosta, joista alin ja ylin kerrokset eivät ole koko rakennuspaikan mittaisia. Rakennukselle on tehty peruskorjaus vuonna 1992 B-talon laajentamisen ja rakennusten yhdistämisen yhteydessä.

A-talon runkona on pilari-palkki järjestelmä, alapohja on maanvarainen betonilaatta, välipohjina ja yläpohjana on TT-laatat. Ylemmän kerroksen runko on kevyt teräsrakenteinen pilari-palkki järjestelmä. Julkisivuna on betonielementti ja tiililaattaelementti. Vesikatto on mineraalivillakatto kolmikerrosbitumikatteella. Rakennuksessa ei ole alakattoa, vaan talotekniikka on sijoitettu TT-laattojen ripoväleihin. Kevyet väliseinät ovat tiili- ja rakennuslevyrakenteiset.





Kaupintie 3, Helsinki

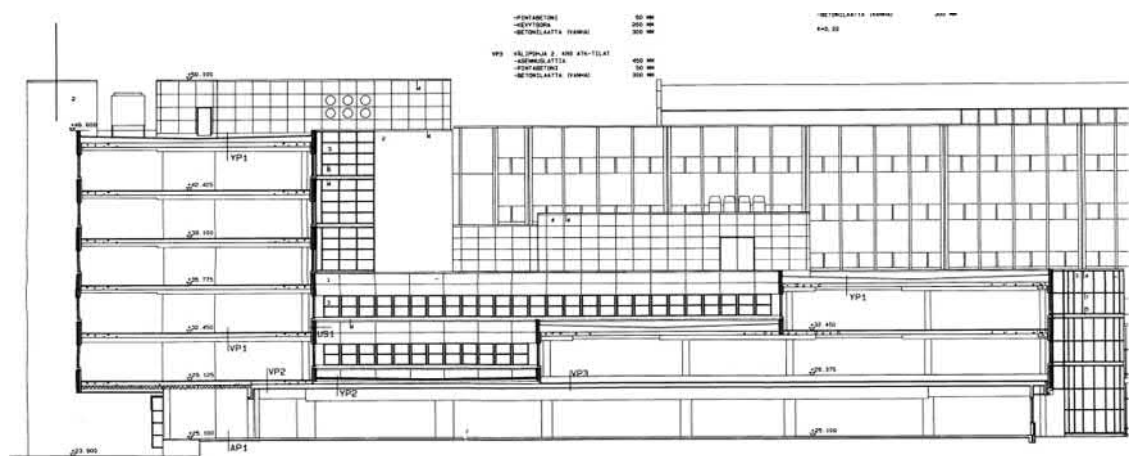




## B-talo

B-talo on rakennettu alun perin vuonna 1975 ja laajennettu vuonna 1992. B-talossa 7 kerrosta. Rakennuksen runkona on pilari-palkki järjestelmä, alapohjana on maanvarainen betonilaatta, välipohjina on ontelolaatat ja osittain paikallavalulaatta. Julkisivu on osittain valkobetonia ja osittain tiilipintainen.

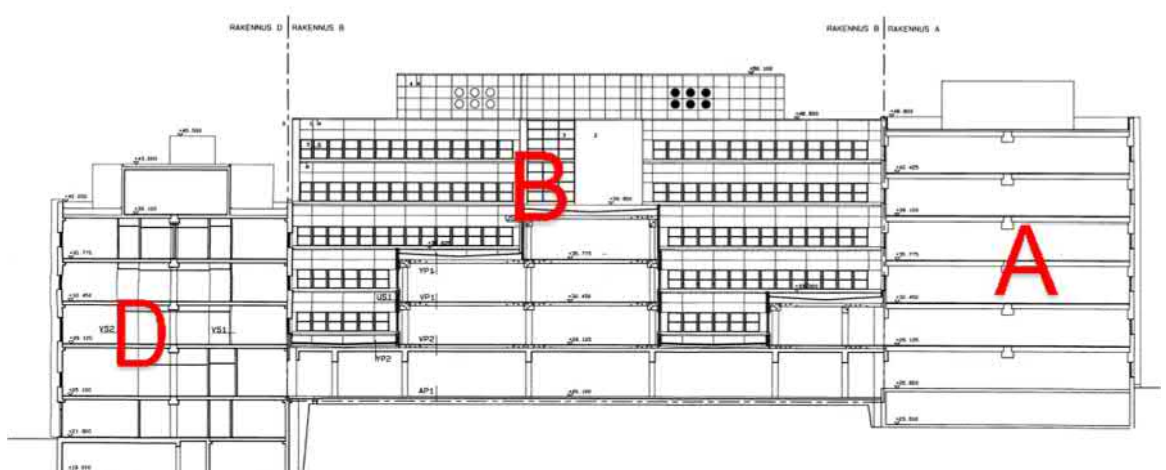
Toimistokerroksissa ei ole alaslaskettuja alakattoja, vaan holveihin on liimattu akustiikkalevyt. Lattioissa muovimatot.





## D-talo

D-talo on rakennettu vuonna 1984 ja siinä on 7 kerrosta, joista ylin kerros ei ole koko rakennuspaikan mittainen. Runkorakenne on pilari-palkki-rakenne ja ontelolaatasto pintavalulla. Julkisivuna sandwich-elementit.



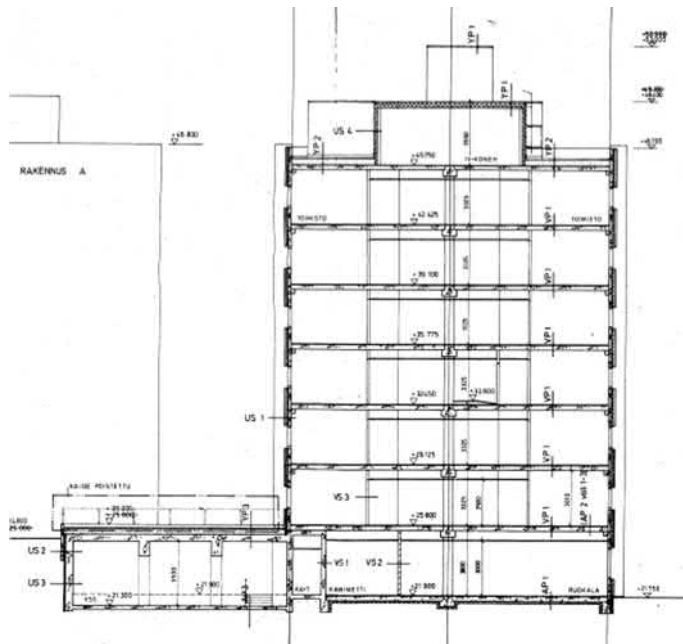
**Kaupintie 3, Helsinki****E-talo**

E-talo on rakennettu vuonna 1984 ja siinä on 8 kerrosta. Maantasokerros on pinta-alaltaan muuta rakennusta laajempi. Ylimmässä kerroksessa sijaitsevat IV-konehuone sekä edustustilat. Rakennuksen runkona on pilari-palkki järjestelmä, alapohjana on maanvarainen betonilaatta, välipohjina on ontelolaatat. Julkisivuna

**Kaupintie 3, Helsinki**

on sandwich-elementit, joissa sisäkuori on betonia, eristekerroksena on villaeriste ja ulkokuori on tiililaatta.

Rakennuksessa on kokonaan alas laskettu alakatto. Väliseinistä on merkittävä osa puurunkoisia lasiseiniä.



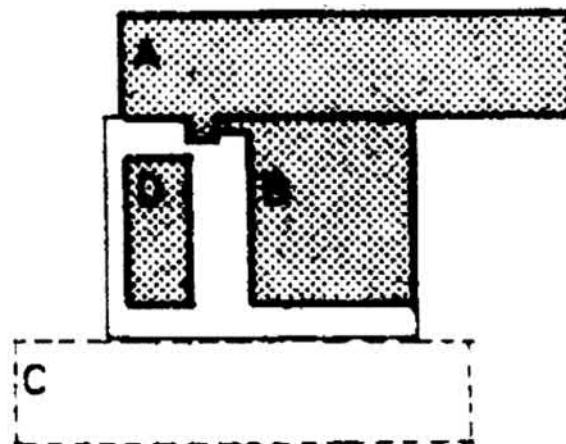




### 1.3. Korjaushistoria

Ohessa on koottu uudelleenkäytettävyyteen ensisijaisesti vaikuttavien peruskorjausten tiedot.

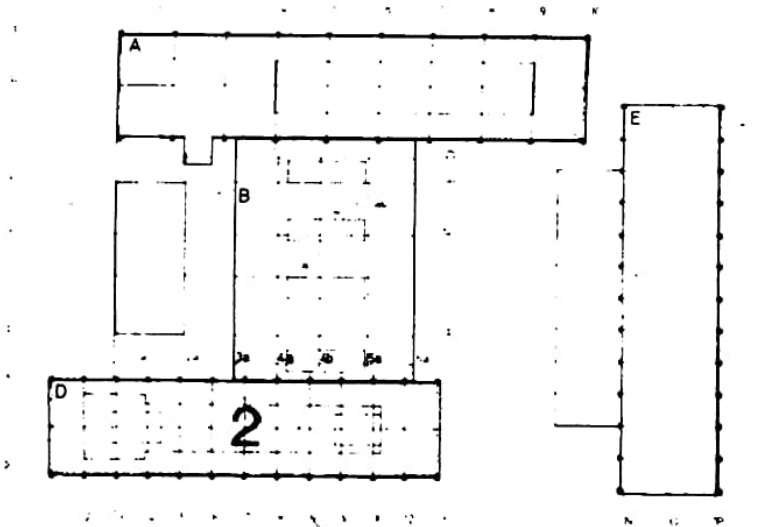
**1975:** Rakennettu A ja B-osat. D-osaksi silloin on nimetty nykyisen B-talon osa ja siinä on ollut asuintiloja. Alla kaaviossa näkyy myös tulevan D-talon rajat, vaikkakin osalle oli ajateltu C-kirjain nimeksi.



Kuva 3 Rakennusten kaavio vuonna 1975

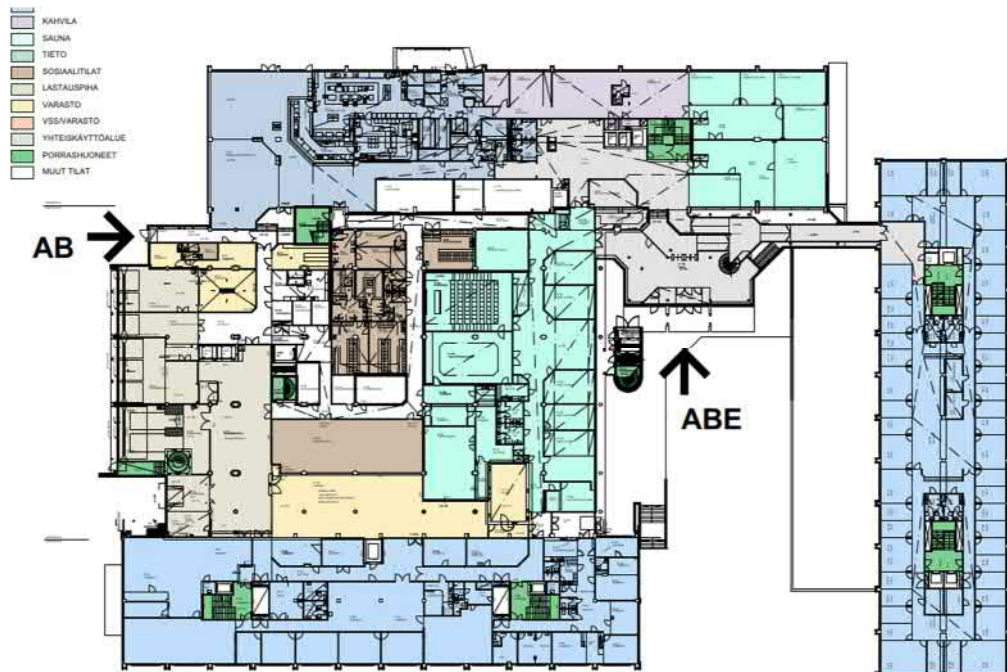
**1984:** Rakennettu D ja E-osat.

**Kaupintie 3, Helsinki**



*Kuva 4 Rakennusten kaavio vuonna 1984*

**1991–1992:** A- ja B-talojen peruskorjaus ja B-talon laajennus



*Kuva 5 Rakennusten 1.kerroksen taso nykytilanteessa*

2005: asennettu D-talon vesikatolla sijaitsevat lauhduttimet sekä D-talon ilmanvaihdon ja palkkien, sekä konvektoreiden jäähdytysvesiverkoston vedenjäähdytinkojeikko.

2006: ikkunoiden umpilaseielementit (noin 30 %) on uusittu A-talossa; lämmitysverkon siirrin E-talossa uusittu

Kaupintie 3, Helsinki

2008: varavoimakone Geneses Powerplants ja varavoiman jakelun keskukset e-avenue ilmeisesti asennettu tänä vuonna

2010–2013: Parkkitalon ylemmälle tasolle on rakennettu lauhdutin, joka on yhdistetty rakennukseen putkistojen kautta. B, D- ja E-taloissa on uusittu toimistohuoneiden kiertoilmakonvektorit. Uusittu huippuimureita D- ja E-taloissa.

2014: A-talon vedenjäähdytinkojeikon uusiminen

2019: D-talon 3.krs:ssa remontti Metropoliaa varten, uusi keittiö, lattiamattoja, uusia väliseiniä

## 1.4. Kartoituksen lähtötiedot

Kartoituksen lähtötiedoiksi on saatu suunnitelma-aineistoa seuraavasti:

- Ajantasaiset pohjakuvat
- Rakennesuunnitelmat 1974
- Rakennesuunnitelmat 1983
- Lupapisteestä haetut piirustukset
- Julkisivujen kuntotutkimus 2017 Kaupintie 3
- Kaupintie 3 Kuntoarvio 2014 EMC-Talotekniikka
- Kaupintie 3 Lausunto D talon julkisivuista 2013
- Rakennetekniikan kuntoarvioraportti 2016 Wise Group
- Tutkimusselostus, A-talo, Kaupintie 3, Helsinki, 8.7.2017
- Tutkimusselostus, E-talo Kaupintie 3, Helsinki, 7.7.2017

## 1.5. Kohdekäynti

Kartoitukseen liittyvä kohdekierros on tehty 24.3.2026.

## 2. Purkumateriaaliselvitys

### 2.1. Purkumateriaaliselvityksen tarkoitus

Vuoden 2025 alusta voimaan tulleeseen rakentamislakiin sisältyy velvoite laatia purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys rakentamis- tai purkamisluvan hakemisen tai purkamisilmoituksen tekemisen yhteydessä (RakL 16 §) selvityksen soveltamisalan piirissä olevissa rakennushankkeissa. Selvityksen sisällöstä säädetään tarkemmin Ympäristöministeriön asetuksessa purkumateriaali- ja rakennusjäteselvityksestä.

Selvityksen tulee sisältää arvio hankkeessa syntyvistä purkumateriaaleista, vaarallisia aineita sisältävistä purkumateriaaleista sekä pois kuljetettavista maa- ja kiviaineksista.

Selvitys laaditaan kahdessa vaiheessa. Selvitys on tehtävä, kun haetaan rakentamis- tai purkamislupaa tai tehdään purkamisilmoitus. Selvityksen tiedot on päivitettävä rakennus- tai purkuhankkeen valmistuttua toteutuneilla jätetiedoilla. Jätetiedot päivitetään selvitykseen SIIRTO-rekisterin tietojen perusteella.

Purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys laaditaan Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään Purkumateriaalin ja rakennusjätteen selvitystietojärjestelmään (Rapu).

### 2.2. Purkumateriaalien kartoitus

Kohteeseen on suoritettu rakennuspiirustusten ja kohdekäynnin perusteella purkumateriaalien määrälaskenta, jonka perusteella suurimmat materiaalit on tunnistettu ja niille analysoitu kiertotalouden kannalta mahdollisimman optimaalinen hyödyntämismalli.

Yhteenveto kohteen materiaalmääristä on esitetty seuraavassa taulukossa. Liitteessä 1 on esitetty määrät taloittain.

| Materiaalit                          | Määrä<br>tonnia | Osuus<br>kokonaismassasta (%) |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| <b>Betoni, paikallavalurakenteet</b> | <b>15 373</b>   | <b>34,6 %</b>                 |
| <b>Betonielementit:</b>              | <b>22 554</b>   | <b>50,2 %</b>                 |
| Ontelolaatat                         | 7 546           | 17,0 %                        |
| Ripa(TT)-laatat                      | 2 100           | 4,7 %                         |
| Seinäelementit sisällä               | 2 645           | 6,0 %                         |
| Pilarit ja palkit                    | 5 198           | 11,7 %                        |



Kaupintie 3, Helsinki

|                                               |               |              |
|-----------------------------------------------|---------------|--------------|
| Julkisivuelementit                            | 4806          | 10,8 %       |
| Tiilet ja muurauslaastit                      | 2 286         | 5,1 %        |
| Laatat ja muut kiviainespohjaiset             | 508           | 1,1 %        |
| Puujäte                                       | 309           | 0,7 %        |
| Metallit                                      | 1 562         | 3,5 %        |
| Bitumi                                        | 72            | 0,2 %        |
| Kipsijäte                                     | 62            | 0,1 %        |
| Muovi, muovimatot ja muu muovi                | 50            | 0,1 %        |
| Asfaltti                                      | 674           | 1,5 %        |
| Mineraalivillat                               | 149           | 0,3 %        |
| Muovipohjaiset lämmöneristeet                 | 4             | 0,0 %        |
| Kiviainespohjaiset lämmöneristeet (kevytsora) | 746           | 1,7 %        |
| Lasi                                          | 302           | 0,7 %        |
| Muut / Sekalainen rakennusjäte                | 14            | 0,0 %        |
| <b>YHTEENSÄ</b>                               | <b>44 406</b> | <b>100 %</b> |

Taulukko 1 Yhteenveto materiaaleista

Asbestikartoitus on tehty vain E-talon osalta. Muiden rakennusten osalta ei ole tiedossa asbestia, joten alla esitetty luku perustuu parhaaseen arvaukseen E-talon perusteella.

Erillinen asbesti- ja haitta-ainekartoitus on tehtävä ennen purkutöiden aloitusta. Haitta-aineiden purku on tehtävä omana, asiantuntijan tekemänä kokonaisuutena ennen rakennustöiden aloitusta.

| Vaaralliset jätteet                                                            | Määrä<br>tonnia | Osuus<br>kokonaismassasta (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| SER (sähkö- ja elektroniikka) romu, talotekniikan puruista                     | 106             | 64 %                          |
| Asbestia sisältävät vinyylilaatat, arvio A, D, E-taloissa E-talon perusteella. | 60              | 36 %                          |
| <b>YHTEENSÄ</b>                                                                | <b>166</b>      | <b>100 %</b>                  |

Taulukko 2 Yhteenveto vaarallisista jätemateriaaleista

### 2.3. Arvio purkumateriaalien hyötykäytöstä

Uudelleenkäyttöpotentiaali koskien betonielementtejä, tiiliä ja muita rakennusosia on käsitelty erikseen kappaleessa 3.

Merkittävä osa uudelleenkäyttöpotentiaalista muodostuu ontelolaatoista, joiden uudelleenkäyttö nykytilanteessa ei ole kustannustehokasta, mihin vaikuttavat mm. pintabetonien mekaaninen irrotustarpeesta ja tekniset vaatimukset. Yläpohjien (noin 20 % potentiaalista) uudelleenkäyttö on teknisesti hieman helpompaa, mutta ei silti nykyisellään taloudellisesti kannattavaa. Sama taloudellinen haaste vaivaa kahi-tiiliä, joiden hankintahinta on alle puolet uudelleenkäytetyn tiilen kustannuksesta.

Esitettyjen rakennusosien hyötykäyttö vaatii kohteen tai kohteita, joihin rakennusosat soveltuvat teknisesti, taloudellisesti ja aikataulullisesti. Asuntorakentamiseen rakennusosat eivät sovellu tai soveltuvat heikosti.

Tunnistettut mahdollisesti uudelleenkäytettävät rakennusosat ovat:

- Ontelolaatat 265 mm, pituus 8,1 m (D ja E-talot) 7100 m<sup>2</sup>  
Noin puolet väli- ja yläpohjien kokonaismäärästä 730 kpl  
Taloudellinen kannattavuus heikko
- Ontelolaatat 265 mm, pituus 9 m (B-talo) 3100 m<sup>2</sup>  
Noin puolet väli- ja yläpohjien kokonaismäärästä 290 kpl  
Taloudellinen kannattavuus heikko
- Kalkkihiekkatiilet väliseinissä 5200 m<sup>2</sup>  
Taloudellinen kannattavuus heikko 219 000 kpl  
Noin 75% tiilistä voidaan tyypillisesti purkaa ehjänä ja uudelleen käyttää.  
Tiilet maalattuja ja osa tiilistä ylitasoitettuja,  
osassa tiiliseinistä märkätilojen keraamista laatoitusta.  
Tiilet vaativat mekaanisen puhdistuksen ennen uudelleenkäyttöä

Kierrätykseen on huomioitu metallien ja asfaltin kierrätyksen lisäksi suurin osa kipsilevyjen ja lasin purkumateriaaleista, jotka on erotettava ja toimitettava kierrätykseen uusien tuotteiden valmistuksessa.

Maanrakennushyödyntäminen on merkittävin hyötykäyttö johtuen betonimateriaalien suuresta massasta. Pilaantumattomat betonielementit ja paikallavalubetonit tulee toimittaa puhtaana EEJ (Ei enää jätettä) betonimurskan valmistukseen, jolloin niillä voidaan korvata luonnon kiviainesta. EEJ betonimurskaa saa tuottaa ympäristöluvan omaava toimija käsittelylaitoksessa. Mahdollisesti mikrobivaurioituneet julkisivutiilien ja -betonielementtien sekä sekalaisten sisäseinätiilien, betonilaattojen ja laastien hyödyntäminen

Kaupintie 3, Helsinki

maanrakennuksessa MARA (asetuksen jätteiden hyödyntämisestä maanrakennuksesta) betonina.

Energiahyötykäyttö muodostuu pääsääntöisesti rakennuksessa käytetystä puutavarasta sekä muovieristeistä sekä lattiamatoista. Lisäksi kohteessa rakennuslevypohjaiset väliseinärakenteet, joista syntyy paljon puulevyä.

Loppusijoitukseen menevän rakennusjätteen määrä muodostuu kohteessa syntyvästä sekalaisesta rakennusjätteestä. Lajittelun kannalta oleelliset tuotteet, joiden jatkokäsittely tulisi selvittää ovat:

- Mineraalivillat ja mineraalivillapohjaiset akustiikkalevyt

Taulukossa 4 on esitetty arvio purkumateriaalien hyötykäytöstä sekä laskettu hyötykäyttöaste ja EU-taksonomian mukainen kierrätysaste. EU-taksonomian mukaisessa kierrätysasteessa ei huomioida energiahyötykäyttöä tai jatkolajittelua jäteasemalla. Uudelleenkäyttöpotentiaali on arvio kohteen rakennusosien suurimmasta uudelleenkäytöstä, joka kuitenkin vaatii jatkoselvityksen uudelleenkäytön mahdollisuuksista ja kohteista.

|                                                              | Määrä<br>tonnia | Osuus<br>kokonaismassasta (%) |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Uudelleenkäyttöpotentiaali<br>- Ontelolaatat 50%, tiilet 70% | 3 773           | 8,5 %                         |
| Kierrätys materiaalituotantoon                               | 2 516           | 5,7 %                         |
| Betonimurska EEJ                                             | 29 770          | 67,0 %                        |
| Hyötykäyttö maanrakennus MARA                                | 7 442           | 16,8 %                        |
| <b>EU-taksonomian kierrätysaste</b>                          | <b>43 501</b>   | <b>98,0%</b>                  |
| Energiahyötykäyttö                                           | 367             | 0,8 %                         |
| <b>Hyötykäyttöaste</b>                                       | <b>43 868</b>   | <b>98,8 %</b>                 |
| Loppusijoitus ja kaatopaikkarakenteet                        | 538             | 1,2 %                         |
| <b>Vaarattomat rakennusmateriaalit yhteensä</b>              | <b>44406</b>    |                               |

Taulukko 3 Arvio purkumateriaalien hyötykäyttö

## 3. Uudelleenkäyttökartoitus

### 3.1. Uudelleenkäyttökartoituksen tarkoitus

Kartoituksessa kootaan lähtötiedot ja selvitetään kohteessa olevat potentiaalisesti uudelleenkäytettävät rakennustuotteet huomioiden riskit, kunto ja rasitukset, ehjänä irrotettavuus ja muut kohdekohtaisesti olennaiset seikat. Kartoitusraportissa esitetään potentiaalisesti uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden määrät ja sijainnit sekä niiden alustava luokittelu uudelleenkäyttöpotentiaalin perusteella.

Uudelleenkäyttökartoitus on pohja jatkotutkimuksille. Uudelleenkäyttökartoitukseen pohjautuen laaditaan tarkka tutkimussuunnitelma, jossa määritetään, mitä ominaisuuksia kartoituksessa tunnistetuista potentiaalisesti uudelleenkäytettävistä rakennustuotteista tulee selvittää ja millä menetelmillä näitä ominaisuuksia tutkitaan.

Rakennusosien uudelleenkäyttö edellyttää mm. ehjänä purkamista, kelpoisuuden osoittamista, kuljetuksia, välivarastointia, kalliimpaa suunnittelua ja rakennusosan muokkaamista uuteen kohteeseen sopivaksi, mikä vie aikaa ja nostaa kustannuksia. Selkein kohde uudelleenkäytölle on yksinkertaisempi säännöllisellä palkkivälillä oleva kohde, kuten tuotanto- tai varistorakennus.

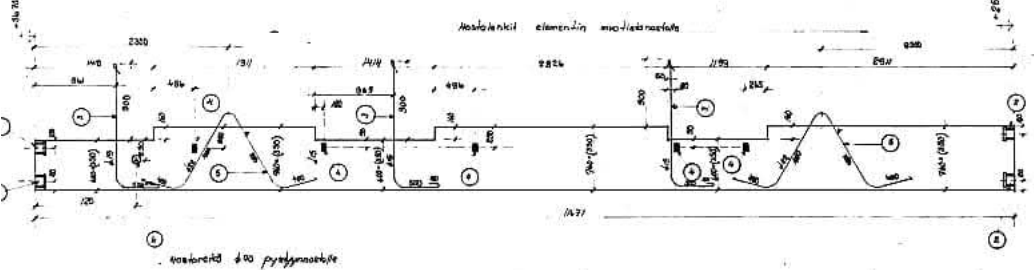
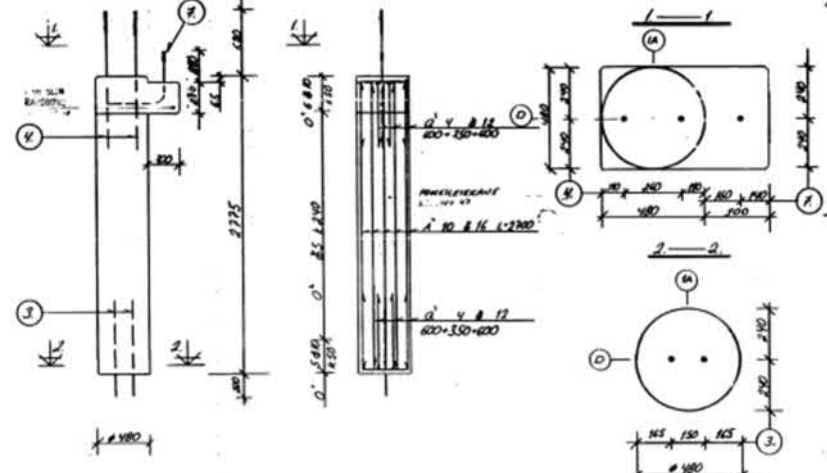
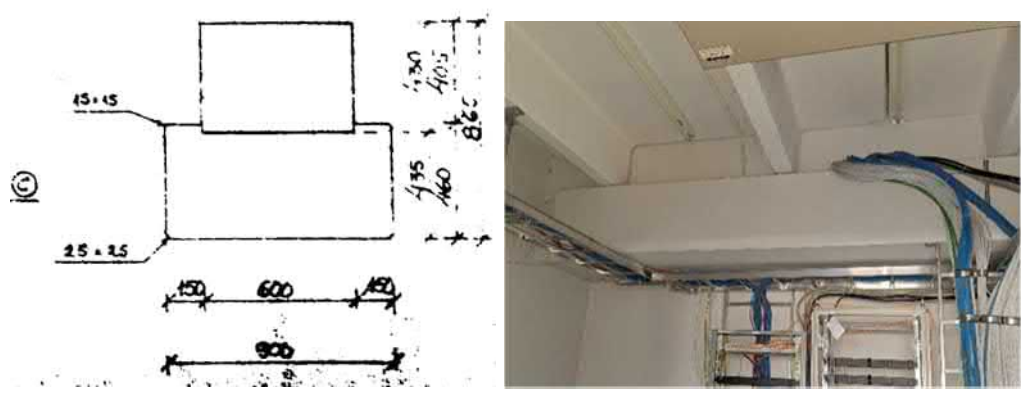
### 3.2. Rakennusosien uudelleenkäyttöpotentiaali

Ohessa on esitetty yhteenveto rakennusten rakenneratkaisuista sekä uudelleenkäyttöpotentiaalin arviointi rakennusosittain. Uudelleenkäyttöpotentiaali ei tarkoita sitä, että rakennusosa olisi taloudellisesti tai ajallisesti hyödynnettävissä jossain tietyssä kohteessa tai käyttötarkoituksessa.

|                         | Kuvaus ja uudelleenkäyttöpotentiaali                                                                                                                                                                                        | Hyötykäyttö                                              |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Perustukset             | Paikallavaluperustukset, ei mahdollisuutta uudelleenkäyttöön                                                                                                                                                                | Lajittelu purussa, EPS eristeet ja raudotteet erotellaan |
| Perusmuurit ja sokkelit | Paikallavaletut tai elementit, vaihtelevat mitat ja korkeudet. uudelleenkäyttö haastava                                                                                                                                     | Murskaus, teräksen ja muovieristeiden erottaminen        |
| Alapohjat               | Maanvarainen paikallavalulaatta, ei mahdollisuutta uudelleenkäyttöön.<br>E-talossa alapohjana ontelolaatta, jonka alapintaan liimattu styrox 120 mm (tuulettuva alapohja). Eristetyn ontelolaatan uudelleenkäyttö haastava. | Murskaus, teräksen ja muovieristeiden erottaminen        |
| Pilarit, A-talo         | Suorakaide-elementit uloketuilla, kerroskorkeus A-talo 3325 mm.<br>Rakenne vanhanaikainen, matala kerroskorkeus                                                                                                             | Murskaus, teräksen ja betonin erottaminen                |



Kaupintie 3, Helsinki

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Pilarit, muut</p> | <p>Pyöreät elementtipilarit uloketuilla. Hankala kerroskorkeus 3325mm, yhtenäiset 7-kerrospilarit/tai lyhyet 2775mm</p> <p>Murskaus, teräksen ja betonin erottaminen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Palkit</p>        | <p>Keskellä rakennetta betonielementti leukapalkki, paksu 435 mm palkkiosa. Pääosa vakiomittaisella pituudella. Palkit eivät lyhennettävissä hyötykäyttöön, mikä rajoittaa uudelleenkäyttöä. Pitkä jänneväli. pulttiliitoksesta johtuen helposti irrotettavissa. Ulkoseinälinjoilla sisäkuorielementtipalkki, jossa uloke tiilimuuraukselle. Korkea rakenne, jossa ikkunakorkeus jää matalaksi. Ei uudelleenkäyttöpotentiaalia.</p> <p>Rakenteen keskilinjan palkit uudelleenkäytettävissä esimerkiksi alapohjassa, uudelleenkäyttö vain täysimittaisena 9,1m pituudella rajoittaa merkittävästi uudelleenkäyttöä.</p> |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

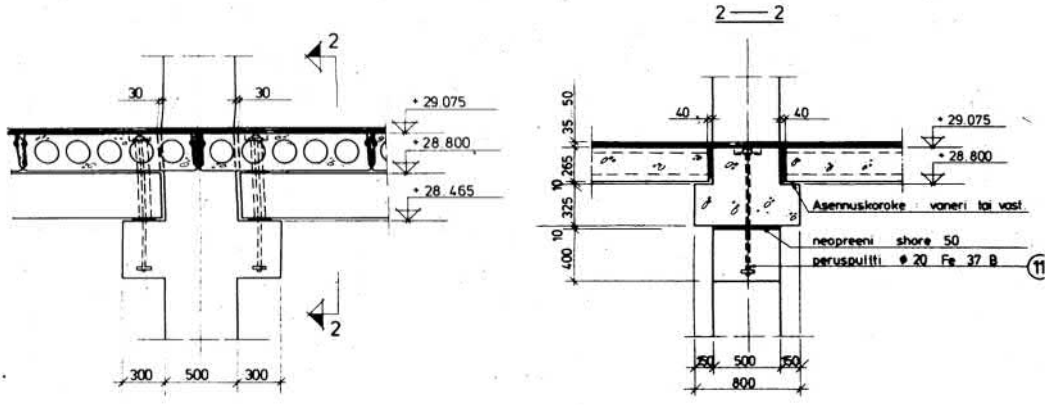
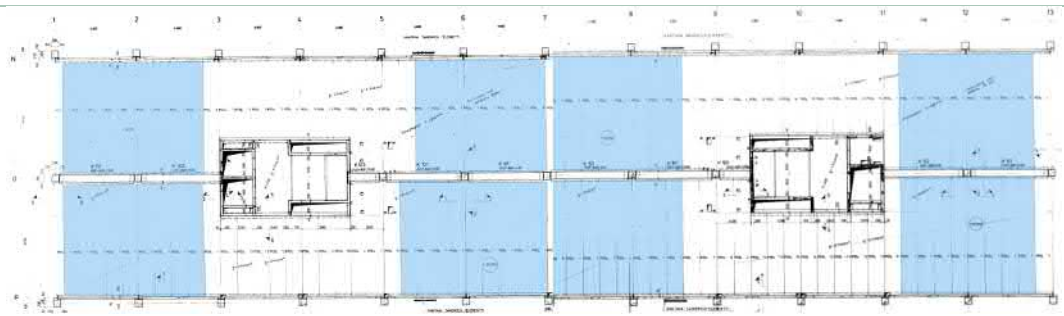
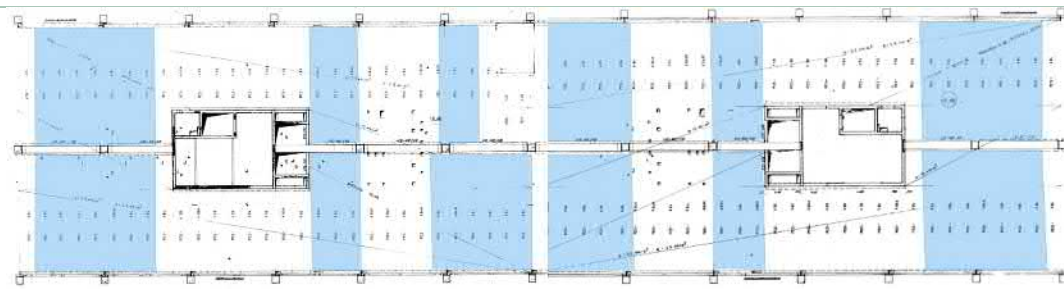
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Välipohjat, A-talo                             | TT-laatat ja pintalaatta 60 mm, pintalaatan irrottaminen mekaanisesti heikentää hyödynnettävyyttä.<br>Akustisesti heikko rakenne, pintalaatan erottaminen pinnasta rikkoo osan rakenteista.                                                                                                                              | Uudelleenkäytettävissä, mutta pintalaatasta johtuen vaatii jatkokäsittelyä ja alapuolen korjausta. Alapintaan liimatut akustiikkalevyt.                       |
| Välipohjat, B-, D-, E-talot                    | Ontelolaatat 265 mm ja pintalaatta 35 mm, pintalaatan irrottaminen mekaanisesti. Kiinnitys helposti irrotettavissa, mutta pintalaatta vaatii mekaanisen poiston.                                                                                                                                                         | Uudelleenkäytettävissä, mutta pintalaatasta johtuen vaatii jatkokäsittelyä. Alapintaan liimatut akustiikkalevyt B-talossa, D&E pääosin alaslasketut alakatot. |
| Välipohja B-talon länsiosassa 2.krs lattiataso | Teräsbetonilaatta 300 mm + pintabetoni 50 mm + asennuslattia 450 mm (ATK-tilat)<br>Teräsbetonilaatta 300 mm + kevytsora 200 mm + pintabetoni                                                                                                                                                                             | Murskaus, teräksen ja betonin erottaminen.<br>Kevytsoran keräys.<br>Asennuslattian purku, lajittelu ja kierrätys materiaaleittain.                            |
| Kantavat väliseinät                            | Vain hissi- ja porraskuiluissa jäykistävä paikallavalurakenne                                                                                                                                                                                                                                                            | Murskaus, teräksen ja betonin erottaminen                                                                                                                     |
| Yläpohja, A-talo                               | TT-laattayläpohja, kevytsoraeristys ja bitumikermi, TT-laatta ilman pintavalua                                                                                                                                                                                                                                           | TT-laattojen uudelleenkäyttö, alapintaan liimatut akustiikkalevyt. Mineraalivillan ja bitumikermien erottelu hyötykäyttöön.                                   |
| Yläpohja, muut                                 | Ontelolaattayläpohja, kevytsoraeristys, tasausvalubetoni ja bitumikermi                                                                                                                                                                                                                                                  | Ontelolaattojen uudelleenkäyttö, ei pintalaattaa ja D&E taloissa alakatto. Mineraalivillaeristeiden ja bitumikermien erottelu hyötykäyttöön.                  |
| Julkisivut, A-talo                             | Sisäkuorielementit ja tiilielementti, eristepaksuus 80 mm, kerroskorkeus 3325 mm. Integroitu ulkoseinäelementti ja palkki erityisrakenne.<br>Matala kerroskorkeus ja ikkunakorkeus (1100 mm). Tiiltä ei voi ehjänä irrottaa. ulkoseinätiilien uudelleenkäyttö haastava johtuen 50 vuoden altistumiselle sääolosuhteille. | Murskaus, betonin ja eristeiden erottaminen, sekalaisen kiviaineuksen ja puhtaan betonin erottaminen.                                                         |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |
| Julkisivut, B-talo                             | Sisäkuorielementti ja tiililaattaelementti<br>Valkobetonipintaiset sandwich-elementit sekä tiililaattapintaiset ruutuelementit.                                                                                                                                                                                          | Murskaus, betonin, raudoitteiden ja eristeiden erottaminen                                                                                                    |

## Kaupintie 3, Helsinki

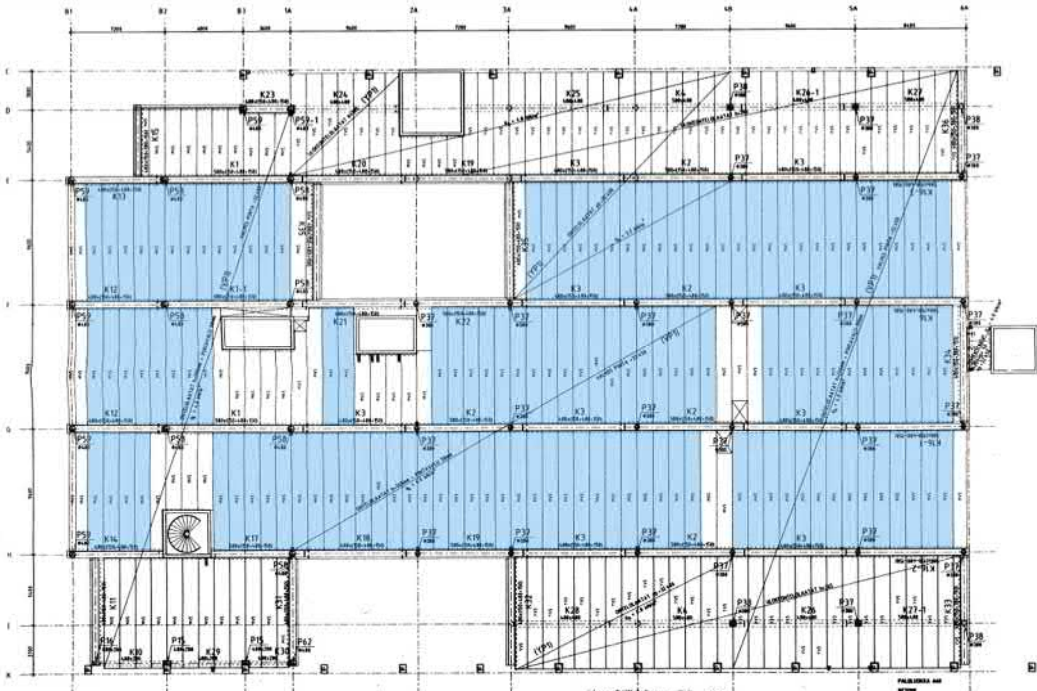
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Julkisivut, D- ja E-talot | Pitkillä sivuilla kantavat ja päätysivuilla ei-kantavat sandwich-elementit, joissa sisäkuori 140 mm betonia, mineraalivillaeristys 125 mm ja ulkokuorena tiililaatta 80 mm. Matala ikkunakorkeus E-talossa, D-talossa osin nykytasoa vastaava.             | Murskaus, betonin, raudotteiden ja eristeiden erottaminen                                                                                      |
| Puuikkunat                | Alkuperäiset ikkunat vuosilta 1974-1984. Tumma karmimaalaus. Ikkunat käyttöikänsä päässä. Ikkunakorkeudet pääosin matalat.<br>A-talo ikkunakorkeus 1100 mm<br>B-talo itäpuolella 1650 mm<br>E-talo ikkunakorkeus 1100 mm<br>D-talo 1100 ja 1750 mm (2.krs) | Erottelu lasi/puu                                                                                                                              |
| Lasiseinät, laajennusosa  | Lasiseinäelementtien ja korkeiden ikkunoiden uudelleenkäyttö mahdollinen. Käyttöikä rajaton ja kunto kohtalainen                                                                                                                                           | Mahdollisesti uudelleenkäytettävissä. Voidaan tarjota irrotettavaksi.                                                                          |
| Ulko-ovet                 | Metallilasiovet. Pääosin alkuperäiset.                                                                                                                                                                                                                     | Voidaan tarjota irrotettavaksi. Metalliovien ja lasiseinien irrotus uudelleenkäyttöön.                                                         |
| Sisäovet                  | Pääosin alkuperäiset ovet, yksinkertainen valkoinen tai puupinta. Pääosin alkuperäisiä.                                                                                                                                                                    | Energiantuotantoon                                                                                                                             |
| Portaat                   | Betonirunkoiset paikallavaluportaat. Ei uudelleenkäyttöpotentiaalia.                                                                                                                                                                                       | Murskaus                                                                                                                                       |
| Kevyet väliseinät         | Pääosin rakennuslevypintaisia väliseiniä. Paikallarakennettuja väliseiniä, eivät purettavissa ehjänä                                                                                                                                                       | Puurunko ja rakennuslevyt energiantuotantoon                                                                                                   |
| Lasiväliseinät            | Lasiväliseinä vakiomitoilla paljon D ja E-taloissa.<br>D-talo ovikorkeus h 2100 mm<br>E-talo korkeampi h 2450 mm                                                                                                                                           | Mahdollisesti uudelleenkäytettävissä. Voidaan tarjota irrotettavaksi ulkopuoliselle toimijalle.                                                |
| Teräsrunko iv-konehuoneet | Osin säännölliset teräsrunkorakenteet, jotka irrotettavissa uudelleenkäyttöön. Rungot kuitenkin monimuotoiset ja toistuvuutta vähän. Runko hitsiliitetty, joten uudelleenkäyttöpotentiaali vähäinen                                                        | Teräsmateriaalien erottaminen kierrätykseen                                                                                                    |
| Talotekniikka             | Pääosin tekniikka on teknisesti vanhentunut ja käyttöikänsä päässä. Joitain uusittuja laitteita, joilla vielä hyvin käyttöikää jäljellä.                                                                                                                   | 2008 varavoimakone Geneses Powerplants<br>2014 A-talon vedenjäähdytinkojeikko<br>2012 B, D- ja E-talot toimistohuoneiden kiertoilmakonvektorit |

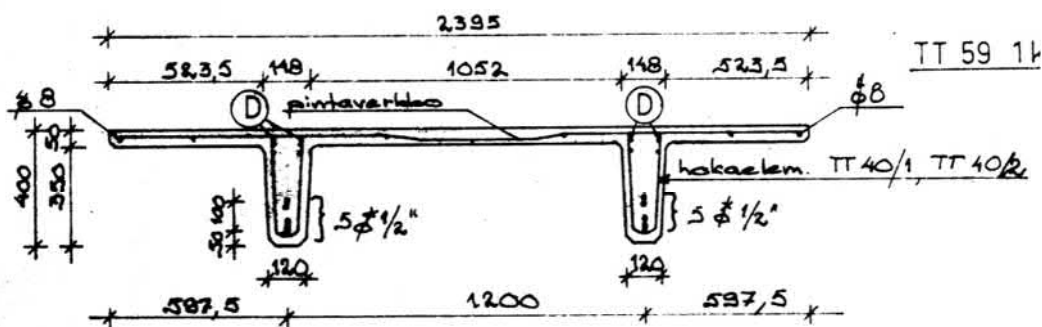
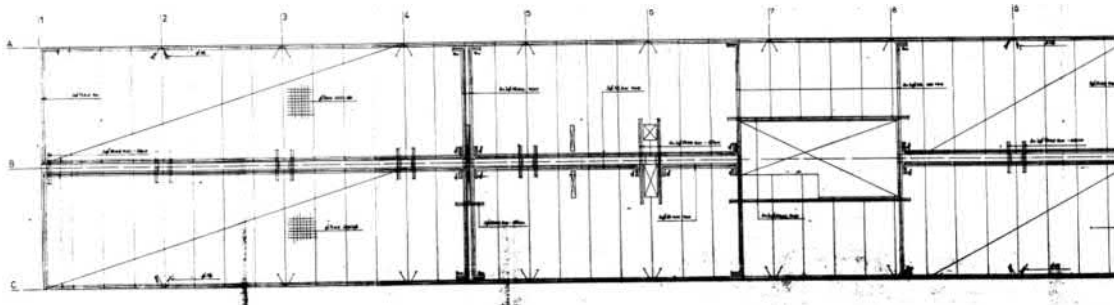
### 3.3. Uudelleenkäytettävät rakennusosat

Ohessa on koottu tunnistetut uudelleenkäyttöpotentiaalia sisältävät rakennusosat ja niiden oleelliset ominaisuudet. Selkeitä tällä hetkellä taloudellisesti kannattavia uudelleenkäyttömahdollisuuksia ei kohteen rakenteissa ole, vaan uudelleenkäyttö edellyttää aina kalliimpaa ehjänä purkamista, tuotekelpoisuuden osoittamista, kuljetuksia, välivarastointia ja usein rakennusosan muokkaamista uuteen kohteeseen sopivaksi.

| Rakennusosa                                                                                                                                           | Määrä ja sijainti                                                                    | Uudelleenkäytettävyys                                                                                                                                          | Oleelliset ominaisuudet                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Ontelolaatta 265 mm                                                                                                                                   | 8200 m2 (E-talo)<br>6100 m2 (D-talo)<br>6100 m2 (B-talo)                             | Hankala pintalaatasta johtuen, yläpohjassa helpompi.<br>Irrutus rakenteesta timanttileikkauksella, pintalaatan 60 mm mekaaninen poisto ja alapuolen puhdistus. | Hyötypituus ~8,1 m (D- ja E-talot) ja ~9 m (B-talo)<br>Kantavuus 2 kN/m2 |
|                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                |                                                                          |
| Ontelolaatasto, E-talo<br>uudelleenkäyttö noin 4100 m2, noin 50%<br>(sinisellä värillä korostettu arviolta täysimittaiset laatat ilman läpivientejä)  |  |                                                                                                                                                                |                                                                          |
| Ontelolaatasto, D-talo<br>uudelleenkäyttö noin 3100 m2, noin 50 %<br>(sinisellä värillä korostettu arviolta täysimittaiset laatat ilman läpivientejä) |  |                                                                                                                                                                |                                                                          |



| Rakennusosa                                                                                                                                                                                                         | Määrä ja sijainti                                                                                                   | Uudelleenkäytettävyys                                                                                           | Oleelliset ominaisuudet                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| laatat ilman läpivientejä)                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                                                        |
| <p>Ontelolaatasto, B-talo</p> <p>Uudelleenkäyttö noin 3100 m<sup>2</sup>, noin 60 % (kuvassa 3.krs)</p> <p>(sinisellä värillä korostettu arviolta täysimittaiset laatat ilman läpivientejä tässä pohjassa)</p>      |                                  |                                                                                                                 |                                                                        |
| Kahitiilet                                                                                                                                                                                                          | A-talo 3000 m <sup>2</sup><br>B-talo 2000 m <sup>2</sup><br>D-talo 900 m <sup>2</sup><br>E-talo 1700 m <sup>2</sup> | Osin maalattu, osin ylitasoitettu<br>KAHi tiilien irroitus varsin helppoa, vaikka osa rikkoontuu irroituksessa. | NRT tiili                                                              |
| <p>Uudelleenkäytön suurin este on uusien KAHi tiilien edullinen hinta, jolloin kierrätystiili muurauslaasti irrotettuna selvästi kalliimpi</p> <p>Uudelleenkäyttö määrä noin 5200 m<sup>2</sup> eli 220 000 kpl</p> |                                 |                                                                                                                 |                                                                        |
| TT-laatat korkeus 400mm                                                                                                                                                                                             | A-talo 10500 m <sup>2</sup>                                                                                         | Uudelleenkäyttö epätodennäköistä, Yläpohjassa mahdollinen                                                       | Pysyvä tasainen kuorma 145 kp/m <sup>2</sup> (1,42 kN/m <sup>2</sup> ) |

| Rakennusosa                                                                                                                                                                                                                                            | Määrä ja sijainti                                                                    | Uudelleenkäytettävyys                                                                                          | Oleelliset ominaisuudet                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>leveys 2395mm</p> <p>Potentiaalinen uudelleenkäyttö noin 1500m<sup>2</sup> (ehjät yläpohjalaatat) Ohuesta yläpaarteesta johtuen pintalaatan mekaaninen irrotus haastavaa, ripalaattaa käytetään tyypillisesti selvästi pidemmillä jänneväleillä</p> |                                                                                      | <p>Irrotus timanttileikkauksella ja pintalaatan 60 mm mekaaninen poisto, alapinnan puhdistus liimajäämistä</p> | <p>6420; 3,5 tn<br/>8360; 4–4,5 tn<br/>9120; 4,9 tn</p>                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                                                                                                                |                                                                                     |
| TT-laatasto A-talo                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |                                                                                     |
| A-B välinen laajennusosa, korkeat ulkolasiseinät                                                                                                                                                                                                       | pinta-ala noin 650 m <sup>2</sup>                                                    | Teräsrunko, lasielementit irrotettavissa. Selvitetävä lasin ominaisuudet, sopivatko nykyrakentamiseen.         | Lupapisteessä löytyy teräsrungon piirustuksia, joista saa tarvittaessa lisää tietoa |
| <p>Lasirunko hyvässä kunnossa, mutta vaatii selkeän kohteen hyötykäyttöön.</p> <p>Haastava uudelleenkäyttää erityskokoisena rakenteena, voidaan tarjota irrotettavaksi uudelleenkäyttöön</p>                                                           |  |                                                                                                                |                                                                                     |

| Rakennusosa                                                                                                                     | Määrä ja sijainti                                                                    | Uudelleenkäytettävyys                                                                                 | Oleelliset ominaisuudet                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Lasiväliseinät                                                                                                                  | D- ja E-talon lasiväliseinät                                                         | Lasiväliseinät toimistokerroksissa, paljon toistuvamittaista elementtiä. Ääneneristävyys selvittävää. | Elementtikorkeudet<br>D-talo ovikorkeudessa h 2100 mm<br>E-talo h 2450 mm |
| <p>Lasiväliseinät</p> <p>D-talo valkoinen</p> <p>E-talo puunvärinen</p> <p>Voidaan tarjota irrotettavaksi uudelleenkäyttöön</p> |   |                                                                                                       |                                                                           |
| <p>Yksittäisiä uudempia (2012, 2019) lasiseinäelementtejä, D-talo 3.krs ja pohjakerros</p>                                      |  |                                                                                                       |                                                                           |

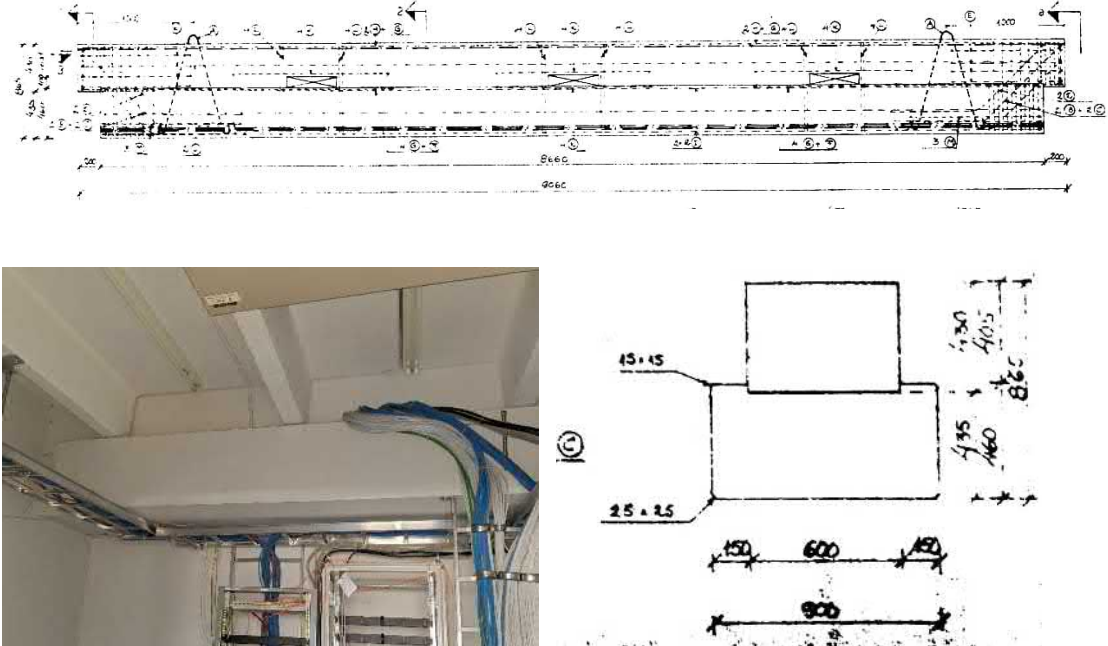


## Kaupintie 3, Helsinki

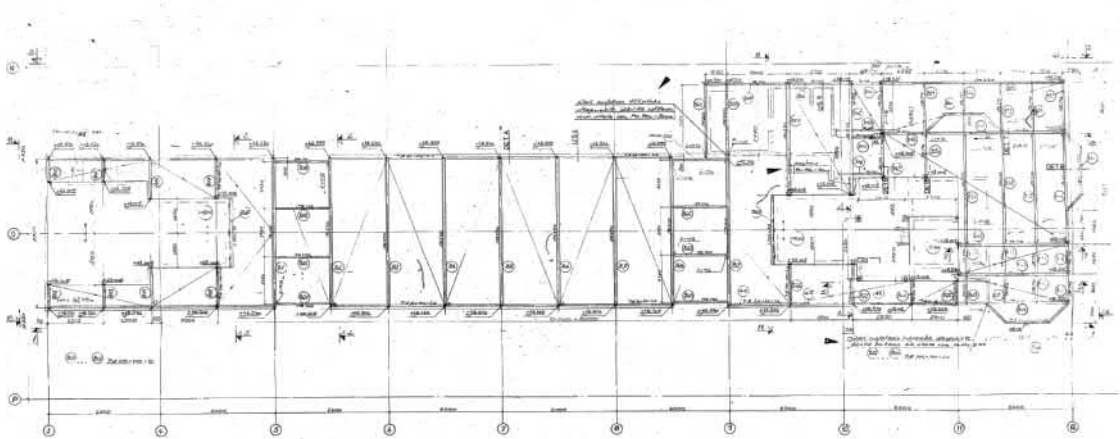
| Rakennusosa                                                                                                                                                                                                                                                                   | Määrä ja sijainti                                                                                                                                                                                                                                          | Uudelleenkäytettävyys                                          | Oleelliset ominaisuudet                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Äänieristetyt välivet                                                                                                                                                                                                                                                         | Äänieristettyjen ovien määrä noin 30–40 kpl                                                                                                                                                                                                                | Helposti irrotettavissa karmeineen, voivat vaatia kunnostuksen | Db 30 äänieristys<br>Leveys ?                                            |
| <p>Ovet</p> <p>D-talo, 3.krs vuoden 2019 ovet, kyltissä lukee ääntä eristävä palo-ovi. Noin 10-20 kpl?</p> <p>A-, B-, E-taloissa pohja- ja 1.krs neuvottelu-huoneissa vuoden 2004 äänieristetyt ovet, noin 20 kpl</p> <p>Voidaan tarjota irrotettavaksi uudelleenkäyttöön</p> |    |                                                                |                                                                          |
| Auditorion penkit                                                                                                                                                                                                                                                             | Auditorion istuimet 70 kpl                                                                                                                                                                                                                                 | Hyvässä kunnossa, lattiassa, helposti irrotettavissa.          | Mitat ja pehmuste, runkoyksikkö penkkien välissä, hyödynnys yksittäisenä |



| Rakennusosa                                                                                                                                  | Määrä ja sijainti                                                                    | Uudelleenkäytettävyys        | Oleelliset ominaisuudet |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| <p>Auditorion istuimet, v.2004?</p> <p>Erinomainen kunto</p> <p>kiinnitys pääty- ja käsitukiosalla, irroitettavissa yksittäiskappaleeksi</p> |   |                              |                         |
| Keittiökalusteet                                                                                                                             | Useampi taukokeittiöryhmä koneineen                                                  | Uudemmat keittiöt, 2012-2019 |                         |
| Keittiö kalusteet ja laitteet, D-talo, 3.krs. Ilmeisesti vuodelta 2019                                                                       |  |                              |                         |

| Rakennusosa                                                                                                                                                                        | Määrä ja sijainti                                                                    | Uudelleenkäytettävyys                                                                                                                                                                                                 | Oleelliset ominaisuudet                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Keittiökalusteet ja laitteet, D-talo, pohjakerros<br><br>2010-luku (2012?)                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |
| Jännebetoni-palkit<br>865x900x9060                                                                                                                                                 | A-talo, linjalla B, n. 8 kpl/kerros                                                  | Uudelleenkäyttö erittäin haastava. Kiinnitys pulttiliitoksella, helposti irrotettavissa.                                                                                                                              | pituus 9 m<br>Korkeus 860 mm<br>Tilaosa 435 mm                                 |
| Palkkien hyödyntäminen erittäin haastavaa johtuen käytöstä täysimittaisena. Löydettävä juuri sopiva jänneväli.<br><br>Palkkimalli vanhanaikainen suhteessa nykyisiin rakenteisiin. |  |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |
| IPE-teräspalkit                                                                                                                                                                    | E-talon konehuoneen teräsrunko, säännölliset keskiosat                               | IV- Hitsatut teräsrakenteet, uudelleenkäyttö erittäin haastavaa. 9 kpl teräskehiä, ulkoleveys 8m, kokonaiskorkeus 3250mm. Runkomitoitus k3000mm. Kiinnitys varmennettava. Muut teräsrakenteet yksilöllisillä mitoilla | IPE270<br>IPE300<br>IPE 220<br>IPE 230<br>IPE140<br>P60x60x3,0<br>P100x100x3,0 |

Kaupintie 3, Helsinki

| Rakennusosa                                         | Määrä ja sijainti | Uudelleenkäytettävyys | Oleelliset ominaisuudet                                                            |
|-----------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| E-Talon IV-konehuoneen teräsrunko, piirustus 027064 | IV-R84-           |                       |  |

Kaupintie 3, Helsinki

## Liite 1 Purkumateriaalit taloittain

|                                    | A-talo | B-talo | D-talo | E-talo | Yhteensä | Osuus<br>massasta |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Paikallavalubetonit                | 6 189  | 3 982  | 2 443  | 2 757  | 15 373   | 34,6 %            |
| Betonielementit                    | 5 375  | 4 873  | 5 659  | 6 389  | 22 296   | 50,2 %            |
| Tiilet + muurauslaasti             | 1 085  | 485    | 209    | 414    | 2 286    | 5,1 %             |
| Muut kiviainespohjaiset            | 219    | 156    | 76     | 150    | 508      | 1,1 %             |
| Puupohjaiset materiaalit           | 67     | 104    | 57     | 81     | 309      | 0,7 %             |
| Lasi                               | 53     | 95     | 58     | 96     | 302      | 0,7 %             |
| Muovit pl. Eristeet                | 14     | 25     | 6      | 6      | 50       | 0,2 %             |
| Bitumipohjaiset                    | 14     | 26     | 11     | 20     | 72       | 0,2 %             |
| Asfaltti                           | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 674      | 1,5 %             |
| Metallit                           | 375    | 422    | 365    | 400    | 1 562    | 3,5 %             |
| Lämmöneristeet, villapohjaiset     | 50     | 39     | 25     | 35     | 149      | 0,3 %             |
| Lämmöneristeet, kiviainespohjaiset | 166    | 314    | 80     | 186    | 746      | 1,7 %             |
| Kipsilevyt                         | 0,0    | 4      | 24     | 34     | 62       | 0,1 %             |
| Muut jätejakeet                    | 4      | 3      | 2      | 5      | 14       | 0,0 %             |
| Lämmöneristeet, muovipohjaiset     | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 4      | 4        | 0,0 %             |
| Yhteensä                           | 13 612 | 10 528 | 9 016  | 10 576 | 44 406   | 100 %             |



Sponda Ltd

# RAIDELIIKENTEEN TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

Kaupintie 3, Helsinki



Tilaaaja:  
Sponda Ltd  
Erik Matilainen

## Raideliikenteen tärinä- ja runkomeluselvitys

Kohde:  
Kaupintie 3, Helsinki

Raportin numero:  
PR11493-TÄR01

Raportin päiväys:  
10.1.2024

Kirjoittaja(t):  
Olli Laivoranta  
Suunnittelija, DI  
puh. 041 506 3418  
sp. olli.laivoranta@promethor.fi

Tarkastanut:  
Jani Kankare  
Toimitusjohtaja, FM  
puh. 040 574 0028  
sp. jani.kankare@promethor.fi

## Sisällysluettelo

|     |                                                          |   |
|-----|----------------------------------------------------------|---|
| 1   | Yleistä.....                                             | 4 |
| 2   | Kohteen sijainti, ympäristö ja mittauspisteet.....       | 4 |
| 3   | Mittaus- ja arviointimenetelmät .....                    | 6 |
| 4   | Tärinän ja runkomelun suositusarvot.....                 | 6 |
| 5   | Mittautulokset .....                                     | 7 |
| 5.1 | Värähtelyn heilahdusnopeuden resultantti $v_{res}$ ..... | 7 |
| 5.2 | Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$ .....                      | 7 |
| 5.3 | Arvio runkomelun enimmäistasosta .....                   | 7 |
| 6   | Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....               | 8 |
| 7   | Lisätietoa .....                                         | 9 |
| 8   | Kirjallisuus.....                                        | 9 |

### Liitteet:

- Liite 1. Mittauspistesivut, tärinä.
- Liite 2. Mittauspistesivut, runkomelu.
- Liite 3. Tärinän ja runkomelun vertailuarvot.

## 1 YLEISTÄ

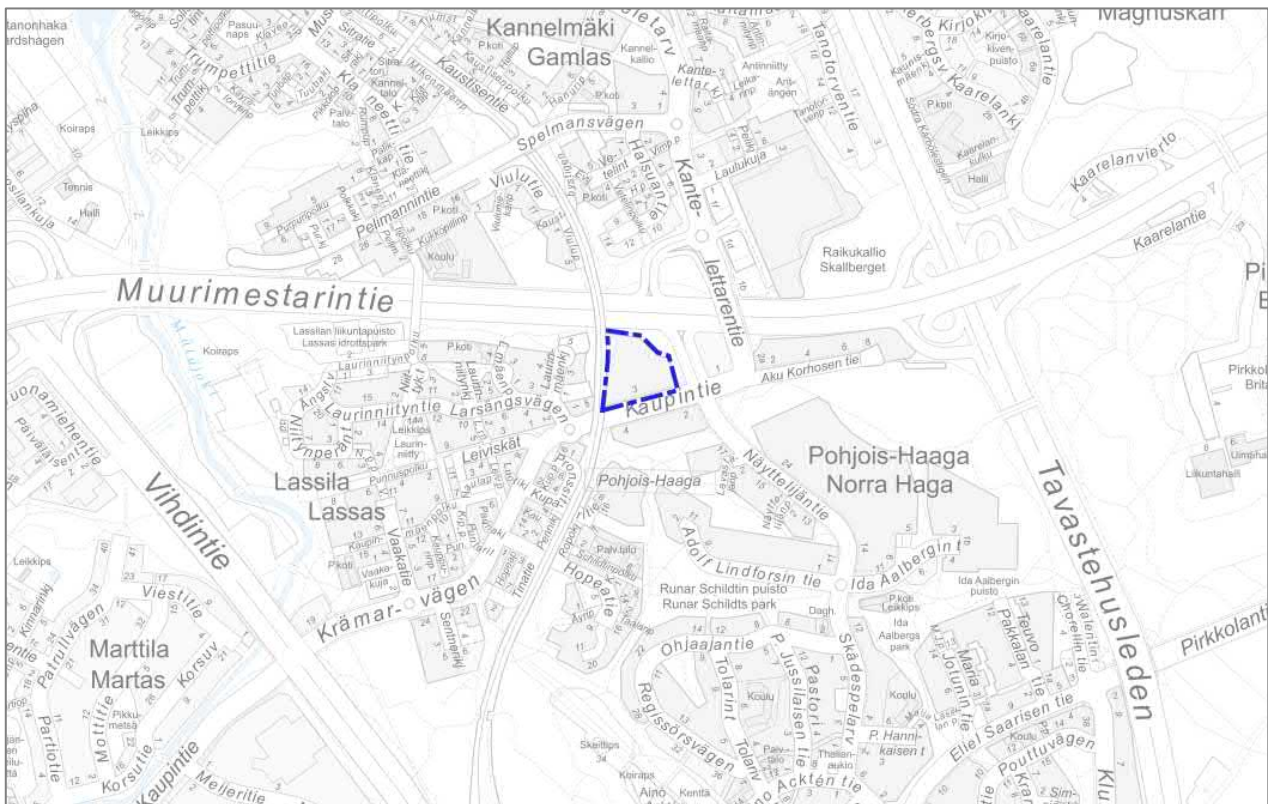
Promethor Oy mittasi 14.11.2023 raideliikenteen aiheuttamaa tärinää ja runkomelua osoitteessa Kaupintie 3, Helsinki. Kohteeseen ollaan laatimassa asemakaavan muutosta. Mittaukset tehtiin tontilla olemassa olevista rakenteista. Mittauksilla täydennettiin ja varmistettiin alueelta aikaisempien tutkimusten perusteella olevaa tietoa raideliikenteen aiheuttamasta tärinästä ja runkomelusta. Tässä selvityksessä on esitetty mittaus- ja arviointimenetelmät sekä mittaustulokset. Lisäksi esitetään raideliikenteen tärinän ja runkomelun asettamia reunaehtoja ja suosituksia alueen jatkosuunnitteluun ja kaavoitukseen.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI, YMPÄRISTÖ JA MITTAUSPISTEET

Tarkasteltava kohde sijaitsee Muurimestarintien (Kehä I) ja Kaupintien välissä (kuva 1). Kohde rajautuu länsireunasta kehärataan, joka on kohteen merkittävin ja käytännössä ainoa merkittävä tärinä ja runkomelulähde. Rataosuudella kulkee ainoastaan henkilöjunaliikennettä.

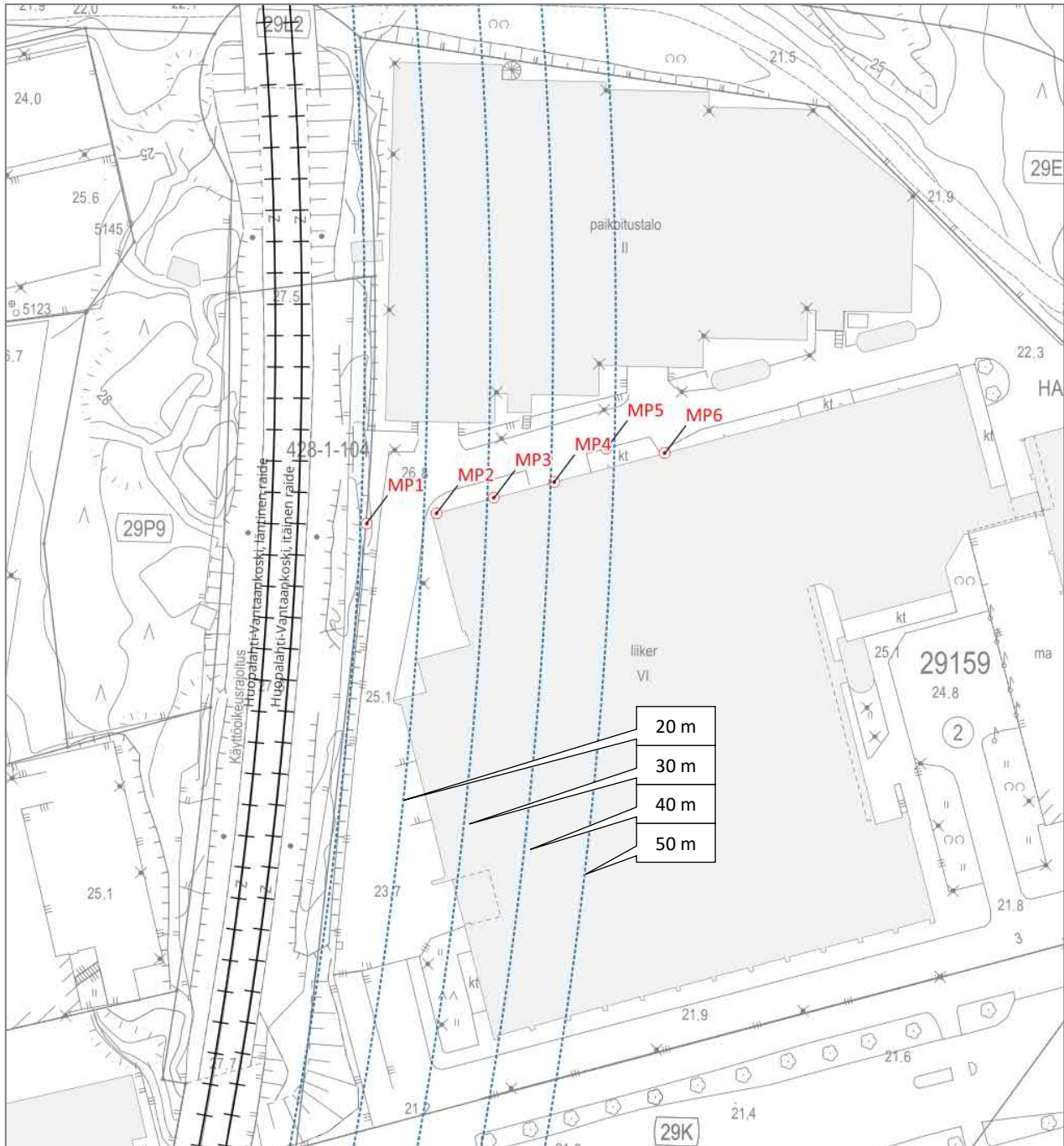
Maaperä suunnittelualueella on erityisesti radan läheisyydessä kalliainen ja kallion pinta on monin paikoin näkyvä. Niin ikään rautatie on kohteen kohdalla kalliin louhitussa syvennyksessä. Kovan maaperän vuoksi kohde on ensisijaisesti runkomelun riskialuetta.

Tärinää mitattiin samanaikaisesti kuudessa pisteessä (kuva 2). Mittauspisteiden etäisyys rautatiehen oli noin 10, 20, 30, 40, 50 ja 60 metriä. Anturit kiinnitettiin kaikissa mittauspisteissä olemassa olevaan betonirakenteeseen. Lähimmässä mittauspisteessä MP1 betonirakenne oli kulkutien vierellä oleva betoni-muuri, mittauspisteessä MP5 lastauslaiturin perusta ja muissa mittauspisteissä toimistorakennuksen sokkeli.



Kuva 1. Kohteen sijainti.





**Kuva 2.** Mittauspisteiden sijainnit. Etäisyysviivat itäisemmästä rautatiestä kymmenen metrin välein.

### 3 MITTAUS- JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Raideliikenteen aiheuttaman tärinän mittaukset suoritettiin VTT:n tiedotteen ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta” mukaisesti. Tärinää mitattiin Rion DA-20 -datatallentimilla sekä Metra KS-48B/C-kiihtyvyyssantureilla. Mittaukset tehtiin seurattuna mittauksena, jossa mittaja oli kirjaamassa ja havainnoimassa raideliikennetapahtumia koko mittausjakson ajan. Mittausjakson pituutta voitiin lyhentää viikosta noin kahteen tuntiin rataosuuden homogeenisen junakaluston ja suuren liikennemäärän vuoksi.

Mittaustulosten analysointi ja tulkinta rakenteiden vaurioitumisriskin kannalta tehtiin VTT:n ohjeen ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin – Vaurioalttiuden kartoittaminen ja mittaaminen” mukaan. Rakenteiden vaurioriskiä arvioitiin värähtelyn taajuuspainottamattoman heilahdusnopeuden resultantin maksimiarvon  $v_{res}$  avulla.

Mittaustulosten analysointi ja tulkinta ihmisen kokeman tärinähaitan kannalta tehtiin VTT:n ohjeiden ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta”, ”Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa” ja ”Ohjeita liikennetärinän arviointiin” mukaan. Ihmisen kokeman häiriön kuvaamiseksi tärinäsignaaleista laskettiin tunnusluku  $v_{w,95}$  VTT:n suositusten mukaan. Värähtelyjen tunnusluvulla  $v_{w,95}$  tarkoitetaan arvoa, jota pienempänä 15:n suurimman tärinätapahtuman taajuuspainotetut tehollisarvot pysyvät 95 prosentin tilastollisella todennäköisyydellä. Mitatut värähtelyarvot olivat niin alhaisia, että rungon tai välipohjien resonanssitarkastelulle ei ole tarvetta.

Suomessa ei ole standardoitua menetelmää runkomelun arviointiin. Tässä raportissa raideliikenteen aiheuttamaa runkomelua arvioidaan VTT:n tiedotteen ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” mukaisesti tärinätulosten perusteella. Tärinämittaustuloksista laskettu runkomelun arviotulos määritetään slow-aikavakiolla määritetyistä A-painotetuista mitatuista nopeussignaaleista käyttämällä referenssinopeutena 1 nm/s ja muuttamalla saatu tulos runkomelutasoksi VTT:n tiedotteen mukaisia lisätekijöitä käyttäen.

### 4 TÄRINÄN JA RUNKOMELUN SUOSITUSARVOT

Tarkasteltavassa kohteessa käytettävät suositusarvot ovat maaperän ja rakennusten käyttötarkoituksen perusteella seuraavat:

- Rakenteiden **vaurioriskiä arvioitaessa** sovelletaan enimmäisarvoa **6,0 mm/s** (painottamaton värähtelyn nopeuden resultantin suurin arvo  $v_{res}$ , alueella mitattu korkeataajuinen värähtely) (VTT:n tiedote, Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin, 2002).
- Ihmisten kokemaa **viihtyvyyshaittaa arvioitaessa uusissa asuinrakennuksissa** tulee soveltaa VTT:n värähtelyluokituksen värähtelyluokan C mukaista enimmäisarvoa **0,30 mm/s** (tärinän tunnusluku  $v_{w,95}$ ) (ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristölle, 2018).
- **Runkomelua ( $L_{prm}$ ) arvioitaessa asuinrakennuksessa** avoradan ympäristössä tulee soveltaa enimmäistasoa **35 dB** (ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristölle, 2018).

Tärinän ja runkomelun suositusarvot on esitetty laajemmin liitteessä 3.

## 5 MITTAUSTULOKSET

### 5.1 Värähtelyn heilahdusnopeuden resultantti $v_{res}$

Rakennusten vaurioitumisriskiä arvioidaan painottamattoman värähtelyn nopeuden resultantin suurimman arvon avulla.

Suurin resultantin arvo 0,1 mm/s mitattiin rataa lähimmässä mittauspisteessä MP1. Tulos on erittäin pieni. Tulokset mittauspisteittäin on esitetty liitteessä 1.

### 5.2 Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$

Ihmisten kokemaa tärinähaittaa arvioidaan tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  avulla. VTT:n suosituksen mukaan uusissa normaaleissa asuinrakennuksissa tärinän tunnusluku  $v_{w,95}$  ei saisi ylittää arvoa 0,30 mm/s (luokka C).

Mitatut tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  arvot olivat 0,00...0,02 mm/s. Ihmisen havaintokynnys on keskimäärin 0,10 mm/s, joten mitatun suuruinen tärinä ei lähtökohtaisesti ole havaittavissa. Tulosten perusteella käytännössä etäisyydestä riippumatta alueelle suunniteltavissa rakennuksissa tärinän tunnusluvun arvot asuintiloissa tulevat olemaan selvästi alle 0,30 mm/s. Tunnusluvut mittauspisteittäin ja akselisuunnittain, sekä laskuissa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot on esitetty liitteessä 1.

### 5.3 Arvio runkomelun enimmäistasosta

Taulukossa 1 on esitetty tärinämittaustuloksista rakennuksen ensimmäiseen kerrokseen määritetyt runkomelun arviointitulokset mittauspisteittäin. Valmiissa rakennuksessa runkomelu vaimenee tyypillisesti noin 2 dB/kerros ylöspäin noustaessa.

**Taulukko 1.** VTT:n menetelmällä tärinäsignaaleista arvioidut runkomelutasot  $L_{prm}$  (A-painotettu suositusarvo asuinhuoneistossa ja vastaavissa tiloissa on 35 dB).

| Mittauspiste | Etäisyys radasta | A-painotettu runkomelutaso $L_{prm}$ [dB] |    |    |
|--------------|------------------|-------------------------------------------|----|----|
|              |                  | z                                         | y  | x  |
| MP1          | 10 m             | 44                                        | 40 | 37 |
| MP2          | 20 m             | 40                                        | 39 | 41 |
| MP3          | 30 m             | 36                                        | 36 | 32 |
| MP4          | 40 m             | 28                                        | 31 | 34 |
| MP5          | 50 m             | 24                                        | 24 | 25 |
| MP6          | 60 m             | 23                                        | 23 | 26 |

Lainaus VTT:n tiedotteesta 2468, Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arvioiminen, I Esiselvitys. ”Julkaisussa esitetyt kriteerit, raja-arvot ja arviointiohjeet perustuvat pääasiassa kirjallisuuskatsaukseen ja niiden soveltuvuus tulisi varmistaa mittauksin, jotta Suomen liikennettä, väylää, maaperää ja rakentamistapaa koskevat erityispiirteet tulevat otetuksi oikein huomioon,... Koska värähtelyn syntymiseen ja leviämiseen vaikuttaa monia epävarmuustekijöitä, esitettyä arviointia voidaan pitää toistaiseksi vain suuntaa-antavana.”

## 6 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### *Vaurioriski*

Mittaustulosten perusteella raideliikenteen tärinä ei aiheuta suunnittelualueella rakennuksille rakenteiden vaurioriskiä.

### *Viihtyvyyshaitta*

Mittaus- ja arviointitulosten perusteella suunnitelluissa asuinrakennuksissa tullaan täyttämään VTT:n tärinäluokan C suositusarvo 0,30 mm/s. Tulosten perusteella tärinä ei tule olemaan havaittavissa rakennuksissa. Raideliikenne ei värähtelynä havaittavan tärinän näkökulmasta aseta erityisvaatimuksia asuinrakennusten suunnitteluun ja toteutukseen.

### *Runkomelu*

Mittaus- ja arviointitulosten perusteella rautatien lähialue on runkomelun riskialuetta. Tulosten perusteella:

- Yli 40 m etäisyydellä rautatiestä oleviin rakennuksiin ei tarvita erillisiä runkomelun vaimennustoimenpiteitä.
- Alle 40 m etäisyydelle rautatiestä sijoitettavissa rakennuksissa raideliikenteen aiheuttama runkomelu tulee huomioida rakennuksen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla.
- Lähimmillään 30 metrin etäisyydelle sijoitettaviin rakennuksiin voidaan ilman erillistä runkomelun vaimennusta toteuttaa asuin- tai muita melulle herkkiä tiloja alimmillaan kolmanteen kerrokseen. Mikäli asuin- tai muita melulle herkkiä tiloja osoitetaan tätä alemmas, tulee rakennus runkomelueristää.
- Kaikkiin alle 30 metrin etäisyydelle rautatiestä sijoitettaviin asuinrakennuksiin (tai muita melulle herkkiä tiloja sisältäviin rakennuksiin) tulee toteuttaa runkomelueristys.

Runkomelueristyksellä edellä tarkoitetaan lähtökohtaisesti rakennuksen perustusten katkaisemista vaakasuunnassa kaksinkertaisella anturarakenteella, joiden väliin asennetaan kumimattotyyppinen eristekerros. Runkomelun vaimennustoimenpiteet tulee aina suunnitella ja mitoittaa rakennuskohtaisesti.

Mitatut runkomelutasot ovat suhteellisen alhaisia ja tavoitetasoihin nähden riittävä vaimennus on mahdollista toteuttaa teknistaloudellisesti soveltuvilla ratkaisuilla.

Merkitsevä vaimennettava runkomelun taajuusalue  $f$  on 80...500 Hz.

### *Muita huomioita*

Näiden mittauksien avulla on selvitetty olemassa olevan rautatien vaikutus suunnittelualueeseen. Mittaustulokset edustavat mittauskohteen tärinää vain niissä olosuhteissa, joissa mittaukset suoritettiin. Muun muassa liikenneväylän kunnon, kaluston tai ajonopeuksien poiketessa oleellisesti mittausajankohdasta on tärinä- ja runkomeluarvojen muuttuminen mahdollista. Mittausten aikana rataosuuden liikennöinti vastasi havaintojen perusteella normaalia.



## 7 LISÄTIETOA

Olli Laivoranta  
Promethor Oy  
puh. 041 506 3418  
sp. olli.laivoranta@promethor.fi

## 8 KIRJALLISUUS

1. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta, VTT:n tiedotteita 2278, A. Talja, Otamedia Oy, Espoo 2005
2. Rautatieliikenteen vaikutus rakenteisiin, J. Törnqvist ja O. Nuutilainen, Luonnos, Otamedia Oy, Espoo 2002
3. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT working papers 50, J. Törnqvist ja A. Talja, Espoo 2006
4. Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT:n tiedotteita 2569, A. Talja, Espoo 2011
5. Rakennukseen siirtyvän tärinän arviointi, VTT:n tiedotteita 2425, A. Talja et. al, Espoo 2008
6. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, I Esiselvitys, VTT:n tiedotteita 2468, A. Talja ja A. Saarinen, Valtion Tekninen Tutkimuskeskus, Espoo 2009
7. Standardi NS8176.E, Vibration and Shock, Measurement Of Vibration In Buildings From Landbased Transport And Guidance To Evaluation Its Effect On Human Beings, Norjan standardisoimisvirasto, Norja 1999
8. Standardi ISO 2631, Mechanical Vibration and Shock - Evaluation of Human Exposure To Whole-body Vibration, Osat 1 ja 2, International Organization of Standardization, Sveitsi 1997
9. Ympäristöministeriön ohjen rakennuksen ääniympäristöstä, Ympäristöministeriö, Helsinki 2018

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus kallioleikkauksen betonimuurista  
Mittausjakso: 14.11.2023

### Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

| Pvm        | Klo   | Resultantti<br>[mm/s] | Nopeuden maksimi [mm/s] |      |      |
|------------|-------|-----------------------|-------------------------|------|------|
|            |       |                       | z                       | y    | x    |
| 14.11.2023 | 12.35 | 0,1                   | 0,06                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.15 | 0,1                   | 0,05                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.49 | 0,1                   | 0,05                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.35 | 0,0                   | 0,04                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.50 | 0,0                   | 0,03                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.45 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.40 | 0,0                   | 0,03                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.20 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.25 | 0,0                   | 0,03                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.45 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.05 | 0,0                   | 0,03                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.55 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.10 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.28 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.30 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,01 |

MP 1

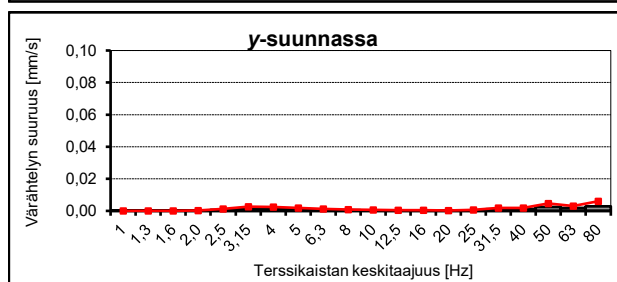
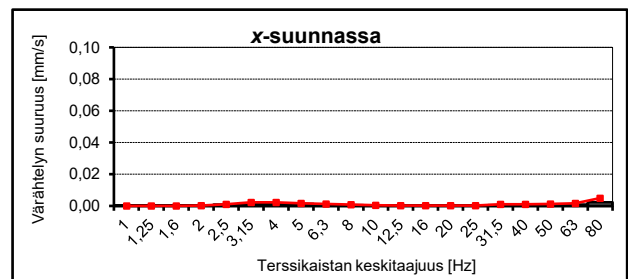
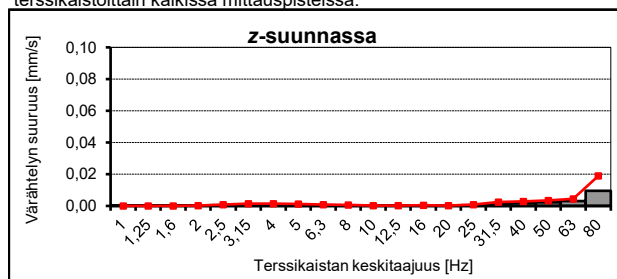
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  laskemisessa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

| Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>z | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>y | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>x |
|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|
| 14.11.2023   | 12:15 | 0,02                    | 14.11.2023   | 12:49 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,01                    |
| 14.11.2023   | 12:35 | 0,02                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:49 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:49 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:35 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:50 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:10 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:28 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:30 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:20 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:45 | 0,01                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,01                    | 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:28 | 0,01                    | 14.11.2023   | 11:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:40 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:20 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:25 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:05 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:28 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:10 | 0,01                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:39 | 0,01                    | 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:30 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:20 | 0,01                    | 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    |
| $v_{w,95} =$ |       | 0,02                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,01                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    |

### Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

### Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

| Pvm        | Klo   | Resultantti<br>[mm/s] | Nopeuden maksimi [mm/s] |      |      |
|------------|-------|-----------------------|-------------------------|------|------|
|            |       |                       | z                       | y    | x    |
| 14.11.2023 | 12.15 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.25 | 0,0                   | 0,00                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.59 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.45 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.30 | 0,0                   | 0,00                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.54 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.39 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.35 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.50 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.19 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.05 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.45 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.29 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.50 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.35 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |

MP 2

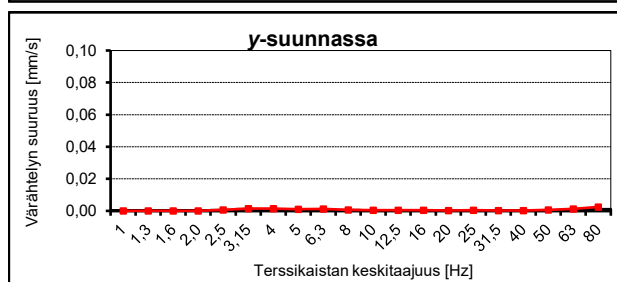
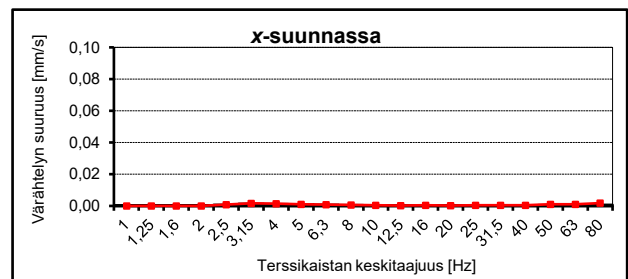
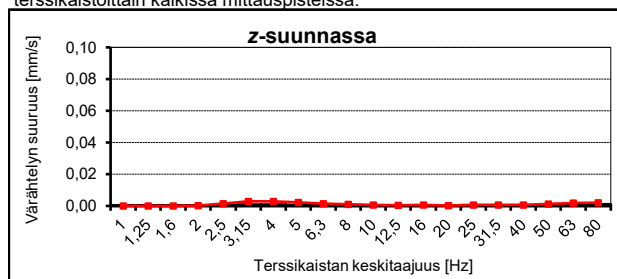
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  laskemisessa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

| Pvm        | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>z | Pvm        | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>y | Pvm        | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>x |
|------------|-------|-------------------------|------------|-------|-------------------------|------------|-------|-------------------------|
| 14.11.2023 | 12:15 | 0,01                    | 14.11.2023 | 11:25 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:59 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:29 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:29 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:19 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:25 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:39 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:39 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:54 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:54 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:29 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:05 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:15 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:54 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:39 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:27 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:27 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:45 | 0,00                    |
|            |       | $v_{w,95} = 0,00$       |            |       | $v_{w,95} = 0,00$       |            |       | $v_{w,95} = 0,00$       |

### Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

### Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

| Pvm        | Klo   | Resultantti<br>[mm/s] | Nopeuden maksimi [mm/s] |      |      |
|------------|-------|-----------------------|-------------------------|------|------|
|            |       |                       | z                       | y    | x    |
| 14.11.2023 | 12.15 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,04 |
| 14.11.2023 | 11.35 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.39 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,03 |
| 14.11.2023 | 11.59 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.50 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.05 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.55 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.55 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.35 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.45 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,03 |
| 14.11.2023 | 12.10 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.30 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.19 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.40 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.50 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |

MP 3

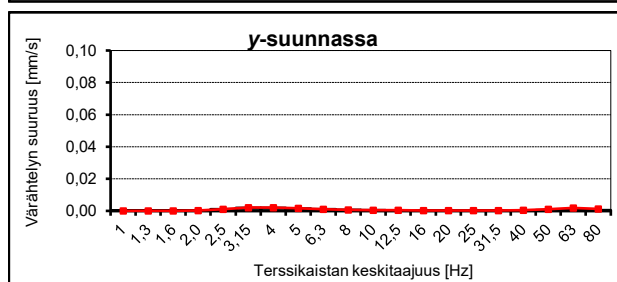
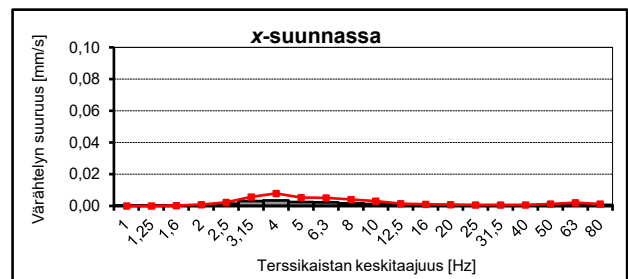
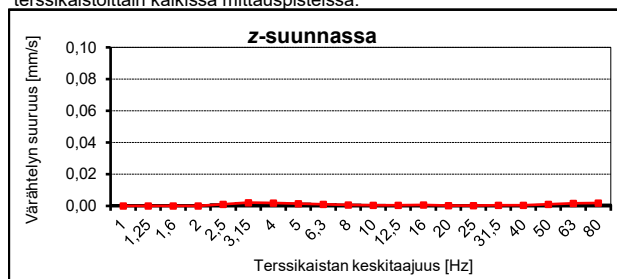
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  laskemisessa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

| Pvm        | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>z | Pvm        | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>y | Pvm        | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>x |
|------------|-------|-------------------------|------------|-------|-------------------------|------------|-------|-------------------------|
| 14.11.2023 | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:15 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 11:55 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:10 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:39 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:45 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 11:35 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:55 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:35 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:50 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 12:55 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:59 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:30 | 0,01                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:55 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:35 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:29 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:05 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:29 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:55 | 0,00                    |
| 14.11.2023 | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023 | 11:24 | 0,00                    | 14.11.2023 | 12:19 | 0,00                    |
|            |       | $v_{w,95} =$ 0,00       |            |       | $v_{w,95} =$ 0,00       |            |       | $v_{w,95} =$ 0,01       |

### Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen



Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksisiaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

### Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

| Pvm        | Klo   | Resultantti<br>[mm/s] | Nopeuden maksimi [mm/s] |      |      |
|------------|-------|-----------------------|-------------------------|------|------|
|            |       |                       | z                       | y    | x    |
| 14.11.2023 | 12.10 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.30 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.24 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.45 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.35 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.15 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.55 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.05 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.40 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.50 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.59 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.39 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.45 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.19 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.35 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |

MP 4

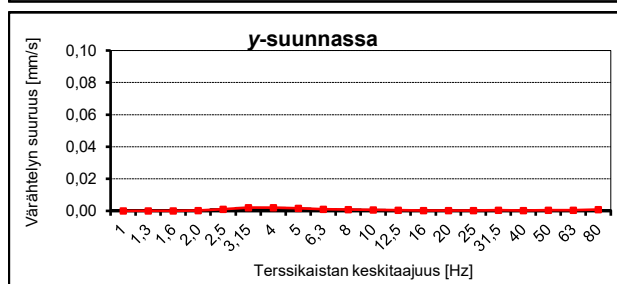
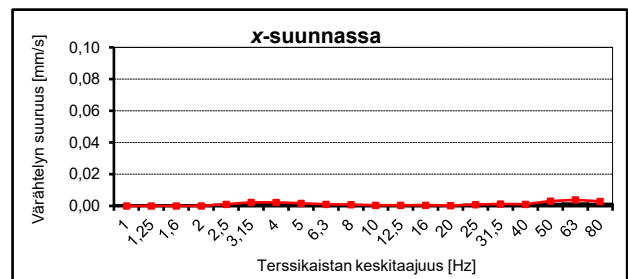
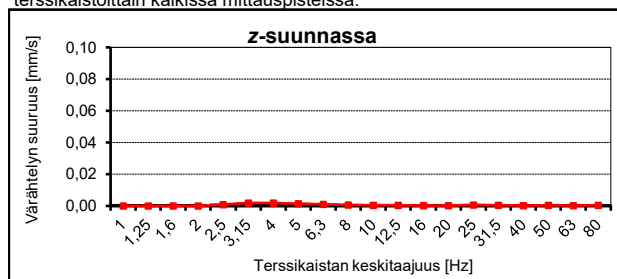
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  laskemisessa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

| Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>z | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>y | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>x |
|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|
| 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,01                    |
| 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:24 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:55 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:24 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:55 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:55 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:24 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:27 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    |
| $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,01                    |

### Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksisiaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

### Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

| Pvm        | Klo   | Resultantti<br>[mm/s] | Nopeuden maksimi [mm/s] |      |      |
|------------|-------|-----------------------|-------------------------|------|------|
|            |       |                       | z                       | y    | x    |
| 14.11.2023 | 12.10 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.05 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.30 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.35 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.28 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.19 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.24 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.50 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.45 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.15 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.39 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.55 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 11.50 | 0,0                   | 0,01                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.59 | 0,0                   | 0,01                    | 0,02 | 0,01 |
| 14.11.2023 | 12.40 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,01 |

MP 5

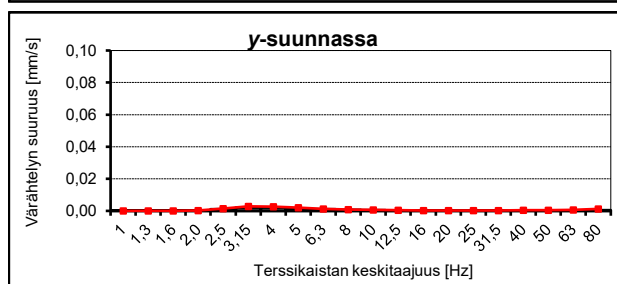
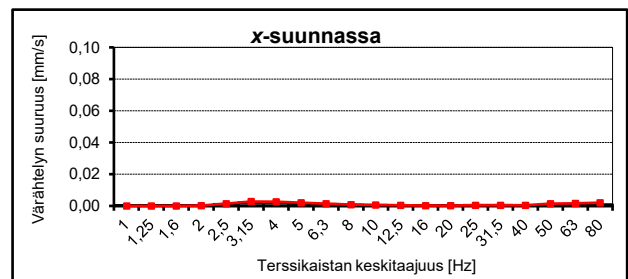
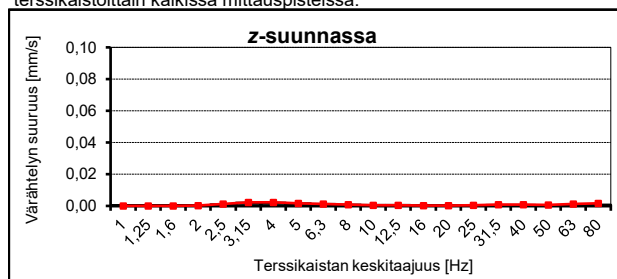
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  laskemisessa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

| Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>z | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>y | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>x |
|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|
| 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:28 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,01                    |
| 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:24 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:10 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:28 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:24 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:29 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:29 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:28 | 0,00                    |
| $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,01                    |

### Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksisiaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

### Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

| Pvm        | Klo   | Resultantti<br>[mm/s] | Nopeuden maksimi [mm/s] |      |      |
|------------|-------|-----------------------|-------------------------|------|------|
|            |       |                       | z                       | y    | x    |
| 14.11.2023 | 12.28 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.40 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.35 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.15 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.45 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.30 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.59 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.45 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.05 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.19 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.39 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.50 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 12.50 | 0,0                   | 0,02                    | 0,02 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.55 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,02 |
| 14.11.2023 | 11.30 | 0,0                   | 0,02                    | 0,01 | 0,02 |

MP 6

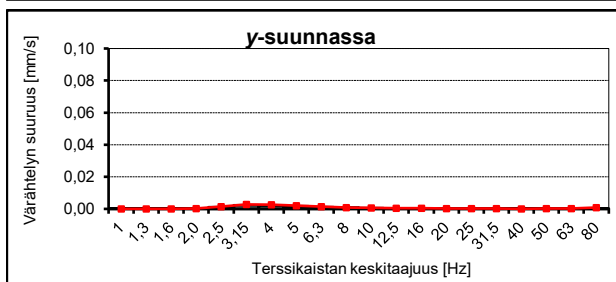
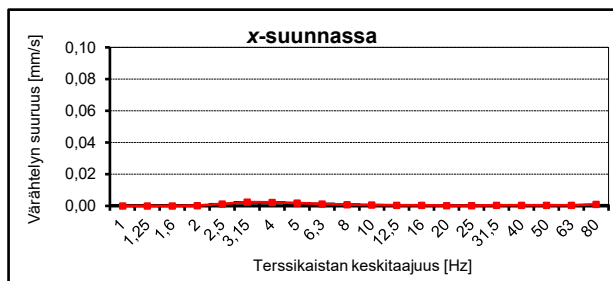
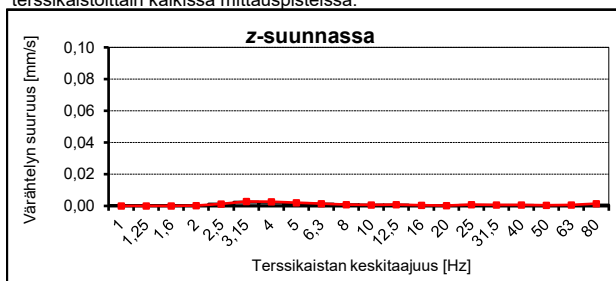
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  laskemisessa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

| Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>z | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>y | Pvm          | Klo   | $v_{w,max}$ [mm/s]<br>x |
|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-------------------------|
| 14.11.2023   | 12:28 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:28 | 0,01                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:28 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:40 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:45 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:15 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:45 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:24 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:35 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:59 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:19 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:39 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 12:05 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 12:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:30 | 0,00                    |
| 14.11.2023   | 11:50 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    | 14.11.2023   | 11:55 | 0,00                    |
| $v_{w,95} =$ |       | 0,01                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    | $v_{w,95} =$ |       | 0,00                    |

### Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus kallioleikkauksen betonimuurista  
Mittausjakso: 14.11.2023

MP 1

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

| Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>z [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>y [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>x [dB] |
|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| 14.11.2023 | 12:15 | 44                    | 14.11.2023 | 12:49 | 40                    | 14.11.2023 | 12:35 | 37                    |
| 14.11.2023 | 12:35 | 44                    | 14.11.2023 | 11:30 | 39                    | 14.11.2023 | 12:49 | 36                    |
| 14.11.2023 | 12:49 | 42                    | 14.11.2023 | 12:35 | 39                    | 14.11.2023 | 11:50 | 36                    |
| 14.11.2023 | 11:30 | 41                    | 14.11.2023 | 11:50 | 39                    | 14.11.2023 | 11:30 | 36                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 40                    | 14.11.2023 | 12:10 | 37                    | 14.11.2023 | 12:15 | 35                    |
| 14.11.2023 | 12:10 | 38                    | 14.11.2023 | 12:30 | 37                    | 14.11.2023 | 12:10 | 34                    |
| 14.11.2023 | 11:35 | 38                    | 14.11.2023 | 12:40 | 37                    | 14.11.2023 | 11:39 | 34                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 38                    | 14.11.2023 | 11:39 | 36                    | 14.11.2023 | 12:30 | 33                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 37                    | 14.11.2023 | 12:15 | 36                    | 14.11.2023 | 11:59 | 32                    |
| 14.11.2023 | 11:45 | 37                    | 14.11.2023 | 12:05 | 36                    | 14.11.2023 | 12:28 | 32                    |
| 14.11.2023 | 12:40 | 37                    | 14.11.2023 | 11:45 | 35                    | 14.11.2023 | 12:05 | 32                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 37                    | 14.11.2023 | 11:59 | 35                    | 14.11.2023 | 11:35 | 32                    |
| 14.11.2023 | 12:28 | 36                    | 14.11.2023 | 11:35 | 35                    | 14.11.2023 | 11:45 | 31                    |
| 14.11.2023 | 11:55 | 36                    | 14.11.2023 | 11:25 | 34                    | 14.11.2023 | 12:40 | 31                    |
| 14.11.2023 | 11:25 | 36                    | 14.11.2023 | 11:55 | 33                    | 14.11.2023 | 11:55 | 30                    |
|            |       | $L_{pA} = 44$         |            |       | $L_{pA} = 40$         |            |       | $L_{pA} = 37$         |

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

| Rakennuksen tyyppi        |              |                                        | käytetty                            |
|---------------------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Perustus kalliolle        | 0 dB         |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Puutalo 1-2 krs           | -5 dB        |                                        | <input type="checkbox"/>            |
| Betonitalo 1-2 krs        | -7 dB        |                                        | <input type="checkbox"/>            |
| Kerrostalo                | -10 dB       |                                        | <input type="checkbox"/>            |
| Tarkasteltava asuinkerros |              |                                        |                                     |
| Kerrokset 1-5             | -2 dB/kerros | kerros: <input type="text" value="1"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ylemmät kerrokset         | -1 dB/kerros | <input type="text" value="-"/>         | <input type="checkbox"/>            |
| Rakenneosien resonanssi   |              |                                        |                                     |
| Lattia, seinät, katto     | 6 dB         |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muunto äänenpainetasoksi  |              |                                        |                                     |
| vakio                     | -28 dB       |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Varmuusvara               |              |                                        |                                     |
| vakio (maasta)            | 3 dB         |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta



Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

MP 2

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

| Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>z [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>y [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>x [dB] |
|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| 14.11.2023 | 12:35 | 38                    | 14.11.2023 | 12:35 | 39                    | 14.11.2023 | 12:35 | 40                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 37                    | 14.11.2023 | 11:50 | 36                    | 14.11.2023 | 11:50 | 37                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 37                    | 14.11.2023 | 11:29 | 35                    | 14.11.2023 | 12:50 | 37                    |
| 14.11.2023 | 11:29 | 36                    | 14.11.2023 | 12:19 | 35                    | 14.11.2023 | 12:19 | 36                    |
| 14.11.2023 | 12:19 | 36                    | 14.11.2023 | 12:50 | 35                    | 14.11.2023 | 11:29 | 36                    |
| 14.11.2023 | 12:10 | 35                    | 14.11.2023 | 12:10 | 34                    | 14.11.2023 | 12:10 | 36                    |
| 14.11.2023 | 12:39 | 35                    | 14.11.2023 | 11:39 | 34                    | 14.11.2023 | 12:39 | 36                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 34                    | 14.11.2023 | 12:39 | 33                    | 14.11.2023 | 11:39 | 35                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 34                    | 14.11.2023 | 12:30 | 33                    | 14.11.2023 | 12:30 | 35                    |
| 14.11.2023 | 11:59 | 34                    | 14.11.2023 | 11:59 | 33                    | 14.11.2023 | 11:59 | 34                    |
| 14.11.2023 | 12:27 | 31                    | 14.11.2023 | 12:45 | 30                    | 14.11.2023 | 12:27 | 33                    |
| 14.11.2023 | 11:35 | 31                    | 14.11.2023 | 11:35 | 30                    | 14.11.2023 | 11:35 | 32                    |
| 14.11.2023 | 12:45 | 31                    | 14.11.2023 | 12:27 | 30                    | 14.11.2023 | 12:45 | 32                    |
| 14.11.2023 | 11:25 | 29                    | 14.11.2023 | 11:25 | 29                    | 14.11.2023 | 11:25 | 31                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 26                    | 14.11.2023 | 12:05 | 29                    | 14.11.2023 | 12:05 | 24                    |
| $L_{pA} =$ |       | 40                    | $L_{pA} =$ |       | 39                    | $L_{pA} =$ |       | 41                    |

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

| Rakennuksen tyyppi        |              |   | käytetty                            |
|---------------------------|--------------|---|-------------------------------------|
| Perustus kalliolle        | 0 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Puutalo 1-2 krs           | -5 dB        |   | <input type="checkbox"/>            |
| Betonitalo 1-2 krs        | -7 dB        |   | <input type="checkbox"/>            |
| Kerrostalo                | -10 dB       |   | <input type="checkbox"/>            |
| Tarkasteltava asuinkerros |              |   |                                     |
| kerros:                   |              |   |                                     |
| Kerrokset 1-5             | -2 dB/kerros | 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ylemmät kerrokset         | -1 dB/kerros | - | <input type="checkbox"/>            |
| Rakenneosien resonanssi   |              |   |                                     |
| Lattia, seinät, katto     | 6 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muunto äänenpainetasoksi  |              |   |                                     |
| vakio                     | -28 dB       |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Varmuusvara               |              |   |                                     |
| vakio (maasta)            | 3 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

- Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta
- Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta
- Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

MP 3

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

| Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>z [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>y [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>x [dB] |
|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| 14.11.2023 | 12:35 | 35                    | 14.11.2023 | 11:24 | 36                    | 14.11.2023 | 11:24 | 34                    |
| 14.11.2023 | 11:24 | 34                    | 14.11.2023 | 12:35 | 34                    | 14.11.2023 | 11:29 | 29                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 34                    | 14.11.2023 | 11:50 | 33                    | 14.11.2023 | 12:35 | 28                    |
| 14.11.2023 | 11:29 | 33                    | 14.11.2023 | 11:29 | 33                    | 14.11.2023 | 11:50 | 27                    |
| 14.11.2023 | 12:19 | 33                    | 14.11.2023 | 12:19 | 32                    | 14.11.2023 | 12:50 | 27                    |
| 14.11.2023 | 12:40 | 32                    | 14.11.2023 | 12:40 | 32                    | 14.11.2023 | 12:40 | 26                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 32                    | 14.11.2023 | 11:39 | 31                    | 14.11.2023 | 12:19 | 26                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 32                    | 14.11.2023 | 12:30 | 31                    | 14.11.2023 | 12:30 | 26                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 32                    | 14.11.2023 | 12:50 | 31                    | 14.11.2023 | 12:10 | 26                    |
| 14.11.2023 | 12:10 | 32                    | 14.11.2023 | 11:59 | 31                    | 14.11.2023 | 11:39 | 26                    |
| 14.11.2023 | 11:59 | 31                    | 14.11.2023 | 12:10 | 31                    | 14.11.2023 | 11:59 | 25                    |
| 14.11.2023 | 11:45 | 28                    | 14.11.2023 | 11:45 | 28                    | 14.11.2023 | 11:45 | 24                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 28                    | 14.11.2023 | 12:28 | 27                    | 14.11.2023 | 12:15 | 23                    |
| 14.11.2023 | 12:28 | 28                    | 14.11.2023 | 12:05 | 27                    | 14.11.2023 | 12:55 | 23                    |
| 14.11.2023 | 12:15 | 28                    | 14.11.2023 | 12:55 | 27                    | 14.11.2023 | 11:35 | 23                    |
| $L_{pA} =$ |       | 36                    | $L_{pA} =$ |       | 36                    | $L_{pA} =$ |       | 32                    |

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

| Rakennuksen tyyppi        |              |   | käytetty                            |
|---------------------------|--------------|---|-------------------------------------|
| Perustus kalliolle        | 0 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Puutalo 1-2 krs           | -5 dB        |   | <input type="checkbox"/>            |
| Betonitalo 1-2 krs        | -7 dB        |   | <input type="checkbox"/>            |
| Kerrostalo                | -10 dB       |   | <input type="checkbox"/>            |
| Tarkasteltava asuinkerros |              |   |                                     |
| kerros:                   |              |   |                                     |
| Kerrokset 1-5             | -2 dB/kerros | 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ylemmät kerrokset         | -1 dB/kerros | - | <input type="checkbox"/>            |
| Rakenneosien resonanssi   |              |   |                                     |
| Lattia, seinät, katto     | 6 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muunto äänenpainetasoksi  |              |   |                                     |
| vakio                     | -28 dB       |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Varmuusvara               |              |   |                                     |
| vakio (maasta)            | 3 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

MP 4

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

| Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>z [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>y [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>x [dB] |
|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| 14.11.2023 | 12:55 | 28                    | 14.11.2023 | 11:45 | 31                    | 14.11.2023 | 12:10 | 33                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 27                    | 14.11.2023 | 12:10 | 30                    | 14.11.2023 | 12:05 | 33                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 27                    | 14.11.2023 | 12:55 | 30                    | 14.11.2023 | 12:15 | 32                    |
| 14.11.2023 | 12:19 | 26                    | 14.11.2023 | 11:50 | 29                    | 14.11.2023 | 12:30 | 32                    |
| 14.11.2023 | 12:40 | 26                    | 14.11.2023 | 12:50 | 29                    | 14.11.2023 | 12:19 | 32                    |
| 14.11.2023 | 11:45 | 25                    | 14.11.2023 | 12:19 | 28                    | 14.11.2023 | 12:27 | 32                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 25                    | 14.11.2023 | 12:40 | 27                    | 14.11.2023 | 12:55 | 31                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 25                    | 14.11.2023 | 11:59 | 27                    | 14.11.2023 | 11:39 | 31                    |
| 14.11.2023 | 11:24 | 25                    | 14.11.2023 | 11:39 | 27                    | 14.11.2023 | 11:59 | 31                    |
| 14.11.2023 | 11:59 | 25                    | 14.11.2023 | 12:05 | 27                    | 14.11.2023 | 11:50 | 30                    |
| 14.11.2023 | 12:27 | 23                    | 14.11.2023 | 12:15 | 27                    | 14.11.2023 | 11:45 | 30                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 23                    | 14.11.2023 | 12:30 | 27                    | 14.11.2023 | 11:35 | 30                    |
| 14.11.2023 | 12:10 | 23                    | 14.11.2023 | 11:24 | 27                    | 14.11.2023 | 12:50 | 29                    |
| 14.11.2023 | 12:15 | 23                    | 14.11.2023 | 12:27 | 26                    | 14.11.2023 | 11:24 | 29                    |
| 14.11.2023 | 11:35 | 22                    | 14.11.2023 | 11:35 | 24                    | 14.11.2023 | 12:35 | 29                    |
| $L_{pA} =$ |       | 28                    | $L_{pA} =$ |       | 31                    | $L_{pA} =$ |       | 34                    |

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

| Rakennuksen tyyppi        |              |         | käytetty                            |
|---------------------------|--------------|---------|-------------------------------------|
| Perustus kalliolle        | 0 dB         |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Puutalo 1-2 krs           | -5 dB        |         | <input type="checkbox"/>            |
| Betonitalo 1-2 krs        | -7 dB        |         | <input type="checkbox"/>            |
| Kerrostalo                | -10 dB       |         | <input type="checkbox"/>            |
| Tarkasteltava asuinkerros |              | kerros: |                                     |
| Kerrokset 1-5             | -2 dB/kerros | 1       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ylemmät kerrokset         | -1 dB/kerros | -       | <input type="checkbox"/>            |
| Rakenneosien resonanssi   |              |         |                                     |
| Lattia, seinät, katto     | 6 dB         |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muunto äänenpainetasoksi  |              |         |                                     |
| vakio                     | -28 dB       |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Varmuusvara               |              |         |                                     |
| vakio (maasta)            | 3 dB         |         | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

- Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta
- Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta
- Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

MP 5

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

| Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>z [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>y [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>x [dB] |
|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| 14.11.2023 | 12:10 | 24                    | 14.11.2023 | 12:50 | 25                    | 14.11.2023 | 12:50 | 26                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 23                    | 14.11.2023 | 11:29 | 23                    | 14.11.2023 | 12:35 | 25                    |
| 14.11.2023 | 12:35 | 23                    | 14.11.2023 | 12:35 | 23                    | 14.11.2023 | 11:50 | 23                    |
| 14.11.2023 | 11:55 | 22                    | 14.11.2023 | 12:15 | 22                    | 14.11.2023 | 11:29 | 23                    |
| 14.11.2023 | 11:29 | 22                    | 14.11.2023 | 11:50 | 22                    | 14.11.2023 | 12:15 | 23                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 22                    | 14.11.2023 | 11:55 | 21                    | 14.11.2023 | 11:55 | 22                    |
| 14.11.2023 | 12:15 | 21                    | 14.11.2023 | 12:40 | 21                    | 14.11.2023 | 12:40 | 22                    |
| 14.11.2023 | 11:45 | 20                    | 14.11.2023 | 12:30 | 20                    | 14.11.2023 | 12:19 | 22                    |
| 14.11.2023 | 12:40 | 20                    | 14.11.2023 | 11:39 | 20                    | 14.11.2023 | 12:10 | 21                    |
| 14.11.2023 | 12:19 | 19                    | 14.11.2023 | 11:45 | 20                    | 14.11.2023 | 11:45 | 21                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 19                    | 14.11.2023 | 11:35 | 20                    | 14.11.2023 | 12:30 | 21                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 19                    | 14.11.2023 | 12:10 | 19                    | 14.11.2023 | 11:39 | 21                    |
| 14.11.2023 | 12:28 | 18                    | 14.11.2023 | 12:28 | 19                    | 14.11.2023 | 11:35 | 21                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 18                    | 14.11.2023 | 12:19 | 19                    | 14.11.2023 | 12:05 | 20                    |
| 14.11.2023 | 11:35 | 18                    | 14.11.2023 | 12:05 | 19                    | 14.11.2023 | 11:59 | 20                    |
| $L_{pA} =$ |       | 24                    | $L_{pA} =$ |       | 24                    | $L_{pA} =$ |       | 25                    |

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

| Rakennuksen tyyppi        |              |   | käytetty                            |
|---------------------------|--------------|---|-------------------------------------|
| Perustus kalliolle        | 0 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Puutalo 1-2 krs           | -5 dB        |   | <input type="checkbox"/>            |
| Betonitalo 1-2 krs        | -7 dB        |   | <input type="checkbox"/>            |
| Kerrostalo                | -10 dB       |   | <input type="checkbox"/>            |
| Tarkasteltava asuinkerros |              |   |                                     |
| kerros:                   |              |   |                                     |
| Kerrokset 1-5             | -2 dB/kerros | 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ylemmät kerrokset         | -1 dB/kerros | - | <input type="checkbox"/>            |
| Rakenneosien resonanssi   |              |   |                                     |
| Lattia, seinät, katto     | 6 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muunto äänenpainetasoksi  |              |   |                                     |
| vakio                     | -28 dB       |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Varmuusvara               |              |   |                                     |
| vakio (maasta)            | 3 dB         |   | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta



Mittauspisteen kuvaus: Kolmiaksaalinen mittaus sokkelista  
Mittausjakso: 14.11.2023

MP 6

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

| Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>z [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>y [dB] | Pvm        | Klo   | $L_{ASmax}$<br>x [dB] |
|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| 14.11.2023 | 12:35 | 23                    | 14.11.2023 | 12:35 | 23                    | 14.11.2023 | 12:35 | 26                    |
| 14.11.2023 | 12:50 | 22                    | 14.11.2023 | 12:50 | 22                    | 14.11.2023 | 11:39 | 25                    |
| 14.11.2023 | 12:30 | 22                    | 14.11.2023 | 12:30 | 21                    | 14.11.2023 | 12:50 | 25                    |
| 14.11.2023 | 11:39 | 22                    | 14.11.2023 | 11:59 | 20                    | 14.11.2023 | 12:45 | 24                    |
| 14.11.2023 | 12:28 | 21                    | 14.11.2023 | 12:40 | 20                    | 14.11.2023 | 12:30 | 23                    |
| 14.11.2023 | 11:35 | 20                    | 14.11.2023 | 11:29 | 20                    | 14.11.2023 | 12:40 | 23                    |
| 14.11.2023 | 12:40 | 20                    | 14.11.2023 | 11:35 | 19                    | 14.11.2023 | 12:28 | 23                    |
| 14.11.2023 | 11:59 | 19                    | 14.11.2023 | 12:45 | 19                    | 14.11.2023 | 11:45 | 22                    |
| 14.11.2023 | 12:45 | 19                    | 14.11.2023 | 12:28 | 19                    | 14.11.2023 | 11:24 | 22                    |
| 14.11.2023 | 11:45 | 18                    | 14.11.2023 | 11:24 | 18                    | 14.11.2023 | 11:35 | 22                    |
| 14.11.2023 | 11:29 | 18                    | 14.11.2023 | 11:45 | 18                    | 14.11.2023 | 11:59 | 22                    |
| 14.11.2023 | 11:24 | 18                    | 14.11.2023 | 11:39 | 18                    | 14.11.2023 | 11:29 | 22                    |
| 14.11.2023 | 11:50 | 17                    | 14.11.2023 | 11:50 | 17                    | 14.11.2023 | 12:05 | 20                    |
| 14.11.2023 | 12:05 | 17                    | 14.11.2023 | 12:05 | 17                    | 14.11.2023 | 11:50 | 20                    |
| 14.11.2023 | 12:15 | 17                    | 14.11.2023 | 12:15 | 17                    | 14.11.2023 | 12:15 | 19                    |
| $L_{pA} =$ |       | 23                    | $L_{pA} =$ |       | 23                    | $L_{pA} =$ |       | 26                    |

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

| Rakennuksen tyyppi        |              |           | käytetty                            |
|---------------------------|--------------|-----------|-------------------------------------|
| Perustus kalliolle        | 0 dB         |           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Puutalo 1-2 krs           | -5 dB        |           | <input type="checkbox"/>            |
| Betonitalo 1-2 krs        | -7 dB        |           | <input type="checkbox"/>            |
| Kerrostalo                | -10 dB       |           | <input type="checkbox"/>            |
| Tarkasteltava asuinkerros |              |           |                                     |
| Kerrokset 1-5             | -2 dB/kerros | kerros: 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ylemmät kerrokset         | -1 dB/kerros | -         | <input type="checkbox"/>            |
| Rakenneosien resonanssi   |              |           |                                     |
| Lattia, seinät, katto     | 6 dB         |           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muunto äänenpainetasoksi  |              |           |                                     |
| vakio                     | -28 dB       |           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Varmuusvara               |              |           |                                     |
| vakio (maasta)            | 3 dB         |           | <input checked="" type="checkbox"/> |

\* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

# TÄRINÄN JA RUNKOMELUN VERTAILUARVOT

## VAURIORISKI

Suomessa rakennusten rakenteiden vaurioriskille ei ole toistaiseksi annettu virallisia raja-arvoja. VTT:n tiedotteen ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin, 2002” mukaan rakennusten vaurioriskiä voidaan arvioida värähtelyn heilahdusnopeuden resultantin suurimman arvon  $v_{res}$  ja hallitsevan taajuuden avulla. Tiedotteessa on annettu taulukon 1 mukaiset suositusarvot rakennusten vaurioitumisalttiuden arvioimiseksi.

**Taulukko 1.** VTT:n tiedotteessa ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin, 2002” annetut suositusarvot tärinän aiheuttamalle rakennusten vaurioriskille.

| Tärinäalttiusluokka                                                                                                                                                                                                            | Hallitseva taajuus<br>[Hz] | Resultantin maksimi<br>$v_{res}$ [mm/s] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| I. Normaalikuntoiset hyvin jäykistetyt rakennukset. Teräs- ja betoniset teollisuusrakennukset, muut teräsrakenteet, sillat ja muut niihin rinnastettavat rakenteet                                                             | < 10                       | 8                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | 10...30                    | 10                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                | > 30                       | 12                                      |
| II. Perinteisesti rakennetut betoni- tiili- tai puurakenteiset asuin- ja liikerakennukset tai muut niihin rinnastettavat rakennukset ja rakenteet. Luokan I rakennukset, joissa on muurattuja kellariseiniä tai tiiliverhoilu. | < 10                       | 4                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | 10...30                    | 5                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | > 30                       | 6                                       |
| III. Erityisen herkätk rakennukset tai rakenteet ja kulttuurihistoriallisesti tai yhteiskunnallisesti merkittävät rakennukset.                                                                                                 | < 10                       | 2                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | 10...30                    | 3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | > 30                       | 4                                       |

## ASUMISVIIHTYVYYS

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta (360/2019) on kirjoitettu: ”Rakennuksen, jossa on asuntoja tai majoitus- tai potilashuoneita, runkoääni- ja tärinäeristys sekä opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen melun- ja tärinäntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen.”

Asetuksen ohjeessa (ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä), on esitetty tärinän  $v_{w,95}$  ohjearvo, eli tilassa esiintyvän värähtelyn tilastollinen enimmäisarvo mittausjaksolla, on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,30 mm/s.

VTT on antanut suosituksen normaalien asuinrakennusten värähtelyluokituksesta tunnuslukuun  $v_{w,95}$  perustuen tiedotteessaan 2278 ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokitukselta”. Tämä ohjeellinen värähtelyluokitus on esitetty taulukossa 2. Asetuksen ohjeen enimmäistaso vastaa värähtelyluokan C tasoa.

**Taulukko 2.** VTT:n tiedotteessa 2278 ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksista” annettu suositus normaaliin asuinrakennusten värähtelyluokituksista.

| Värähtely-luokka | Olosuhteet                                                                                                                                                | Värähtelyn tunnusluku<br>$v_{w,95}$ [mm/s] |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| A                | Hyvät asuinolosuhteet<br><i>Ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyä.</i>                                                                                | $\leq 0,10$                                |
| B                | Suhteellisen hyvät olosuhteet<br><i>Ihmiset voivat havaita värähtelyä, mutta ne eivät ole häiritseviä.</i>                                                | $\leq 0,15$                                |
| C                | Suositus uusien asuinrakennusten ja väylien suunnittelussa<br><i>Keskimäärin 15 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöstä.</i> | $\leq 0,30$                                |
| D                | Olosuhteet, joilla pyritään vanhoilla asuinalueilla<br><i>Keskimäärin 25 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöstä.</i>        | $\leq 0,60$                                |

## RUNKOMELU

Suomessa ei ole virallisia raja-arvoja runkomelun enimmäistasolle. VTT:n tiedotteessa 2468 ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi”, 2009, on esitetty suositus runkomelutasojen raja-arvoiksi. Suositusarvot on esitetty taulukossa 3.

Ympäristöministeriön asetuksen ohjeessa (2018) on esitetty, että maaperäisen runkomelutason  $L_{prm}$  ohjearvo on 30 dB ja avoradoilla 35 dB.

**Taulukko 3.** VTT:n tiedotteessa 2468 ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, 2009” esitetty suositus runkomelutasojen raja-arvoiksi.

| Rakennustyyppi                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Runkomelutaso<br>$L_{prm}$ [dB(A)] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttitalit                                                                                                                                                                                                                                                  | 25–30                              |
| Asuinhuoneistot                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30/35*                             |
| Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat <ul style="list-style-type: none"> <li>potilashuoneet, majoitustilat</li> <li>päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitettut huoneet</li> </ul>                                                                                | 30/35*                             |
| Kokoontumis- ja opetustilat <ul style="list-style-type: none"> <li>luokkahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huonetilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvää ilman äänentoistolaitteiden käyttöä</li> <li>muut kokoontumistilat, kuten teatterit ja kirjastot</li> </ul> | 35                                 |
| Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot                                                                                                                                                                                                                                                       | 40/45*                             |

\* Avoradat. Mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmaääneneristävyydestä, on VTT:n ohjeen mukaan suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa.

# Kaupintie 3

Suuronnettomuuden seurausten arviointi

| Revisio        | Muutos               | Päivämäärä                    |              |
|----------------|----------------------|-------------------------------|--------------|
|                |                      |                               |              |
| Kaupintie 3    | K.osa: 82            | Kortt.: 2                     | Tontti: 3    |
| Kaupintie 3    | Rakennustunnus: 8546 |                               |              |
| 00440 HELSINKI | Lupatunnus:          |                               |              |
| Päiväys        | Päiväys (rev.)       | Suunnittelija / yhteyshenkilö | Puh.         |
| 8.1.2024       |                      | Topi Reponen                  | 0400 414 004 |

**PALO 23-025**



## Sisällysluettelo

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. JOHDANTO.....                                                          | 1  |
| 2. TARKASTELUN TOTEUTUSPERIAATE JA TAVOITTEET .....                       | 2  |
| 2.1 Tavoite .....                                                         | 2  |
| 2.2 Toteutusperiaate.....                                                 | 2  |
| 2.3 Hyväksymiskriteerit.....                                              | 3  |
| 3. SIMULOINNEISSA KÄYTETTY PARAMETRIT .....                               | 5  |
| 3.1 Käytetty ohjelma .....                                                | 5  |
| 3.2 Mallin geometria .....                                                | 5  |
| 3.3 Käytetty mitoituspalo .....                                           | 6  |
| 3.4 Tuulen huomioiminen .....                                             | 7  |
| 3.5 Paloreaktion parametrit .....                                         | 8  |
| 3.6 Ympäristöolosuhteet ja muut reunaehdot.....                           | 8  |
| 3.7 Malleista tehty suureiden tarkastelut .....                           | 9  |
| 4. TUTKITUS PALOTAPAUKSET .....                                           | 9  |
| 5. TULOKSET .....                                                         | 10 |
| 5.1 SK1V1 – 5 m/s – epästabiili.....                                      | 10 |
| 5.2 SK2V1 – 5 m/s – stabiili.....                                         | 14 |
| 5.3 SK3V1 – 10 m/s – epästabiili.....                                     | 18 |
| 5.4 SK4V1 – 10 m/s – stabiili.....                                        | 22 |
| 5.5 SK5V2 – 5 m/s – epästabiili.....                                      | 26 |
| 5.6 SK6V2 – 5 m/s – stabiili.....                                         | 31 |
| 5.7 SK7V2 – 10 m/s – epästabiili.....                                     | 35 |
| 5.8 SK8V2 – 10 m/s – stabiili.....                                        | 41 |
| 5.9 SK7V2H1 – 10 m/s – epästabiili .....                                  | 46 |
| 5.10 SK7V2H2 – 10 m/s – epästabiili .....                                 | 55 |
| 6. LÄMPÖSÄTEILYN VARMENTAMINEN YKSINKERTAISTETULLA LASKENTAMALLILLA ..... | 61 |
| 7. TULOSTEN JOHTOPÄÄTÖKSET .....                                          | 62 |
| 8. TULOSSIIN LIITTYVÄT VARMUUS JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....                 | 63 |
| 8.1 Tuulen suunta .....                                                   | 63 |
| 8.2 Ympäristöolosuhteet .....                                             | 63 |
| 8.3 Tarkasteltujen suureiden määrittystapa .....                          | 63 |
| 8.4 Pelastuslaitoksen toiminta .....                                      | 63 |
| 8.5 Määritetyt lämpösäteilyn arvot.....                                   | 63 |
| 9. LÄHDELUETTELO.....                                                     | 64 |

## Kuvaluettelo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuva 1.1. Karttaote tarkastelualueesta. ....                                                                                                                                                                                                                                                  | 1  |
| Kuva 1.2. Uuden asuinrakennuskorttelin hahmotelma. ....                                                                                                                                                                                                                                       | 2  |
| Kuva 3.1. Havainnekuva tapauksen V2 simulointimallista koillisen suunnasta katsoen. ....                                                                                                                                                                                                      | 6  |
| Kuva 3.2. Tapausten palotehokuvaaja. ....                                                                                                                                                                                                                                                     | 7  |
| Kuva 3.3. Havainnekuva stabiilista a) ja epästabiilista b) ilmakehän kerrostuneisuudesta (Kuvat National Wildfire Coordinating Group, <a href="https://www.nwcg.gov/publications/pms425-1/atmospheric-stability">https://www.nwcg.gov/publications/pms425-1/atmospheric-stability</a> ). .... | 8  |
| Kuva 3.4. Havainnekuva mittaustilavuuksista V2 toteutusvaihtoehdon mallissa (V1 vaihtoehdossa samankaltaisesti toki matalampi rakennus). ....                                                                                                                                                 | 9  |
| Kuva 5.1. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                              | 11 |
| Kuva 5.2. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                      | 11 |
| Kuva 5.3. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                            | 12 |
| Kuva 5.4. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                                                         | 12 |
| Kuva 5.5. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                                                                                 | 13 |
| Kuva 5.6. Lämpötila tapauksessa SK1V1 tuulen nopeudella 5 m/s kohti lähintä rakennusta. ....                                                                                                                                                                                                  | 13 |
| Kuva 5.7. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK1V1 tuulen nopeudella 5 m/s. ....                                                                                                                                                              | 14 |
| Kuva 5.8. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili. ....                                                                                                                                                 | 15 |
| Kuva 5.9. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili. ....                                                                                                                                         | 15 |
| Kuva 5.10. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili. ....                                                                                                                                              | 16 |
| Kuva 5.11. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili. ....                                                                                                                                                                           | 16 |
| Kuva 5.12. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili. ....                                                                                                                                                                                                   | 17 |
| Kuva 5.13. Lämpötila tapauksessa SK2V1 tuulen nopeudella 5 m/s kohti lähintä rakennusta. ....                                                                                                                                                                                                 | 17 |
| Kuva 5.14. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK2V1 tuulen nopeudella 5 m/s. ....                                                                                                                                                             | 18 |
| Kuva 5.15. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                            | 19 |
| Kuva 5.16. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili. ....                                                                                                                                    | 19 |

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuva 5.17. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili. ....        | 20 |
| Kuva 5.18. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili. ....                                     | 20 |
| Kuva 5.19. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK2V1-10m/s-epästabiili. ....                                                             | 21 |
| Kuva 5.20. Lämpötila tapauksessa SK3V1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti lähintä rakennusta. ....                                                              | 21 |
| Kuva 5.21. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK3V1 tuulen nopeudella 10 m/s. ....                          | 22 |
| Kuva 5.22. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili. ....             | 23 |
| Kuva 5.23. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili. ....     | 23 |
| Kuva 5.24. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili. ....           | 24 |
| Kuva 5.25. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili. ....                                        | 24 |
| Kuva 5.26. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili. ....                                                                | 25 |
| Kuva 5.27. Lämpötila tapauksessa SK4V1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti lähintä rakennusta. ....                                                              | 25 |
| Kuva 5.28. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK4V1 tuulen nopeudella 10 m/s. ....                          | 26 |
| Kuva 5.29. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabiili. ....         | 27 |
| Kuva 5.30. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabiili. .... | 27 |
| Kuva 5.31. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabiili. ....       | 28 |
| Kuva 5.32. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabiili. ....                                      | 28 |
| Kuva 5.33. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabiili. ....                                                              | 29 |
| Kuva 5.34. Lämpötila tapauksessa SK5V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti matalia rakennuksia. ....                                                              | 29 |
| Kuva 5.35. Lämpötila tapauksessa SK5V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti korkeaa rakennusta. ....                                                               | 30 |
| Kuva 5.36. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK5V2 tuulen nopeudella 5 m/s. ....                           | 30 |
| Kuva 5.37. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili. ....            | 31 |
| Kuva 5.38. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili. ....    | 32 |
| Kuva 5.39. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili. ....          | 32 |

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuva 5.40. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili. ....                                                        | 33 |
| Kuva 5.41. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili. ....                                                                                | 33 |
| Kuva 5.42. Lämpötila tapauksessa SK6V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti matalia rakennuksia. ....                                                                             | 34 |
| Kuva 5.43. Lämpötila tapauksessa SK6V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti korkeaa rakennusta. ....                                                                              | 34 |
| Kuva 5.44. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK6V2 tuulen nopeudella 5 m/s. ....                                          | 35 |
| Kuva 5.45. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili. ....                       | 36 |
| Kuva 5.46. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili. ....               | 36 |
| Kuva 5.47. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili. ....                     | 37 |
| Kuva 5.48. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2-10m/s-stabiili, kun tuuli puhaltaa kohti matalampia rakennuksia. ....      | 37 |
| Kuva 5.49. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili kun tuuli puhaltaa kohti korkeampaa rakennusta. ....     | 38 |
| Kuva 5.50. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti matalampia rakennuksia. ....                                     | 38 |
| Kuva 5.51. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta. ....                                      | 39 |
| Kuva 5.52. Lämpötila tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia. ....                                                                            | 39 |
| Kuva 5.53. Lämpötila tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta. ....                                                                             | 40 |
| Kuva 5.54. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti matalampia rakennuksia. .... | 40 |
| Kuva 5.55. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta. ....  | 41 |
| Kuva 5.56. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili. ....                          | 42 |
| Kuva 5.57. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili. ....                  | 43 |
| Kuva 5.58. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili. ....                        | 43 |
| Kuva 5.59. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili. ....                                                       | 44 |
| Kuva 5.60. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili. ....                                                                               | 44 |
| Kuva 5.61. Lämpötila tapauksessa SK8V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia. ....                                                                            | 45 |
| Kuva 5.62. Lämpötila tapauksessa SK8V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta. ....                                                                             | 45 |
| Kuva 5.63. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK8V2 tuulen nopeudella 10 m/s. ....                                         | 46 |

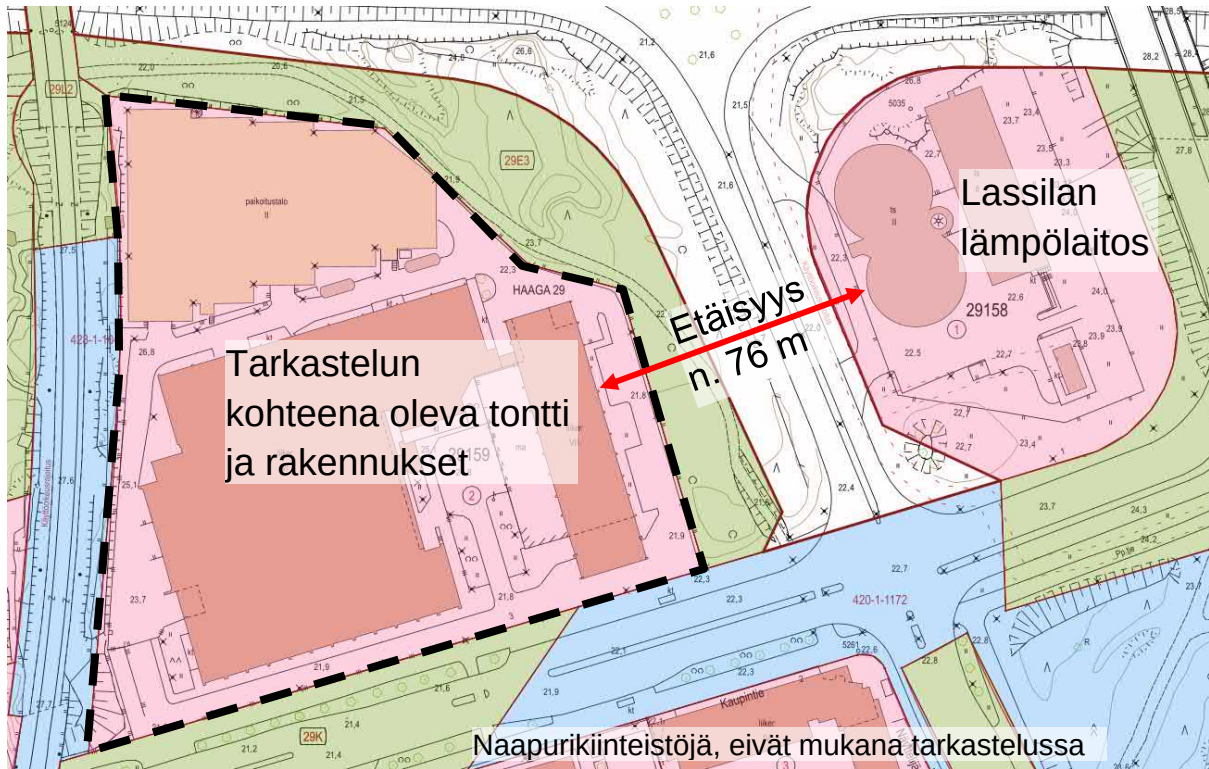
|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuva 5.64. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili. ....                       | 47 |
| Kuva 5.65. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili. ....               | 48 |
| Kuva 5.66. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili. ....                     | 48 |
| Kuva 5.67. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili, kun tuuli puhaltaa kohti matalampia rakennuksia. ....   | 49 |
| Kuva 5.68. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili kun tuuli puhaltaa kohti korkeampaa rakennusta. ....     | 49 |
| Kuva 5.69. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti matalampia rakennuksia. ....                                     | 50 |
| Kuva 5.70. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta. ....                                      | 50 |
| Kuva 5.71. Lämpötila tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia. ....                                                                            | 51 |
| Kuva 5.72. Lämpötila tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta. ....                                                                             | 51 |
| Kuva 5.73. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti matalampia rakennuksia. .... | 52 |
| Kuva 5.74. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta. ....  | 52 |
| Kuva 5.75. Häkäpitoisuuden hetkelliset arvot matalan rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa. ....                                    | 53 |
| Kuva 5.76. Häkäpitoisuuden hetkelliset arvot korkean rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa. ....                                    | 54 |
| Kuva 5.77. Lämpötilan hetkelliset arvot matalan rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa. ....                                         | 54 |
| Kuva 5.78. Lämpötila hetkelliset arvot korkean rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa. ....                                          | 55 |
| Kuva 5.79. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili. ....                         | 56 |
| Kuva 5.80. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili. ....                 | 56 |
| Kuva 5.81. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili. ....                       | 57 |
| Kuva 5.82. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili, kun tuuli puhaltaa rakennuksia. ....                    | 57 |
| Kuva 5.83. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili kun tuuli puhaltaa kohti korkeampaa rakennusta. ....     | 58 |
| Kuva 5.84. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti matalampia rakennuksia. ....                                     | 58 |



|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuva 5.85. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta. ....                                      | 59 |
| Kuva 5.86. Lämpötila tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia...                                                                               | 59 |
| Kuva 5.87. Lämpötila tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta. ..                                                                               | 60 |
| Kuva 5.88. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti matalampia rakennuksia. .... | 60 |
| Kuva 5.89. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta. ....  | 61 |

## 1. Johdanto

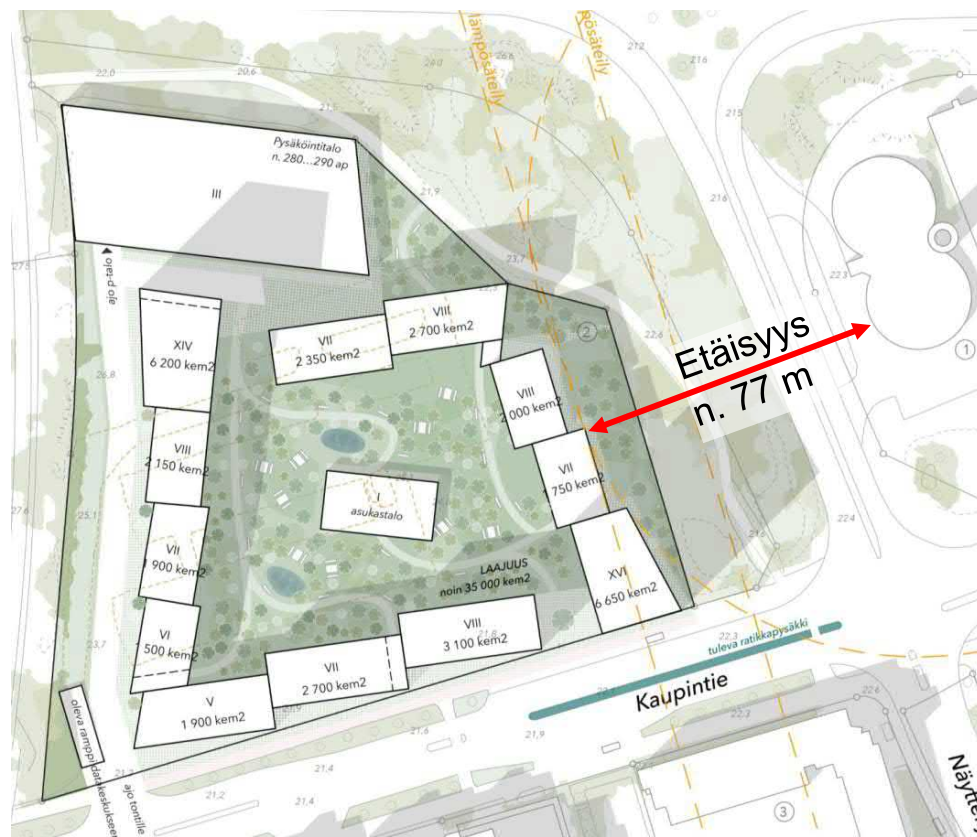
Tässä dokumentissa käsitellään osoitteessa Kaupintie 3 sijaitsevan kohderakennuksen altistumista savulle suuronnettomuustilanteessa, jossa läheisellä tontilla olevan Lassilan lämpölaitoksen kevyen polttoöljyn varastosäiliö palaa. Tarkastelun tavoitteena oli arvioida terveyttä vaarantavien olosuhteiden muodostumista tarkastelukohteessa ääritapauksessa. Alla olevaan kuvaan (Kuva 1.1) on esitetty tarkastelualue.



**Kuva 1.1. Karttaote tarkastelualueesta.**

Tarkastelun kohteena olevalla tontilla sijaitsee nykyisellään n. 20–30 m korkeita toimistorakennuksia, joista lähimpänä oleva rakennus on n. 76 m päässä lämpövoimalaitoksesta. Tässä lähimpänä olevassa toimistorakennuksessa on 7 kerrosta ja katolla iv-konehuoneet. Kerrosten vesikaton yläpinta on n. 24 m korkeudella ja iv-konehuoneen katto n. 27 m korkeudella maanpinnasta.

Tarkasteltavalle tontille on suunniteltu uutta asuinrakennuksista koostuvaa korttelia, jossa yhtenä vaihtoehtona on kaikkien olevien toimistorakennusten purkaminen ja uusien asuinrakennusten rakentaminen, joista lähin rakennus tulisi n. 77 m päähän lämpövoimalaitoksesta. On myös esitetty vaihtoehtoa, että lämpölaitosta lähimpänä oleva toimistorakennus mahdollisesti säilytettäisiin.



**Kuva 1.2. Uuden asuinrakennuskorttelin hahmotelma.**

Kohteen läheisyydessä pohjoiseen sijaitsee Helenin operoima Lassilan lämpövoimalaitos. Polttoaineenaan lämpölaitos käyttää maakaasua raskaan polttoöljyn sijaan<sup>1</sup>, mutta tontilla varastoidaan käynnistys- ja häiriötilanteiden varalta n. 3500 m<sup>3</sup> kevyttä polttoöljyä osittain maan alle sijoitetussa säiliössä. Lämpölaitoksen tontilla on kaksi säiliötä, mutta varastokäytössä niistä on vain toinen. Tarkastelussa syttyväksi varastosäiliöksi oletetaan lähimpänä oleva säiliö.

## 2. Tarkastelun toteutusperiaate ja tavoitteet

### 2.1 TAVOITE

Tarkasteluissa arvioitiin terveyttä vaarantavien olosuhteiden muodostumista lämpölaitosta lähimpänä olevien rakennusten luona. Tavoitteena oli määrittää ne alueet ja korkeusasemat, joilla olosuhteet mahdollisesti ylittävät viranomaisten asettamat hyväksyttävien olosuhteiden raja-arvot.

### 2.2 TOTEUTUSPERIAATE

Tarkastelut tehtiin numeeriseen virtausdynamiikkaan perustuvalla kenttämalliohjelmalla FDS (Fire dynamic simulator). Tarkasteluissa otettiin lähtökohdaksi kaksi erilaista toteutusvaihtoehtoa: V1 lämpölaitosta lähin toimistorakennus säilyy ja V2 koko kortteli toteutetaan uudisrakennuksin. Molemmilla toteutusvaihtoehdoilla oletettiin pahin uskottavan tilanteen mukainen palo, jossa lämpölaitoksen koko yhden polttoainesäiliön kokoinen allas syttyi palamaan. Tämän seurauksena

<sup>1</sup> Lähde: <https://www.helen.fi/uutiset/2018/lassilan-lampokeskus-uusitaan> 31.10.2018, viitattu 8.11.2023

erilaisilla tuulen nopeuksilla lämpö ja savukaasut kulkeutuvat kohti tarkasteltavaa tonttia ja sen rakennuksia. Näistä erilaisista tilanteista määritetään tarkasteltavien rakennusten lähellä olevilta tarkastelualuilta arvot, niin lämpösäteilyn, lämpötilan, näkyvyyden kuin myös häikäpitoisuuden osalta.

Tässä dokumentissa koostetut tulokset palosimuloinneista ovat soveltuvia pelkästään johdannossa kuvaillun tilanteen seurausten arviointiin, koska monella tekijällä on vaikutusta saatuihin tuloksiin (mm. palavan altaan koko, ympäröivä geometria, olosuhteet, palava aine jne.)

## 2.3 HYVÄKSYMISKRITEERIT

Tarkastelujen osalta ei ole saatavissa täysin yksiselitteistä lainsäädännöllistä raja-arvoja, joiden alittuessa tilannetta voitaisiin pitää hyväksyttävänä. TUKES on kuitenkin julkaissut oppaan ”Tuotantolaitosten sijoittaminen”<sup>2</sup>, jossa on esitetty erilaisia huomioitavia asioita ja ohjeistuksen, kuinka vaikutuksia erilaisiin kohteisiin on mahdollista arvioida.

### 2.3.1 Terveyshaitta

Em. TUKESIN ohjeessa mahdollisten vapautuvien myrkyllisten tai muutoin haitallisten aineiden terveysvaikutuksia on mahdollista arvioida ns. AEGL-raja-arvojen avulla, joilla kuvataan tiettyä aineen pitoisuutta ja sille mahdollista vielä hyväksyttävää enimmäisaltistumisaikaa. Ns. herkkien kohteiden (päiväkodit, kerrostaloalueet) sijoittamisen arviointiin ohjeessa suositellaan käyttämään raja-arvona AEGL-2 arvoja 10 min ja 30 min altistumisajalla. Tarkasteltavassa kevyen polttoöljyn paloreaktiossa muodostuva määrältään merkittävin haitallinen kaasu on häkä. Kyseinen polttoaine muodostuu pääasiassa pitkistä hiilivetyketjuista (mm.  $C_{15}H_{32}$ ,  $C_{17}H_{36}$  ja  $C_{19}H_{40}$ ), jotka sisältävät yksinkertaistetusti vain toisiinsa liittyneitä vety (H) ja hiiliatomeja (C) (lisäksi vähäisissä määrin rikkiä max 0,1 m-%<sup>3</sup>). Tästä syystä yksinkertaistetusti ko. aineen palamisreaktiossakaan ei voi muodostua kuin palamisilman, vedyn ja hiilen atomeista muodostuvia yhdisteitä (lisäksi rikin yhdisteet). Lähtökohtaisesti täydellisesti palaessaan hiilivety tuottaa vain energiaa, hiilidioksidia ja vettä [1]. Kuitenkin mm. reaali maailman epätäydellisyyksistä ja ulkoilman sisältämien eri aineiden takia palamisreaktio ei tapahdu aivan näin vaan reaktiossa syntyy mm. hiilimonoksidia epätäydellisen palamisen seurauksena, typen oksideja ilman sisältämän typen reagoidessa korkeissa lämpötilassa hapen kanssa ja rikin yhdisteitä polttoaineessa jalostuksenkin jälkeen vielä olevan vähäisen rikkimäärän takia. Käytännössä lämmitysöljy on hyvin vähärikkistä, ja nykyisin on pääosin käytössä rikitön kevyt polttoöljy (POK).

Hiilimonoksidi eli häkä (CO) on ihmisen verenkierron hemoglobiinissa happea (O<sub>2</sub>) syrjäyttävä kaasu. Tästä syystä altistuessa tälle kaasulle henkilöt kokevat nopeasti tyypillisiä heikotusoireita kuten, näkemisen vaikeuksia ja sekavuutta ilman selkeää merkkiä mistä nämä oireet johtuvat. Ja lopulta altistumisen jatkuessa tarpeeksi kauan, solut eivät enää yksinkertaisesti saa riittävästi happea ja henkilöt kuolevat. Tästä syystä häkä kaasulle altistumisella on selkeää haittaa jo itse mahdollisessa evakuoimistilanteessa alentuneen toimintakunnon takia kuin sitten myös mahdollisena suorana terveysuhkana liian pitkän altistumisen jälkeen. Häkäkaasulle Työterveyslaitos<sup>4</sup> on esittänyt AEGL-2 raja-arvoiksi 420 ppm (10 min) ja 150 ppm (30 min) sekä alhaisemmat arvot 83 ppm (60 min) ja 27 ppm (8 h).

<sup>2</sup> Saatavissa: <https://tukes.fi/documents/5470659/6406815/Tuotantolaitosten+sijoittaminen/ab664564-66f7-49b7-96bb-316dfefe4517/Tuotantolaitosten+sijoittaminen.pdf>. Viitattu 8.11.2023.

<sup>3</sup> Valtioneuvoston asetus (648/2006) raskaan polttoöljyn, kevyen polttoöljyn ja meriliikenteessä käytettävän kaasuöljyn rikkipitoisuudesta, 4 §. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060689>

<sup>4</sup> Saatavissa: <https://ova.ttl.fi/hiilimonoksidi>. Viitattu 8.11.2023.

Palossa ilman tuestä muodostuvat yhdisteet eivät tällaisen ulkotilassa tapahtuvan palon osalta aiheuta suoraan vlittmi terveystuhtia lhimpjen rakennuksien henkilöille, mutta toki yhdessä muiden muodostuvien yhdisteiden kanssa rasittavat altistuvia henkilöitä. Tästä syystä em. hkkaasupitoisuuden tarkastelun arvioidaan huomioivat myös muodostuvien tyten oksidien vaikutukset terveystuaraa arvioitaessa, koska sen vaikutukset ovat akuutimmat ja vaikutukset ilmenevät altistuttaessa huomattavasti vähäisemmille määrille.

Rikin yhdisteet kuten rikkidioksidi on hkkaasua huomattavasti vaarallisempi, koska sen reagoiodessa veden kanssa muodostuu rikkihappoa. Rikkidioksidin Työterveyslaitoksen esittämä AEGL-2 raja-arvo on vain 0,75 ppm / 10 ja 30 min <sup>5</sup>. Kuitenkin kevyen polttoöljyn rikkipitoisuus on käytännössä hyvin pieni, joten palossa mahdollisesti syntyvän rikkidioksidin määräkin jää muiden syntyvien kaasujen mrn nähden pieneksi. Täten rikkiihdisteiden vlittmt vaikutukset oletetaan tulevan huomioioduksi häkäkaasun pitoisuuksia tarkasteltaessa.

Edellä mainittujen kaasujen lisäksi palamisreaktioissa syntyty savukaasuja, jotka koostuvat pienistä ja vähän isommista hiukkasista, jotka kulkeutuvat virtausten mukana. Näistä hiukkaista terveydelle haitallisimpia ovat tyypillisesti n. 0,1...2  $\mu\text{m}$  kokoiset hiukkaset, jotka voivat päätyä syvälle keuhkoihin. Kyseisen kaltaisessa suuronnettomuudessa altistumisen kesto kyseisille hiukkasille on kuitenkin oletettavasti pahimmillaankin vain hetkellistä, ja jotta tämä altistuminen muodostuisi tarkastelun osalta kriittisimmäksi tulisi hengitettävien partikkelien määrän muodostua isoksi. Kun huomioiodaan se, että jotta lhimpjen rakennusten ihmiset altistuisivat suurelle määrälle näitä pieniä partikkeleja tulisi niiden ensin päästä rakennuksen sisälle, joko rakennuksen ilmapuotoreittien kautta tai tuloilman suodattimien lävitse. Koska näiden partikkelien kulkeutuminen sisällä olevien ihmisten hengitysteihin on todennkisosti hitaampaa verrattuna mm. häkäkaasun kulkeutumiseen ei näiden pienten partikkelien aiheuttamaa terveystuaraa pidetä tässä tarkastelussa palon ympäristössä kriittisenä, vaan tämä vaara katsotaan tulevaksi huomioioduksi hkpitoisuutta tarkasteltaessa ja myös myöhemmin esiteltävän nkyvyyskriteerin yhteydessä, johon nämä ns. nokipartikkelit olennaisesti liittyvät.

### 2.3.2 Lämpösäteily

Vastaavasti lämpösäteilyn osalta ohjeessa mainitaan raja-arvo 3 kW/m<sup>2</sup>, jonka voidaan katsoa olevan riittävän alhainen, ettei se aiheuta palovammoja ulkona oleville ihmisille kohteissa, joista poistuminen tai joiden tyhjentäminen voi onnettomuustilanteissa olla hidasta, kuten hoitolaitokset, majoitustilat, kokoontumis- ja liiketilat ja -alueet taikka tiheästi asutut asuinalueet. Lopullinen turvallisen alueen raja-arvo lämpösäteilylle on vastaavasti enintään 1,5 kW/m<sup>2</sup>.

### 2.3.3 Muita apusuureita

Palon aiheuttamalle ympäristöä korkeammalle lämpötilalle tai näkyvyydelle ei kyseisen kaltaiseen onnettomuustilanteeseen ole dokumentin laatijan tiedossa asetettuja raja-arvoja. Tavanomaisen poistumisturvallisuuden arvioinnissa (pääasiassa sisätilat) käytetään lämpötilalle tyypillisesti raja-arvoa 60  $^{\circ}\text{C}$  (suht. kosteus 100 %). Näiden tarkastelujen osalta kyseisen raja-arvon käyttäminen korkealla ulkotilassa olevan kaasun lämpötilalle (ei kukaan varsinaisesti liiku ja ilmapuotisuus todennkisosti selkeasti alle 100 %, jolloin jopa 80  $^{\circ}\text{C}$  lämpötila voi olla ihmisellekin siedettävä), on todennkisosti ylikonservatiivinen. Turvallisella puolelle olevana lisäkriteerinä olosuhteiden arvioimiseen esim. maanpinnan tasolla, jossa voi olla esim. rakennuksesta ulos tulevia henkilöitä voidaan siten kytt em. 60  $^{\circ}\text{C}$  lämpötilaa. Vastaavasti tavanomaisen poistumissimuloinnin

---

<sup>5</sup> <https://ova.ttl.fi/rikkidioksidi>



näkyvyys olosuhteiden yhtenä raja-arvona on yleisesti käytetty 10 m olettaen, että katsomisen kohteena on heijastava poistumisopaste (ohjelman parametri C=3). Poistumisopasteita ulkotiloissa yleensä ole, mutta yleisesti päivänvalo ja iltaisin mahdolliset ulkovalaistukset todennäköisesti mahdollistavat kulkemisen, jolloin eräänlaisena lisäkriteerinä olosuhteiden osalta voidaan tarpeen mukaan käyttää esim. 10 m näkyvyyskriteeriä.

#### 2.3.4 Valitut kriteerit

Hyväksymiskriteerit ovat siis:

- 1) AEGL-2:
  - CO: 150 ppm (30min)
  - CO: 420 ppm (10min) herkkyystarkasteluille
- 2) Lämpösäteily:  $< 3 \text{ kW/m}^2$

Lisäksi apusuureina vaikutusten arviointiin rakennuksesta poistuville henkilöille käytetään soveltuen:

- 1) Lämpötila maanpinnan tasolla  $< 60 \text{ °C}$  (korkeudella 0–10 m maanpinnasta)
- 2) Näkyvyys  $> 10 \text{ m}$  (korkeudella 0-10 m maanpinnasta, ohjelman parametrilla heijastaville opasteille C=3)

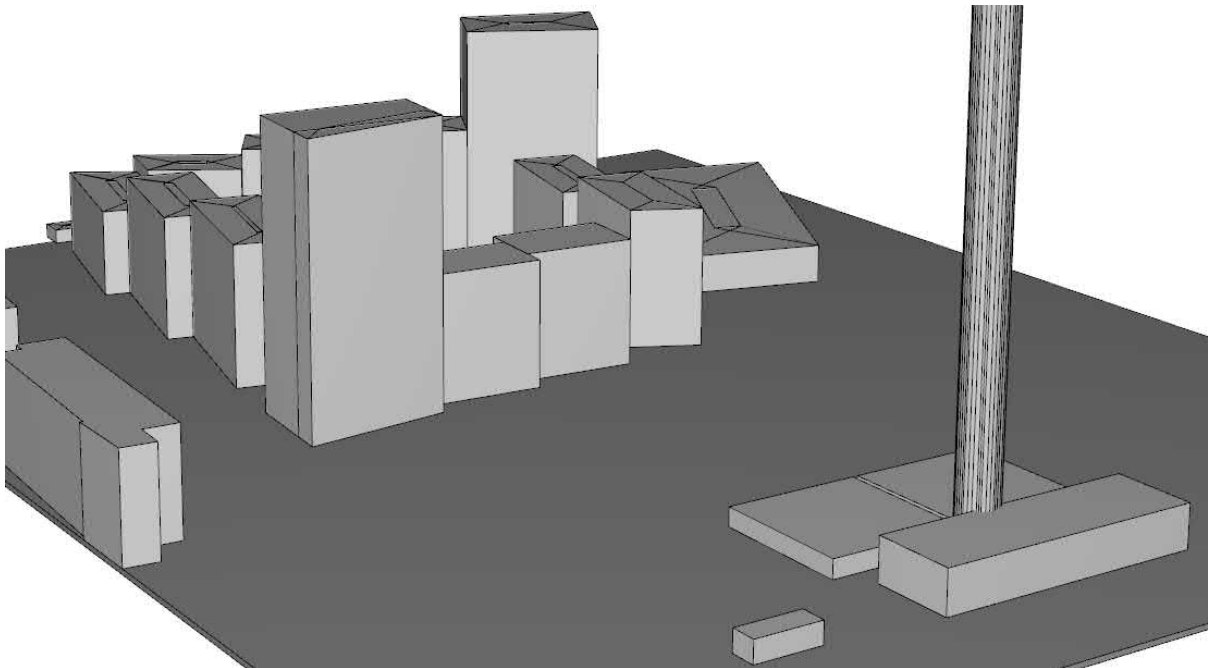
### 3. Simuloinneissa käytetty parametrit

#### 3.1 KÄYTETTY OHJELMA

Dokumentissa esitetty tarkastelu suoritettiin numeeriseen virtausdynamiikkaan perustuvilla palosimuloinneilla käyttäen kenttämalliohjelmistoa FDS (versio 6.7.9), joka on yleisesti käytetty ja laajasti validoitu ohjelma palon vaikutusten ja sen savukaasujen leviämisen mallintamiseen.

#### 3.2 MALLIN GEOMETRIA

Palosimuloinneissa käytetyn mallin geometria tuotettiin käyttämällä kartta-aineistona Helsingin rakennusvalvonnan karttapalvelusta saatavissa olevaa dataa sekä saatua korttelin maankäyttöluonnosta (pvm 1.11.2022). Geometria osalta luotiin kaksi erilaista mallia nykyisen lähimmän toimistorakennuksen säilyessä (V1) ja rakennusten ollessa kokonaan uudisrakennuksia (V2).



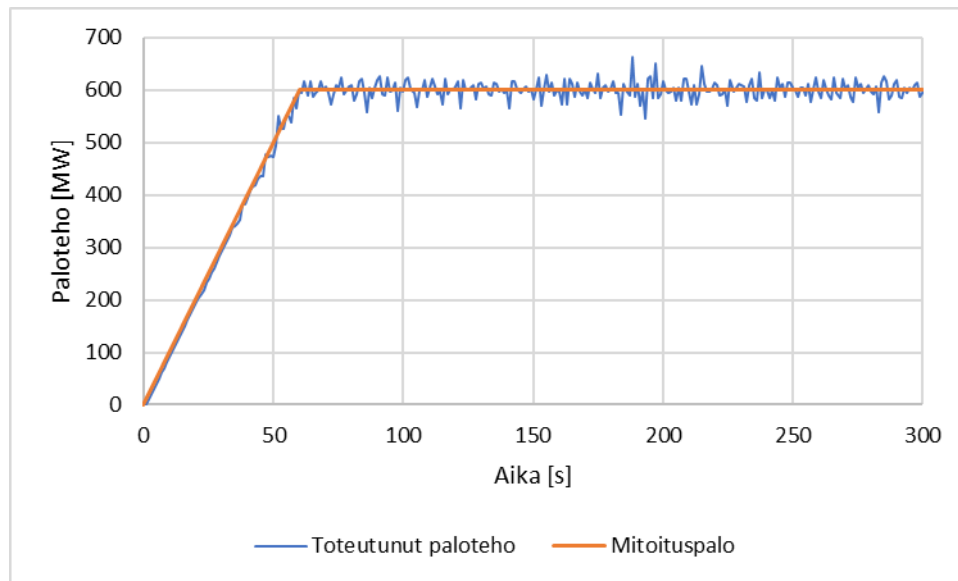
**Kuva 3.1. Havainnekuva tapauksen V2 simulointimallista koillisen suunnasta katsoen.**

Simulointiohjelman käyttää laskentaverkkonaan kolmeulotteista heksagonaalista (kuutio) verkkoa, jonka kooksi kyseisissä tarkasteluissa valittiin 1 m x 1 m x 1 m. Käytetyn solukoon voidaan lähtökohtaisesti arvioida olevan riittävän tarkka mallinnettavaan tilanteeseen nähden, huomioiden paloteho (600 MW) ja rakennusten geometrinen koko (dimensiot kymmeniä metrejä). Kyseisen simulointiohjelman sopivaa laskentaverkkokokoa kuvataan ns. resoluutioparametrin avulla, joka on riippuvainen käytetystä palotehosta. Kyseisen tapauksen paloteholle suositusresoluutio (parametri 10) saavutetaan 1,2 m särmältään olevilla kuutioilla, joten käytetty 1 m täyttää tämän kriteerin. Lisäksi tarkasteluissa tehdään kevyt herkkyystarkastelu solukoon resoluutiolle käyttämällä 0,5 m särmältään olevien kuutioiden laskentaverkkoa.

### 3.3 KÄYTETTY MITOITUSPALO

Mitoituspalona käytettiin koko yhden pyöreän säiliön pinta-alalta palavaa kevyen polttoöljyn paloa. Altaan pinnalta tapahtuvana öljyn "enimmäishöyrystymisnopeutena" (mass loss rate) käytettiin kirjallisuuslähteisiin perustuen 0,04473 kg/(m<sup>2</sup>s) ja lämpöarvona 42 700 kJ/kg, jolloin palotehoksi per altaan pinta-ala muodostui n. 1910 kW/m<sup>2</sup>. Altaan kokonaisalaksi arvioitiin 314 m<sup>2</sup>, jolloin mahdollisen palon enimmäispalotehoksi muodostui n. 600 MW.

Tapauksissa palon annettiin kehittyä nopeasti huippuarvoonsa (0-1min → 0-600MW), koska tarkasteluissa päähuomiona oli olosuhteiden tarkastelussa massiivisen palon aikana, jolloin todellisuudessa ehkä hitaammin tapahtuvan palon kasvuun ei tarkasteluissa ole tarkoituksen mukaista keskittyä. Alla olevaan kuvaan on esitetty tarkasteluissa käytetty mitoituspalon kuvaaja (Kuva 3.2) ja esimerkin omaisesti yhdestä tapauksesta toteutuneen palotehon kuvaaja. (huomiona: simulointiohjelman muodostama paloteho ei mm. palon turbulentsisuuden takia suoraan seuraa haluttua teoreettista palotehoviivaa, ja tämä kuvastaa myös palon normaalia käyttäytymistä).



**Kuva 3.2. Tapausten palotehokuvaaja.**

Mahdollisia säiliön kattokartion osittaisia romahtamisia ja säiliön reunojen aiheuttamia vaikutuksia savukaasujen virtaukseen ei huomioitu palosimuloinneissa. Näiden vaikutuksen savukaasujen leviämiseen tuulessa arvioitiin olevan lähes mitättömiä ja silloinkin ne todennäköisemmin parantavat tilannetta vähentäen savukaasuista aiheutuvaa vaaraa tarkasteltavalla tontilla. Palosimuloinneissa pyrkimyksenä oli mallintaa mitoituspalon palokaasujen vaikutus kohderakennuksen suuntaan esteettömänä muodostaen ns. pahimman tilanteen. Nykyisellään tarkasteltavan rakennuksen ja lämpölaitoksen välillä on mm. melko tiivis puusto, mutta tarkasteluissa tätä ei ole huomioitu.

### 3.4 TUULEN HUOMIOIMINEN

Tarkastelun kannalta yksi merkitsevimmistä tekijöistä on tuuli ja etenkin sen suunta. Tämän tarkastelun kannalta epäedullisin tuulen suunta on pohjoisesta, sekä tästä n. 20° luoteen tai koillisen suuntaan. Helsingissä tyypillisin tuulensuunta on lounaasta<sup>67</sup>, mutta koska tarkasteluilla haettiin pahinta mahdollista tilannetta käytettiin tuulensuuntana pohjoista ja tapauksessa V2 myös 20° luoteeseen päin kääntynyttä tuulta (tuuli tällöin kohti lähintä korkeaa rakennusta).

Itse simulointiohjelmassa tuuli mallinnettiin käyttäen Monin-Obuskhovin samanlaisuusteoriaa tuuliprofiilin ennustamiseen. Ohjelmassa tuulelle annettiin parametrit:

- + nopeus 5 tai 10 m/s
- + suunta 0° (pohjoinen) tai -20° (pohjois-luode), kohti tarkasteltavia rakennuksia
- + käytetyn tuulen nopeuden määrittäyskorkeus 10 m
- + Obuskhovin pituus (kuvaava ulkoilman kerrostuneisuutta) -100 m (epästabiili) tai 100 m (stabiili)
- + rosoisuuspitoisuus Davenport-Wierigan mukaan  $z=1$  [1]

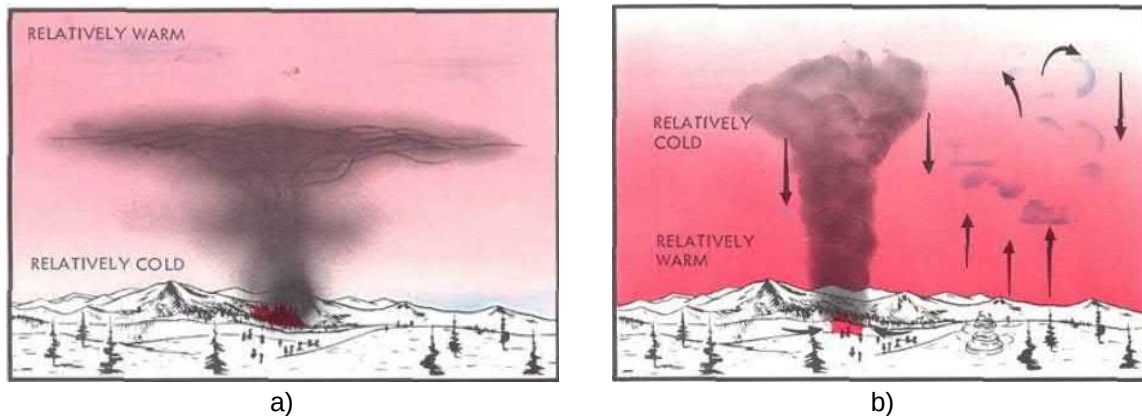
<sup>6</sup> Tuulisuusselvitys Leppävaaran keskus, Risto Kiviluoma, saatavissa:

<https://static.espoo.fi/cdn/ff/jYTk5MklywaDyFxeyiBI2O0vFj4mKLjBp8e8tkv4sGM/1617782125/public/2021-04/Tuulisuusselvitys%202020%20Ei%20saavutettava.pdf>

<sup>7</sup> Ilmatieteenlaitoksen tuuliruusu Harmajan asemalta, saatavissa:

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliruusu>

Edellä mainittu ulkoilman kerrostuneisuuden stabiilius tarkoittaa kuinka erilämpöiset ilmassa ovat kerrostuneet tai tarkemmin, kuinka nopeasti ilman lämpötila muuttuu liikuttaessa ylöspäin. Lämpötilan muutosnopeudessa vertaillaan sen muuttumista kuivan ilman adiabaattisen lämpötilan muutosnopeuteen, joka on n.  $10\text{ °C/km}$  eli lämpötila laskee tämän verran kilometriä kohden ylöspäin mentäessä. Stabiilissa tilanteessa lämpötila laskee tätä hitaammin n.  $4\text{ °C/km}$  ja vastaavasti epästabiilissa (tai labiilissa) lämpötilan laskun nopeus on selkeästi nopeampaa n.  $11\text{ °C/km}$ . Tästä syystä stabiilissa tilanteessa kaasun kohoaminen ylemmäs ilmassa on huomattavasti hitaampaa (nousu voi jopa pysähtyä tietyllä korkeudella) verrattuna yleisempään epästabiiliin tilanteeseen nähden. Tilanteessa, jossa lämpimämpi ilma on kerrostunut kylmän ilmassa päälle puhutaan yleisesti lämpötila inversiosta. Tyypillisesti päivällä auringon lämmittäessä maan pintaa ja samalla alhaalla olevaa ilmaa tilanne on epästabiili ja vastaavasti aikaisin aamulla maanpinnan jäähtyttyä yön aikana tilanne on yleensä stabiilein.



**Kuva 3.3. Havainnekuva stabiilista a) ja epästabiilista b) ilmakehän kerrostuneisuudesta**  
(Kuvat National Wildfire Coordinating Group, <https://www.nwcg.gov/publications/pms425-1/atmospheric-stability>).

### 3.5 PALOREAKTION PARAMETRIT

Palamisreaktiona käytettiin hiilivetyä  $C_{17}H_{36}$  ja sen palamislämpönä  $42,7\text{ MJ/kg}$ . Lämpösäteilyn osuudeksi oletettiin 35 %.

Mitoituspalon noentuotto valittiin kirjallisuudesta saatavaan tutkimustietoon perustuen tyypilliselle hiilivetyallaspalolle arvo 10 % ( $Y_{\text{SOOT}} = 0,1$ ) [2].

Hään (CO) tuottoarvoksi valittiin arvo 5 % ( $Y_{\text{CO}} = 0,05$ ). Kyseinen arvo on hieman suurempi kuin mitä kokeellisesti hiilivetytaloille määritetyt kirjallisuuslähteet esittävät, joten valitun arvon voidaan arvioida olevan tarkastelun osalta konservatiivinen [3]. Herkkyystarkastelussa on lisäksi arvioitu korkeamman hääntuottoarvon 10 % vaikutusta, joka kuvastaisi tilannetta, jossa mahdollinen palo jää voimakkaasti happirajoitteiseksi. Tarkasteltavassa tilanteessa (allas palaa ulkotilassa) tällaisten olosuhteiden muodostuminen on kuitenkin lähtökohtaisesti varsin epätodennäköinen, joten korkeamman hääntuottoarvon tuloksiin sisältyy huomattavaa varmuutta ja siksi se esitetään herkkyystarkasteluna.

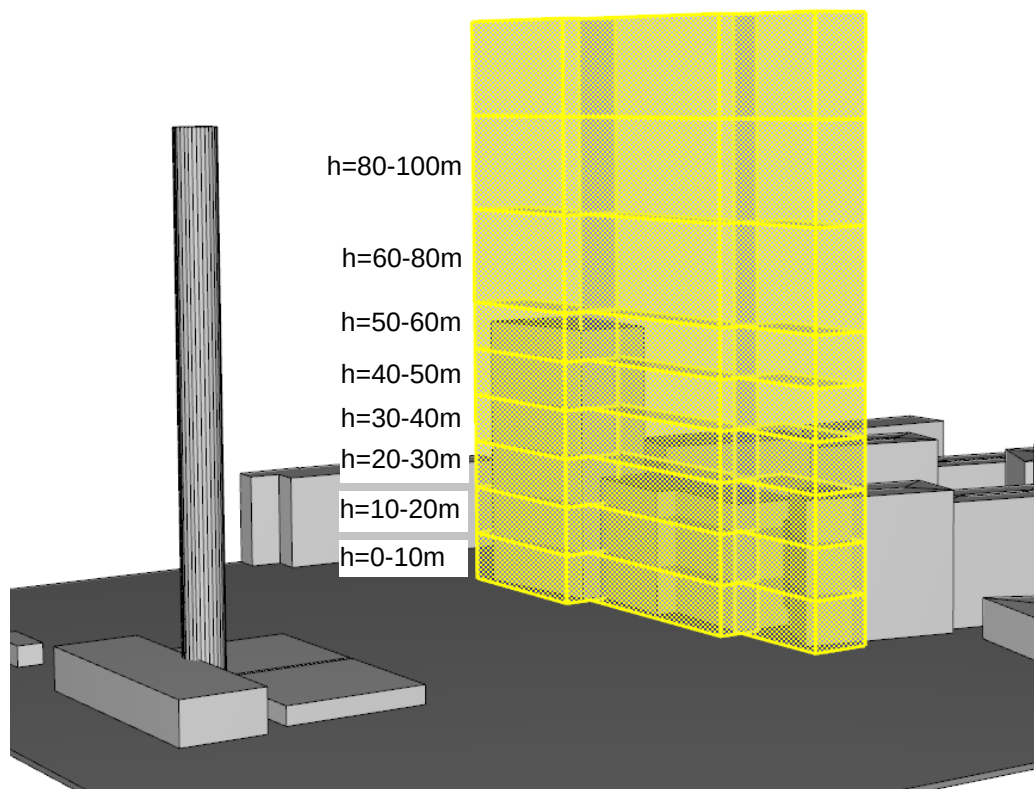
### 3.6 YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA MUUT REUNAEDOT

Ulkoilman lämpötilana tarkasteluissa käytettiin  $10\text{ °C}$ , vertailuksi Helsingin vuoden keskilämpötila on noin  $7\text{ °C}$ .

Kaikki ympäröivät kiinteät pinnat mallinnettiin adiabaattisina (lämpöhäviöitä vain avonaisten pintojen kautta ulos mallista), koska tutkitun kaltaisessa tilanteessa lämmönsiirrolla pintojen välillä ei ole suurta merkitystä.

### 3.7 MALLEISTA TEHDYT SUUREIDEN TARKASTELUT

Visuaalisena tulosten käsittelytapana käytetään kolmiulotteisia tasa-arvopintoja (isosurface), objektien pinnalta saatavia tasokuvia (boundaryfiles) sekä geometrian läpi kulkevien leikkauspintojen avulla (slices). Visuaalisten esitysten lisäksi tarkasteluista määritettiin numeerisia arvoja ns. mittaustilavuuksien avulla, jotka asetettiin tarkasteltavien rakennusten kohdalle ja yläpuolelle. Näistä verraten suurista tilavuuksista määritettiin koko tilavuuden sisäpuolella oleva hetkellinen korkein arvo. Ts. esitetyn tavan voidaan arvioida antavan varsin konservatiivisen tuloksen tarkasteltavasta suureesta koska tilavuuden sisällä korkeimman arvon antava kohta voi vaihdella suurestikin, mutta tuloksissa tätä ei suoraan huomioida, vaan koko tilavuuden korkein arvo on määräävä. Tilavuusmittauksien lisäksi malliin sijoitettiin myös yksittäisiä pistemittareita, joita tarkastelemalla on havaittavissa arvojen vaihtelun voimakkuus näissä valituissa pisteissä.



**Kuva 3.4. Havainnekuva mittaustilavuuksista V2 toteutusvaihtoehdon mallissa (V1 vaihtoehdossa samankaltaisesti toki matalampi rakennus).**

## 4. Tutkitus palotapaukset

Simulointien tulokset on esitetty tapauskohtaisesti tuloskappaleessa. Tarkasteluilla tutkittiin yhteensä 10 tapausta. Näistä tapauksista 4 suoritettiin V1 ratkaisun mukaiselle geometrialle ja 4 kappaletta V2 ratkaisun mukaiselle geometrialle. Tämän lisäksi tehtiin kaksi herkkyystarkastelua V2 mukaiselle geometrialla käytetylle laskentaverkon hilakoolle ja paloreaktion hääntuottoarvolle. Tutkitut tapaukset olivat:

- + SK1V1 – 5m/s – epästabiili: Geometria V1, tuuli 5 m/s ja ilman lämpötila laski ylöspäin noustessa
- + SK2V1 – 5m/s – stabiili: Geometria V1, tuuli 5 m/s ja ilman lämpötila nousi ylöspäin noustessa
- + SK3V1 – 10m/s – epästabiili: Geometria V1, tuuli 10 m/s ja ilman lämpötila laski ylöspäin noustessa



- + SK4V1 – 10m/s – stabiili: Geometria V1, tuuli 10 m/s ja ilman lämpötila nousi ylöspäin noustessa
- + SK5V2 – 5m/s – epästabiili: Geometria V2, tuuli 5 m/s ja ilman lämpötila laski ylöspäin noustessa
- + SK6V2 – 5m/s – stabiili: Geometria V2, tuuli 5 m/s ja ilman lämpötila nousi ylöspäin noustessa
- + SK7V2 – 10m/s – epästabiili: Geometria V2, tuuli 10 m/s ja ilman lämpötila laski ylöspäin noustessa
- + SK8V2 – 10m/s – stabiili: Geometria V2, tuuli 10 m/s ja ilman lämpötila nousi ylöspäin noustessa
- + SK7V2H1 – 10m/s – epästabiili: Geometria V2, tuuli 10 m/s, ilman lämpötila nousi ylöspäin noustessa ja puolitettu laskentaverkon koko
- + SK7V2H2 – 10m/s – epästabiili: Geometria V2, tuuli 10 m/s, ilman lämpötila laski ylöspäin noustessa ja CO-tuotto 10%

Eri tapauksia simuloitiin vähintään siihen saakka, että tuloksien voitiin havaita olevan stabiloituneet. Pääasiallisesti tulokset stabiloituivat kulloisellekin tuulen suunnalle nopeasti palotehon saavutettua enimmäistehonsa 1 min jälkeen, jolloin olosuhteissa tarkastelualueella ei havaittu merkittäviä muutoksia enää 2 min kuluttua palon syttymisestä.

## 5. Tulokset

Seuraavissa kappaleissa on esitetty tulokset kustakin tutkitusta tapauksesta. Kaikkien tulosten osalta on kuitenkin esitettävissä muutama niistä kaikkia yhdistävä huomio.

- + Häkäkaasun pitoisuudet kohderakennuksien luona säilyivät kaikissa tarkastelluissa ns. perustapauksissa 30 min AEGL-2 raja-arvon alapuolella. Vain herkkyyystapauksen osalta tavanomaista korkeammalla häkäkaasun tuottoarvolla ylitettiin selkeästi tämä raja, mutta saadut arvot alittivat edelleen 10 min AEGL-2 raja-arvon selkeästi.
- + Minkään tarkastellun tapauksen osalta lämpösäteilyn ei kohderakennuksien luona havaittu nousevan yli 3,0 kW/m<sup>2</sup>.
- + Kaasun lämpötilat kohderakennuksen luona olivat enimmillään n. 90 °C ja tyypillisimmin alle 60 °C. Aivan maantason lähellä (0... 10 m) lämpötilat eivät missään tapauksessa nousseet lähelle 60 °. Tietyissä tapauksissa korkeammalla tarkastellen lämpötilat olivat kuitenkin välillä n. 60-90 °C.
- + Näkyvyyden osalta maanpinnan lähellä olosuhteet eivät missään tarkastelussa heikenneet niin paljon, että 10 m näkyvyysraja olisi selkeästi ja pitkäkestoisesti alittunut. Näkyvyys maanpinnan lähellä rakennusten luona oli poikkeuksetta tutkituissa tapauksissa riittävä.

### 5.1 SK1V1 – 5 M/S – EPÄSTABIILI

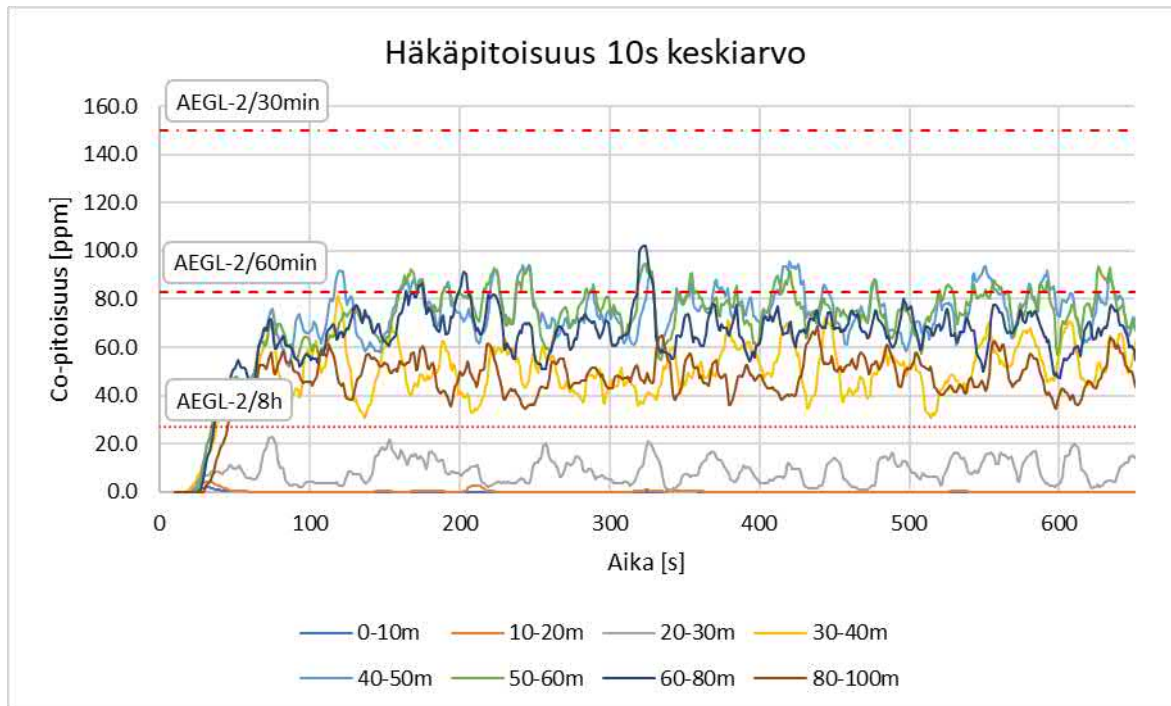
Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 5 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehoneritystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski nopeasti ylöspäin noustaessa.

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 5 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätii selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa.

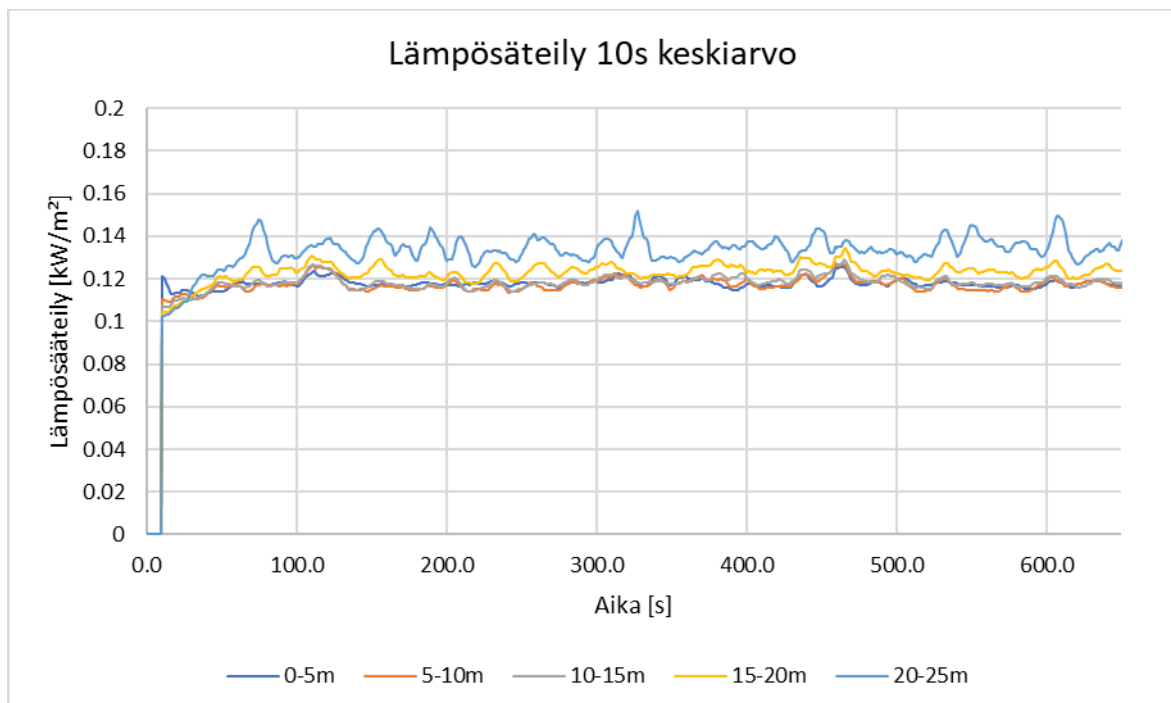
- + AEGL-2 (30min) – ei ylity
- + Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

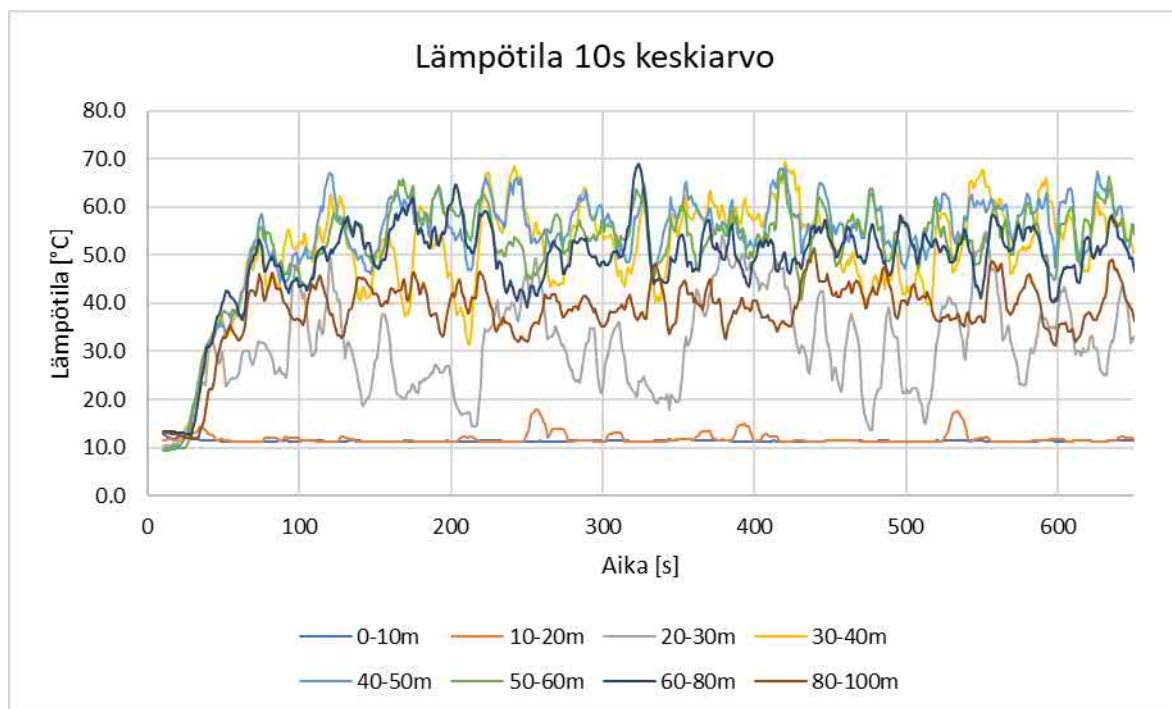
- + Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy
- + Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy



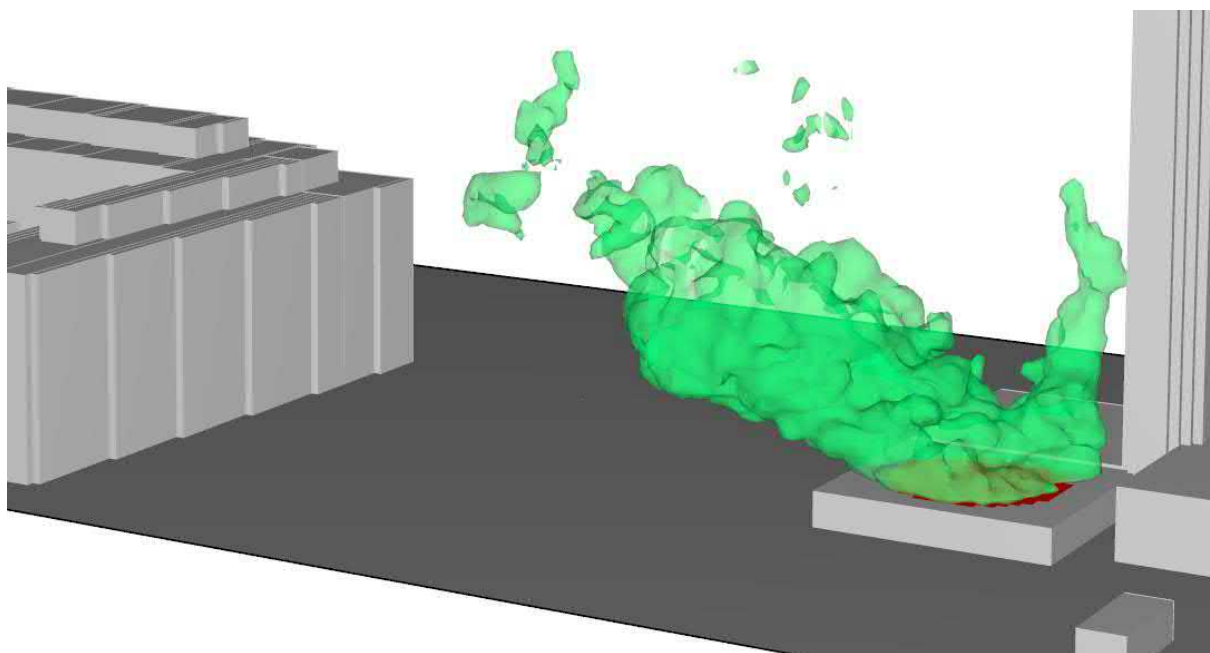
**Kuva 5.1. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabili.**



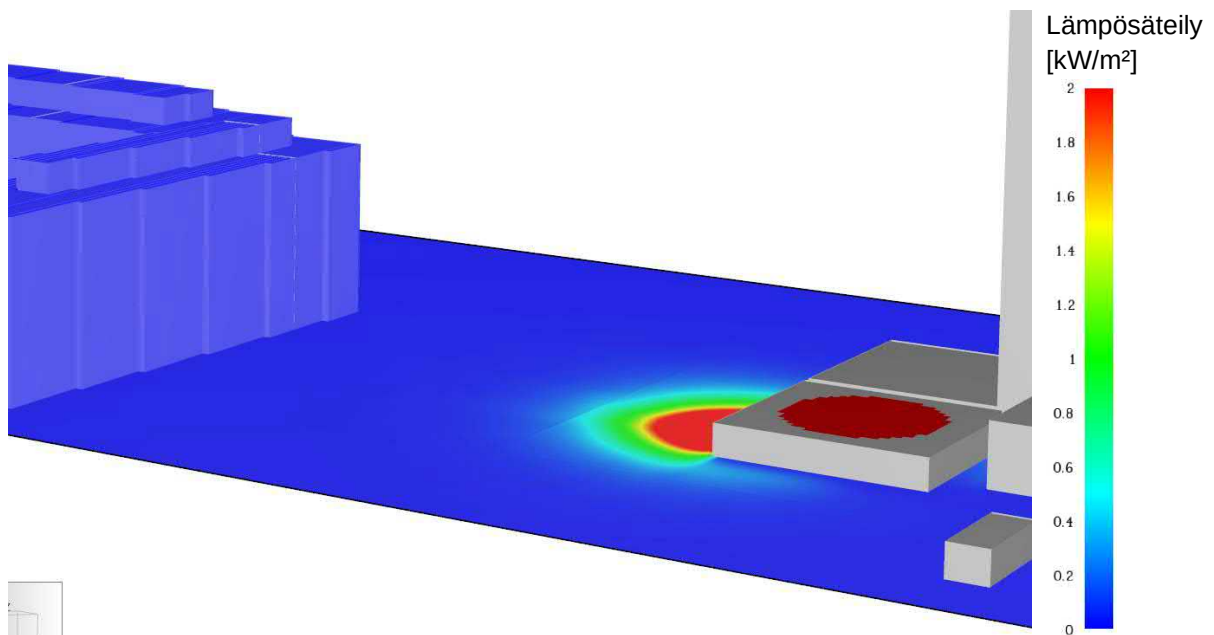
**Kuva 5.2. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabili.**



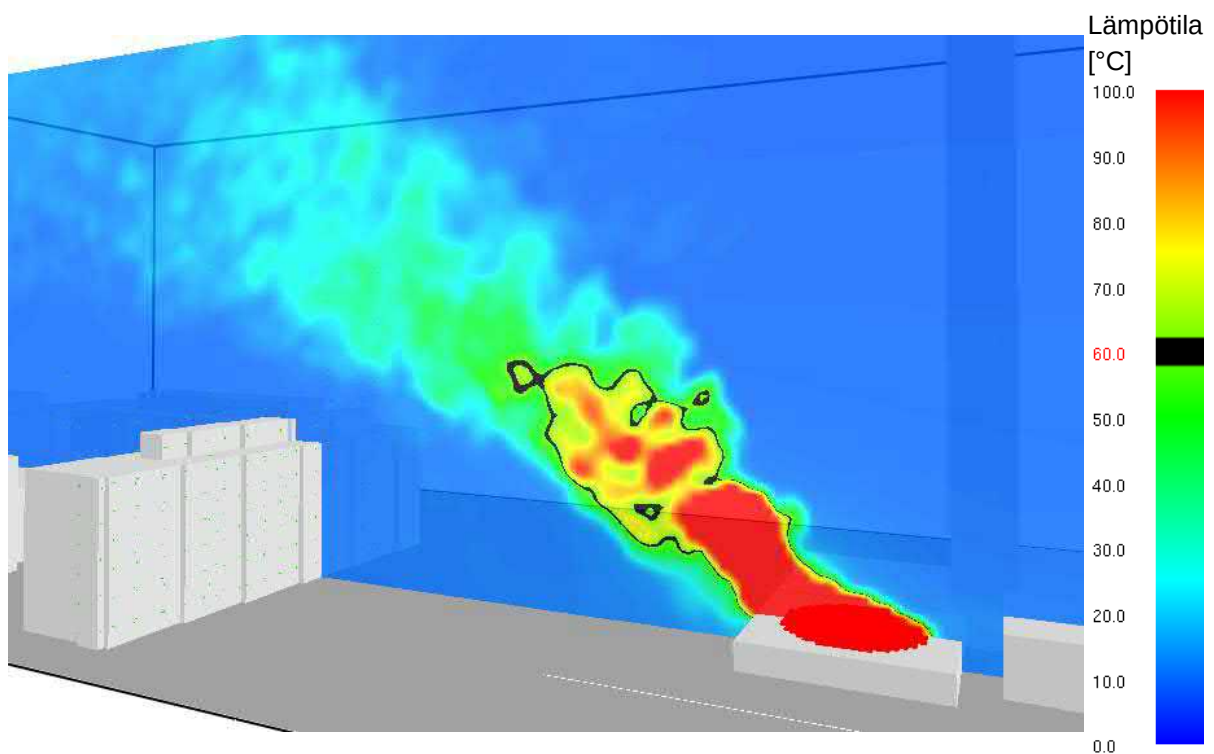
**Kuva 5.3. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabili.**



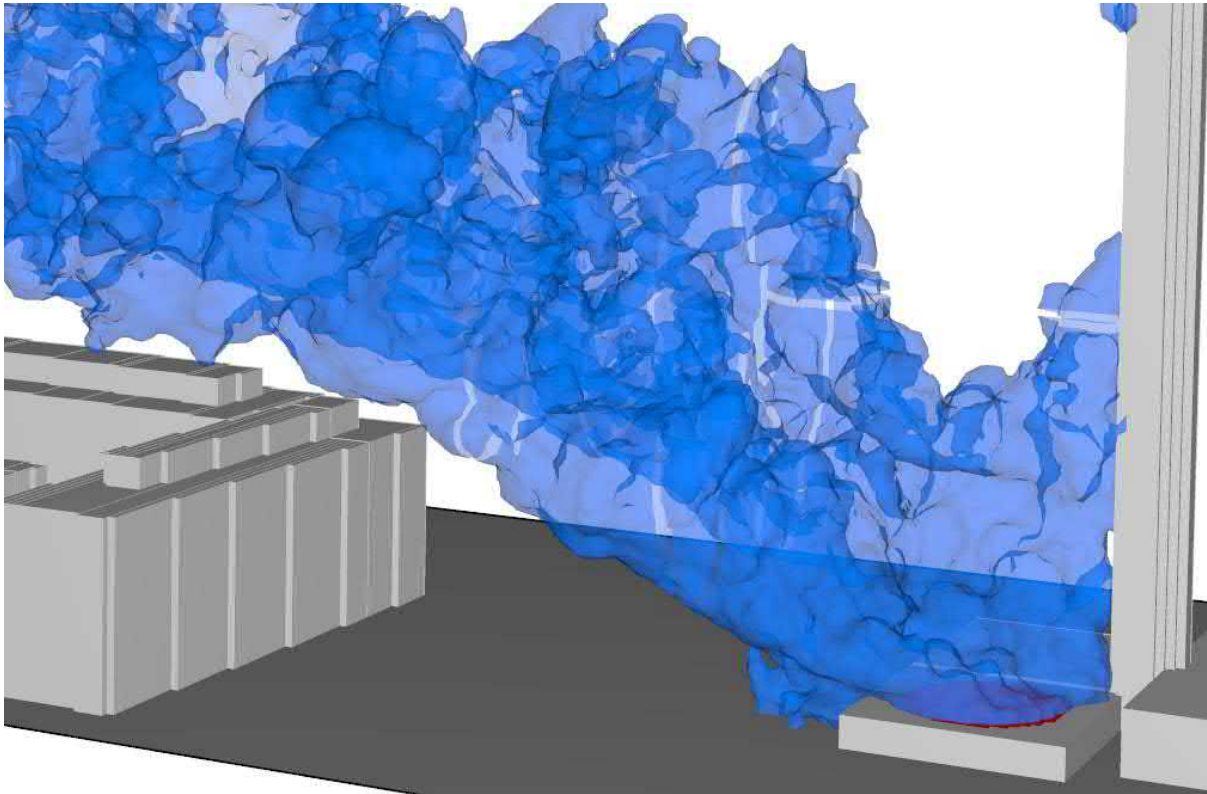
**Kuva 5.4. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabili.**



Kuva 5.5. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK1V1-5m/s-epästabiili.



Kuva 5.6. Lämpötila tapauksessa SK1V1 tuulen nopeudella 5 m/s kohti lähintä rakennusta.



**Kuva 5.7.** Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK1V1 tuulen nopeudella 5 m/s.

## 5.2 SK2V1 – 5 M/S – STABIILI

Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 5 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehonerkehtystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski hitaasti ylöspäin noustaessa (absoluuttiset arvot mallinnuksessa siis nousivat ylöspäin mentäessä).

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 5 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätii selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Toisin kuin edellisessä epävakaaassa ilmakehän kerrostumisen tapauksessa, nyt aivan maanpinnan tasalla 0...10m havaittiin vähäisesti savukaasuja.

+ AEGL-2 (30min) – ei ylity

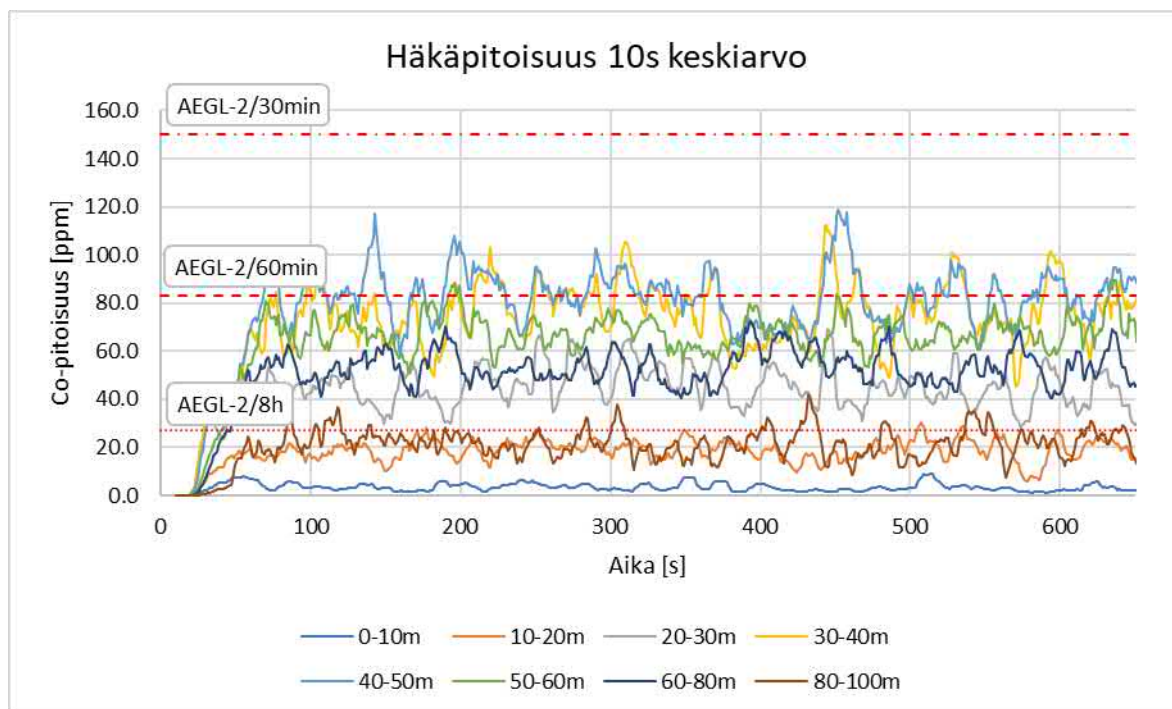
+ Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

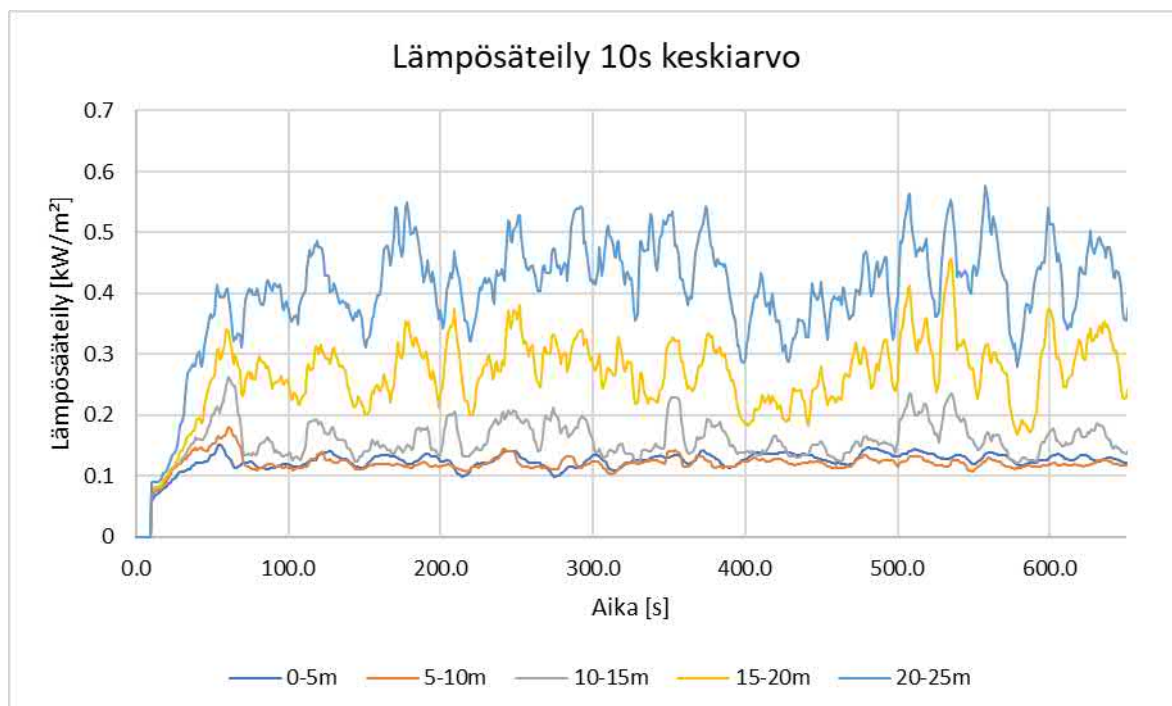
+ Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy

+ Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy

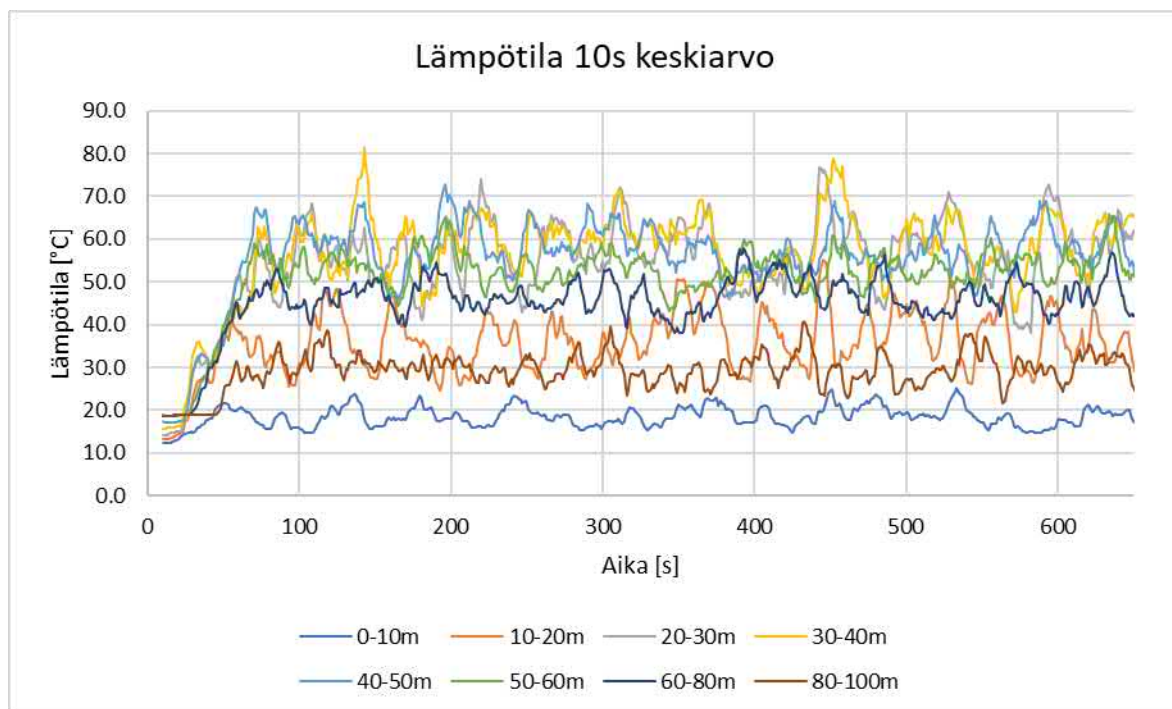




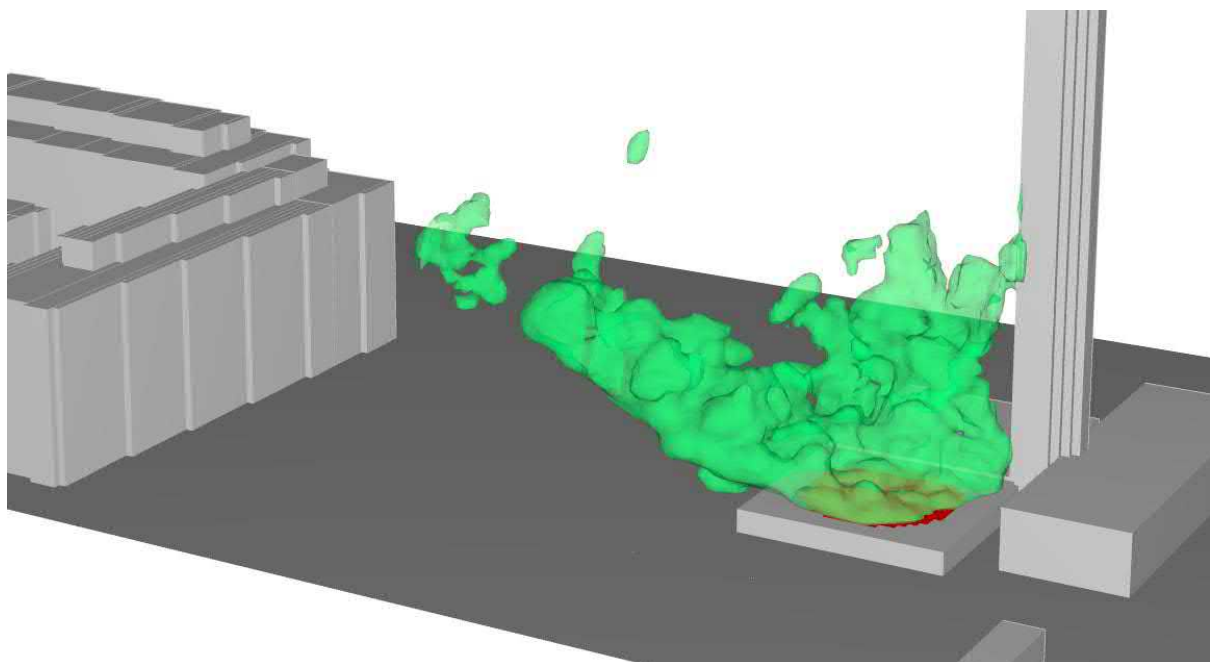
**Kuva 5.8. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili.**



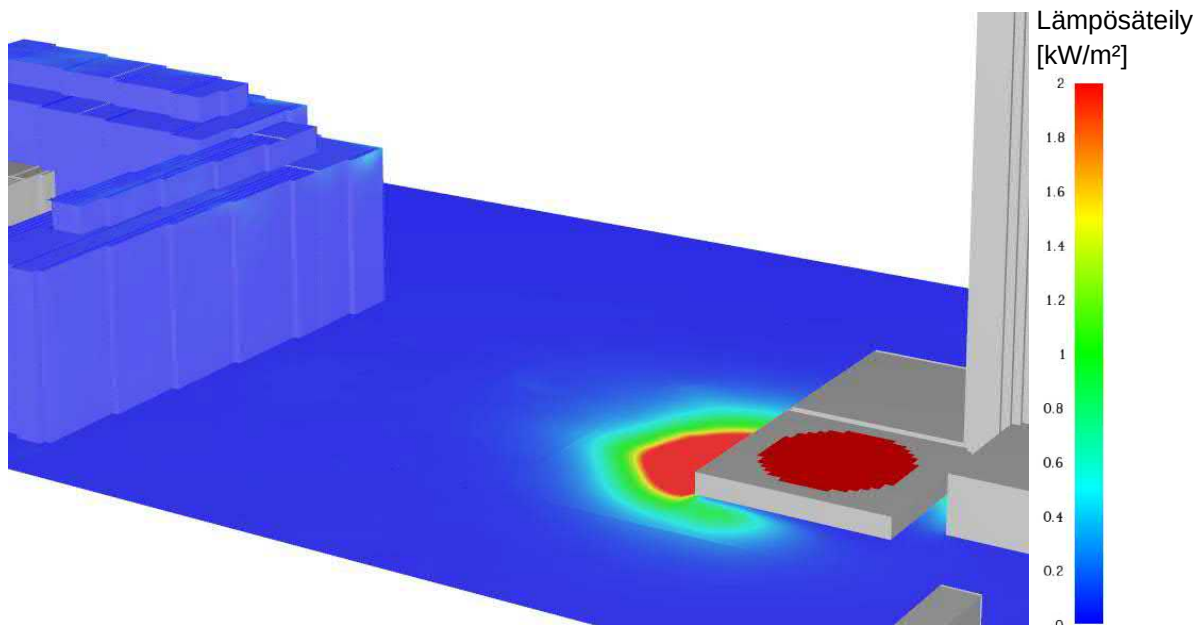
**Kuva 5.9. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili.**



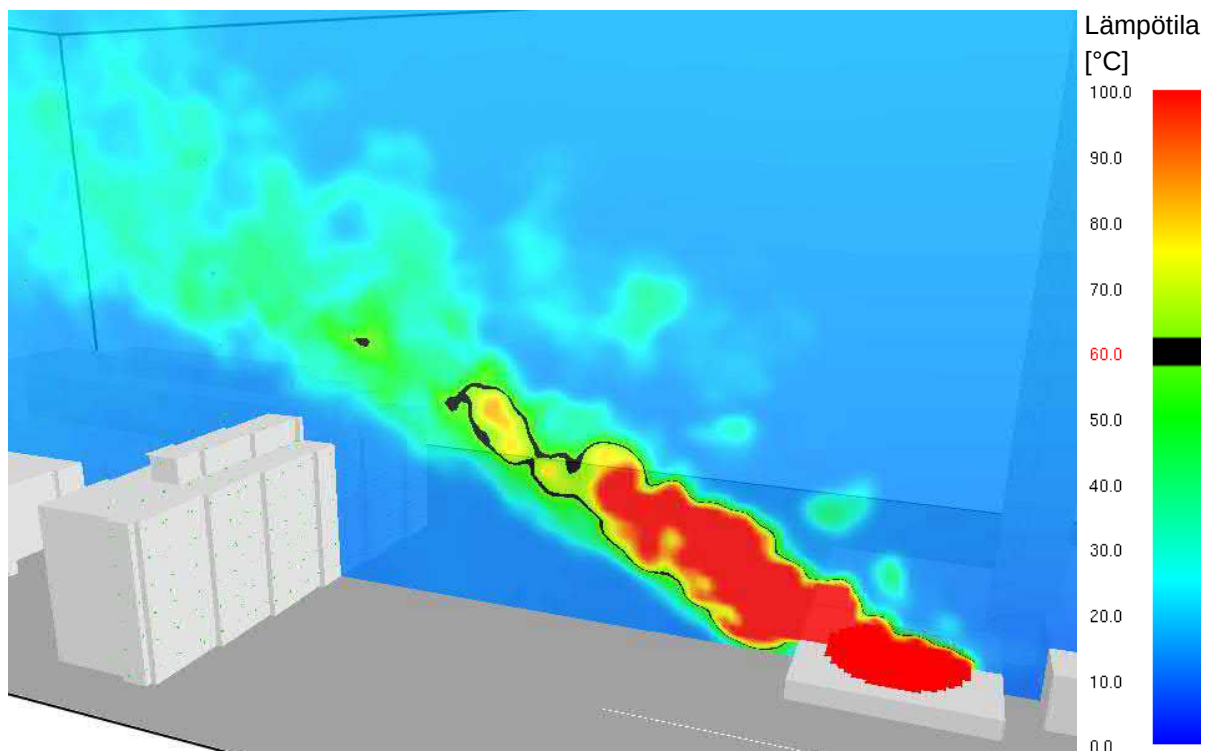
**Kuva 5.10. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili.**



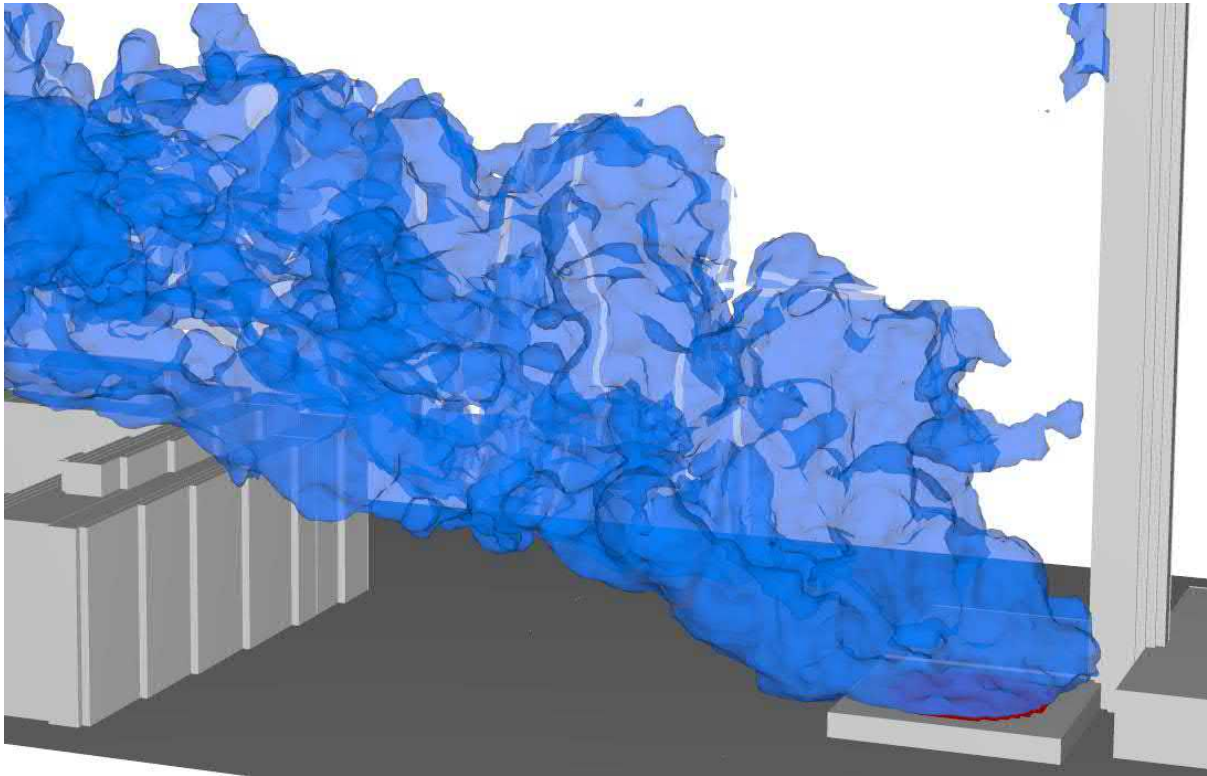
**Kuva 5.11. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili.**



Kuva 5.12. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK2V1-5m/s-stabiili.



Kuva 5.13. Lämpötila tapauksessa SK2V1 tuulen nopeudella 5 m/s kohti lähintä rakennusta.



**Kuva 5.14.** Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK2V1 tuulen nopeudella 5 m/s.

### 5.3 SK3V1 – 10 M/S – EPÄSTABIILI

Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 10 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehonerkehitystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski nopeasti ylöspäin noustaessa.

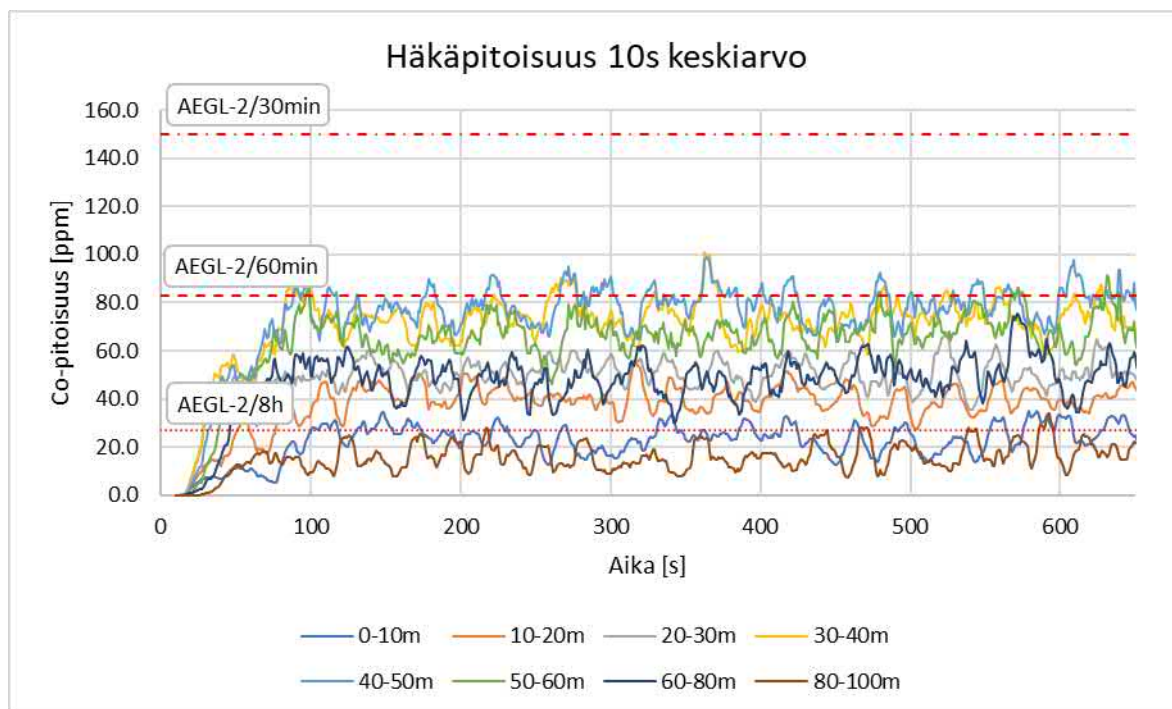
Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 10 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätii selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Tuulen nopeuden tuplaantuminen 5 m/s näkyy tapauksen osalta merkittävimmin siinä, että savupatja taipuu selkeämmin tarkastellun lähimmän rakennuksen päälle ja maantason lähellä havaitaan hieman enemmän savukaasuja.

- + AEGL-2 (30min) – ei ylity
- + Lämpösäteily  $3 \text{ kW/m}^2$  – ei ylity

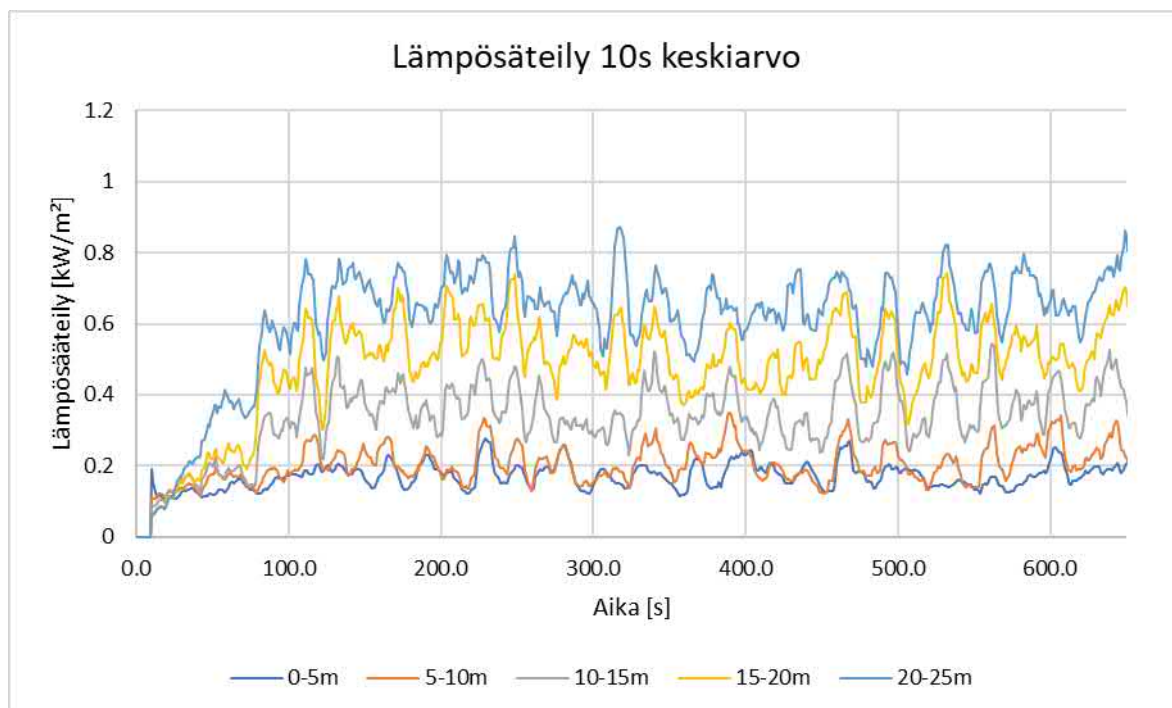
Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

- + Ilman lämpötila  $< 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $h = 0 \dots 10 \text{ m}$  – täyttyy
- + Näkyvyys  $> 10 \text{ m}$ ,  $h = 0 \dots 10 \text{ m}$  – täyttyy



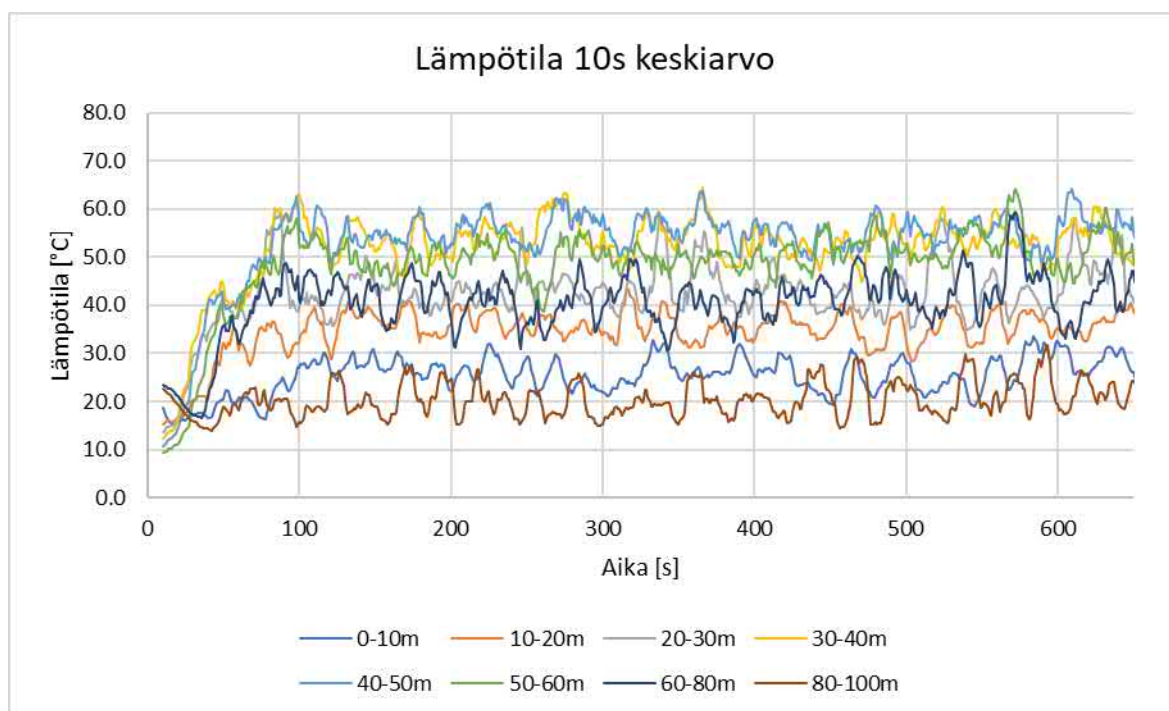


**Kuva 5.15. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili.**

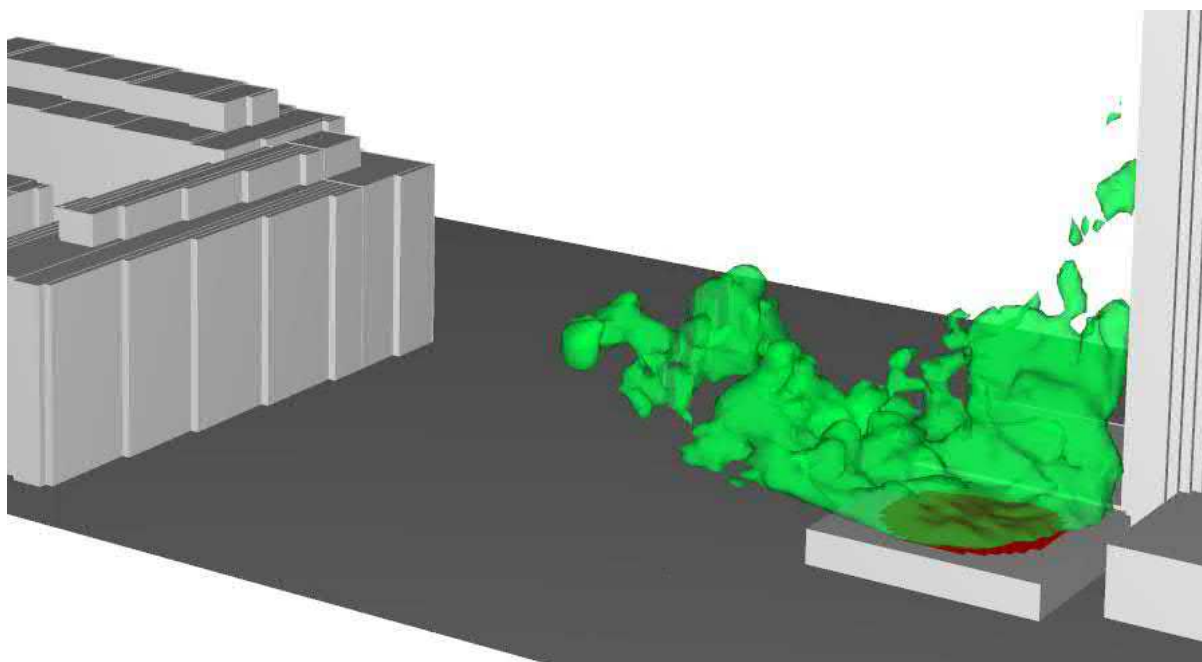


**Kuva 5.16. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili.**

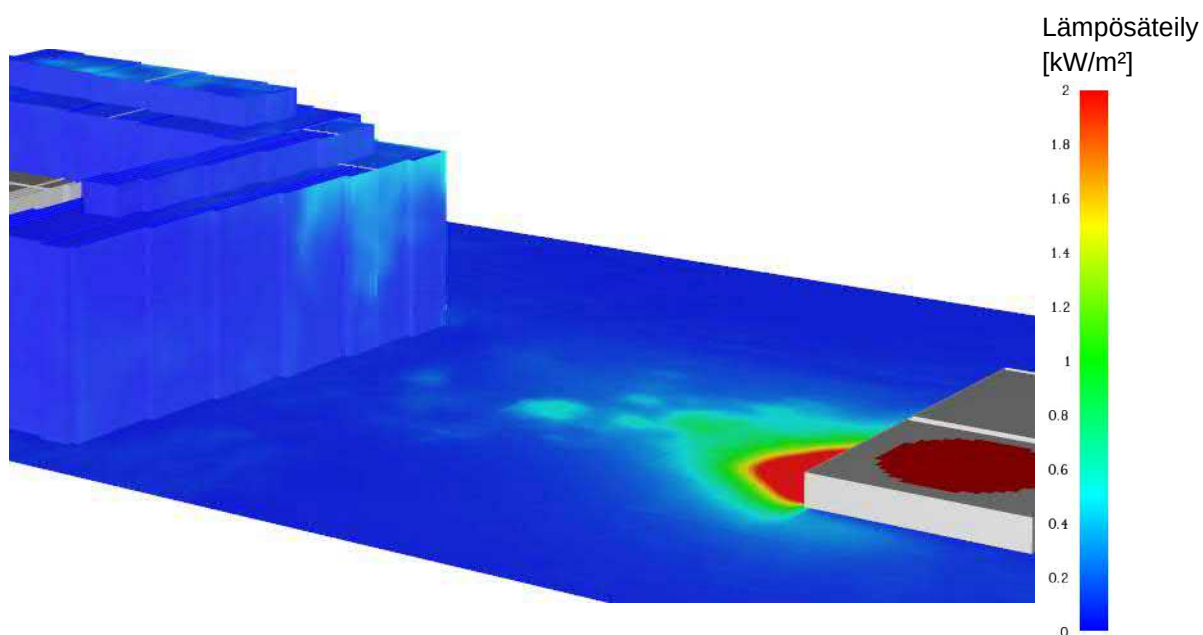




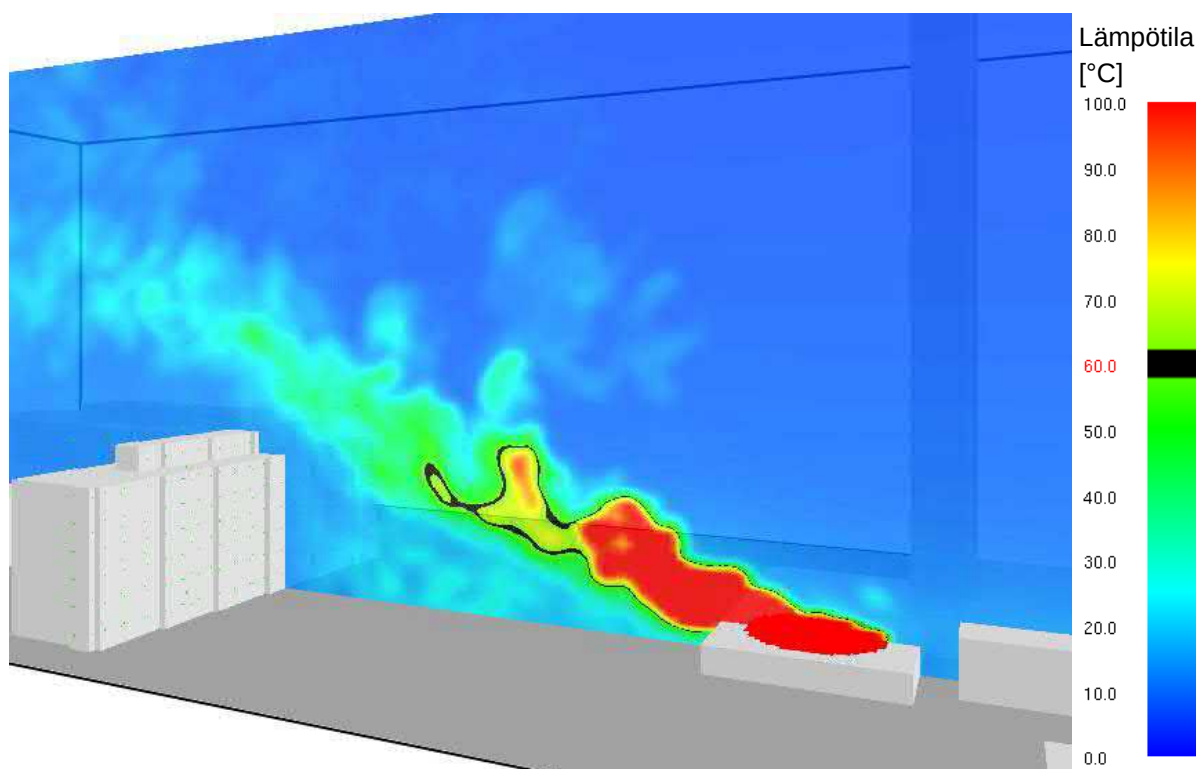
**Kuva 5.17. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili.**



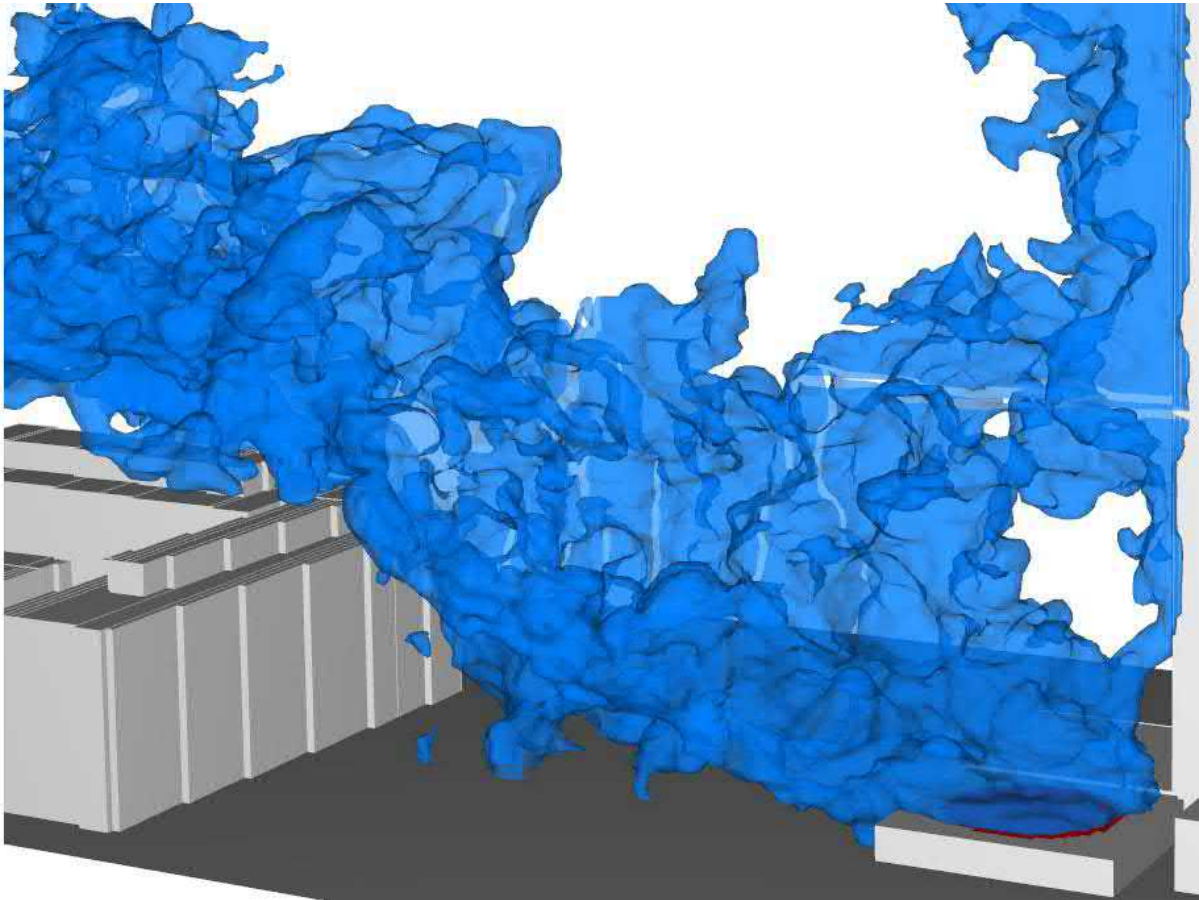
**Kuva 5.18. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK3V1-10m/s-epästabiili.**



Kuva 5.19. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK2V1-10m/s-epästabiili.



Kuva 5.20. Lämpötila tapauksessa SK3V1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti lähintä rakennusta.



**Kuva 5.21. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK3V1 tuulen nopeudella 10 m/s.**

#### 5.4 SK4V1 – 10 M/S – STABIILI

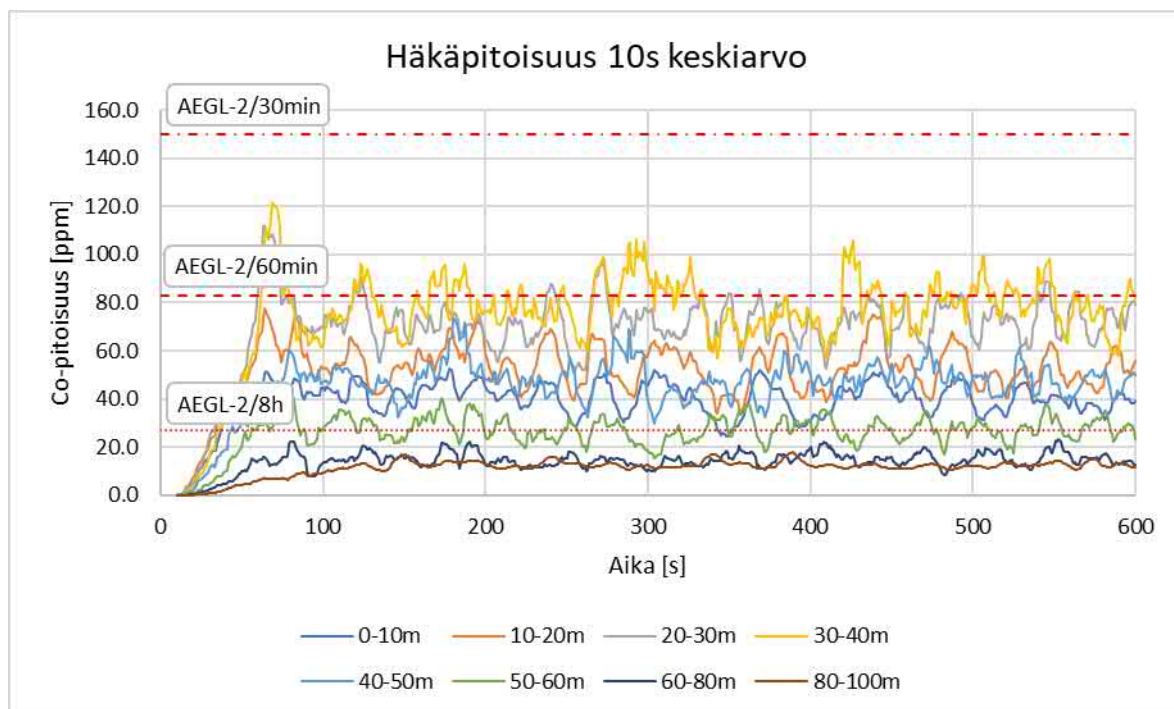
Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 10 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehokehitystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski hitaasti ylöspäin noustaessa (absoluuttiset arvot mallinnuksessa siis nousivat ylöspäin mentäessä).

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 5 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätii selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Toisin kuin edellisessä epävakaassa ilmakehän kerrostumisen tapauksessa, nyt aivan maanpinnan tasalla 0...10m havaittiin vähäisesti savukaasuja.

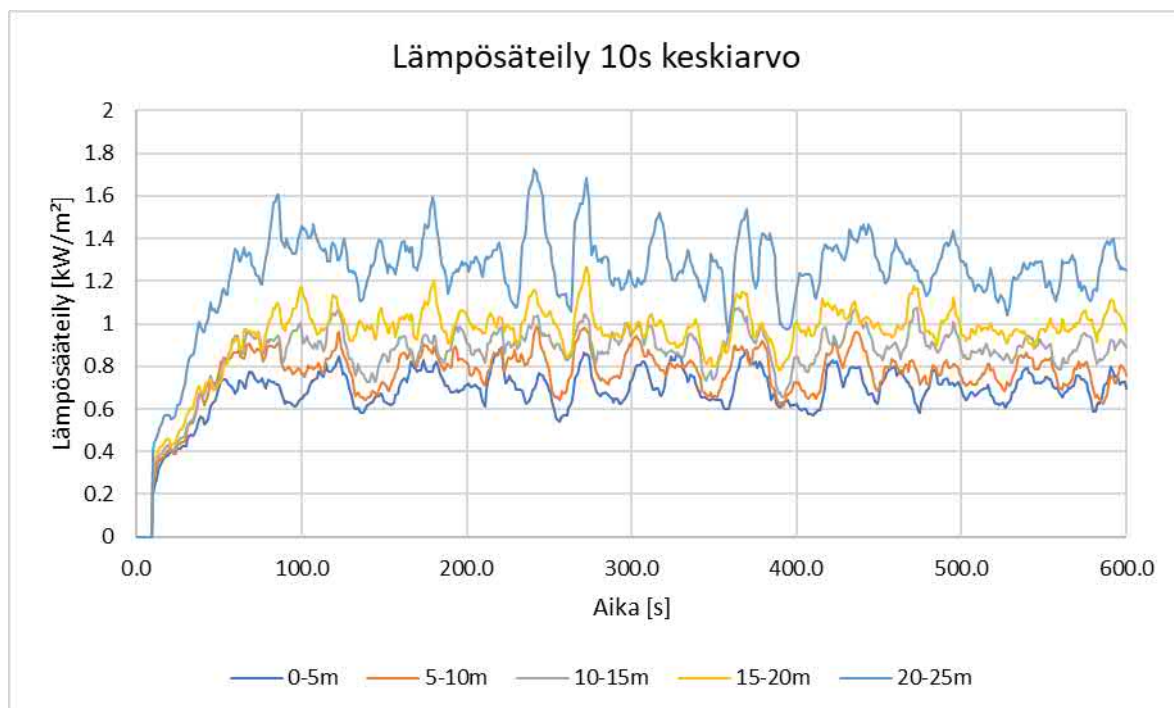
- + AEGL-2 (30min) – ei ylity
- + Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

- + Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy
- + Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy

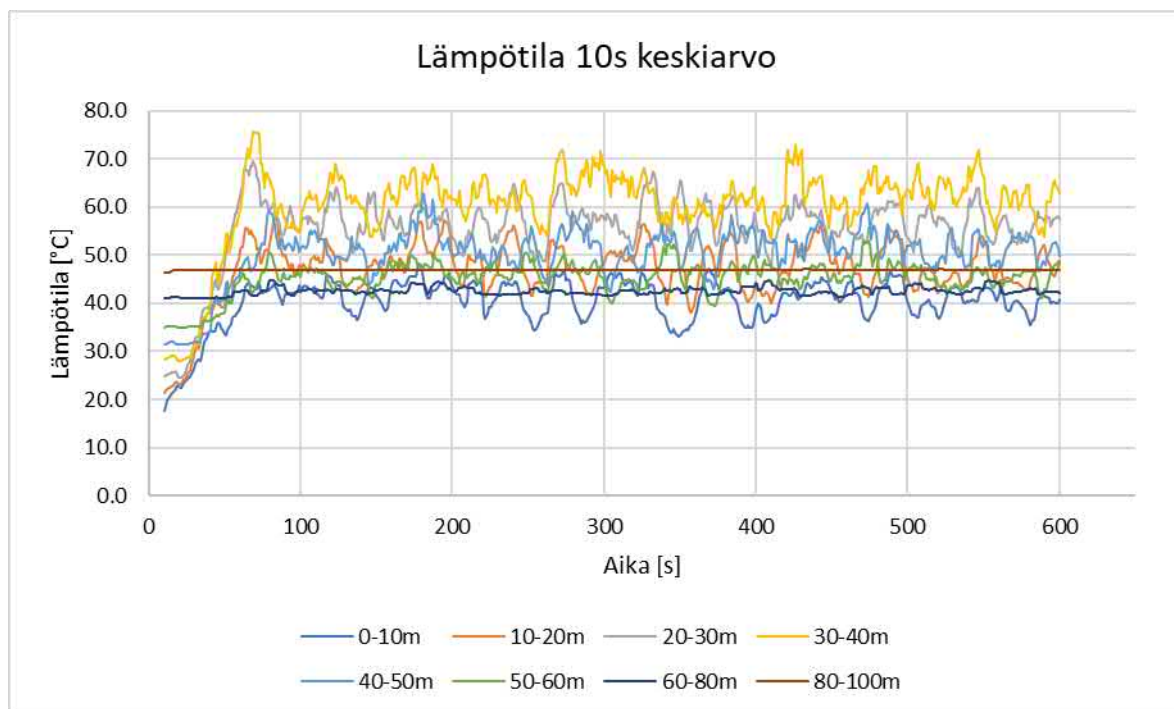


**Kuva 5.22. Häkäpitoisuus lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili.**

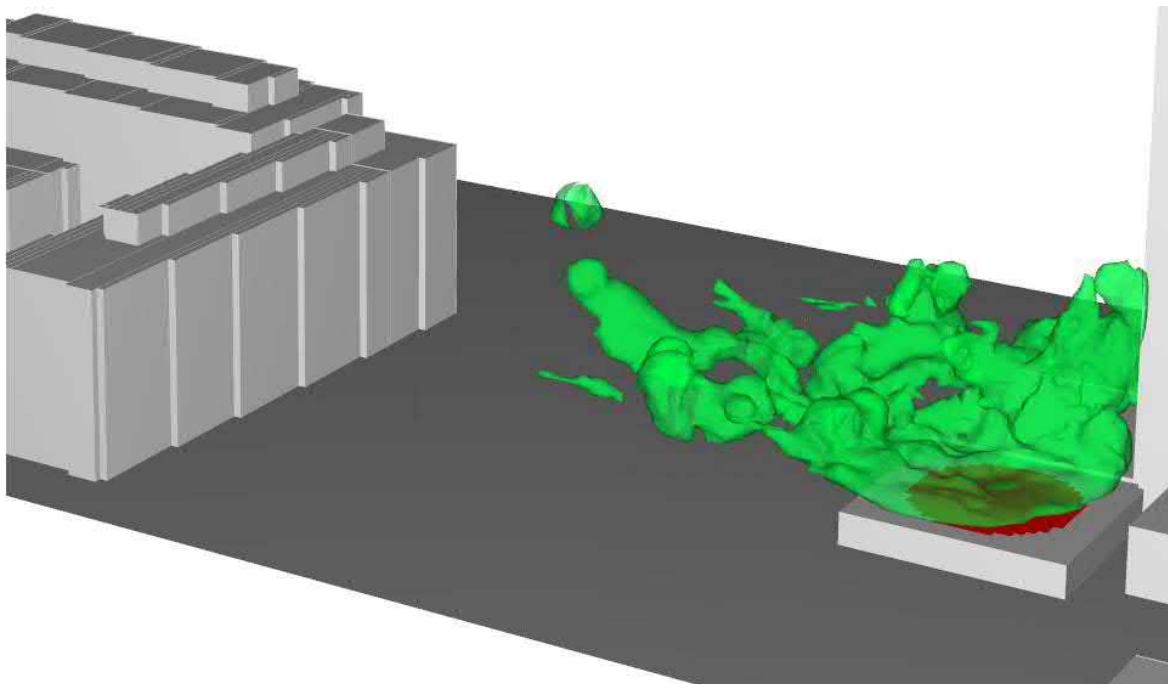


**Kuva 5.23. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimmän rakennuksen seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili.**



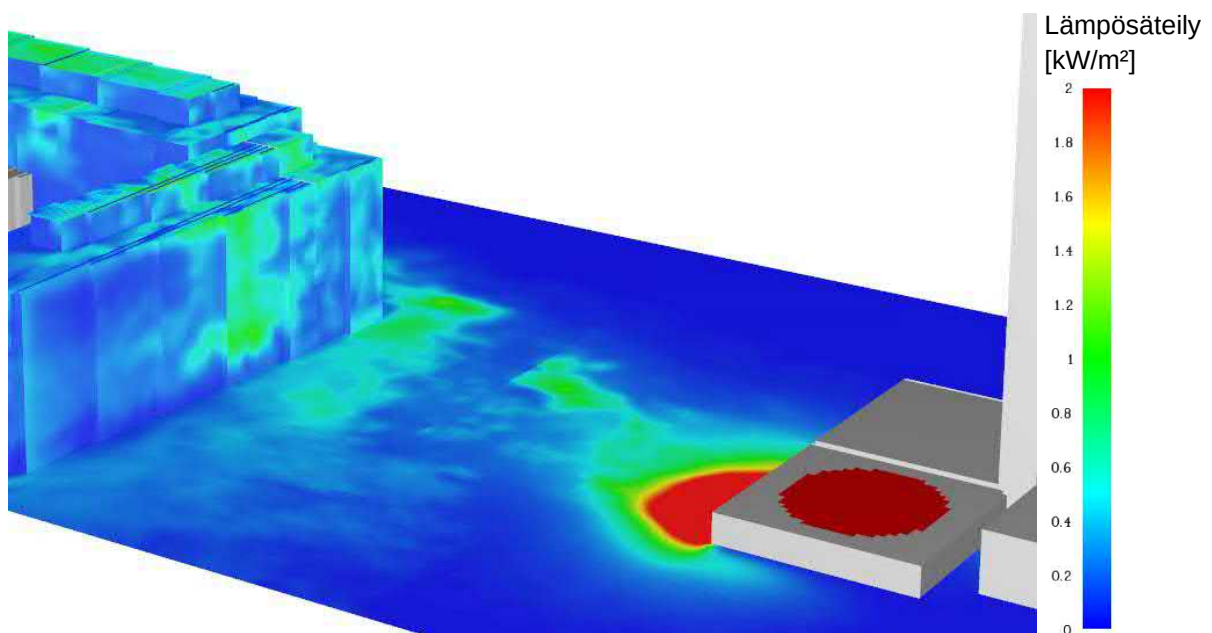


**Kuva 5.24. Ilman lämpötila lähimmän rakennuksen edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili.**

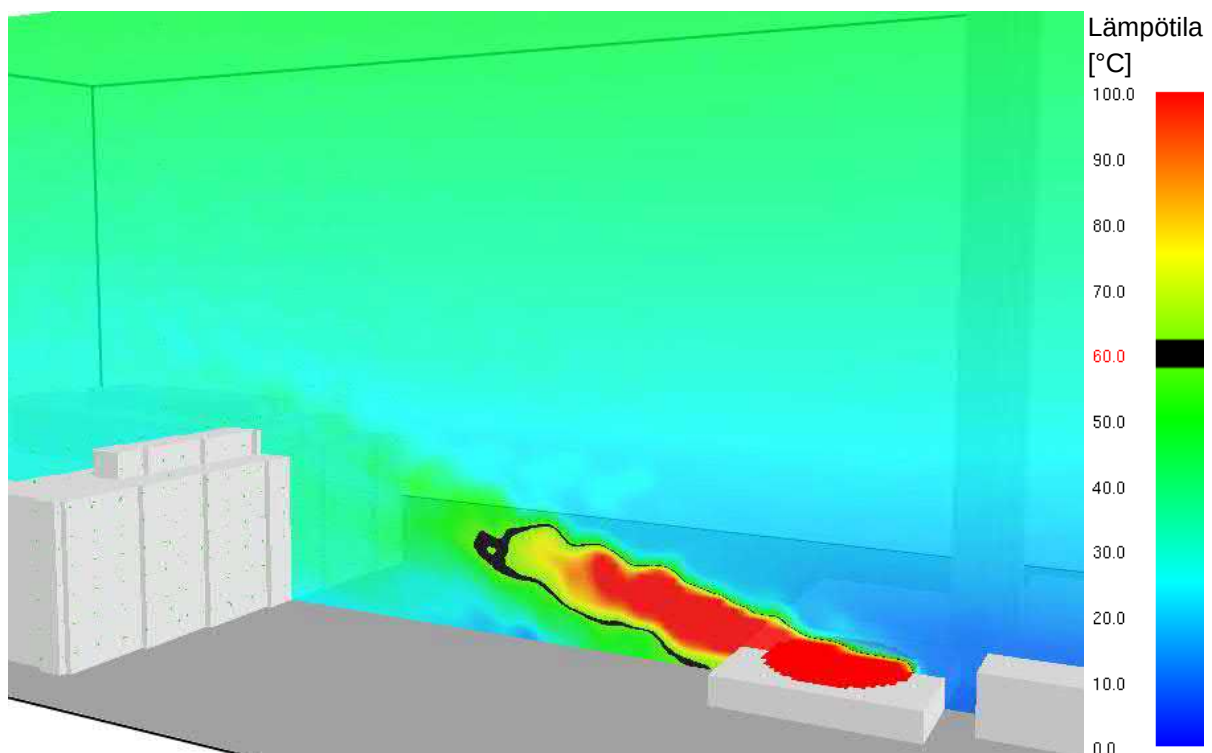


**Kuva 5.25. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili.**

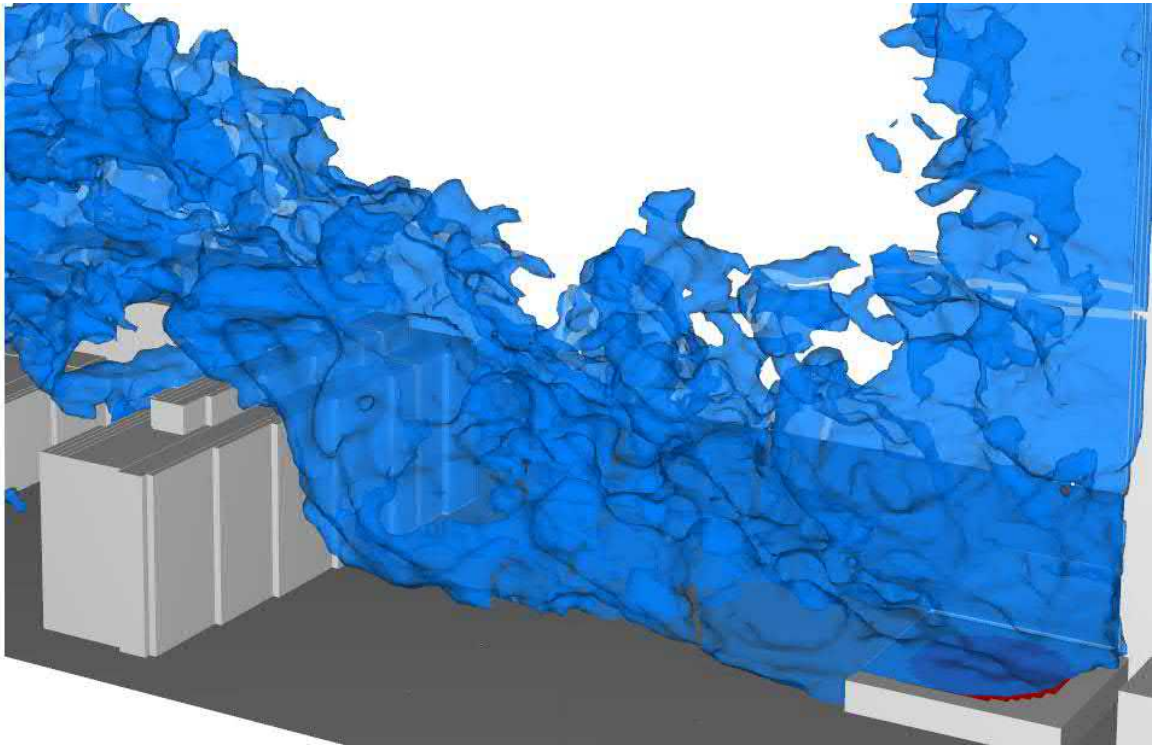




Kuva 5.26. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK4V1-10m/s-stabiili.



Kuva 5.27. Lämpötila tapauksessa SK4V1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti lähintä rakennusta.



**Kuva 5.28.** Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK4V1 tuulen nopeudella 10 m/s.

### 5.5 SK5V2 – 5 M/S – EPÄSTABIILI

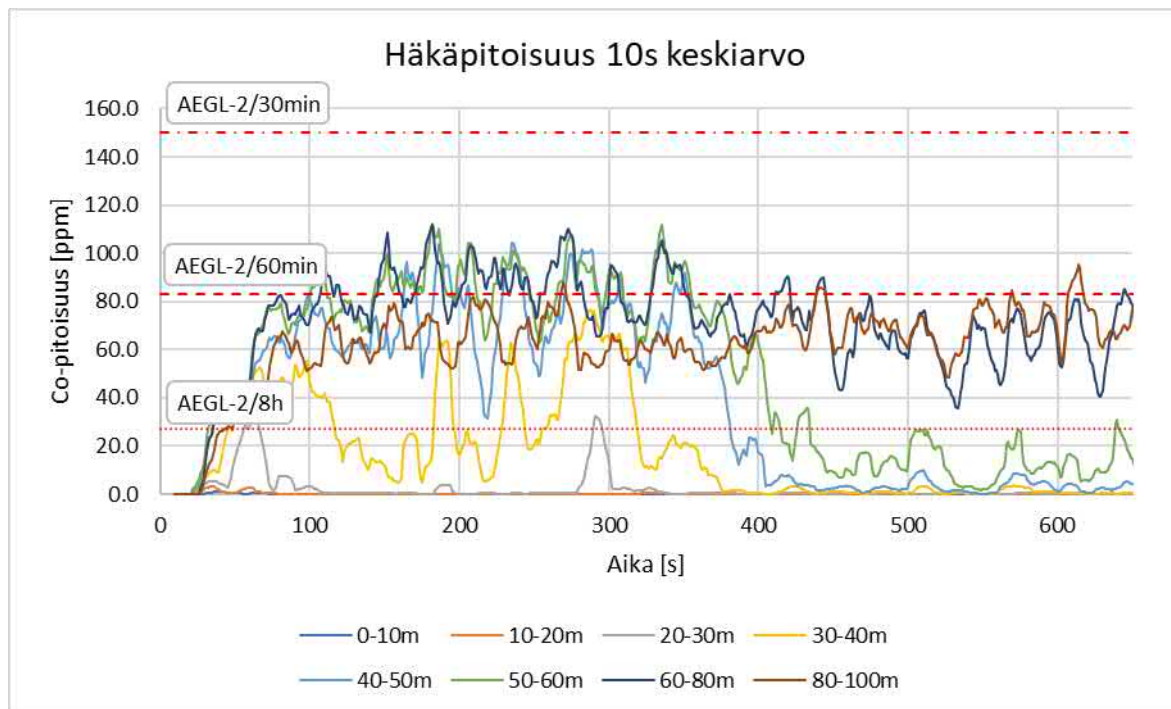
Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 5 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehokehitystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski nopeasti ylöspäin noustaessa. Tuulen suuntaa muutettiin tarkastelussa ajanhetken 300...400 s aikana siten että tuulen suunta kääntyi 20° kohti luodetta, jolloin tuuli puhalsi kohti etualan korkeaa rakennusta. Tämä tuulen suunnan kääntymisen on havaittavissa mm. alla olevissa kuvaajissa ko. aikavälillä tapahtuvana muutoksen eri korkeuksilta satujen suureiden selkeänä muutoksen, kun virtaukset rakennusten ympärillä muuttuvat.

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 5 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätin selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Korkeimmat häikäpitoisuudet sijoittuivat tapauksessa n. 40-80 m korkeusalueelle riippuen etualan rakennuksen korkeudesta, joka vaikuttaa oleellisesti kuinka savukaasut virtaavat. Maanpinnan läheisyydessä savukaasuja ei tulosten perusteella juurikaan havaita.

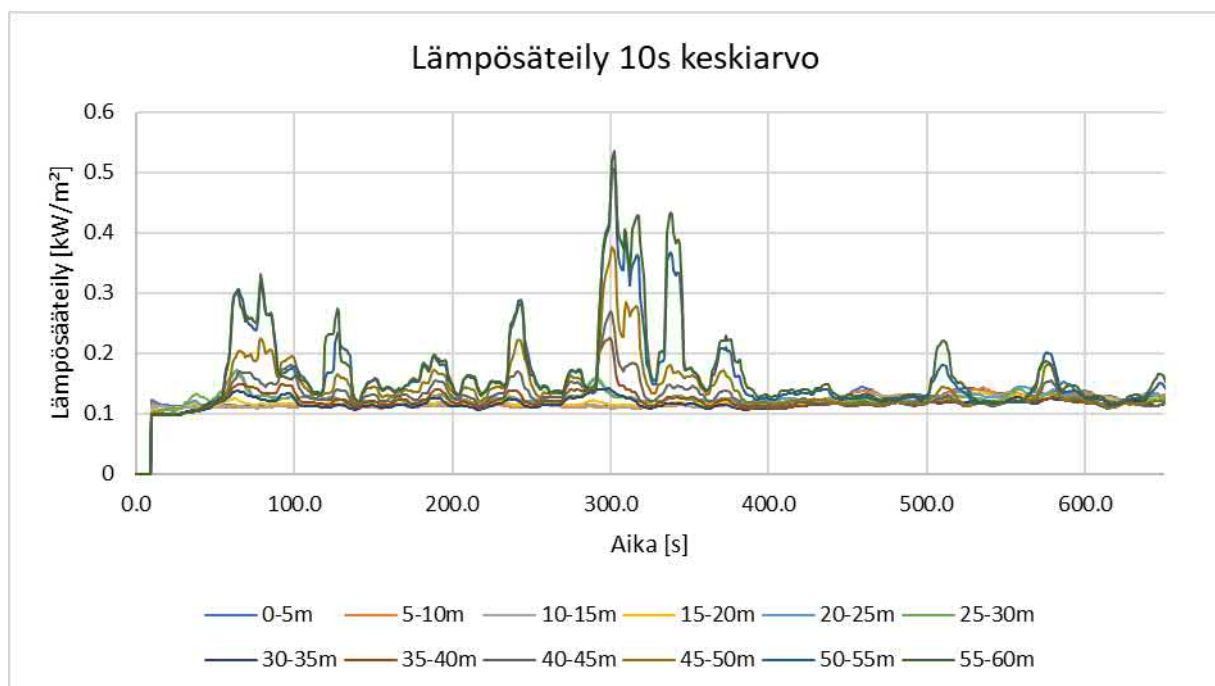
- + AEGL-2 (30min) – ei ylity
- + Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

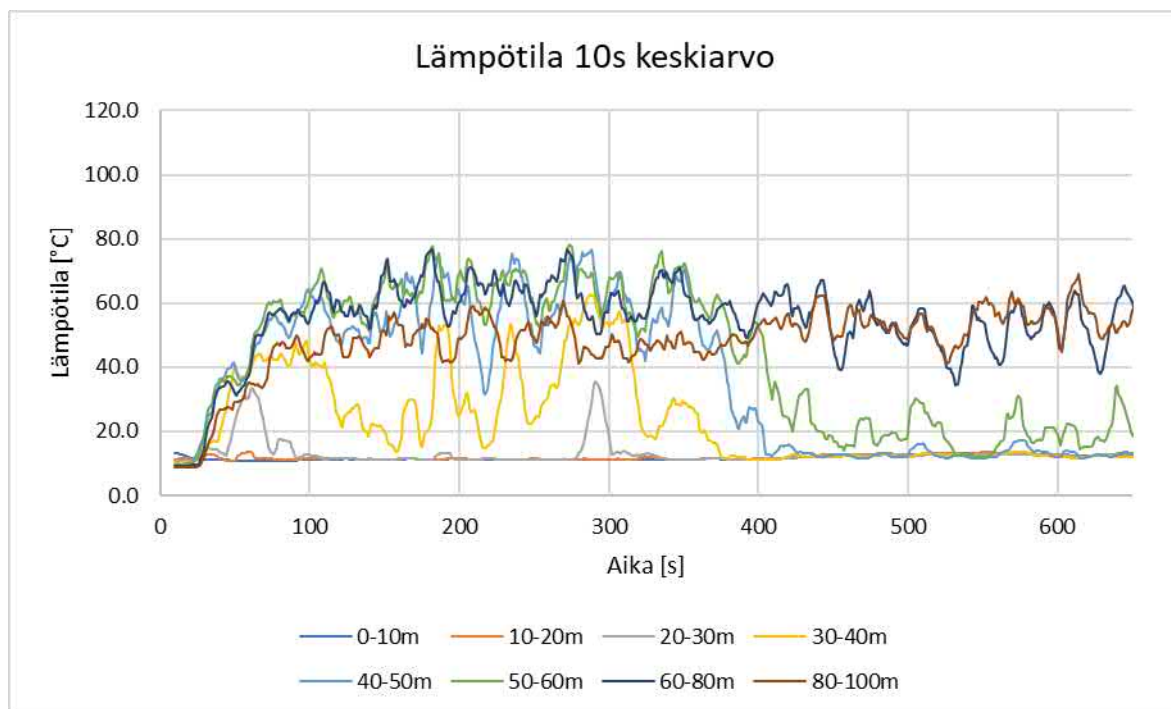
- + Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy
- + Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy



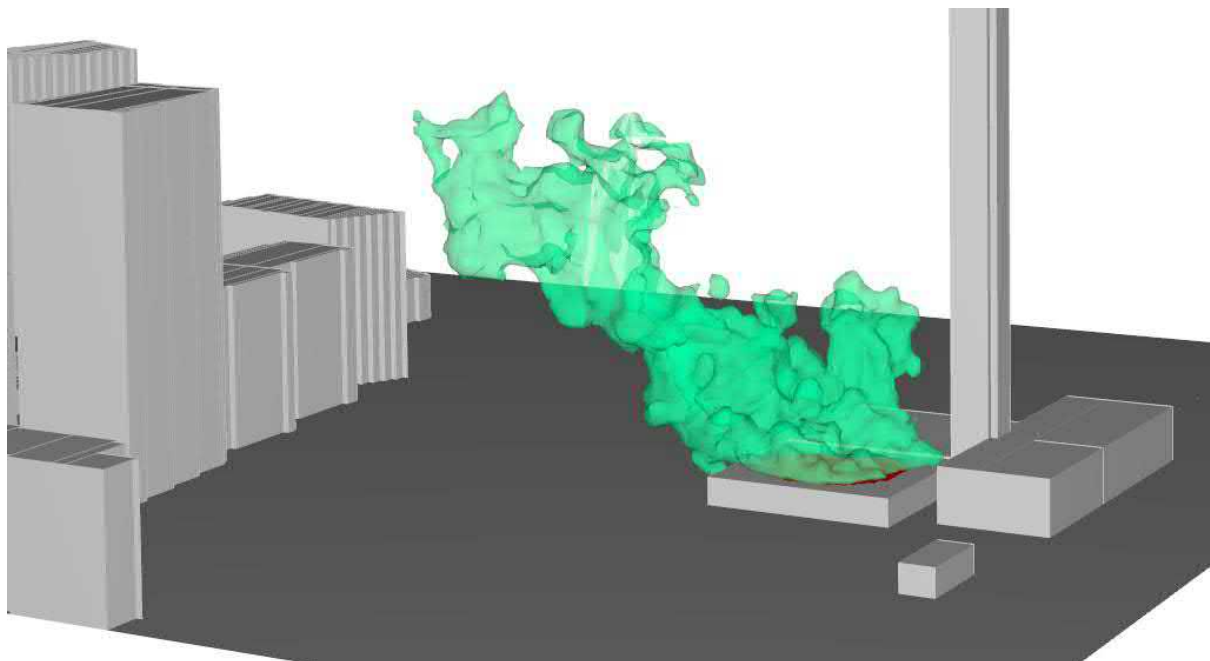
**Kuva 5.29. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabili.**



**Kuva 5.30. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabili.**

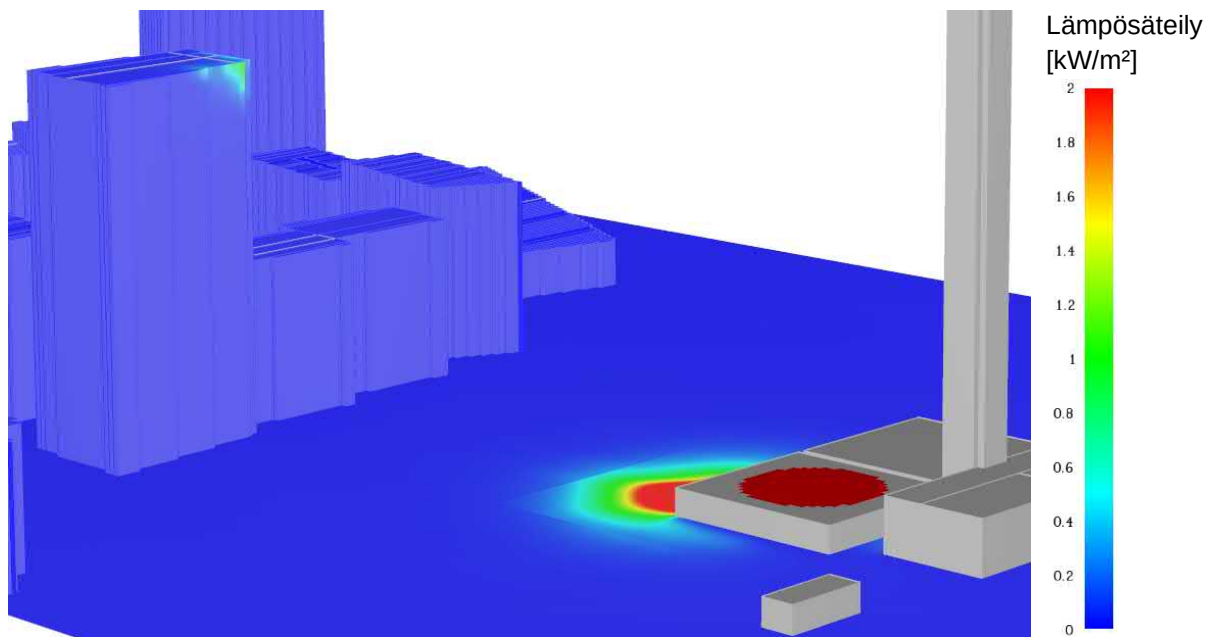


**Kuva 5.31. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabili.**

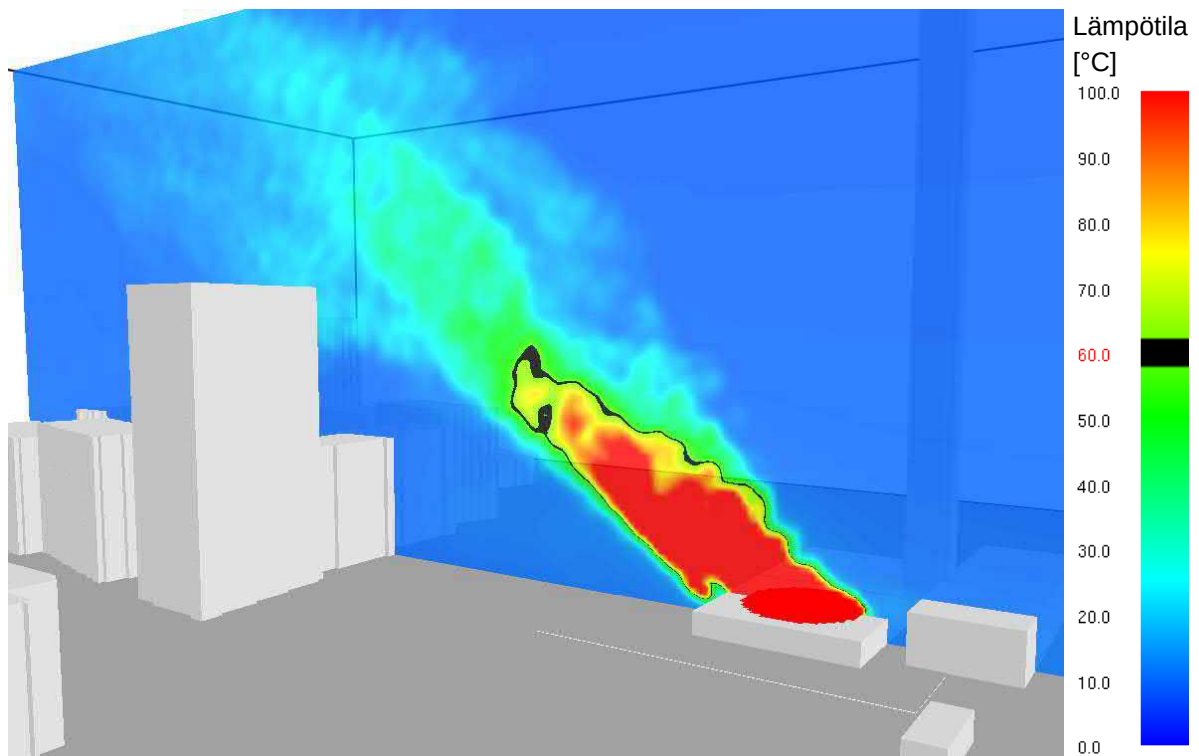


**Kuva 5.32. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabili.**



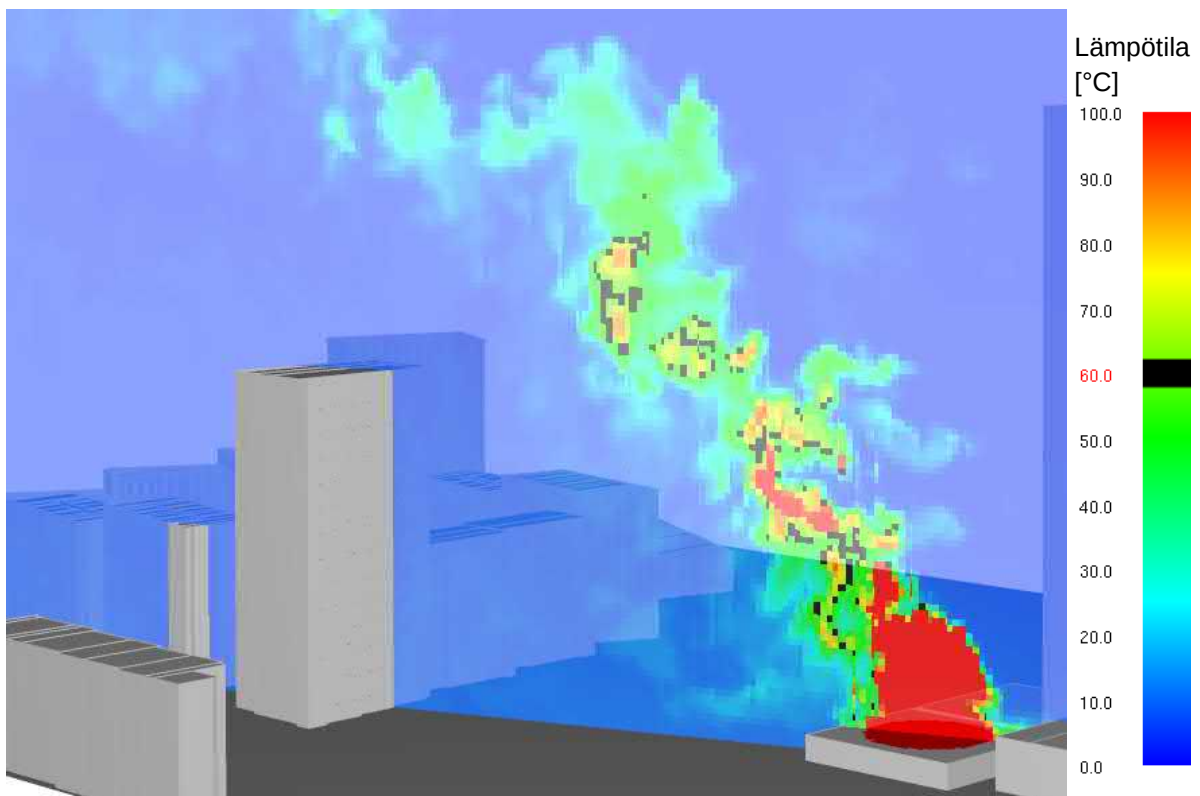


Kuva 5.33. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK5V2-5m/s-epästabiili.

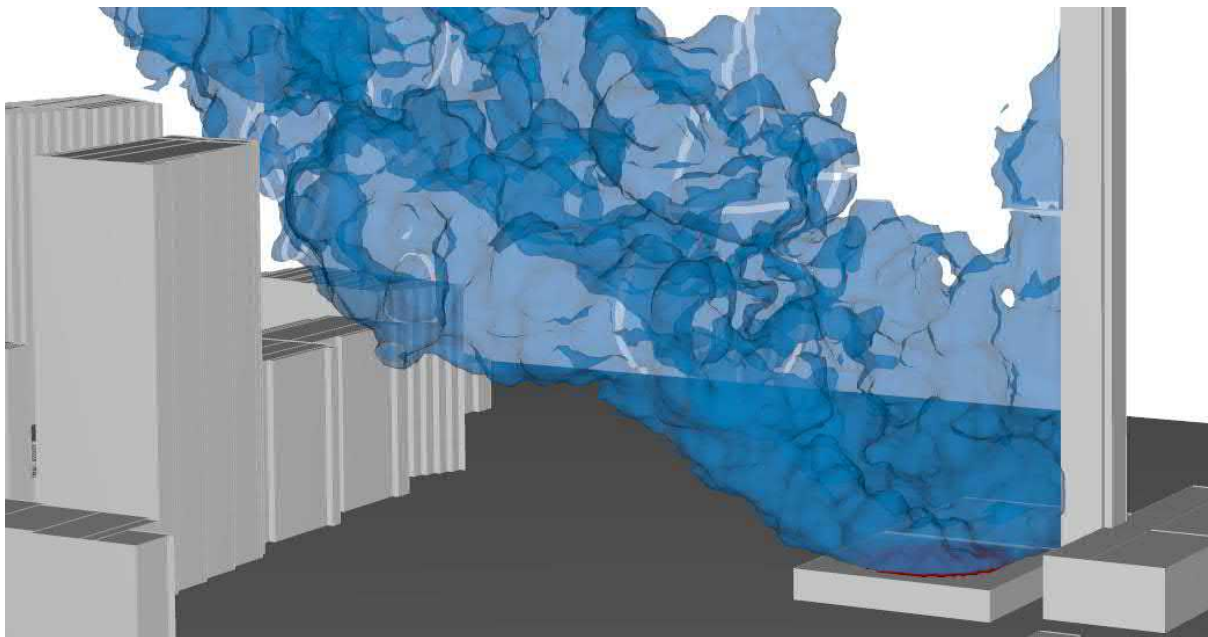


Kuva 5.34. Lämpötila tapauksessa SK5V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti matalia rakennuksia.





**Kuva 5.35. Lämpötila tapauksessa SK5V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti korkeaa rakennusta.**



**Kuva 5.36. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK5V2 tuulen nopeudella 5 m/s.**

## 5.6 SK6V2 – 5 M/S – STABIILI

Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 5 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehonkehitystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski hitaasti ylöspäin noustaessa (absoluuttiset arvot mallinnuksessa siis nousivat ylöspäin mentäessä). Tuulen suuntaa muutettiin tarkastelussa ajanhetken 300...400 s aikana siten että tuulen suunta kääntyi 20° kohti luodetta, jolloin tuuli puhalsi kohti etualan korkeaa rakennusta. Tämä tuulen suunnan kääntyminen on havaittavissa mm. alla olevissa kuvaajissa ko. aikavälillä tapahtuvana muutoksen eri korkeuksilta satujen suureiden selkeänä muutoksen, kun virtaukset rakennusten ympärillä muuttuvat.

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 5 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätii selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Toisin kuin edellisessä epävakaaassa ilmakehän kerrostumisen tapauksessa, nyt aivan maanpinnan tasalla 0...10m havaittiin vähäisesti savukaasuja.

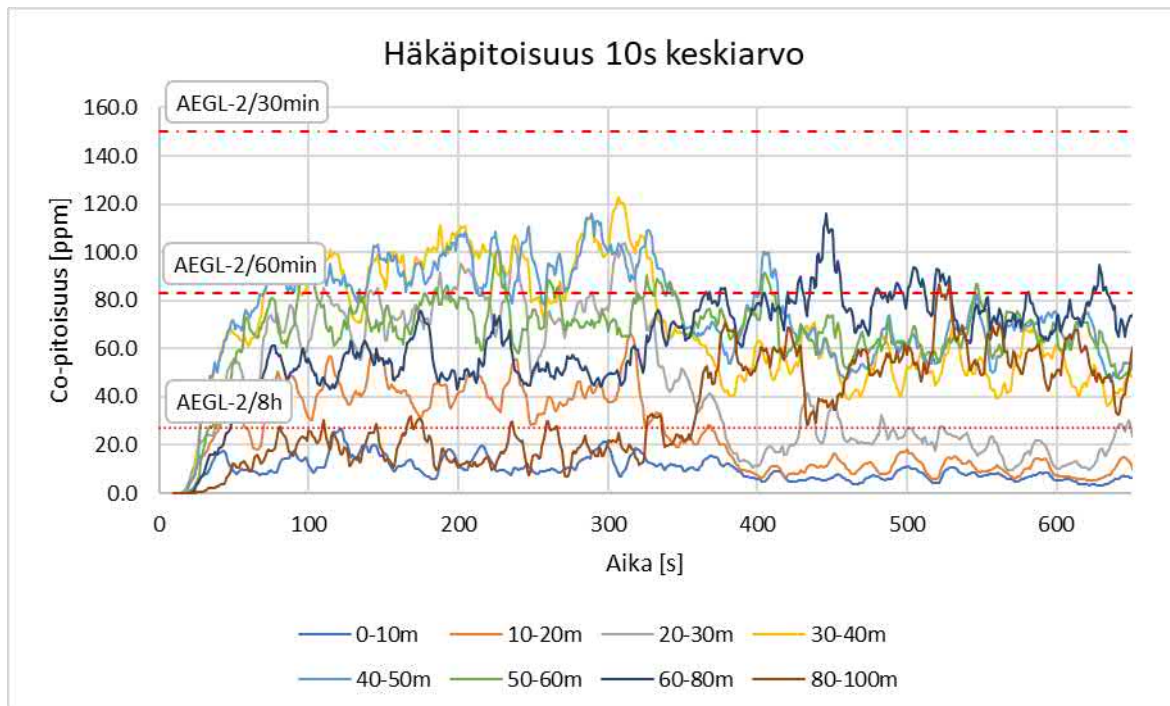
+ AEGL-2 (30min) – ei ylity

+ Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

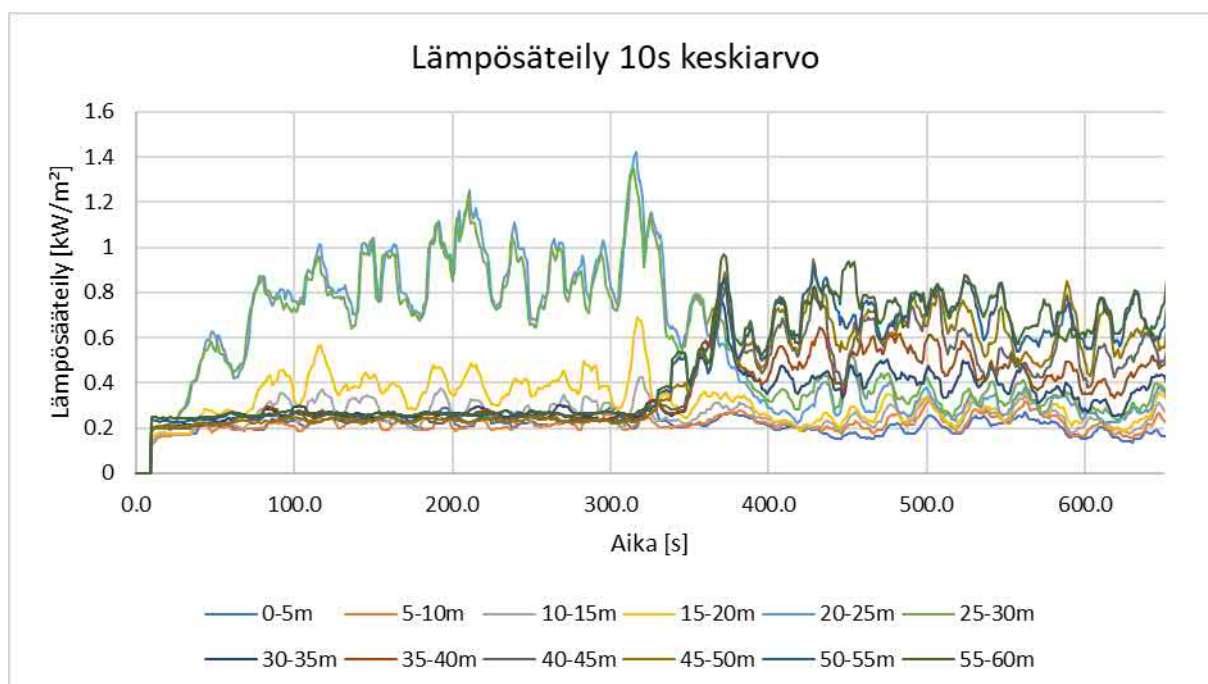
Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

+ Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy

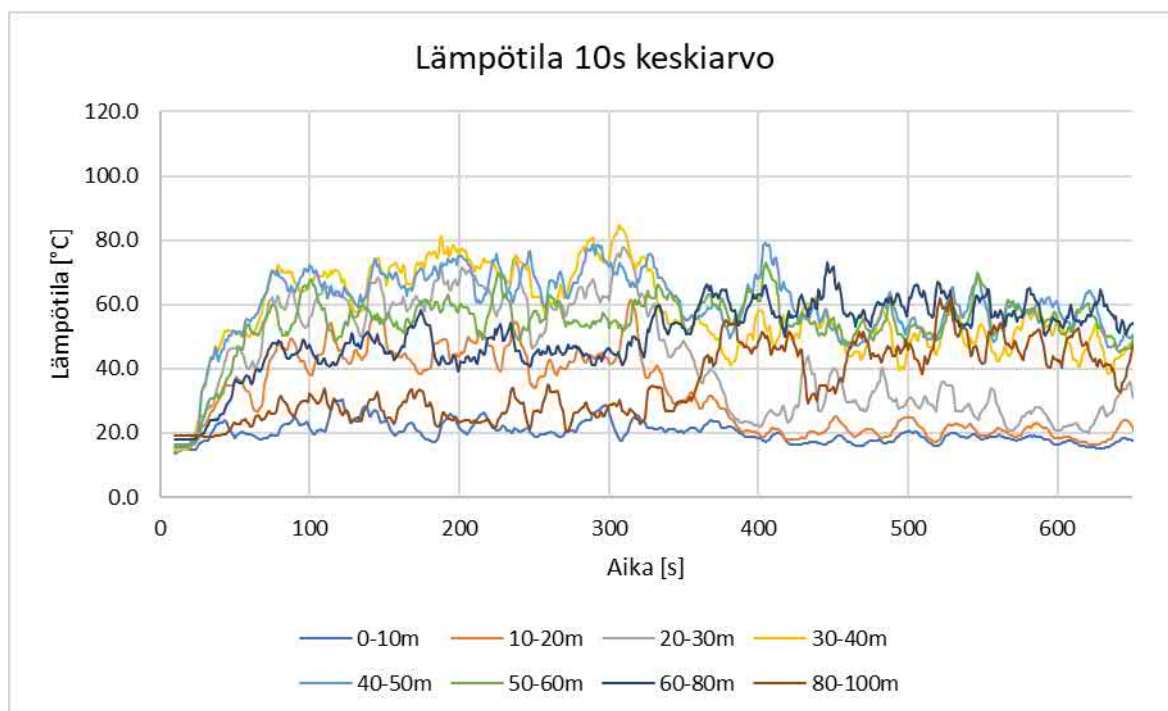
+ Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy



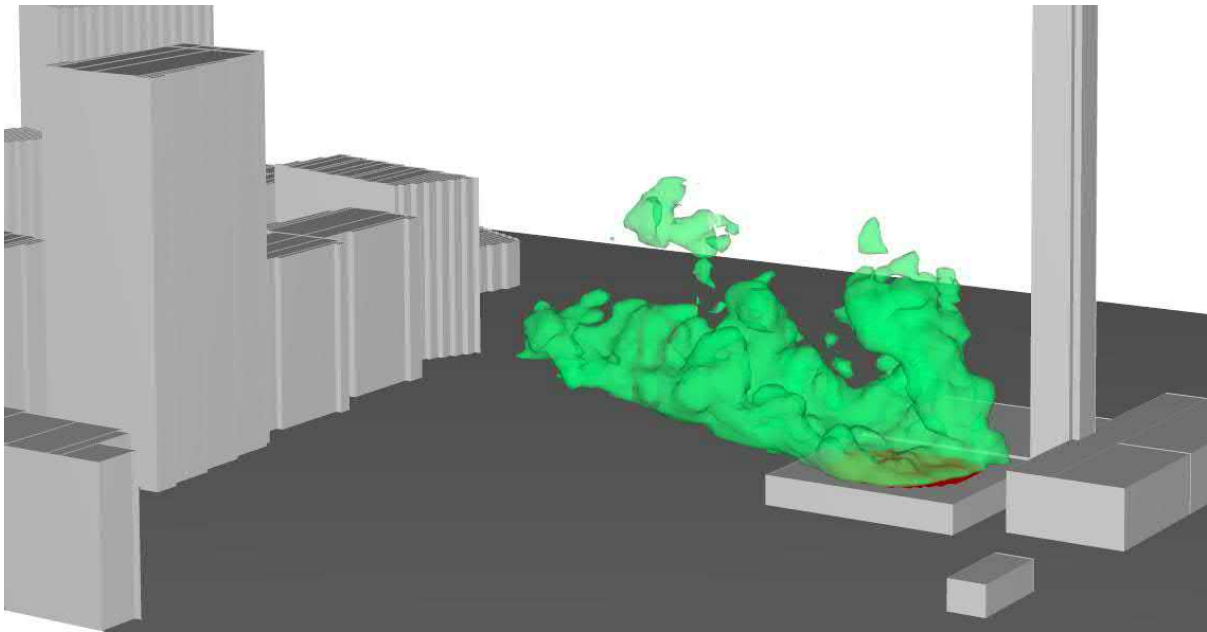
**Kuva 5.37. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili.**



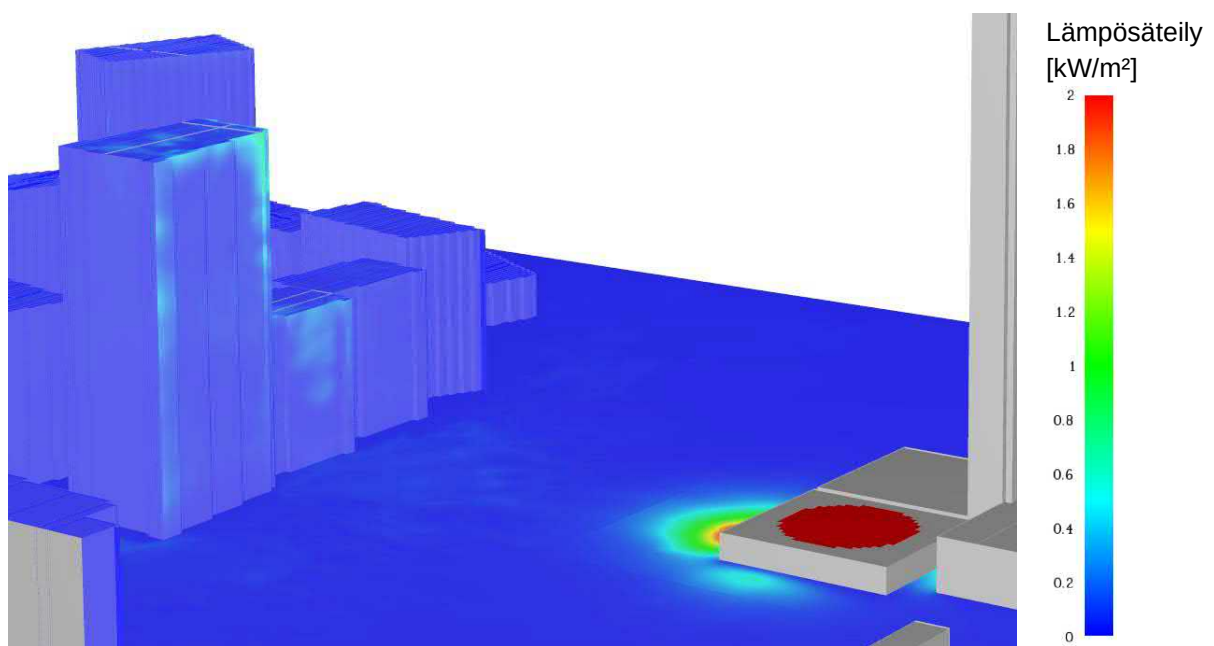
**Kuva 5.38. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili.**



**Kuva 5.39. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili.**

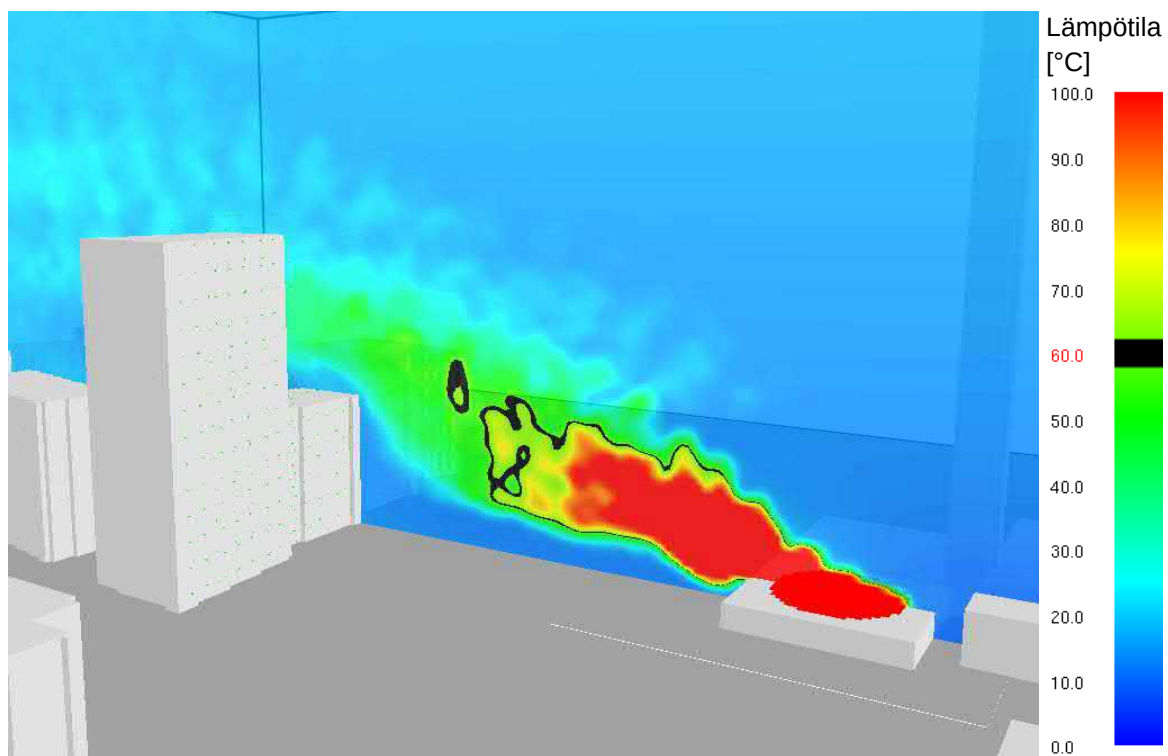


Kuva 5.40. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili.

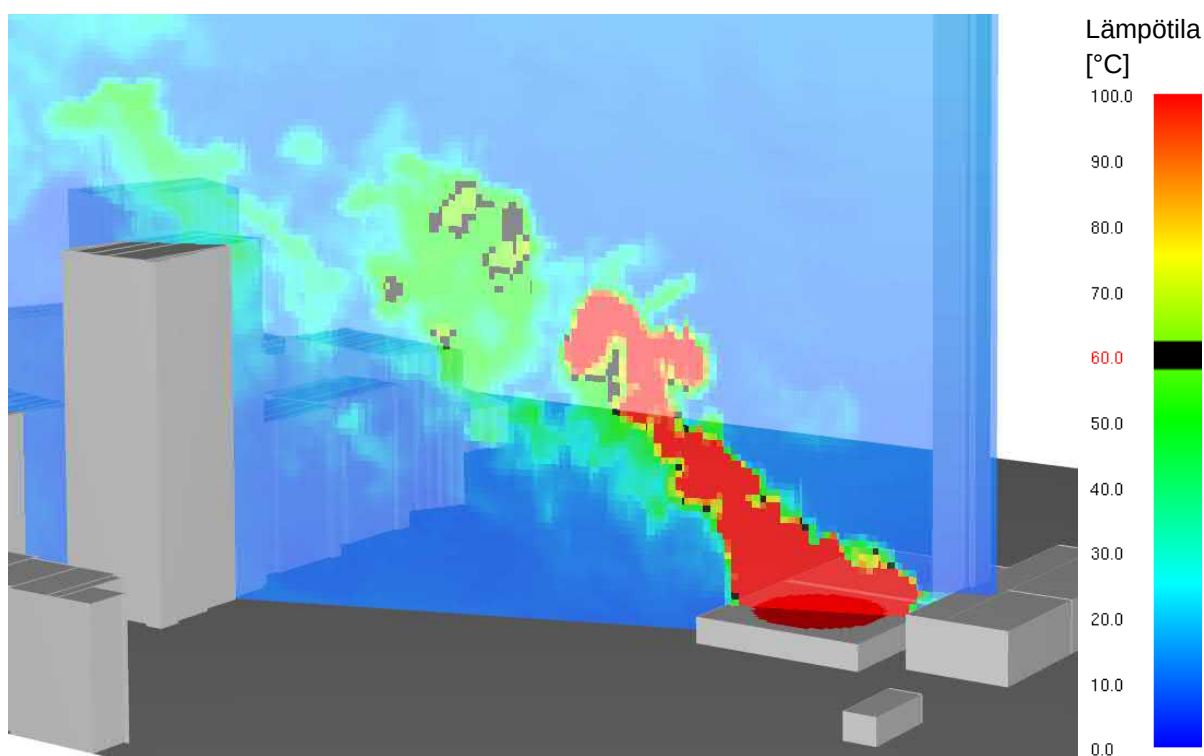


Kuva 5.41. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK6V2-5m/s-stabiili.



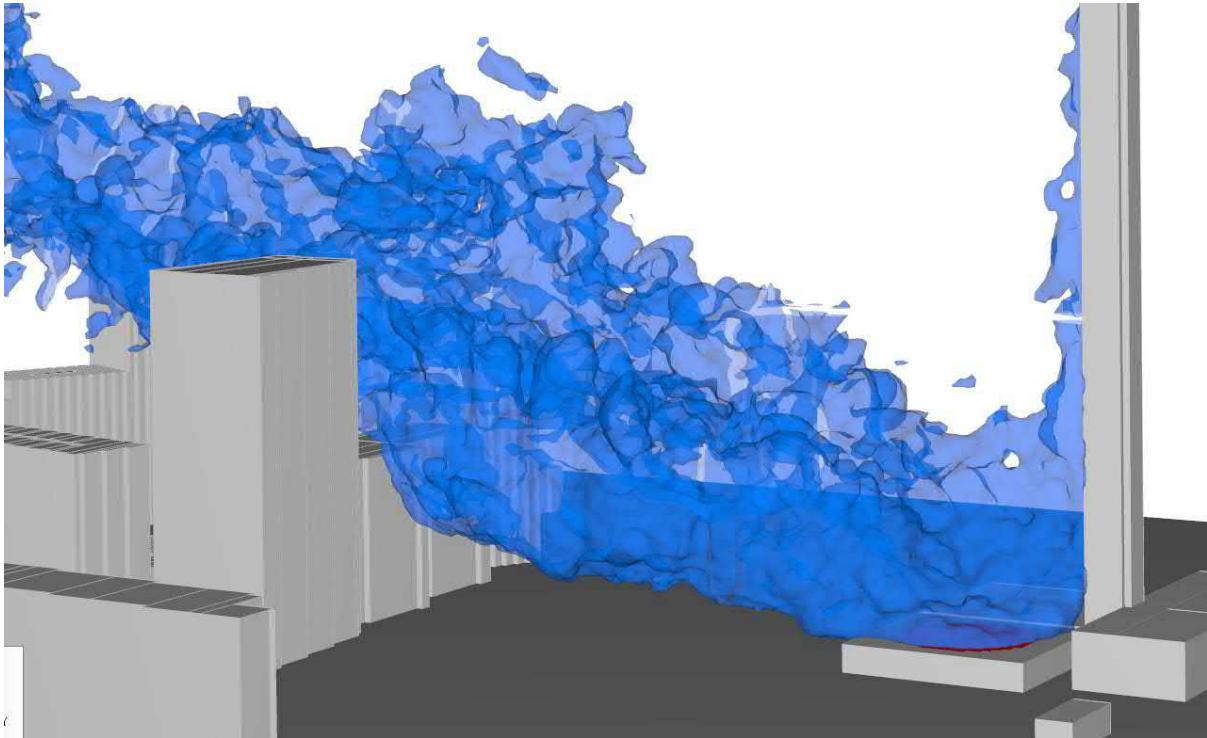


Kuva 5.42. Lämpötila tapauksessa SK6V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti matalia rakennuksia.



Kuva 5.43. Lämpötila tapauksessa SK6V2 tuulen nopeudella 5 m/s kohti korkeaa rakennusta.





**Kuva 5.44. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK6V2 tuulen nopeudella 5 m/s.**

### 5.7 SK7V2 – 10 M/S – EPÄSTABIILI

Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 10 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehonerkehitystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski nopeasti ylöspäin noustaessa. Tuulen suuntaa muutettiin tarkastelussa ajanhetken 300...400 s aikana siten että tuulen suunta kääntyi 20° kohti luodetta, jolloin tuuli puhalsi kohti etualan korkeaa rakennusta. Tämä tuulen suunnan kääntyminen on havaittavissa mm. alla olevissa kuvaajissa ko. aikavälillä tapahtuvana muutoksen eri korkeuksilta satujen suureiden selkeänä muutoksen, kun virtaukset rakennusten ympärillä muuttuvat.

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 10 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätii selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Korkeimmat häikäpitoisuudet sijoittuivat tapauksessa heikomman tuulen tapaukseen nähden hieman alemmas n. 30-80 m korkeusalueelle riippuen etualan rakennuksen korkeudesta, joka vaikuttaa oleellisesti kuinka savukaasut virtaavat. Maanpinnan läheisyydessä savukaasuja ei tulosten perusteella juurikaan havaita.

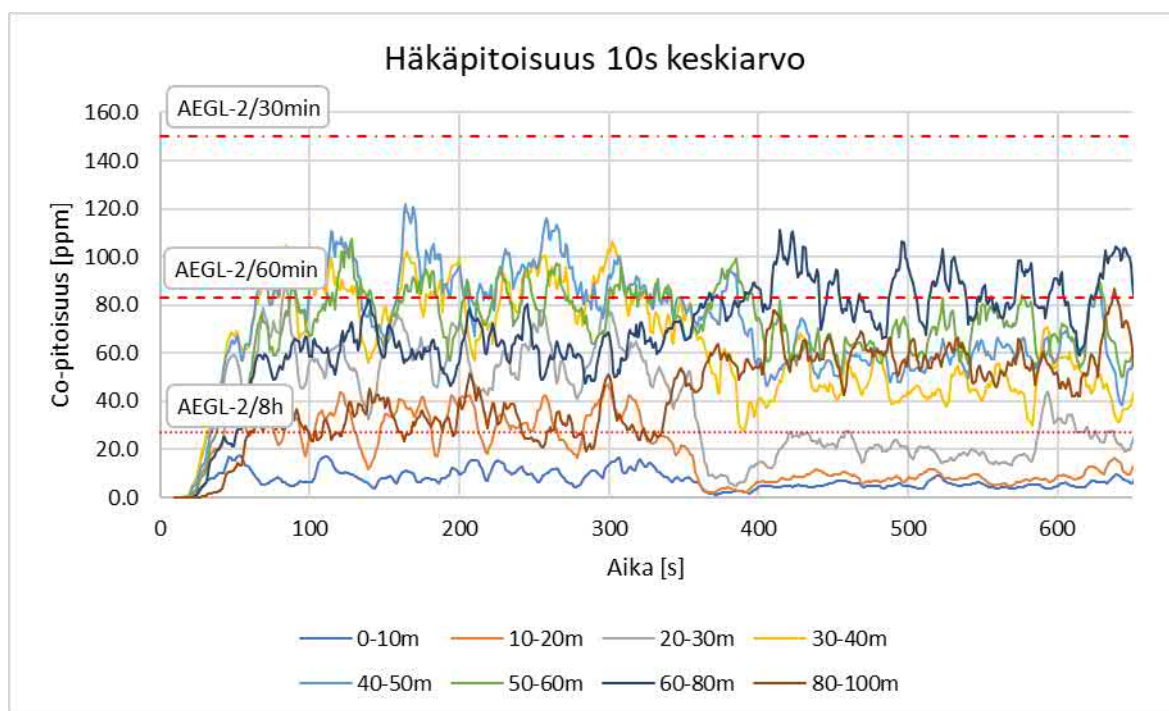
+ AEGL-2 (30min) – ei ylity

+ Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

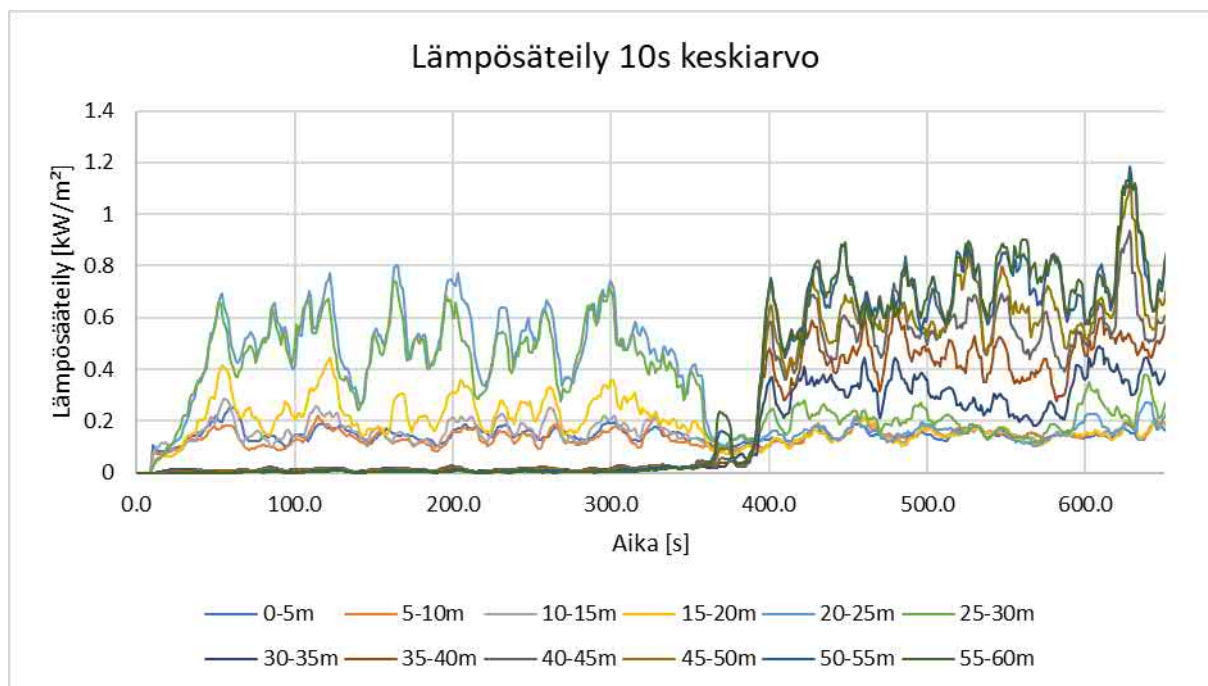
Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

+ Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy

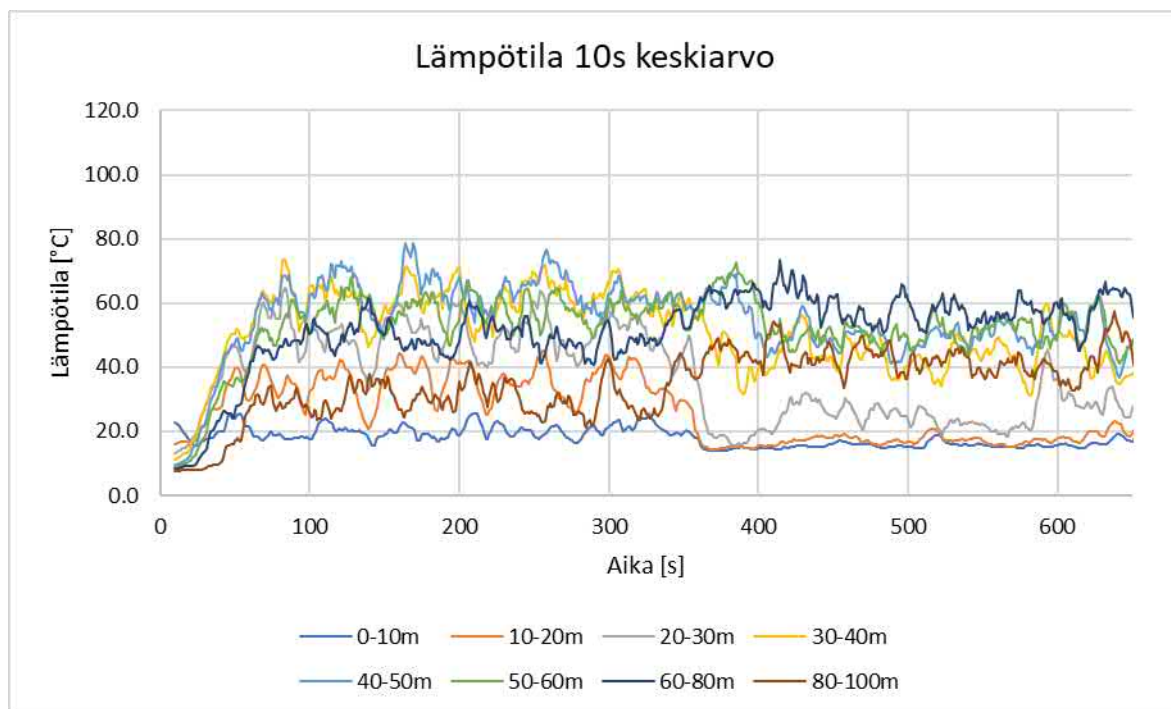
+ Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy



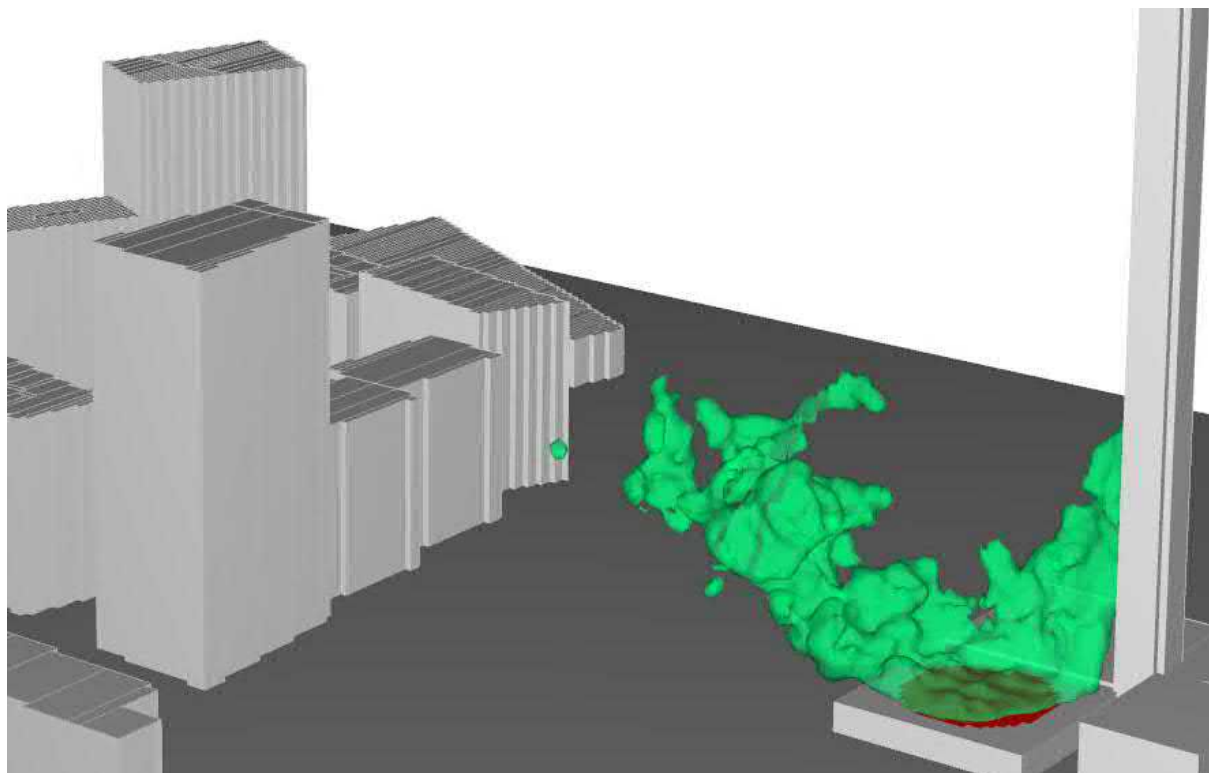
**Kuva 5.45. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili.**



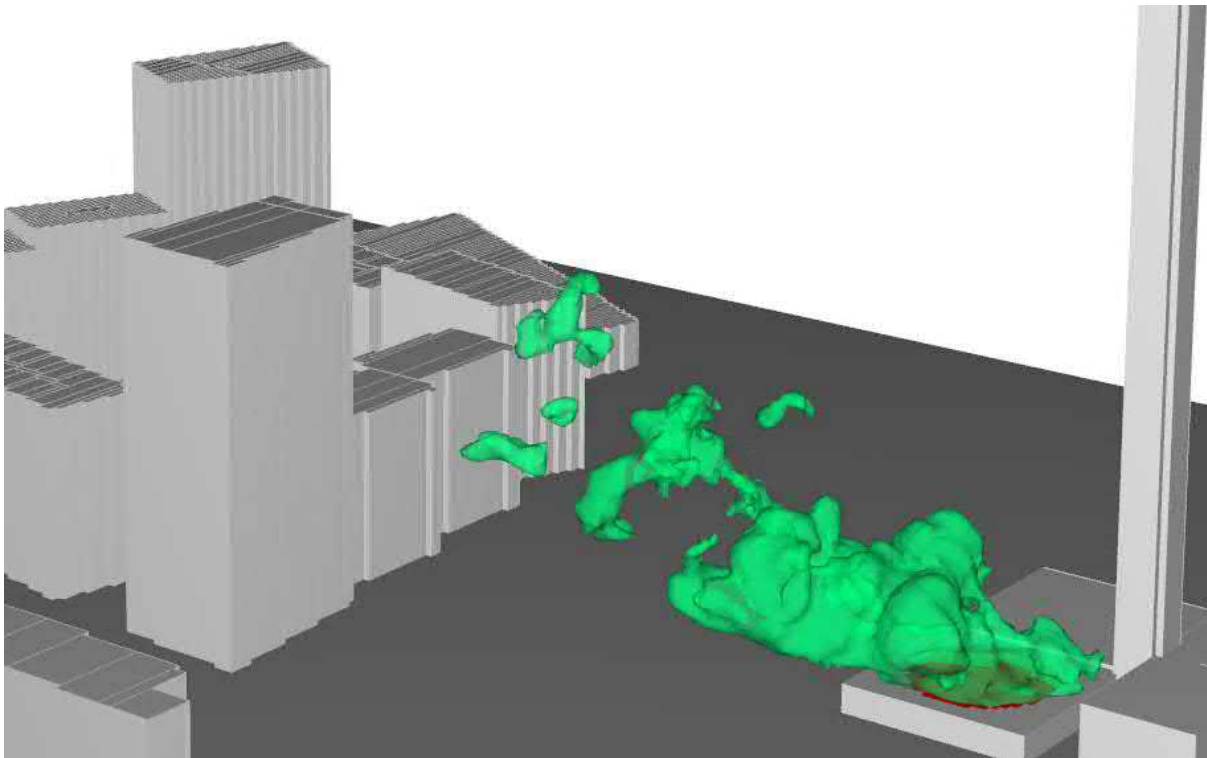
**Kuva 5.46. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili.**



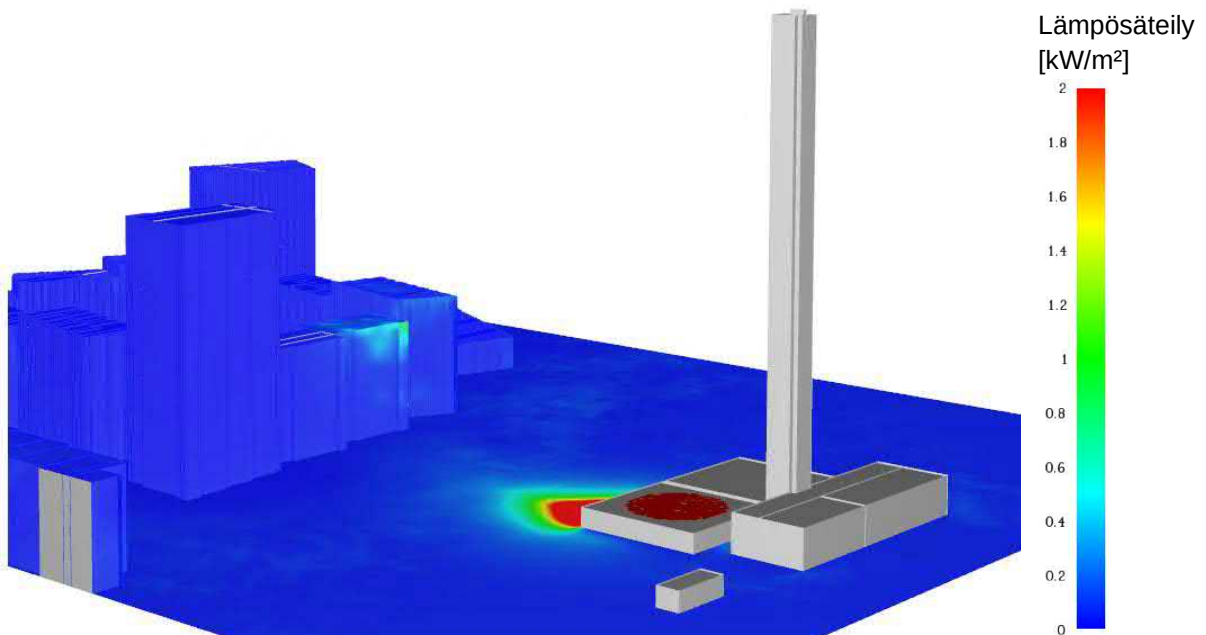
**Kuva 5.47. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili.**



**Kuva 5.48. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2-10m/s-stabiili, kun tuuli puhaltaa kohti matalampia rakennuksia.**

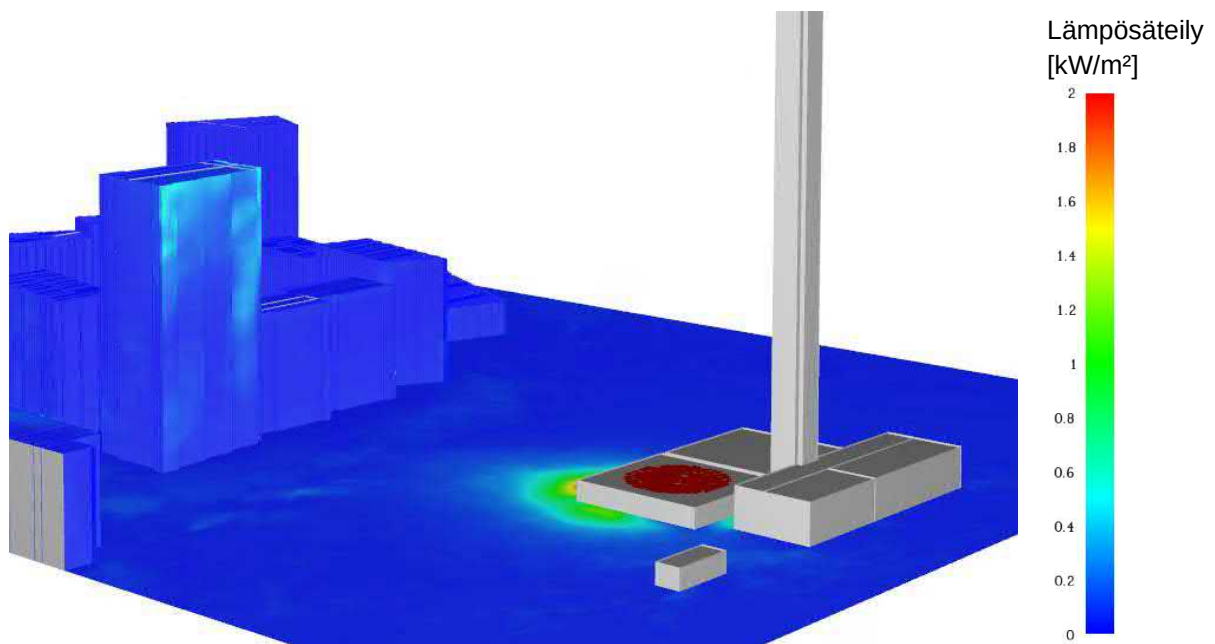


**Kuva 5.49. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili kun tuuli puhaltaa kohti korkeampaa rakennusta.**

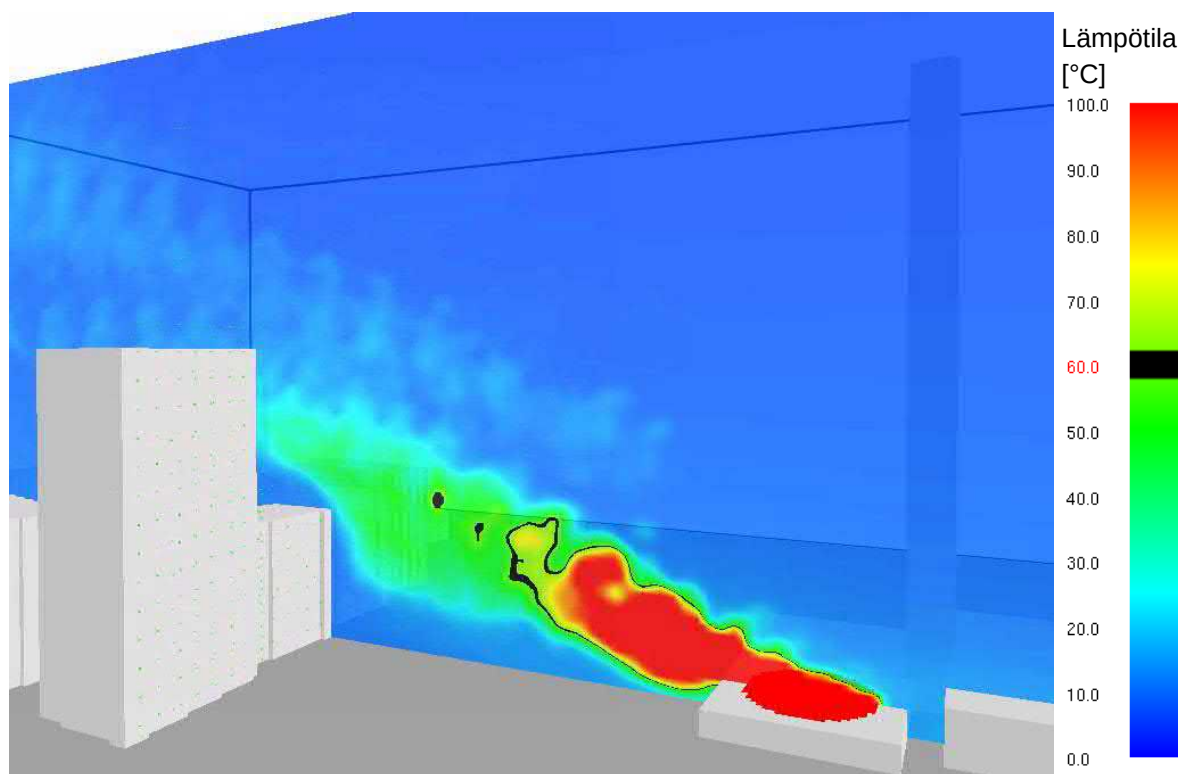


**Kuva 5.50. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti matalampia rakennuksia.**



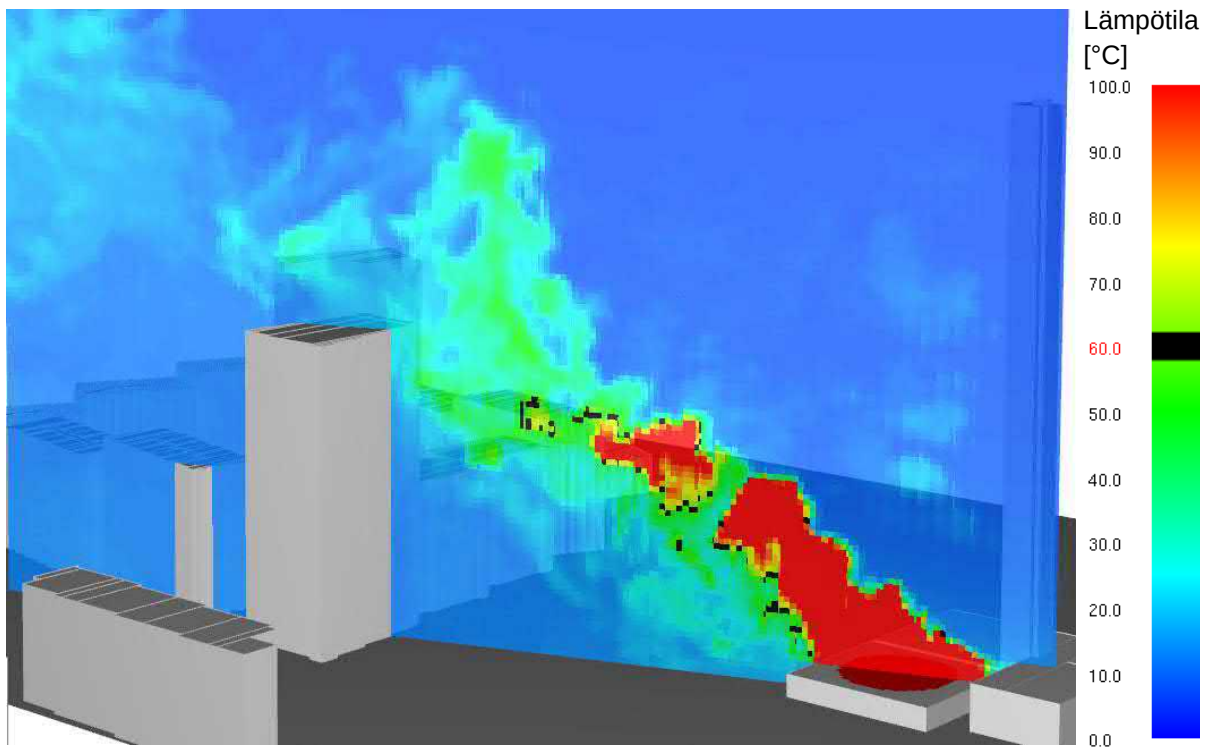


**Kuva 5.51.** Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta.

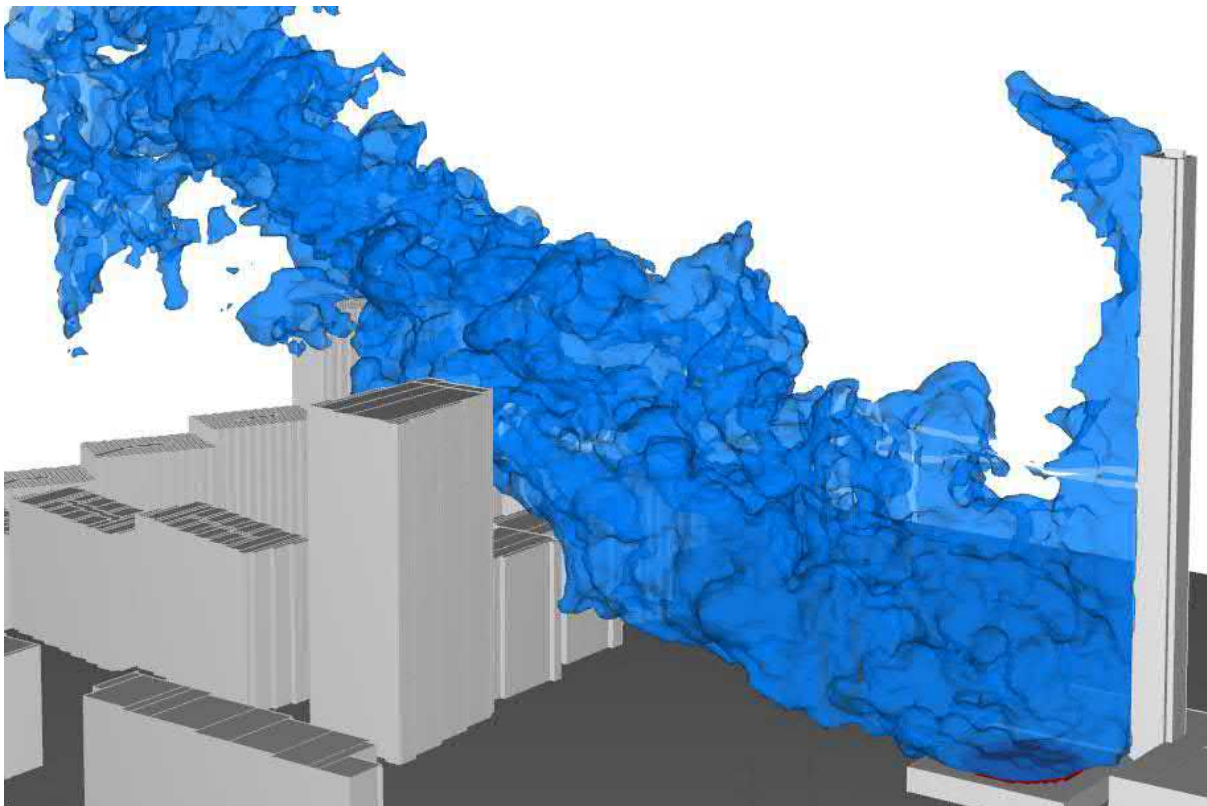


**Kuva 5.52.** Lämpötila tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia.

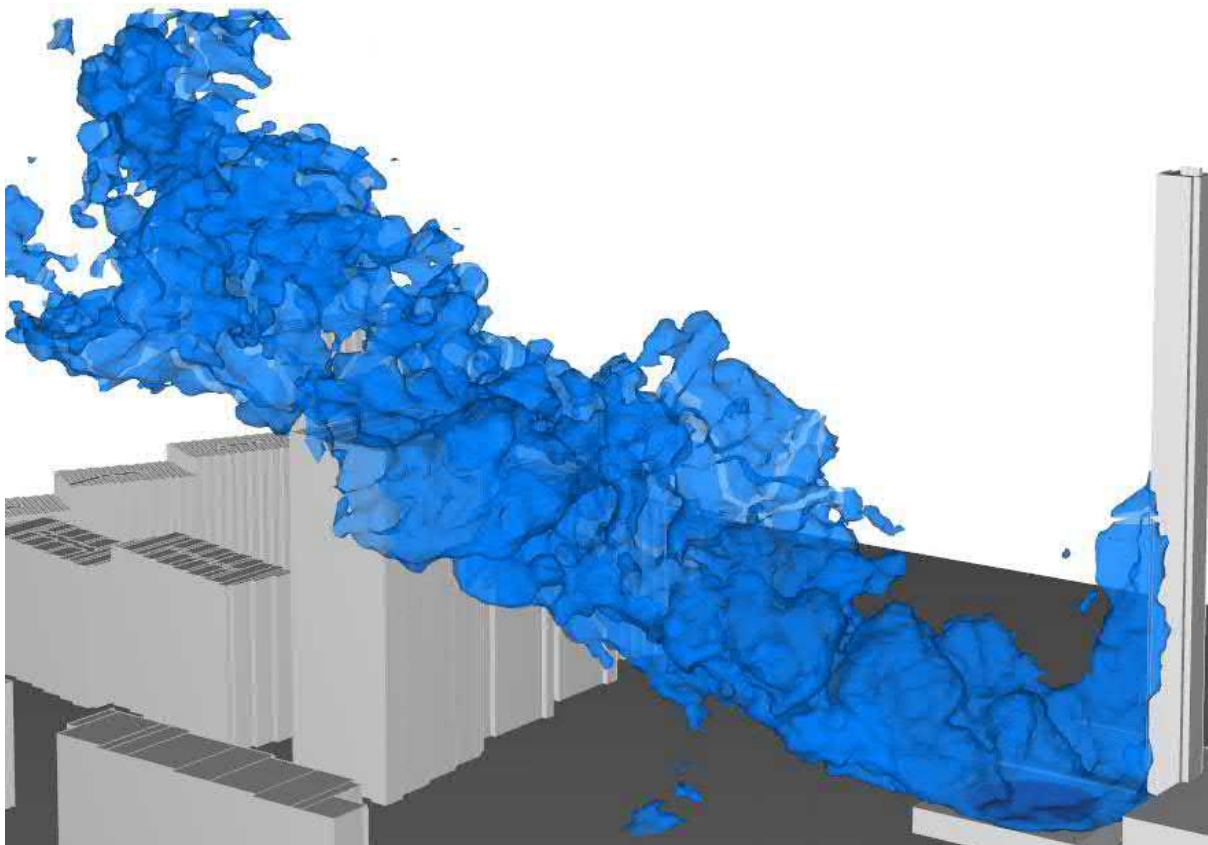




Kuva 5.53. Lämpötila tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta.



Kuva 5.54. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti matalampia rakennuksia.



**Kuva 5.55. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta.**

## 5.8 SK8V2 – 10 M/S – STABIILI

Tarkastellussa tapauksessa vaikutti 10 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho noudatti aikaisemmin esitettyä palotehonkehitystä, jossa se saavutti 600 MW tehon 60 s syttymisen jälkeen. Tapauksessa ilmakehän lämpötila oli vastaavasti kerrostunut siten että sen lämpötilajakauma laski hitaasti ylöspäin noustaessa (absoluuttiset arvot mallinnuksessa siis nousivat ylöspäin mentäessä). Tuulen suuntaa muutettiin tarkastelussa ajanhetken 300...400 s aikana siten että tuulen suunta kääntyi 20° kohti luodetta, jolloin tuuli puhalsi kohti etualan korkeaa rakennusta. Tämä tuulen suunnan kääntyminen on havaittavissa mm. alla olevissa kuvaajissa ko. aikavälillä tapahtuvana muutoksen eri korkeuksilta satujen suureiden selkeänä muutoksen, kun virtaukset rakennusten ympärillä muuttuvat.

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 10 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta mm. AEGL-2 (30min) raja-arvosta jäätin selkeästi kohderakennusten luona aina jopa 100 m maanpinnan yläpuolelta saakka tarkasteltaessa. Tuloksista on myös havaittavissa ilmakehän kerroksellisuuden vaikutus, koska häikäpitoisuudet aivan tarkastelualueen yläosassa n. 80–100 m jäivät tapauksessa etummaisten rakennusten yläpuolella melko alhaisiksi, johtuen voimakkaasta tuulen nopeudesta ja ilman kerrostuneisuudesta, joka rajoittaa savukaasujen nousemista ylöspäin. Todellisuudessa kyseisen kaltainen tilanne on kuitenkin verraten harvinainen, koska voimakkaan tuulen ja selkeästi stabiilin ilmakehän kerrostuneisuuden yhdistelmää ei yleensä esiinny, koska voimakas tuuli sekoittaa kerrostunutta ilmaa tehokkaasti.

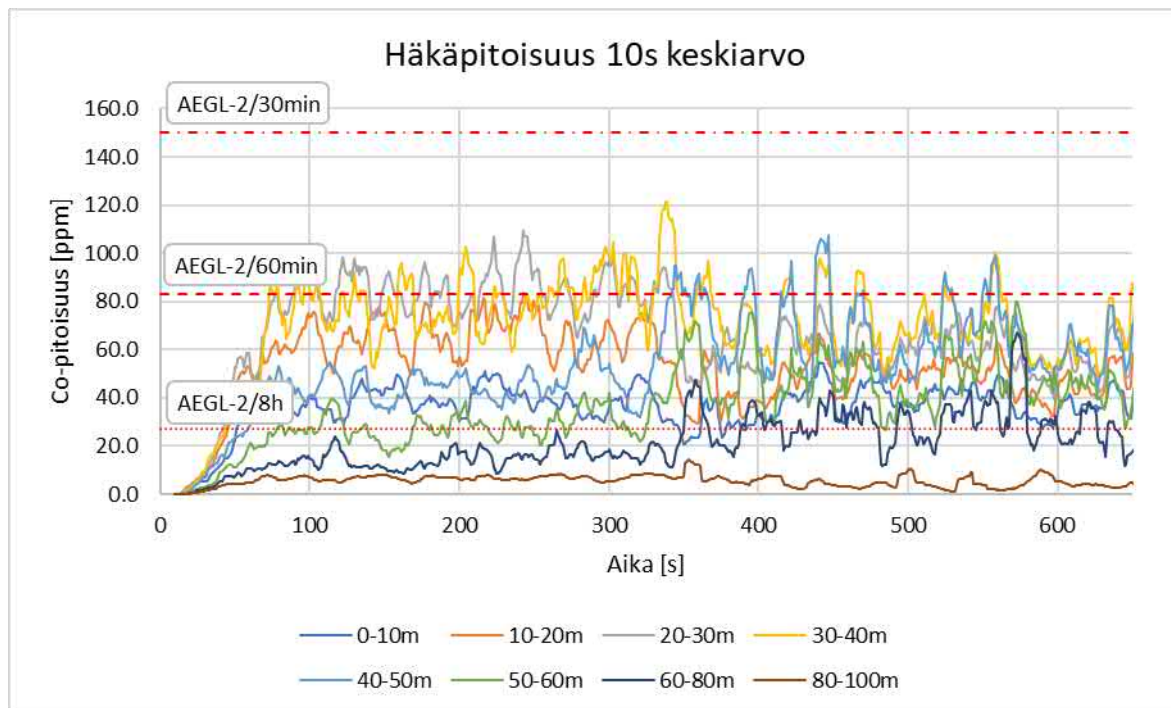
+ AEGL-2 (30min) – ei ylity

+ Lämpösäteily  $3 \text{ kW/m}^2$  – ei ylity

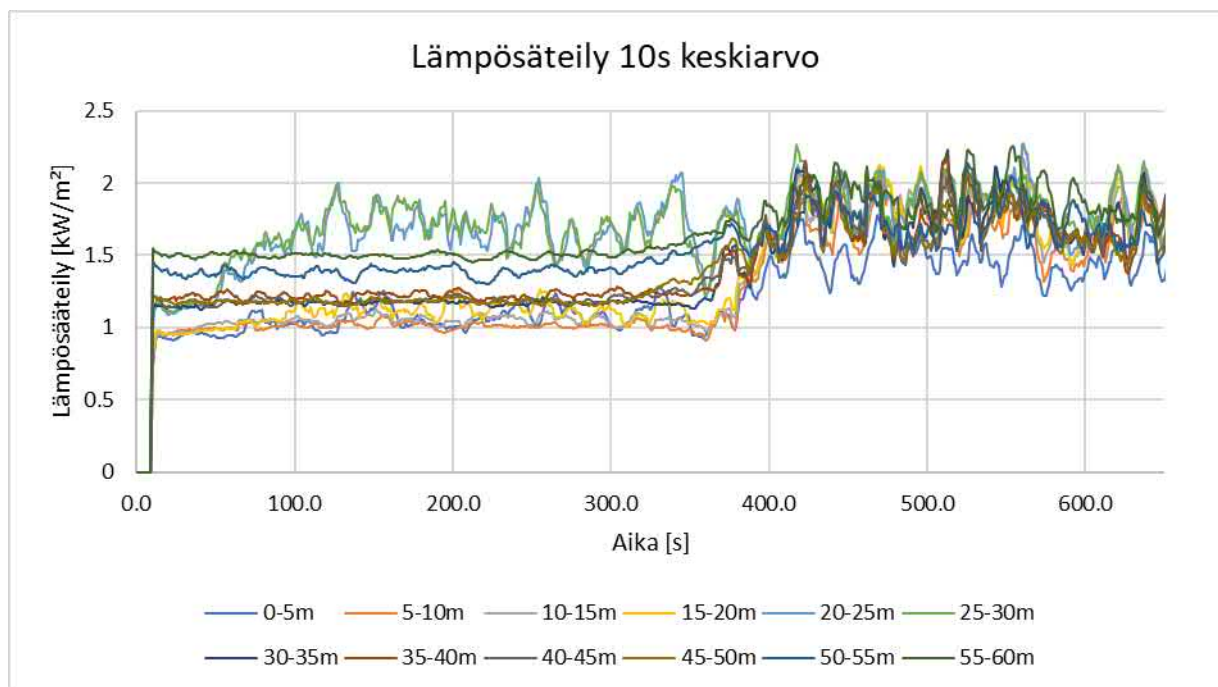
Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

+ Ilman lämpötila  $< 60^\circ\text{C}$ ,  $h = 0 \dots 10 \text{ m}$  – täyttyy

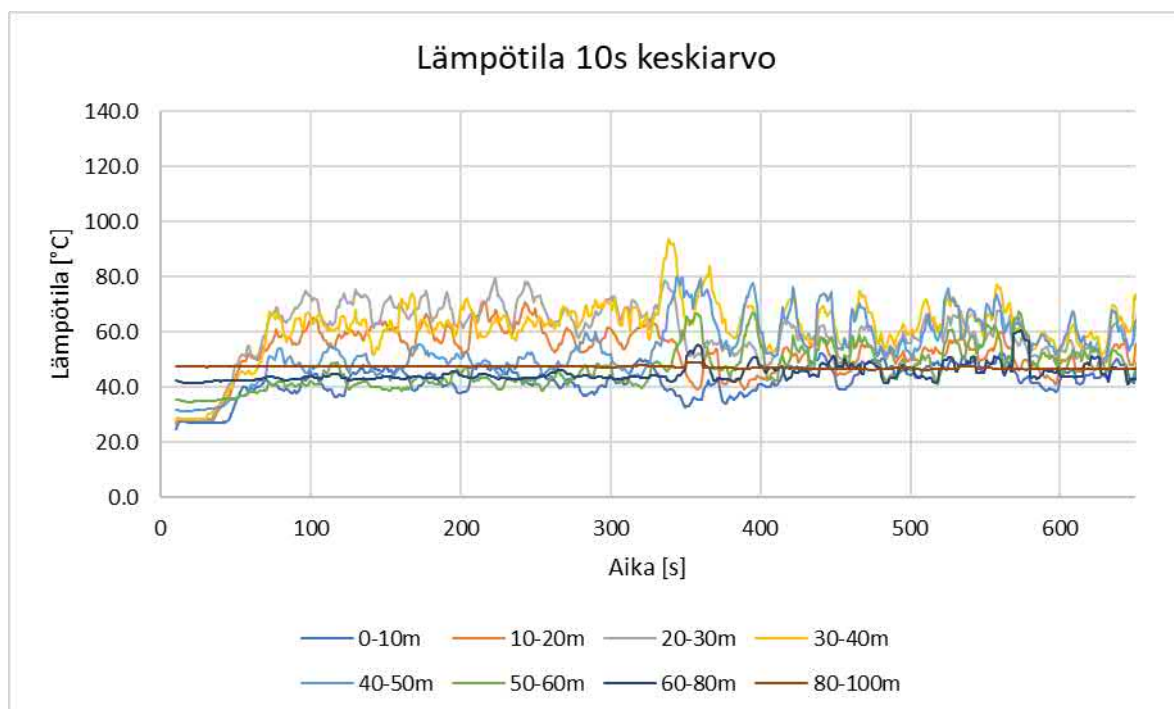
+ Näkyvyys  $> 10 \text{ m}$ ,  $h = 0 \dots 10 \text{ m}$  – täyttyy



**Kuva 5.56. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili.**

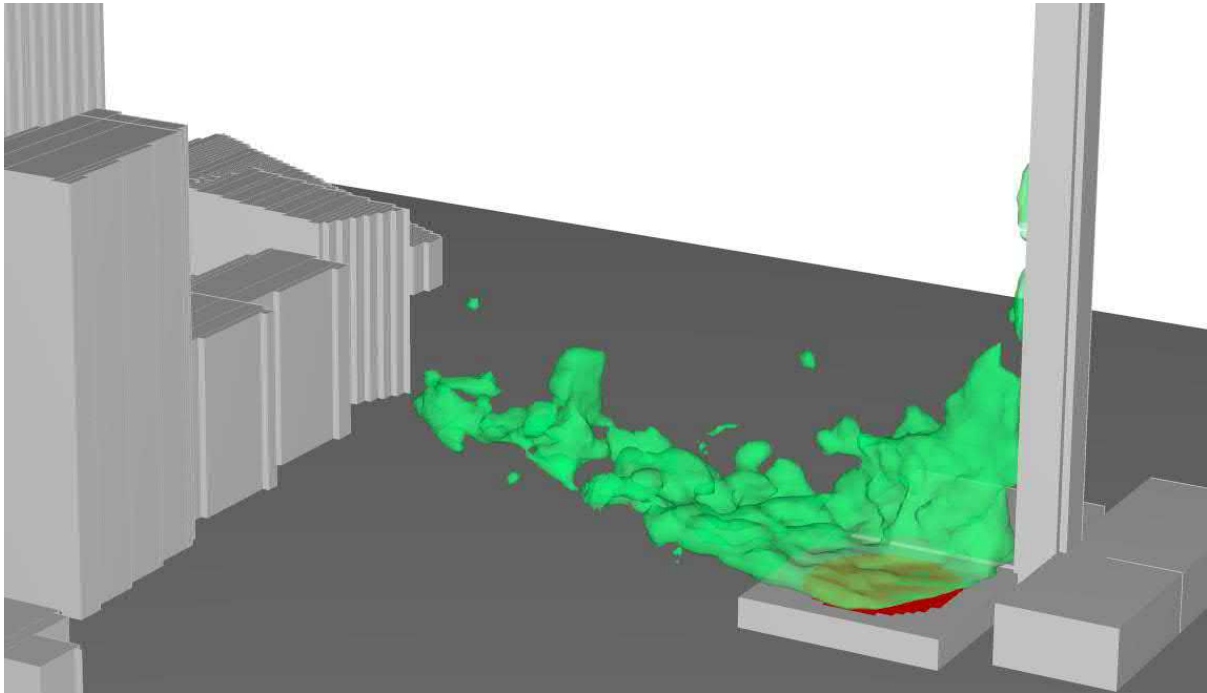


**Kuva 5.57. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili.**

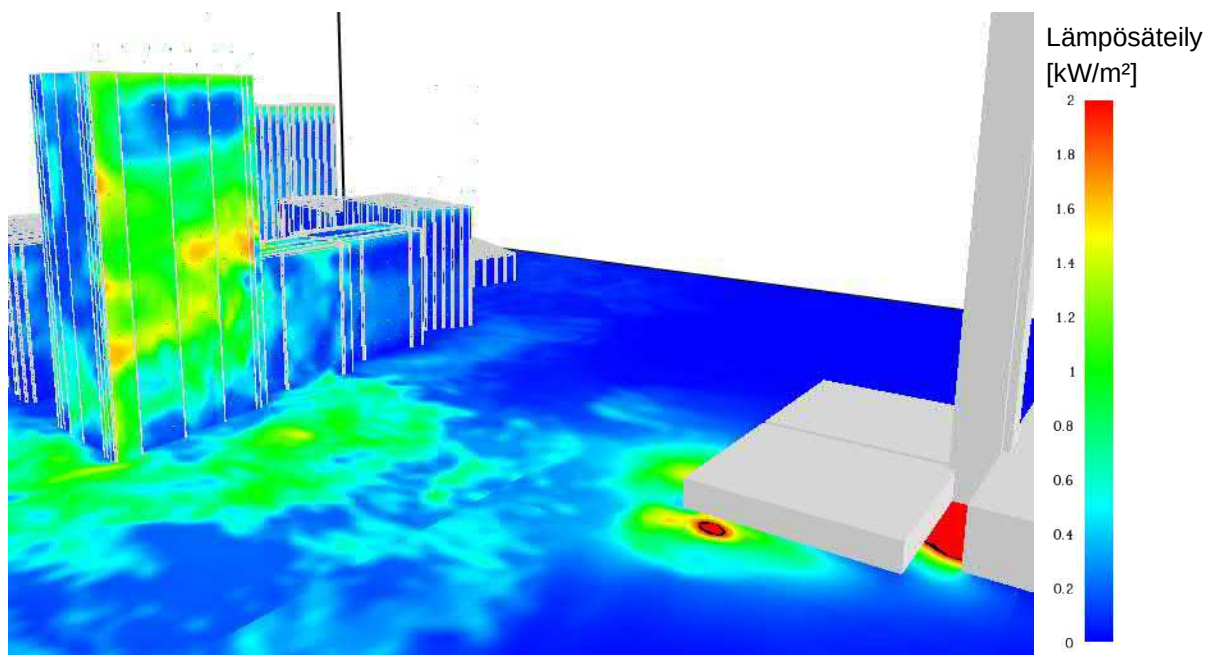


**Kuva 5.58. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili.**



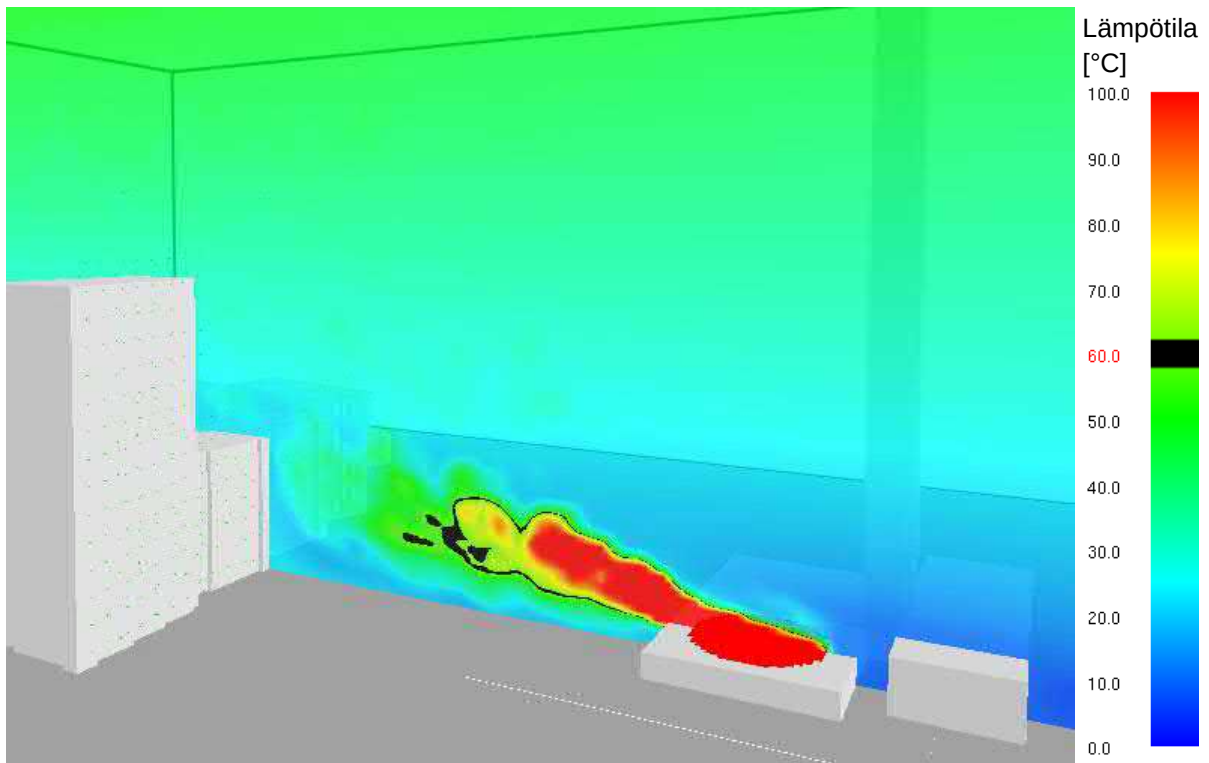


Kuva 5.59. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili.

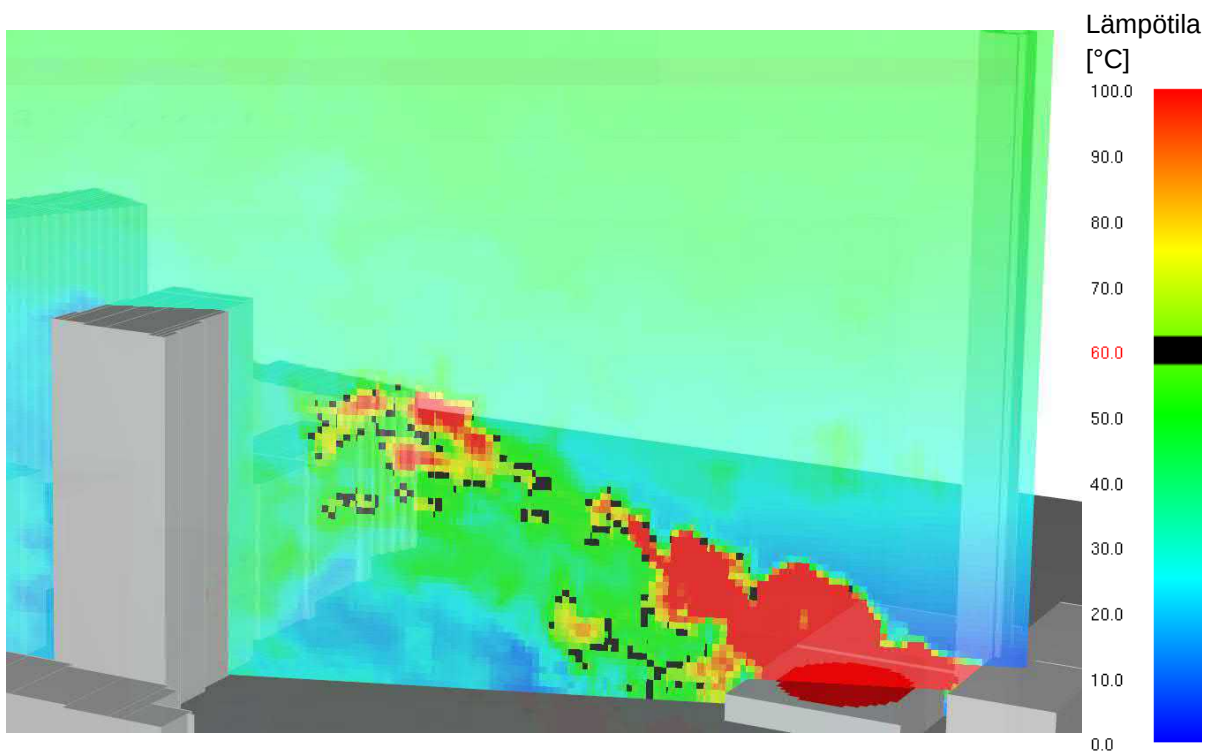


Kuva 5.60. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK8V2-10m/s-stabiili.

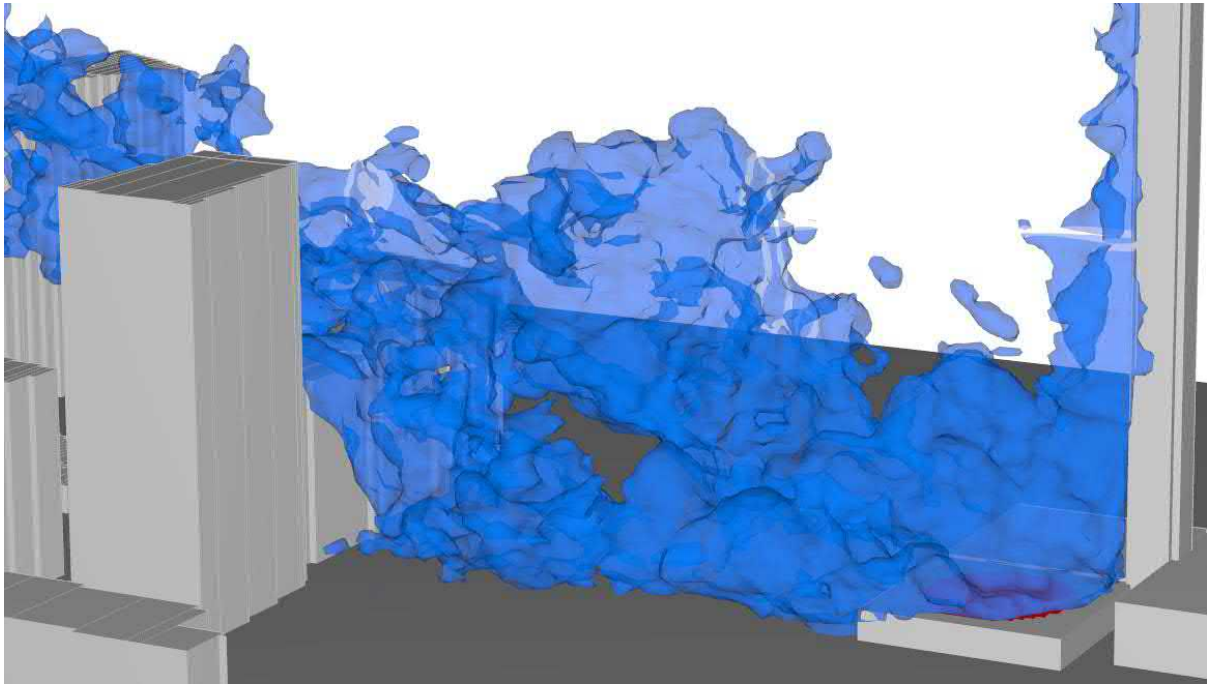




Kuva 5.61. Lämpötila tapauksessa SK8V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia.



Kuva 5.62. Lämpötila tapauksessa SK8V2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta.



**Kuva 5.63. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK8V2 tuulen nopeudella 10 m/s.**

## 5.9 SK7V2H1 – 10 M/S – EPÄSTABIILI

Tarkastellussa tapauksessa tarkasteltiin tapauksen SK7V2 kanssa identtinen tilanne, sillä poikkeamalla että laskentaverkon solukoko puolitettiin. Tarkastelulla siis pyrittiin arvioimaan onko aikaisemmissa perustapauksien tarkasteluissa käytetty laskentaverkon tarkkuus riittävä tulosten riittävän luotettavuuden osalta. Tapauksen osalta tuulen nopeutena käytettiin samaa 10 m/s puhaltavaa tuulta ja 600 MW tehoista allaspaloa. Tuulen suuntaa myös käännettiin tämän tarkastelun osalta 20° kohti luodetta. Erona perustarkasteluihin nähden, tämän herkkyystarkastelun osalta hitaamman laskennan takia tuulen suunta käännettiin 230... 270 s (n. 5 min) palon syttymisen jälkeen kohti korkeampaa etualan rakennusta, joka tulee huomioida tulosten vertailun osalta.

Tapauksen tuloksien johtopäätöksenä todetaan, että alla esitettyjen tapauksen kuvaajien ja kuvien perusteella kohderakennuksia päin puhaltava 10 m/s tuuli ja viereisen lämpölaitoksen altaan palo ei aiheuta merkittävää vaaraa läheisille rakennuksille tai siellä oleville henkilöille. Tapauksen osalta havaittiin, että pienemmällä laskentaverkolla saavutettiin hieman korkeampia arvoja tarkasteltujen suureiden osalta, mutta nämä eniten poikkeavat alueet/tilavuudet sijoittuivat kohderakennuksien yläpuolelle. Syynä tähän on pienemmän laskentaverkon hieman parempi virtausten mallinnus, ja etualan rakennusten yläpuolelle muodostuu verraten voimakasta pyörteilyä, jonka suurempi laskentaverkko arvioi ylimalkaisemmin. Lisäksi koska saatu arvo edustaa aina koko mittauksilavuuden sisällä ilmennytä hetkellistä korkeinta arvoa ja karkeammalla hilakoolla keskiarvoistus tapahtuu suuremman tilavuuden yli, korostuvat pienellä hilalla pienten alueiden hetkellisesti kohonneet arvot.

Varsinaisten tulosten tarkkuus kohderakennuksien osalta on näiden tulosten perusteella riittävän samankaltaisia. Alla olevien kuvien alapuolisissa kuvaajissa on lisäksi vertailu kahden yksittäisen pisteen hetkellisten arvojen kehittymistä molemmissa tapauksissa.

Tässä herkkyystarkastelussa AEGL-2 (30min) raja-arvo ylittyvät hetkellisesti lähimpien rakennusten yläpuolella (matalampi rakennus 30–50 m ja korkeampi 60–80 m). Verrattuna perustapaukseen SK7V2 CO-pitoisuus n. 20–30 m korkeudella matalamman rakennuksen yläpuolella on molemmissa tapauksissa 60–100 ppm ja vastaavasti tuulen puhaltaessa kohti korkeampaa rakennusta jää pitoisuus tällä korkeudella n. 20–60 ppm väliin molemmissa tapauksissa.

Maanpinnan läheisyydessä tapaukset ovat hyvin pitkälti samanlaisia, eikä savukaasuja juurikaan lähellä maanpintaa haitallisissa määrin esiinny.

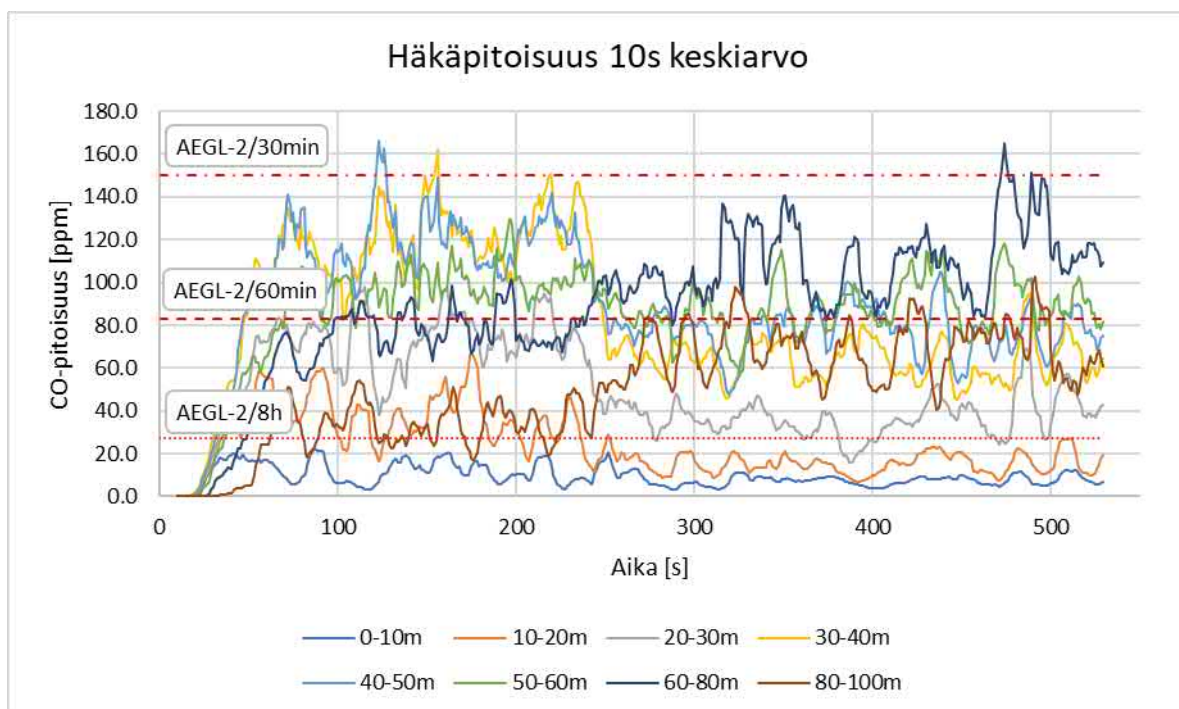
+ AEGL-2 (30min) – ylitettiin hetkellisesti rakennusten yläpuolella

+ Lämpösäteily  $3 \text{ kW/m}^2$  – ei ylity

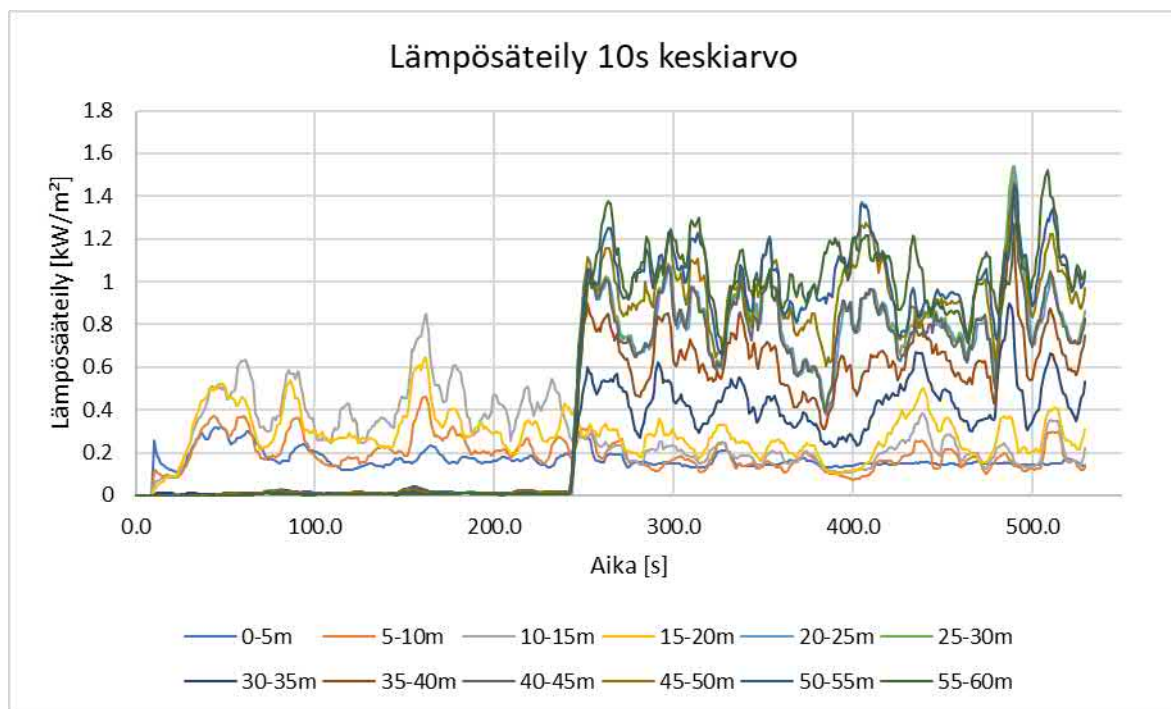
Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

+ Ilman lämpötila  $< 60^\circ\text{C}$ ,  $h = 0 \dots 10 \text{ m}$  – täyttyy

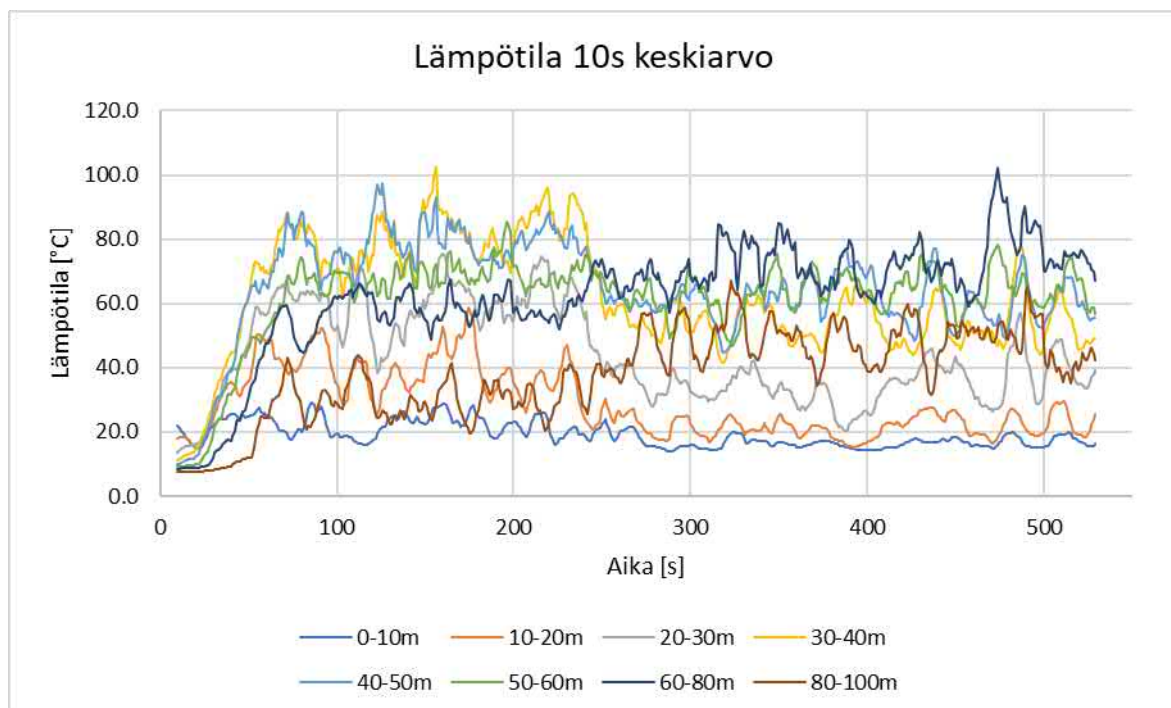
+ Näkyvyys  $> 10 \text{ m}$ ,  $h = 0 \dots 10 \text{ m}$  – täyttyy



**Kuva 5.64. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili.**

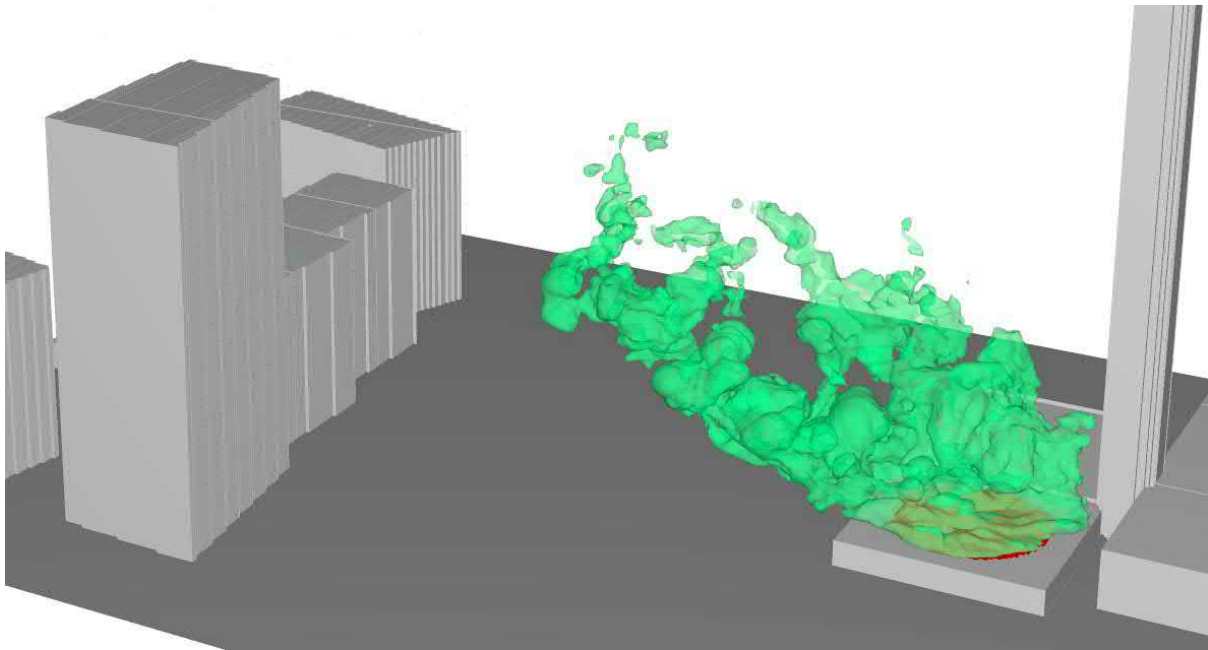


**Kuva 5.65. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili.**

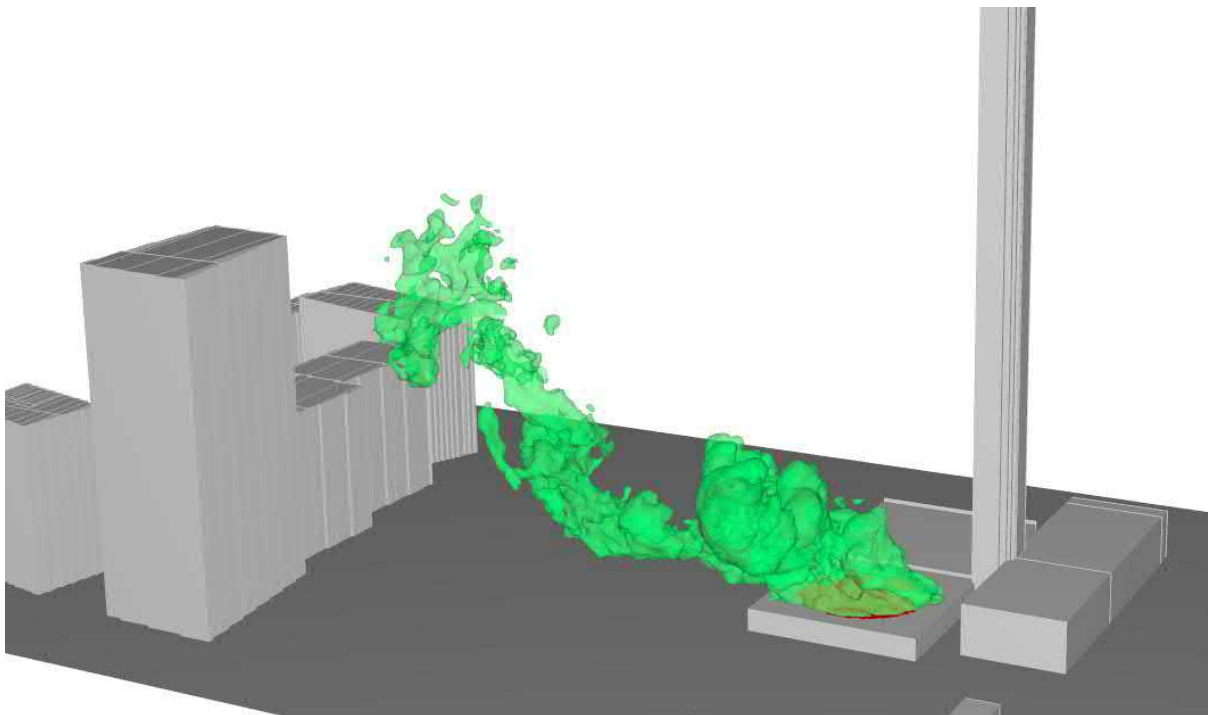


**Kuva 5.66. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili.**



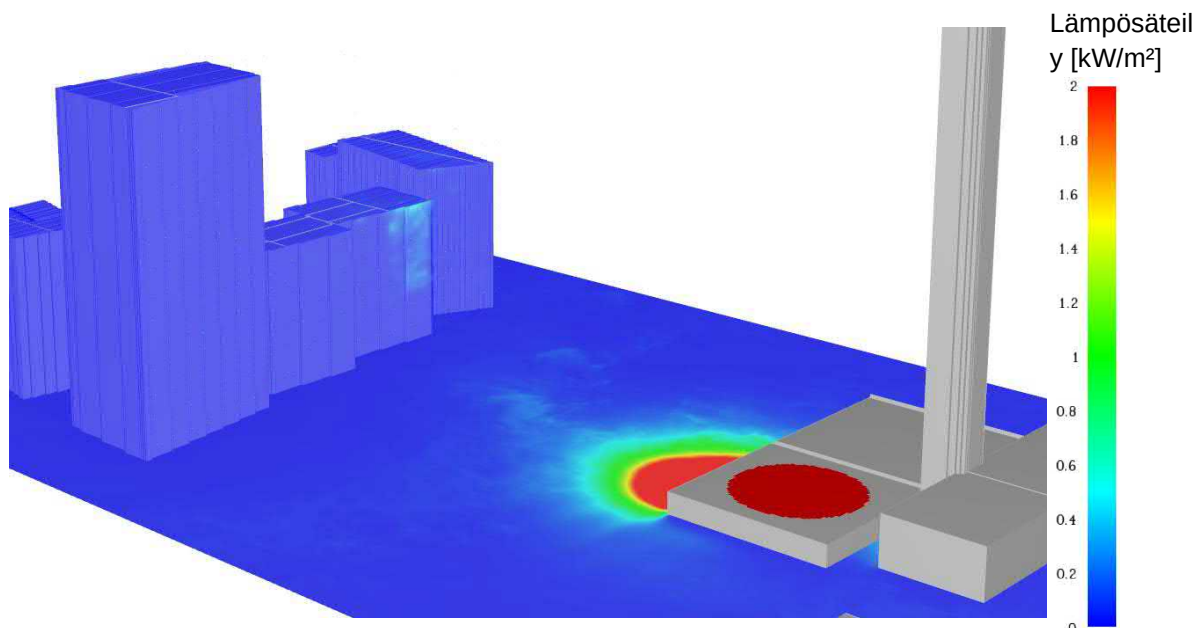


**Kuva 5.67. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili, kun tuuli puhaltaa kohti matalampia rakennuksia.**

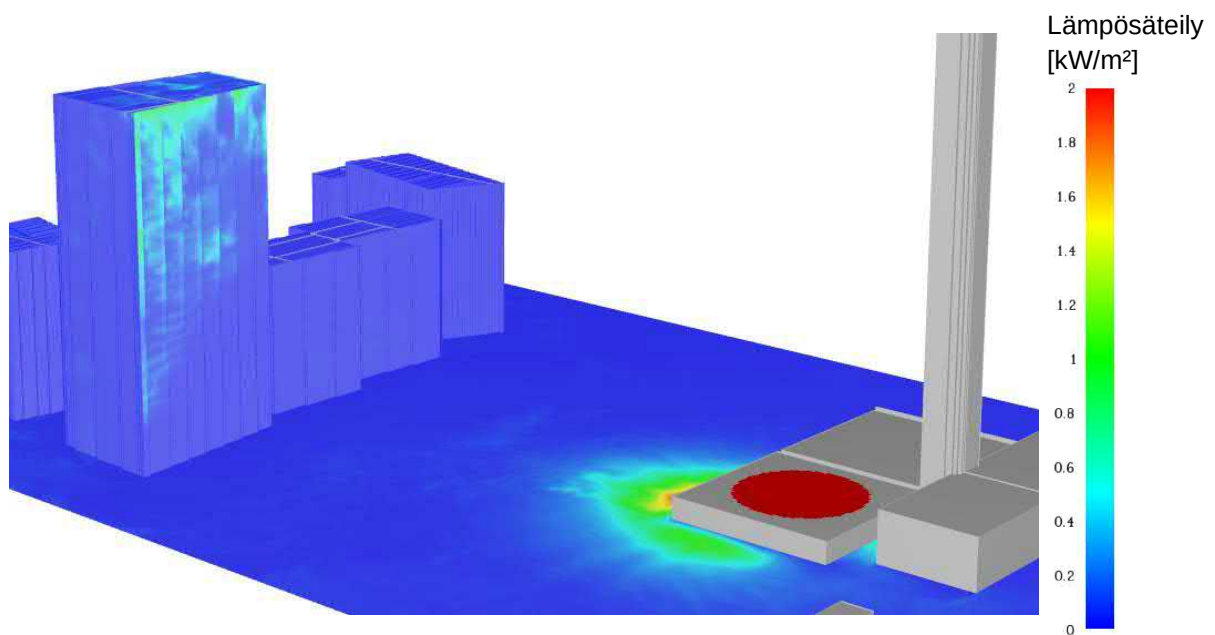


**Kuva 5.68. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili kun tuuli puhaltaa kohti korkeampaa rakennusta.**

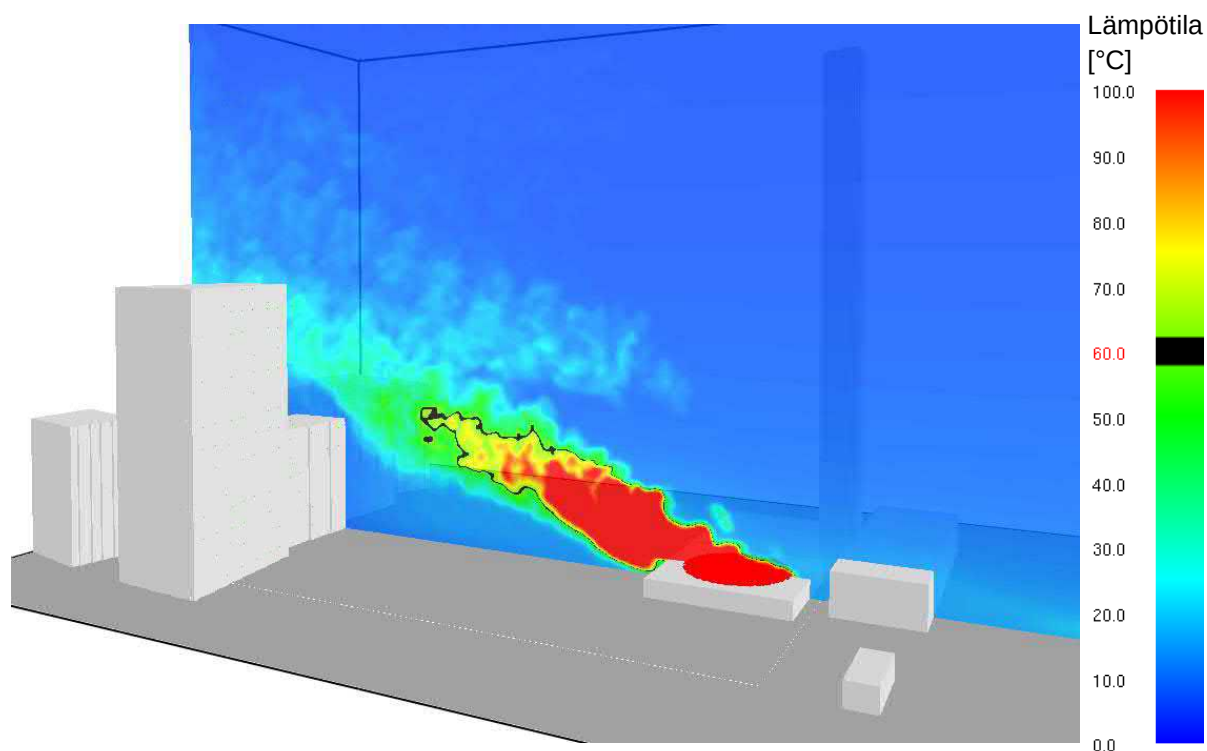




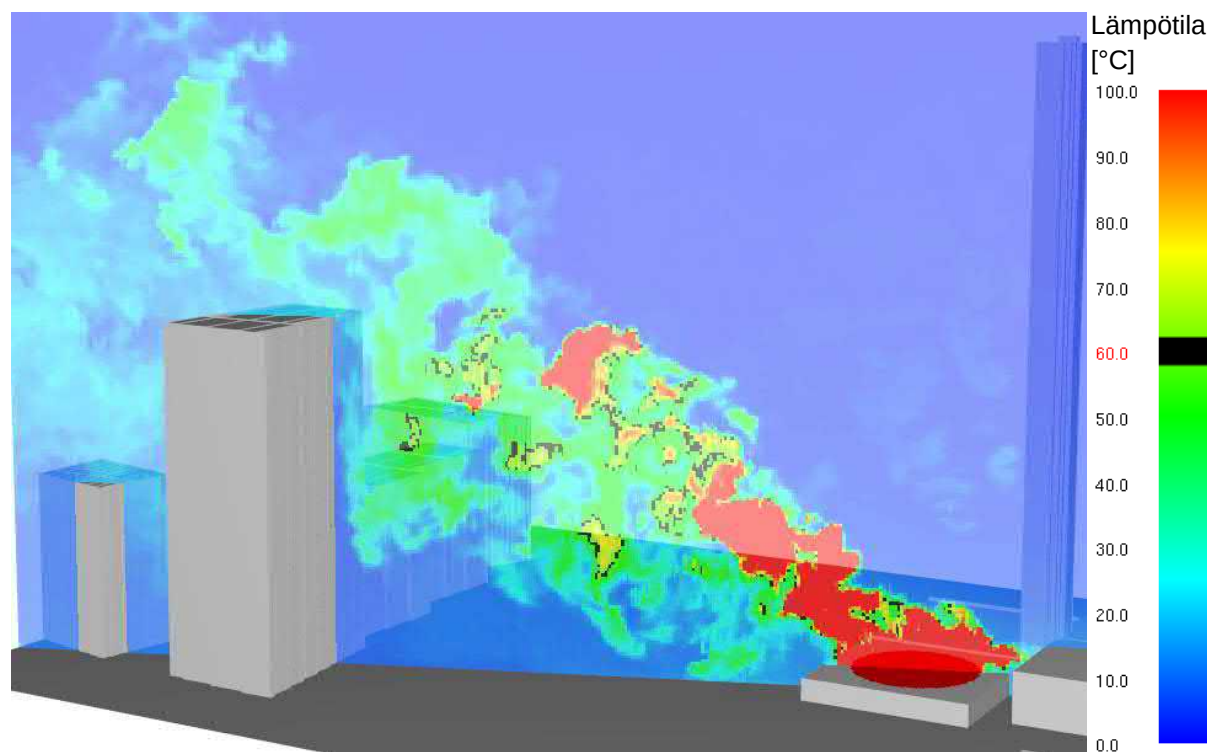
Kuva 5.69. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti matalampia rakennuksia.



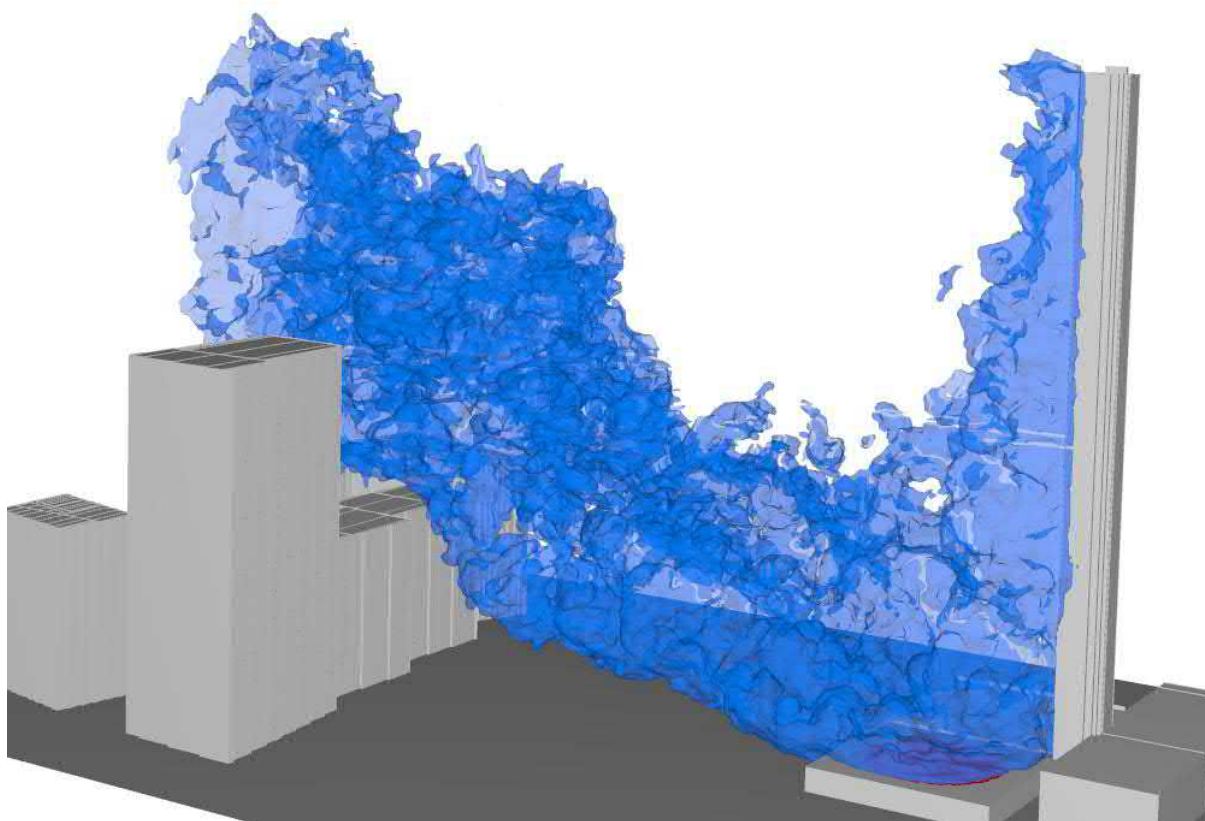
Kuva 5.70. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H1-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta.



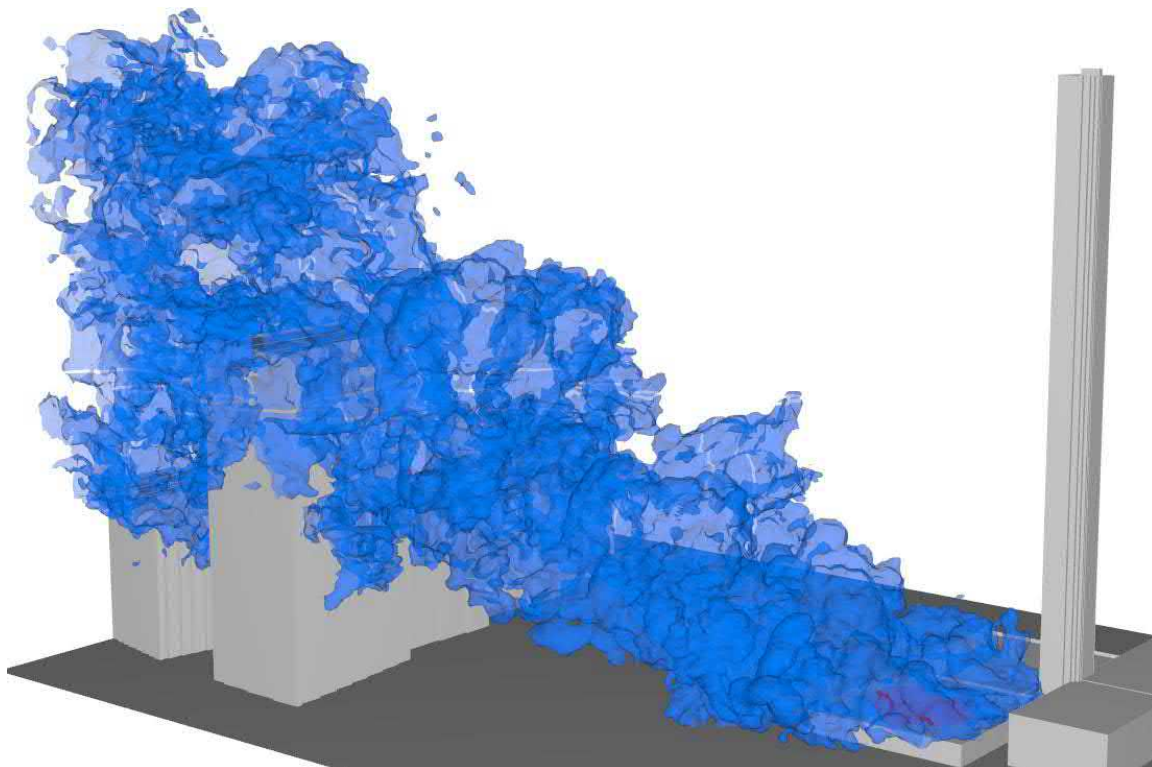
**Kuva 5.71. Lämpötila tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia.**



**Kuva 5.72. Lämpötila tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta.**

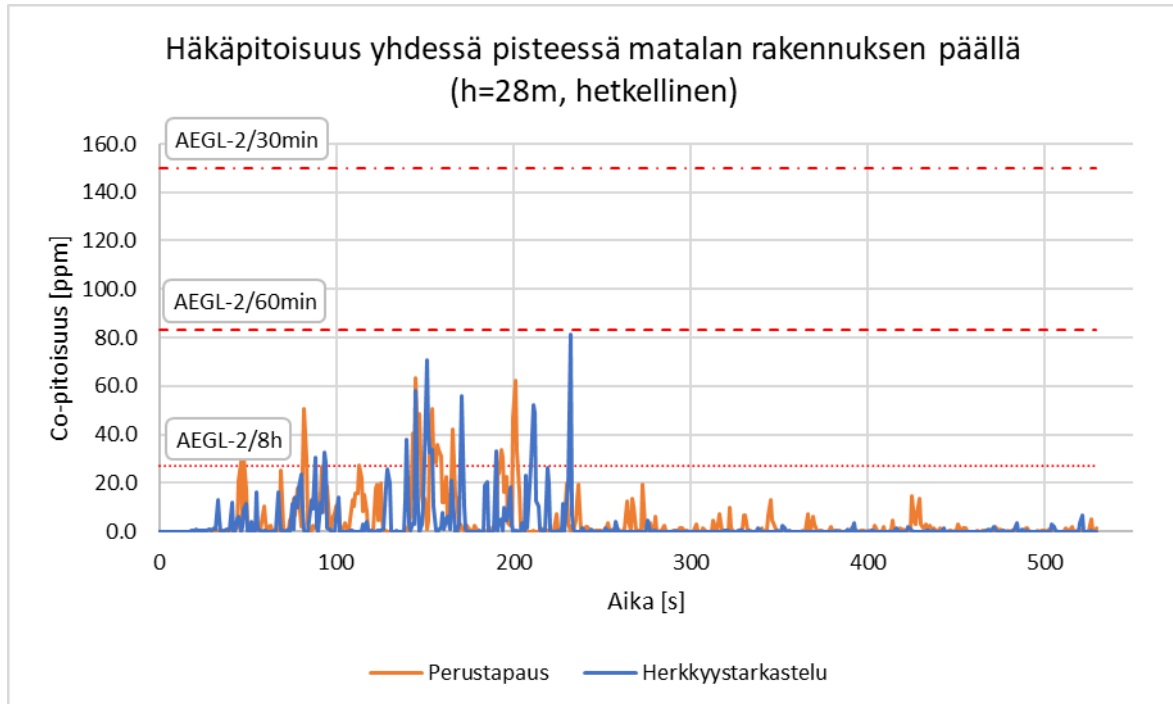


**Kuva 5.73.** Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti matalampia rakennuksia.

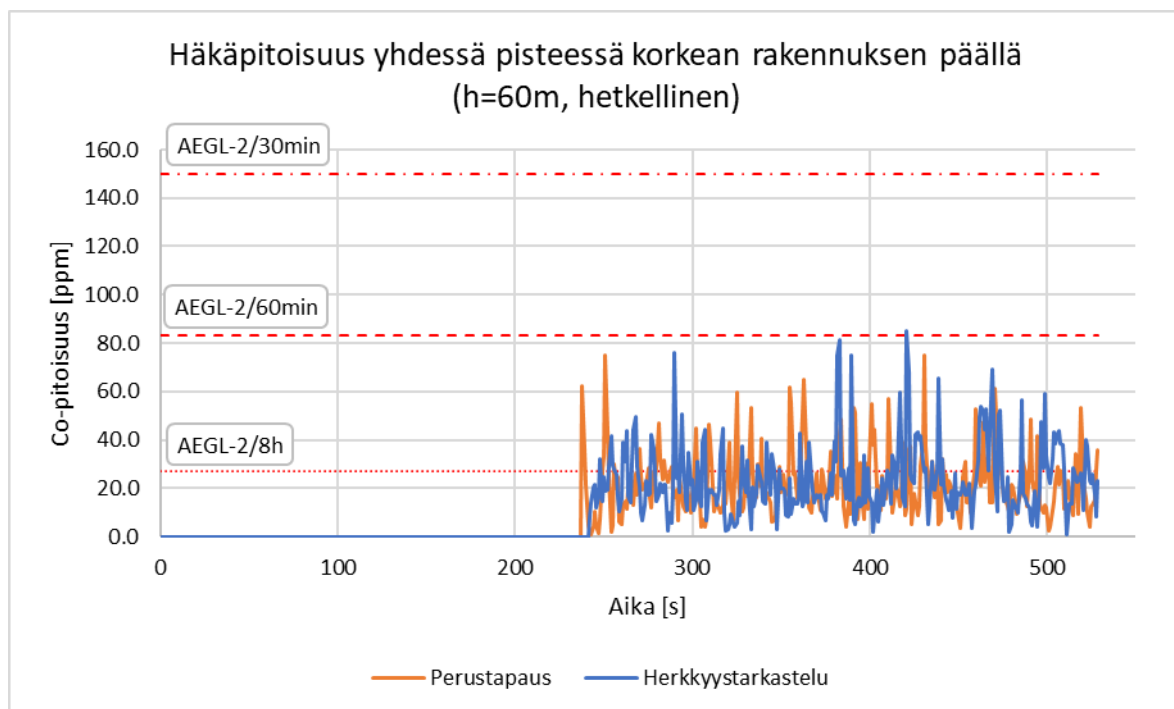


**Kuva 5.74.** Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H1 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta.

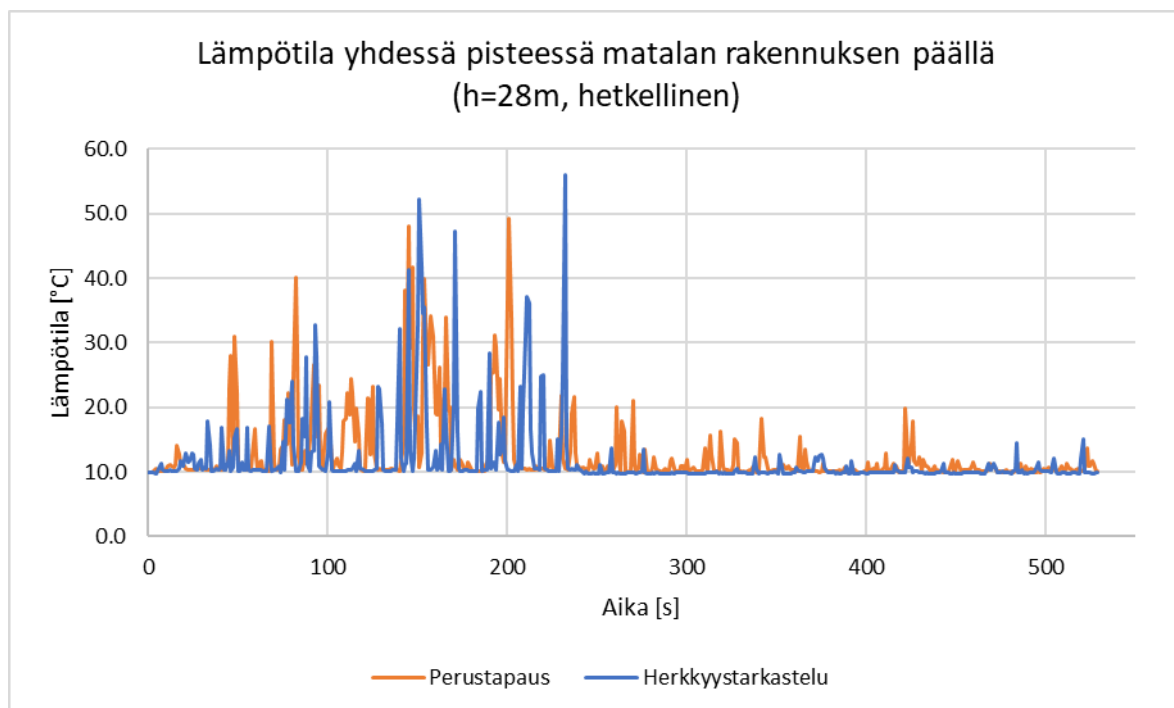
Vertailuksi alla oleviin kuvaajiin on esitetty kahdesta pisteestä saadut hetkelliset arvot CO-pitoisuudelle ja lämpötilalle sekä perustapauksesta SK7V2 ja herkkyystarkastelusta SK7V2H1. Näiden yksittäisen pisteiden arvojen vertailusta on nähtävissä, että niiden osalta erot perustapauksen ja herkkyystarkastelun osalta ovat vähäiset ja tasoittuvat merkittävästi jo arvojen suuren hetkellisen vaihtelun takia. Kokonaisuuden osalta pienemmän laskentaverkon tulokset ovat rakennusten yläpuolella lähtökohtaisesti hieman korkeampia.



**Kuva 5.75. Häkäpitoisuuden hetkelliset arvot matalan rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa.**

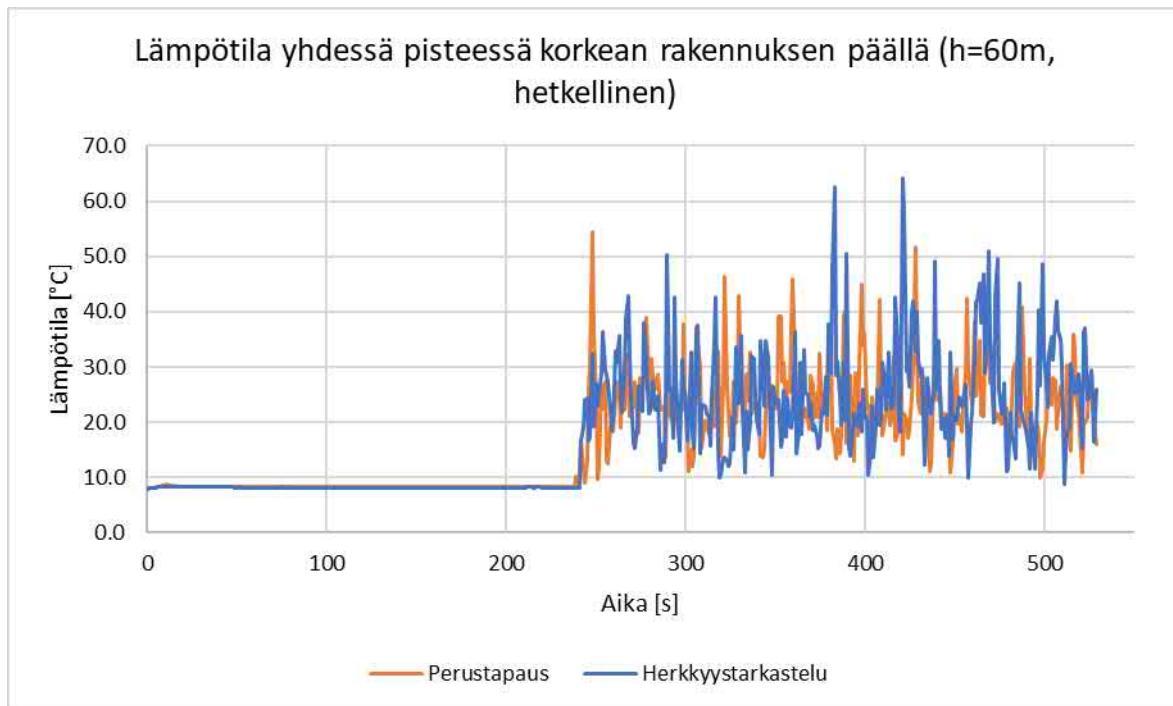


**Kuva 5.76. Häkäpitoisuuden hetkelliset arvot korkean rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa.**



**Kuva 5.77. Lämpötilan hetkelliset arvot matalan rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa.**





**Kuva 5.78. Lämpötila hetkelliset arvot korkean rakennuksen yläpuolella sen keskellä perustapauksessa ja herkkyystarkastelussa.**

#### 5.10 SK7V2H2 – 10 M/S – EPÄSTABIILI

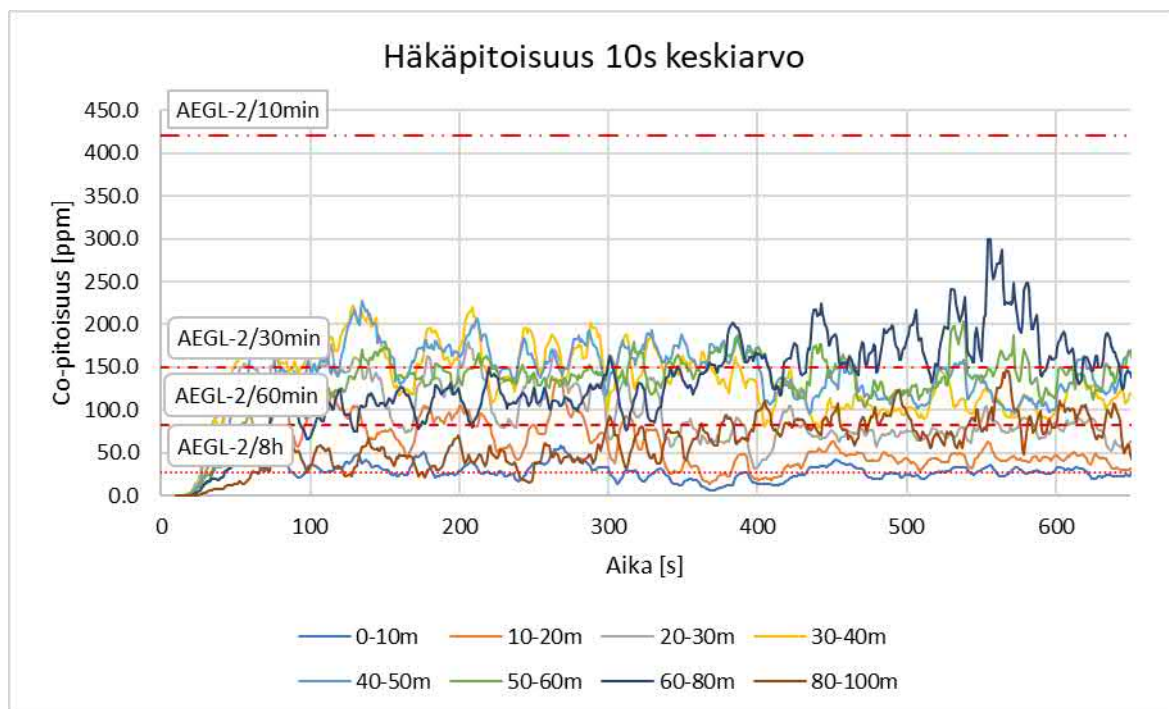
Tässä herkkyystarkastelutapauksessa tutkittiin tapauksen SK7V2 kanssa identtinen tarkastelu, sillä poikkeamalla että hään muodostumisen arvo kaksinkertaistettiin perusarvoon nähden kuvaamaan voimakkaasti happirajoitteista paloa. Muilta osin tilanne säilyi samana, eli 10 m/s puhaltava pohjoistuuli ja paloteho oli 600 MW. Tuulen suuntaa muutettiin tarkastelussa ajanhetken 300...400 s aikana siten että tuulen suunta kääntyi 20° kohti luodetta, jolloin tuuli puhalsi kohti etualan korkeaa rakennusta.

Tapauksen tuloksien osalta on selkeästi havaittavissa hääntuoton kasvatuksen vaikutus tuloksiin. Nyt tuloksien osalta ylitettiin laaja-alaisesti 30min AEGL-2 raja-arvo rakennusten yläosassa ja niiden yläpuolella. Kuitenkin mm. 10 min AEGL-2 raja-arvosta (420 ppm) jäätin keskimääräisesti edelleenkin hyvin kauas. Lähellä maanpintaa alle 20 m korkeudella olosuhteet jäivät kuitenkin tämänkin epätodennäköisen herkkyystarkastelun osalta maltillisiksi, koska mm. 60min AEGL-2 raja-arvoa ei tällä korkeusvälillä ylitetty ja myös lämpötila ja näkyvyysolosuhteet säilyivät hyvinä.

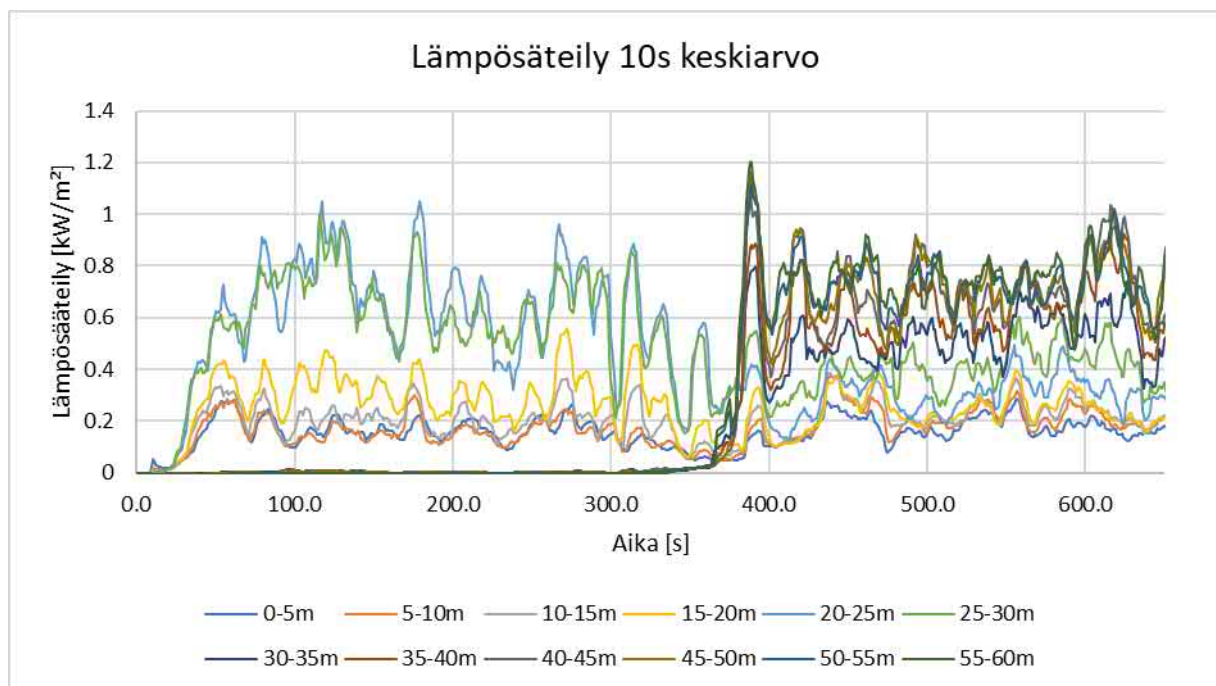
- + AEGL-2 (30min) – ylittyy hetkellisesti rakennuksen ulkopuolella yli 20 metrin korkeudessa
- + AEGL-2 (10min) – ei ylity
- + Lämpösäteily 3 kW/m<sup>2</sup> – ei ylity

Lisäksi jos apusuureita lämpötilaa ja näkyvyyttä tarkastellaan niin;

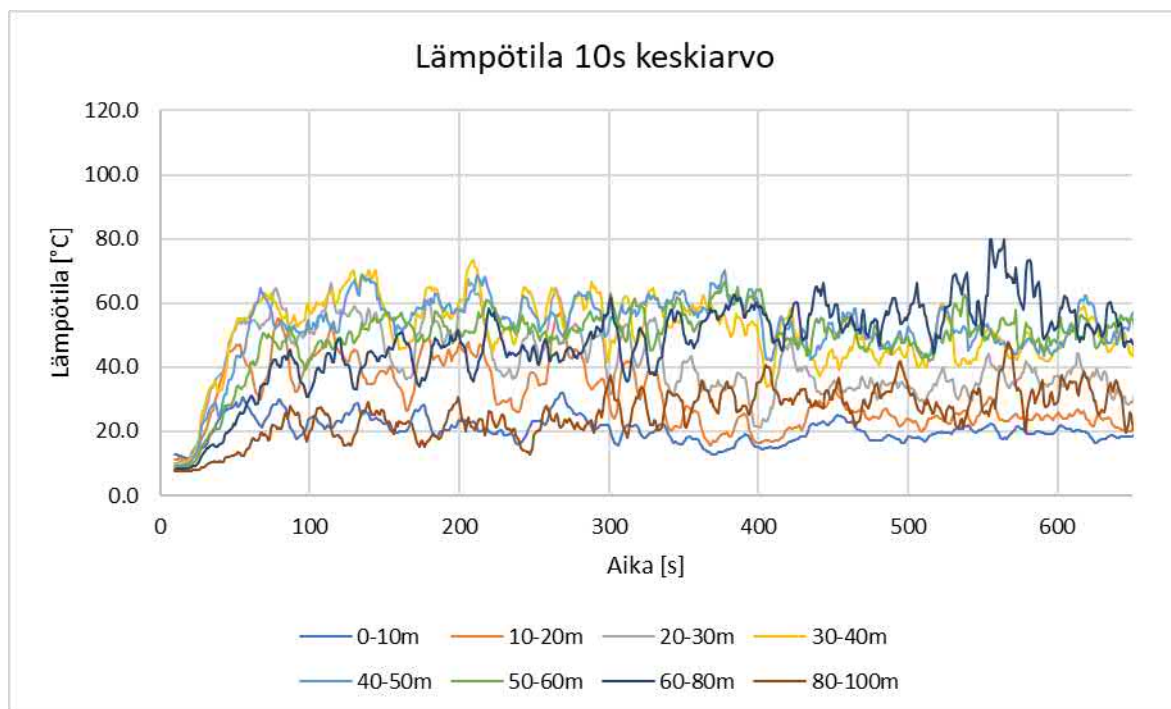
- + Ilman lämpötila < 60 °C, h = 0...10 m – täyttyy
- + Näkyvyys > 10 m, h = 0...10 m – täyttyy



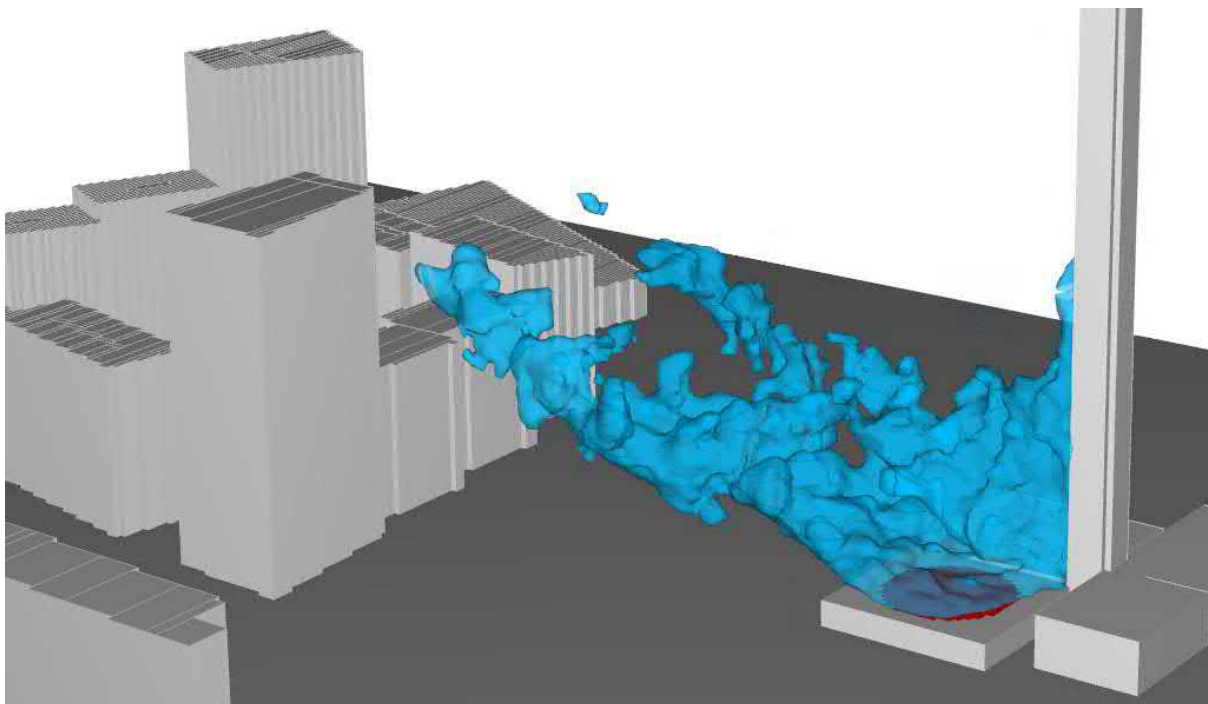
**Kuva 5.79. Häkäpitoisuus lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabili.**



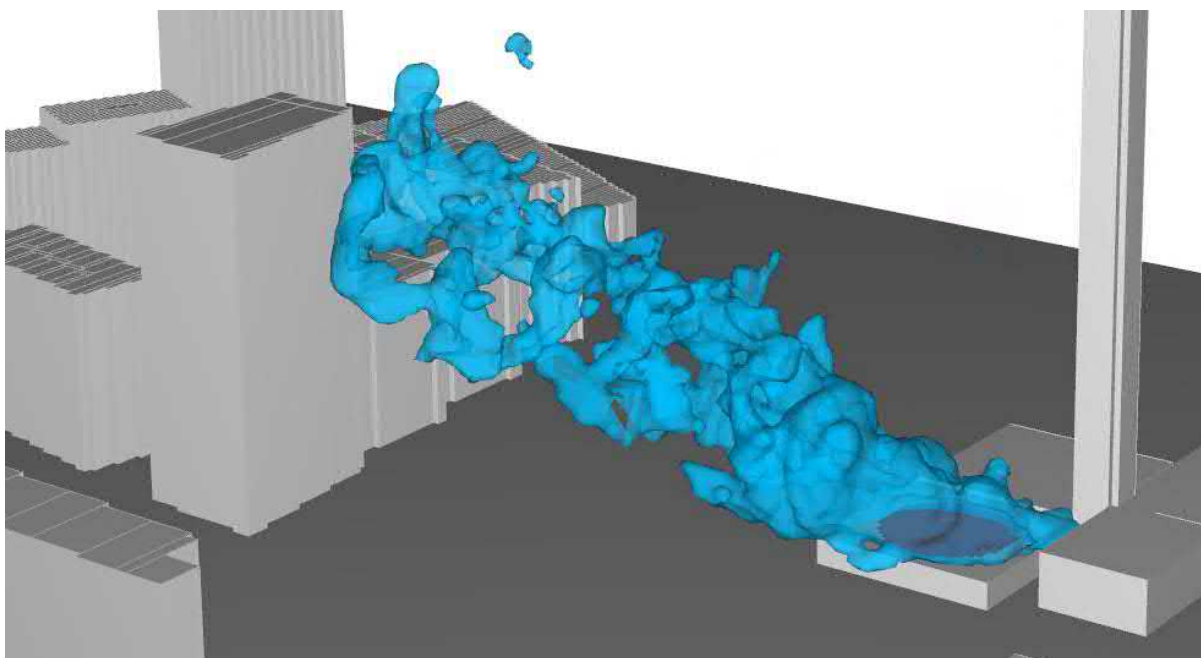
**Kuva 5.80. Lämpösäteilyn voimakkuus lähimpien rakennuksien seinustalla eri korkeudella olevissa tarkastelualueissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabili.**



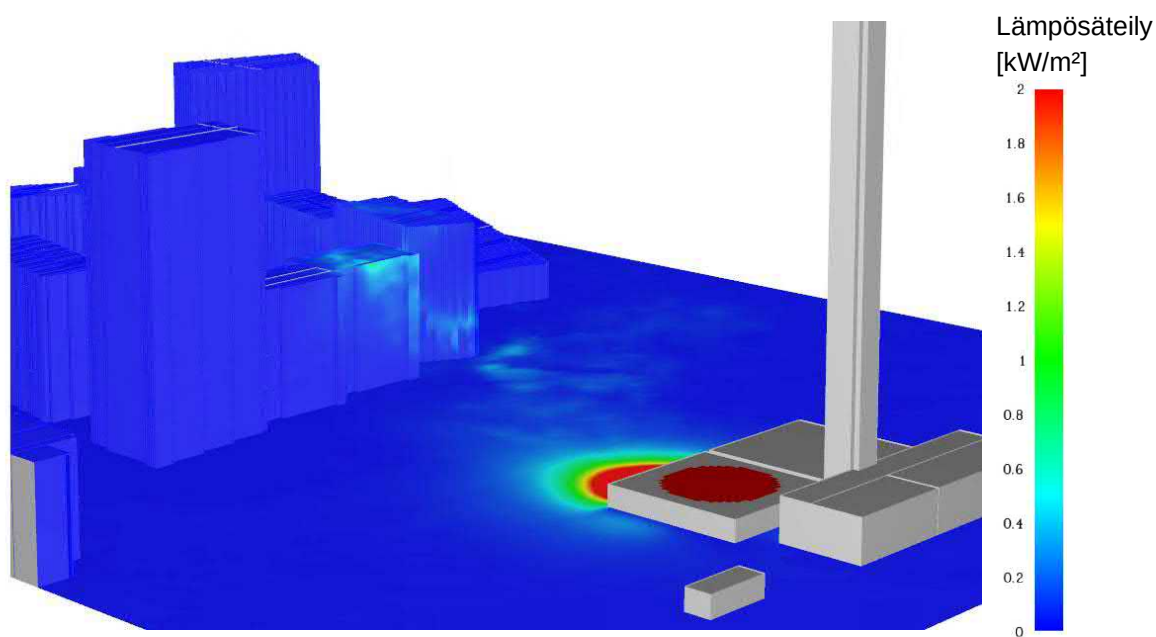
**Kuva 5.81. Ilman lämpötila lähimpien rakennuksien edustalla eri korkeudella olevissa tarkastelutilavuuksissa tapauksessa SK7V2-10m/s-epästabiili.**



**Kuva 5.82. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili, kun tuuli puhaltaa rakennuksia.**

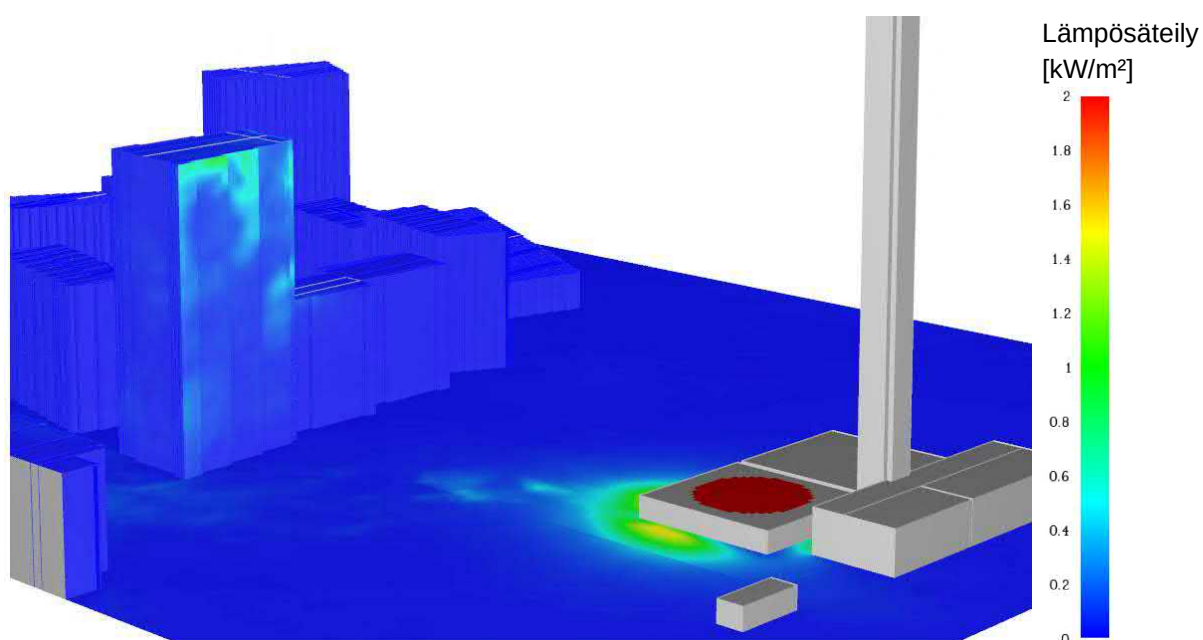


Kuva 5.83. Häkäpitoisuuden raja-arvon 150 ppm tyypillisimmin ylittävät kohdat tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili kun tuuli puhalttaa kohti korkeampaa rakennusta.

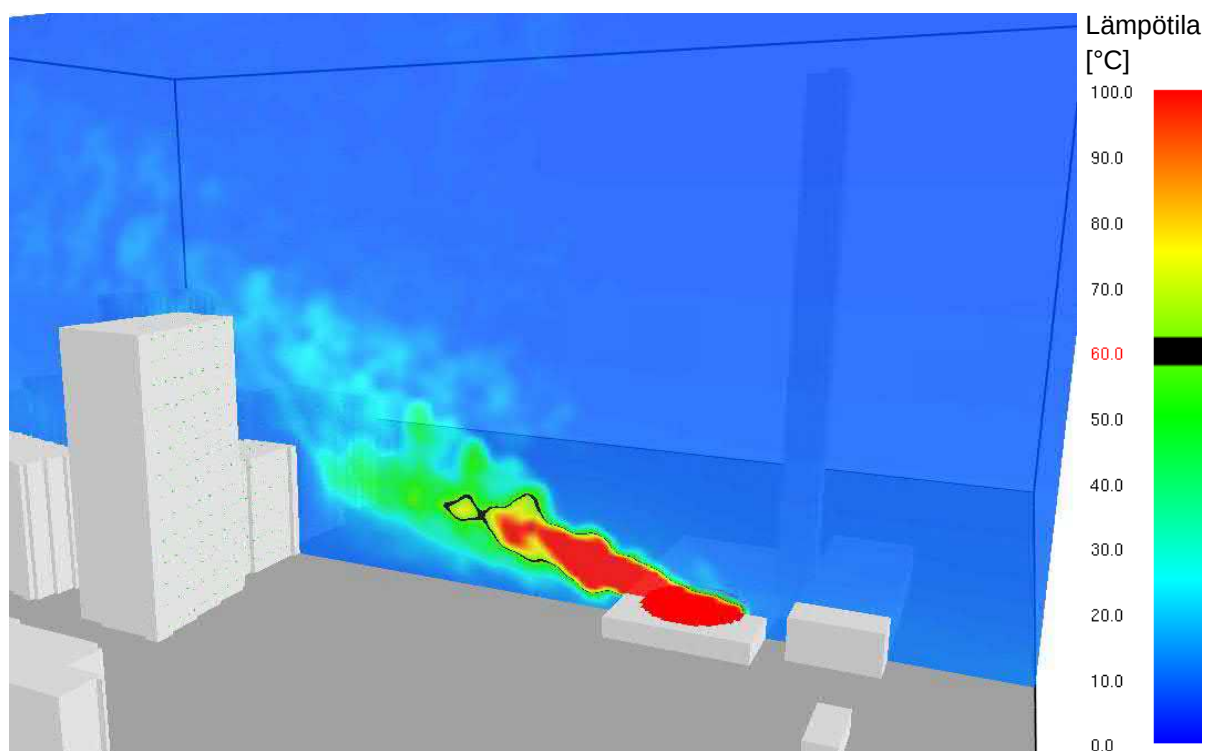


Kuva 5.84. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilyä tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti matalampia rakennuksia.



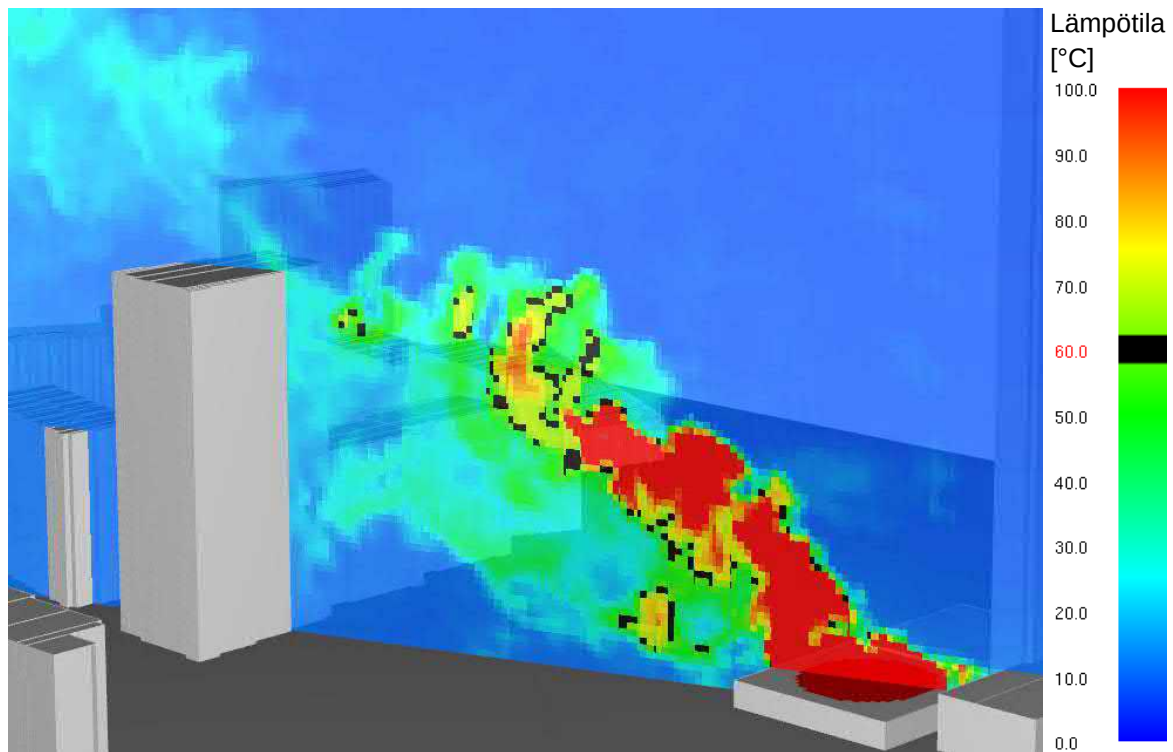


*Kuva 5.85. Havainnekuva hetkellisestä lämpösäteilystä tapauksessa SK7V2H2-10m/s-epästabiili kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta.*

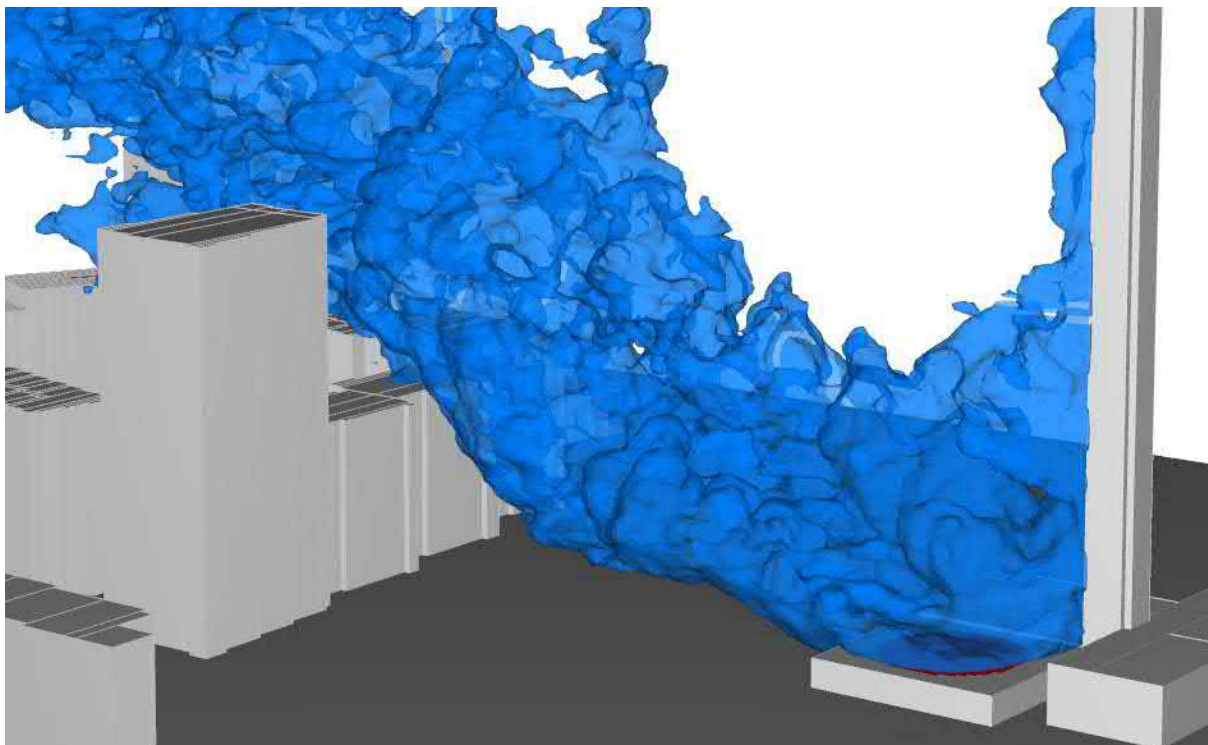


*Kuva 5.86. Lämpötila tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti matalia rakennuksia.*

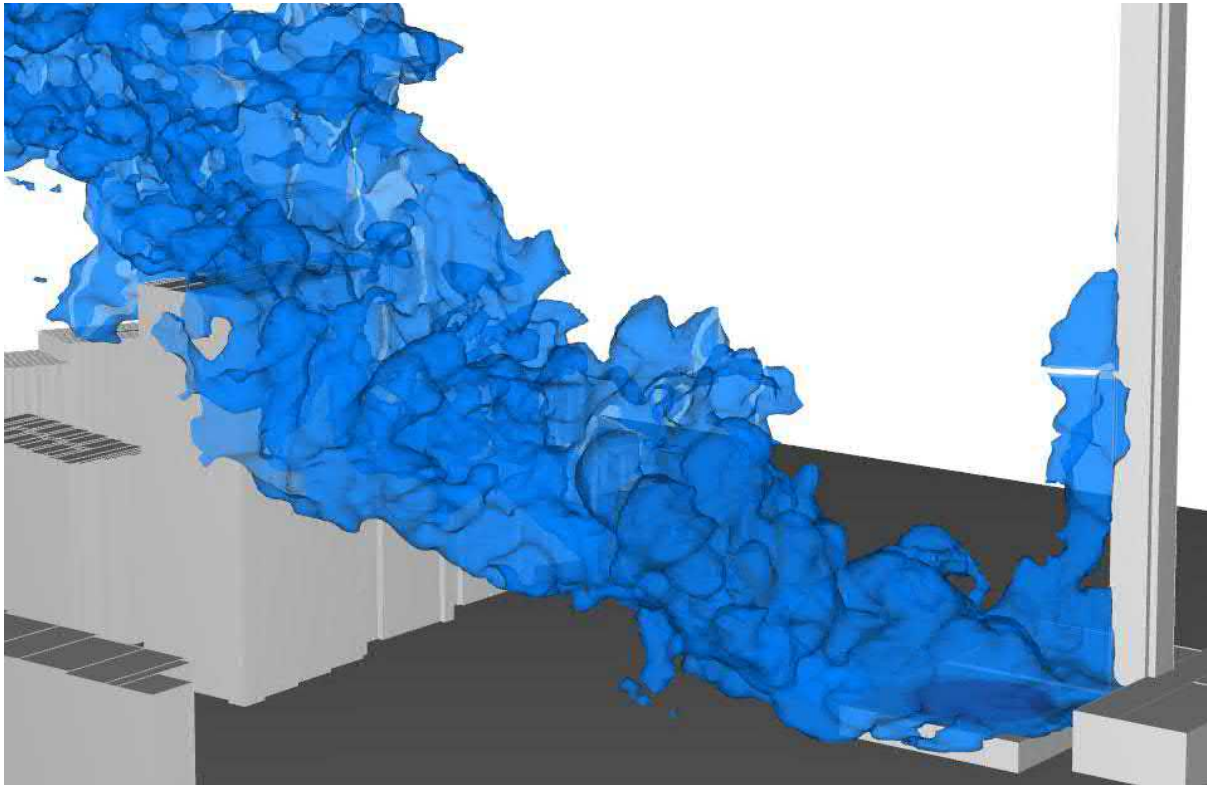




*Kuva 5.87. Lämpötila tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s kohti korkeaa rakennusta.*



*Kuva 5.88. Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti matalampia rakennuksia.*



**Kuva 5.89.** Tyypillinen palon savupatjan alue, jolla näkyvyys on 10 m tai vähemmän tapauksessa SK7V2H2 tuulen nopeudella 10 m/s, kun tuuli kohti korkeampaa rakennusta.

## 6. Lämpösäteilyn varmentaminen yksinkertaistetulla laskentamallilla

Kirjallisuudesta on saatavissa muutamia kokeelliseen aineistoon sovitettu yksinkertaisia laskentamalleja, joilla voidaan arvioida mm. suuren allaspalon lämpösäteilyä tietyillä etäisyyksillä. Seuraavana on esitetty laskelma lämpösäteilyn arvosta lähimmän rakennuksen seinustalla käyttäen Shokori ja Beylerin määrittämää menetelmää [4].

Heidän menetelmässään määritetään hetkellinen lämpösäteily palon lämpösäteilytehon ja näkyvyyskerroimen perusteella ( $q'' = EF_{12}$ , missä  $E$  on liekin lämpösäteilyn teho [ $\text{kW/m}^2$ ] ja  $F_{12}$  on näkyvyyskerroin palosta kohteeseen). Lämpösäteilyteho ja näkyvyyskerroin määritetään kaavojen avulla. Lämpösäteily teho saadaan kaavalla  $E = 58 * (10^{-0,00823 * D})$ , missä  $D$  on palon halkaisija, tällöin tässä tapauksessa palon ollessa n. 20 m halkaisijaltaan on palopatsaan säteilyteho n. 39,7  $\text{kW/m}^2$ . Vastaavasti näkyvyyskerroin pystypinnalla määritetään alla olevan kaavan avulla (Kaava 6.1), johon avuksi tarvitaan tieto palon keskipisteen ja kohteen välisestä etäisyydestä  $L = 20/2 + 76 \text{ m}$  ja liekin pituus  $H = 27,7 \text{ m}$ , joka saadaan kaavalla  $H = 0,235 * Q^{2/5} - 1,02 * D$ , missä  $Q$  on altaan paloteho [ $\text{kW}$ ] eli 600 000  $\text{kW}$ . Käyttämällä tätä tietoa ja alla olevaa kaavaa, saadaan lähimmän rakennuksen seinällä näkyvyyskerroimeksi altaan tasalla n. 0,024. Ja tästä edelleen laskennalliseksi lämpösäteilyksi lähimmän rakennuksen luona n. 1,0  $\text{kW/m}^2$ .

**Kaava 6.1. Shokori ja Beylerin näkyvyyskerroin pystypinnalla.**

$$F_{12,V} = \frac{1}{\pi S} \tan^{-1} \left( \frac{h}{\sqrt{S^2 - 1}} \right) - \frac{h}{\pi S} \tan^{-1} \sqrt{\frac{(S-1)}{(S+1)}} \quad \text{missä,} \\ A = \frac{h^2 + S^2 + 1}{2S}, \quad B = \frac{1 + S^2}{2S} \\ + \frac{Ah}{\pi S \sqrt{A^2 - 1}} \tan^{-1} \sqrt{\frac{(A+1)(S-1)}{(A-1)(S+1)}} \quad S = \frac{2L}{D}, \quad h = \frac{2H}{D}$$

Toisella vastaavan kaltaisella suurelle allaspalolle kehitetyllä menetelmällä (Mudan) [4] laskien vastaavaksi lämpösäteilyn arvoksi tulee n. 0,7 kW/m<sup>2</sup>, joten em. esitetyn lämpösäteilytason voidaan arvioida olevan melko luotettava, vaikkakin molempien mainittujen menetelmien luotettavuus aivan alhaisimmilla lämpösäteilyn arvoilla on heikompaa verrattuna useamman kilowatin tehoihin pinta-alaa kohti.

Näin ollen myös yksinkertaistetuilla laskentakaavoilla saadun enimmäissäteilyn voidaan todeta olevan selkeästi hyväksymiskriteerejä alhaisempi (ei huomioitu tuulen liekkiä taivuttavaa vaikutusta), joten aikaisemmin esitettyjen lämpösäteilytason voidaan arvioida olevan oikean suuntaiset. Esitetyllä kaavalla laskettu lämpösäteily ei huomioi kohdepinnalta pois säteilevää lämpösäteilyä, joka 10–20 °C lämpöiseltä pinnalta on n. 0,4 kW/m<sup>2</sup>. Näin ollen, mikäli palosimuloinneilla saatuja lämpösäteilyn arvoja vertaillaan em. kaavoilla saataviin tuloksiin tulee aikaisempien kappaleiden simulointien tuloksiin lisätä pinnoilta ympäristöön poistuva n. 0,4 kW/m<sup>2</sup> lämpösäteily. Näin huomioituna voidaan havaita, että palosimuloinneilla saadut lämpösäteilyarvot heikolla tuulella asettuvat melko lähelle laskennallisella kaavalla saatavaa n. 1 kW/m<sup>2</sup>, vaikkakin määritetyt arvot jäävät hieman alhaisemmiksi ja prosentuaalisesti arvojen pienuuden takia erot ovat isohkot (n. 0,5 kW/m<sup>2</sup> vrt. 1 kW/m<sup>2</sup> vrt. 0,7 kW/m<sup>2</sup>).

## 7. Tulosten johtopäätökset

Tarkastelujen perusteella voidaan lämpölaitoksen aiheuttamaa riskiä 76–77 metrin päässä sijaitseville rakennuksilla ja siellä oleville henkilöille pitää alhaisena.

### 7.1 VAARALLISET JA HAITALLISET KAASUT

Massiivisen palon tapauksessa häikäpitoisuudet jäävät alhaisiksi, eikä esim. AEGL-2:n 30 minuutin raja-arvo ylittynyt merkitsevästi missään tutkituista perustapauksista ja myös herkkyystarkastelulla alitettiin 10 min altistumisen raja-arvo rakennusvaipan ulkopinnassa. Näin ollen rakennuksen ulkopuolelle kulkeutuvista vaarallisista ja haitallisista kaasuista ja partikkeleista huolimatta nämä eivät aiheuta välitöntä uhkaa rakennuksessa oleville henkilöille tai estä evakuoitua.

Tulee lisäksi huomioida, että ulkopuoliset olosuhteet eivät nopeasti leviä rakennuksen sisäpuolelle, jossa ihmiset ovat. Savukaasujen kulkeutuminen nykyaikaisessa rakennuksessa sisäpuolelle tapahtuu pääasiassa koneellisen ilmanvaihdon kautta ja mahdollisesti auki olevat tuuletusikkunat on mahdollista hajun havaittua mahdollista sulkea tiiviisti. Koneellisen ilmanvaihdon osalta niiden ilmanoton sijoittamisella voidaan merkittävästi vaikuttaa kuinka mahdollisesta lämpölaitoksen palosta aiheutuvat savukaasut kulkeutuvat rakennuksen sisälle. Kaikkiin asuinrakennuksiin edellytetään ilmanvaihdon hätäseis-kytkin, jolla koneellinen ilmanvaihto saadaan nopeasti pysäytettyä.

### 7.2 PALON LEVIÄMINEN

Vastaavasti palosta aiheutuva lämpösäteily ei estä evakuoitua ulkotilojen kautta eikä aiheuta palon leviämisen vaaraa tarkasteltujen lähimpien rakennusten julkisivupinnalla.

## 8. Tuloksiin liittyvät varmuus ja epävarmuustekijät

Esitettyihin simulointeihin ja niistä saatuihin tuloksiin sisältyy tehtyjen valintojen ja lähtöarvojen osalta joitakin konservatiivisia oletuksia ja siten myös itse tulosten konservatiivisuutta lisääviä tekijöitä.

### 8.1 TUULEN SUUNTA

Valittu tuulen suunta pohjoisesta ei ole alueelle tyypillisin tuulen suunta. Todennäköisin suunta on lounaasta ja muuta ilmasuunnat ovat tuulisuuden suhteen keskenään lähes samanarvoisia kohdassa 3.4 käytettyjen lähteiden perusteella. Tuulen osalta konservatiivisuutta jossain määrin lisää myös, ettei tuulen yhtäjaksoinen ja täysin samansuuntainen puhaltaminen pitkään ole kovin todennäköistä ilman jonkinlaista vaihtelua, jolloin voimakkaimmin savukaasuille altistuva kohtakin yleensä vaihtelisi.

### 8.2 YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

Tarkasteluissa on tutkittu vastakkaisilla ilmakehän lämpötilan kerrostuneisuuksilla tuulen kuljettamien savukaasujen aiheuttamaa vaaraa lähimmille rakennuksille. Etenkään selkeän inversion tapauksessa (esitetyissä tarkasteluissa stabiili tilanne) ei yleensä kovin voimakkaita tuulia esiinny, koska sen aiheuttamat virtaukset yleensä sekoittavat merkittävästi kerrostuneisuutta ja purkavat inversiotilanteen. Tarkasteluissa on kuitenkin arvioitu myös tällaisessa tilanteesta seuraavat vaikutukset olosuhteisiin lähimpien rakennusten luona.

### 8.3 TARKASTELTUIJEN SUUREIDEN MÄÄRITYSTAPA

Tarkasteluissa hyväksymiskriteerinä käytettyjen AEGL-arvojen pitoisuuksien määrittäminen tapahtui isohkojen selkeästi rakennuksen julkisivun ulkopuolelle ulotettujen tilavuuksien sisältä saatuihin hetkellisiin enimmäisarvoihin perustuen. Tätä hetkellisten isojen tilavuuksien sisältä saadun arvon määrittäminen ylikonservatiivisuutta on osaltaan hieman kompensoitu käyttämällä esityksissä 10 s liukuvaa keskiarvoa, jolla myös tulosten luotavuus on parempi.

### 8.4 PELASTUSLAITOKSEN TOIMINTA

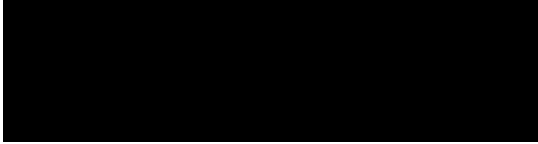
Tarkasteluissa ei huomioitu mahdollista pelastuslaitoksen toimintaa, vaan tarkastelujen lähtökohta oli pahin uskottava tilanne. Todellisuudessa pelastuslaitos toiminnalla on todennäköisesti olosuhteita merkittävästi parantava vaikutus tai vähintään vaikutusta mahdolliseen altistumisaikaan.

### 8.5 MÄÄRITETTY LÄMPÖSÄTEILYN ARVOT

Tarkasteluilla saadut lämpösäteilyn arvot kohderakennuksen luona jäivät ehkä hieman todelliseen rasitukseen nähden liian alhaisiksi. Syinä tähän voi osaltaan olla simulointiohjelma huomioida säteilyn vaimeneminen mm. savupartikkelien piilottaessa palopatsaan sisäänsä ja säteilyn osuessa muihin matkalla oleviin viileään ilman kaasupartikkeleihin. Tulosten sisältämä mahdollinen lämpösäteilyn aliarvioiminen ei kuitenkaan suuruusluokaltaan voi olla tulosten tueksi tehtyjen yksinkertaisten laskelmien perusteella niin merkittävä, että tällä olisi vaikutusta päätelmään palonleviämisen riskiin lämpösäteilyn avulla. Lämpösäteilyn tasot lähimpien rakennusten luona alittavat 3 kW/m<sup>2</sup> raja-arvon, vaikka saatuihin tuloksiin oletettaisiin suurikin virhemarginaali.

## Allekirjoitukset

Dokumentin laati:

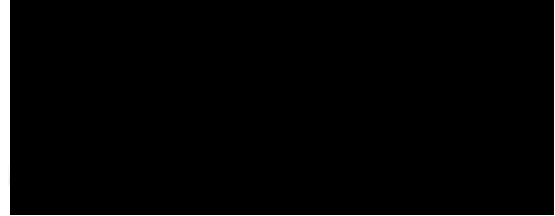


**Topi Reponen**

Paloturvallisuusasiantuntija  
topi.reponen@jensenhughes.com  
+358 400 414 004

L2 Paloturvallisuus Oy  
Runeberginkatu 5 B, 11. krs  
00100 Helsinki

Dokumentin tarkasti:



**Juha-Pekka Laaksonen**

Paloturvallisuusasiantuntija  
juha-pekka.laaksonen@jensenhughes.com  
+358 400 729 329

L2 Paloturvallisuus Oy  
Runeberginkatu 5 B, 11. krs  
00100 Helsinki

## 9. Lähdeuuttelo

- [1] K. McGrattan , S. Hostikka, R. McDermott, J. Floyd ja M. Vanella, "Fire Dynamics Simulator Technical Reference Guide - Volume 3: Validation," tekijä: *NIST Special Publications 1018-3*, NIST, 2019.
- [2] D. Evans, G. Mulholland, H. Baum, W. Walton ja K. McGrattan, 2001: "In Situ Burning of Oil Spills," National Institute of Standards and Technology.
- [3] Hurley, M., J. ym. 2016: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 5th Edition. National Fire Protection Association. ISBN 978-1-4939-2564-3.
- [4] Beyler, Craig, L. 2016: Fire Hazard Calculations for Large Open Hydrocarbon Fires. Teoksessa: Hurley, M.J. ym. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering. Viides painos. New York: Springer. 3493 s. ISBN 978-1-4939-2565-0.



## LASSILAN TERASSITALOT, KAAVAVAIHE

# Palaveri pelastuslaitoksen kanssa

|                    |                           |                          |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Aika</b>        | 15.6.2026 klo 15:30-15:50 |                          |
| <b>Paikka</b>      | Teams Kokous              |                          |
| <b>Läsnäolijat</b> | Sampsa Oksanen            | Helsingin pelastuslaitos |
|                    | Jari Lonka                | L-Arkkitehdit            |
|                    | Anniina Pellinen          | L-Arkkitehdit            |
|                    | Lauri Paronen             | SRV                      |
|                    | Juho Kero                 | LS6                      |
|                    | Oscar Gustafsson          | LS6                      |

## 1. Kokouksen tarkoitus

Kokouksen tarkoituksena oli esitellä Helsingin pelastuslaitokselle kohteen liikennesuunnitelmat ja keskustella ratkaisuista.

Sovittiin, että LS6/Kero laatii kokouksesta muistion.

### 1. Tilannekatsaus

Käytiin läpi suunnittelutilanne, kaavatilanne ja viimeisimmät suunnitelmat.

- Korttelin nykyisen pysäköintilaitoksen kohtalosta ei ole vielä lopullista päätöstä se joko säilytetään kokonaan tai osittain tai puretaan. Toteutusratkaisut pyritään muutenkin hankkeen edetessä pitämään kokonaisuutena toimivina ja kustannuksiltaan järkevinä.
- Tulevan asumisen volyyymi sijoittuu nykyisen toimistorakennuksen paikalle
- Länsi-Helsingin ratikkahanke suunnittelee ja toteuttaa myöhemmin raitiotien Kaupintielle. Tästä johtuen liikennesuunnitelmissa on esitetty korttelin liittymä täytenä liittymänä (kaikki ajosuunnat mahdollistava liittymä) ja suuntaisliittymänä (sisään ajo idästä ja poistuminen länteen). Todettiin, että lopullinen ratkaisu saadaan ratikkasuunnittelun edetessä ja pelastusliikenteen näkökulmasta kumpikin vaihtoehto on toimiva.

## 2. Pelastusliikenteen ratkaisut

Korttelin pelastusratkaisu on omatoiminen pelastautuminen. Korttelin liikennejärjestelyt on tikasautoille ”ulkosyöttöinen” ja suunniteltu niin, että kaikkien rakennusten katot saavutetaan ajamatta korttelin sisäpihalle. Yksi nostopaikka on esitetty Kaupintielle bussipysäkin kohdalle.

→ Oksanen kommentoi seuraavaa:

- Ratkaisu on nopeampi ja joustavampi, jos ei mennä sisäpihalle
- Nostopaikka mieluiten kadulle, mutta se tulee yhteensovittaa kaupungin katusuunnittelun kanssa, jossa on huomioitava kaluston kantavuus, ulottuvuus ja tarvittava leveys → Tämä otetaan katusuunnittelun/ratikkasuunnittelun kanssa esille.
- Raitiotien ajolankoja ei saa tulla ristiin nostokaluston kanssa → Tämä otetaan katusuunnittelun/ratikkasuunnittelun kanssa esille.
- Tonteille sijoittuvat nostopaikat on hyvä merkitä. Kaduille sijoittuvia nostopaikkoja ei välttämättä tarvitse merkitä.

Sammutuskaluston osalta pääsy on myös korttelin sisäpihalle, jotta J-talon sisäänkäynnit voidaan myös saavuttaa.

→ Oksanen kommentoi seuraavaa:

- Ratkaisu vaikuttaa toimivalta, mutta tavoitteena on ollut päästä rakennukseen ulkopuolelta käsiksi. Tällä ratkaisulla voidaan kuitenkin edetä, vaikka selkeästi paras ratkaisu olisi, että J-taloon voitaisiin avata ovi Kaupintielle, jolloin rakennukseen päästäisiin suoraan kadulta.

Rakennusten korkeuden osalta todettiin seuraavaa:

- Tarkastelu tehdään sisäänkäyntitasolta eli tasolta, josta pelastuslaitos tulee rakennukseen.
- Rakennuksen korkeus määritetään ylimmän kerroksen lattiatason mukaan.
- Rakennusvalvonta ottaa kantaa kerroslukuihin, kokonaiskorkeuskysymyksiin ja rakennusvalvontaviranomaisen näkemyksiin.
- Rakennuksen korkeutta on hyvä tarkastella tässä vaiheessa, jotta välttyään myöhemmiltä yllätyksiltä.

## **2. Jatkotoimenpiteet**

Sovittiin, että palaverimuistio ja esillä olleet suunnitelmat toimitetaan asianosaisille ja Oksanen kuittaa sen PELA:n puolesta. Kuitattu palaverimuistio liitetään kaavaselostukseen.

## **3. Kokouksen päättäminen**

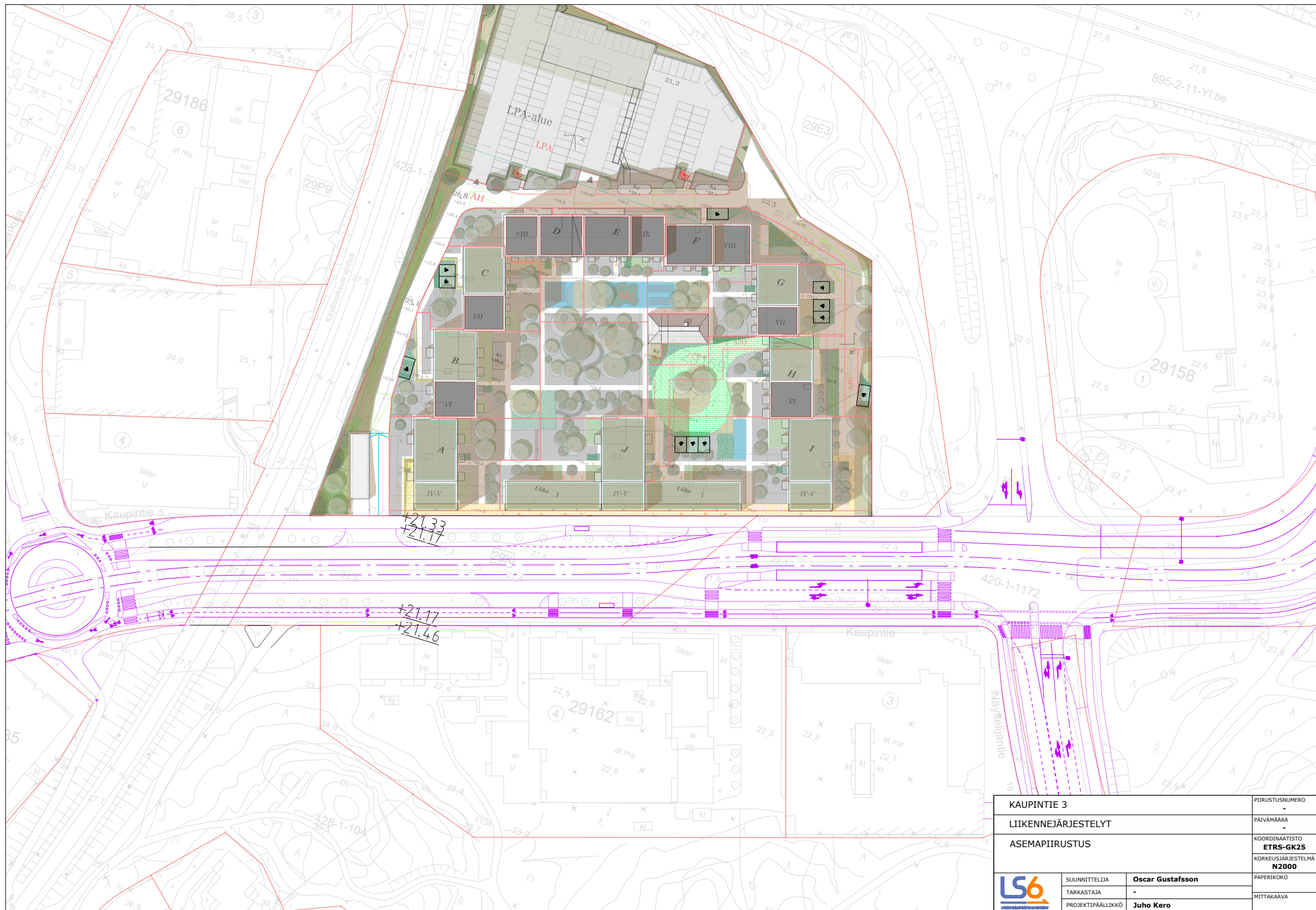
Kokous päätettiin klo 15:50

### **Jakelu**

Osallistujat

### **Liitteet**

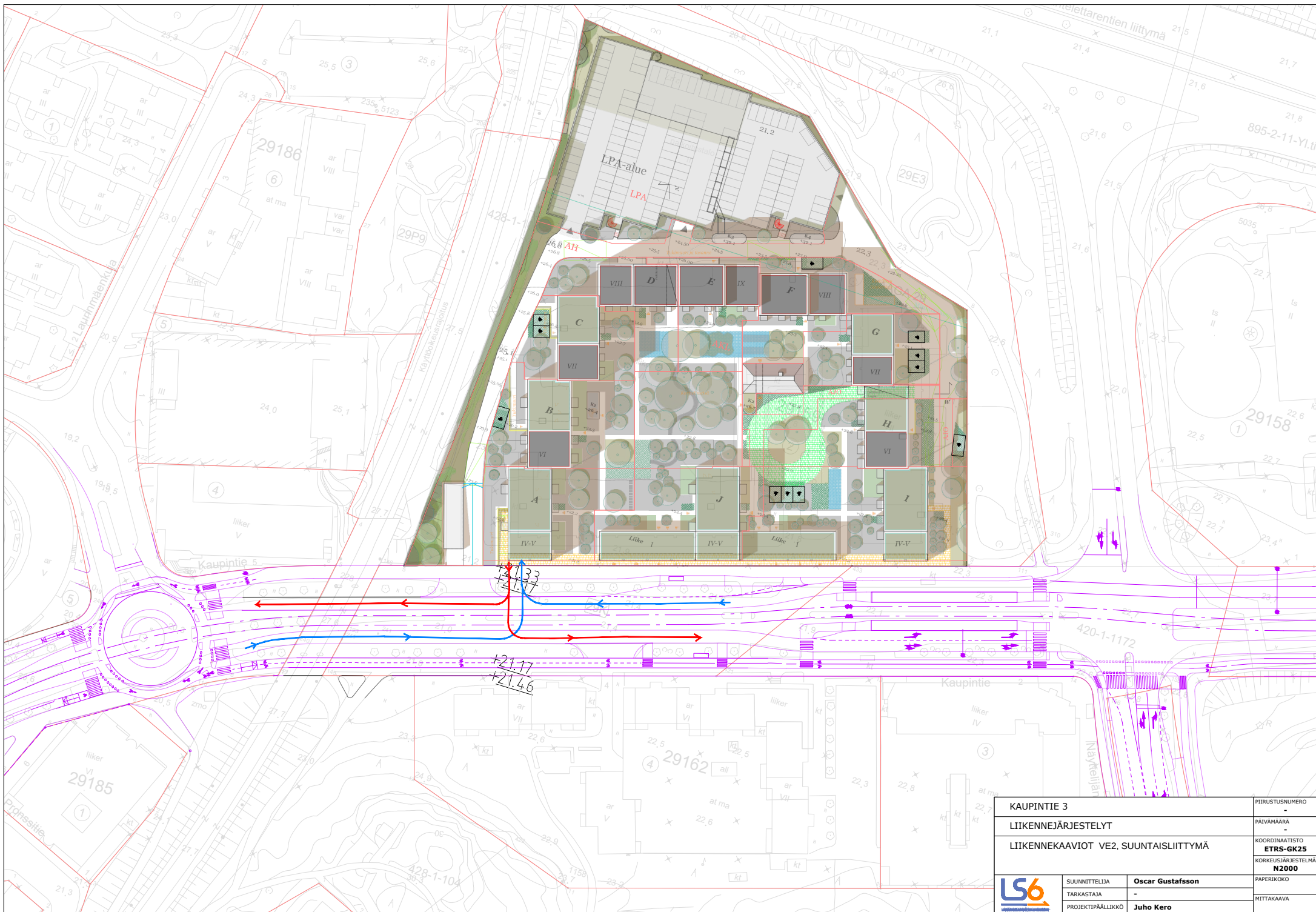
Kokouksessa esitellyt suunnitelmat

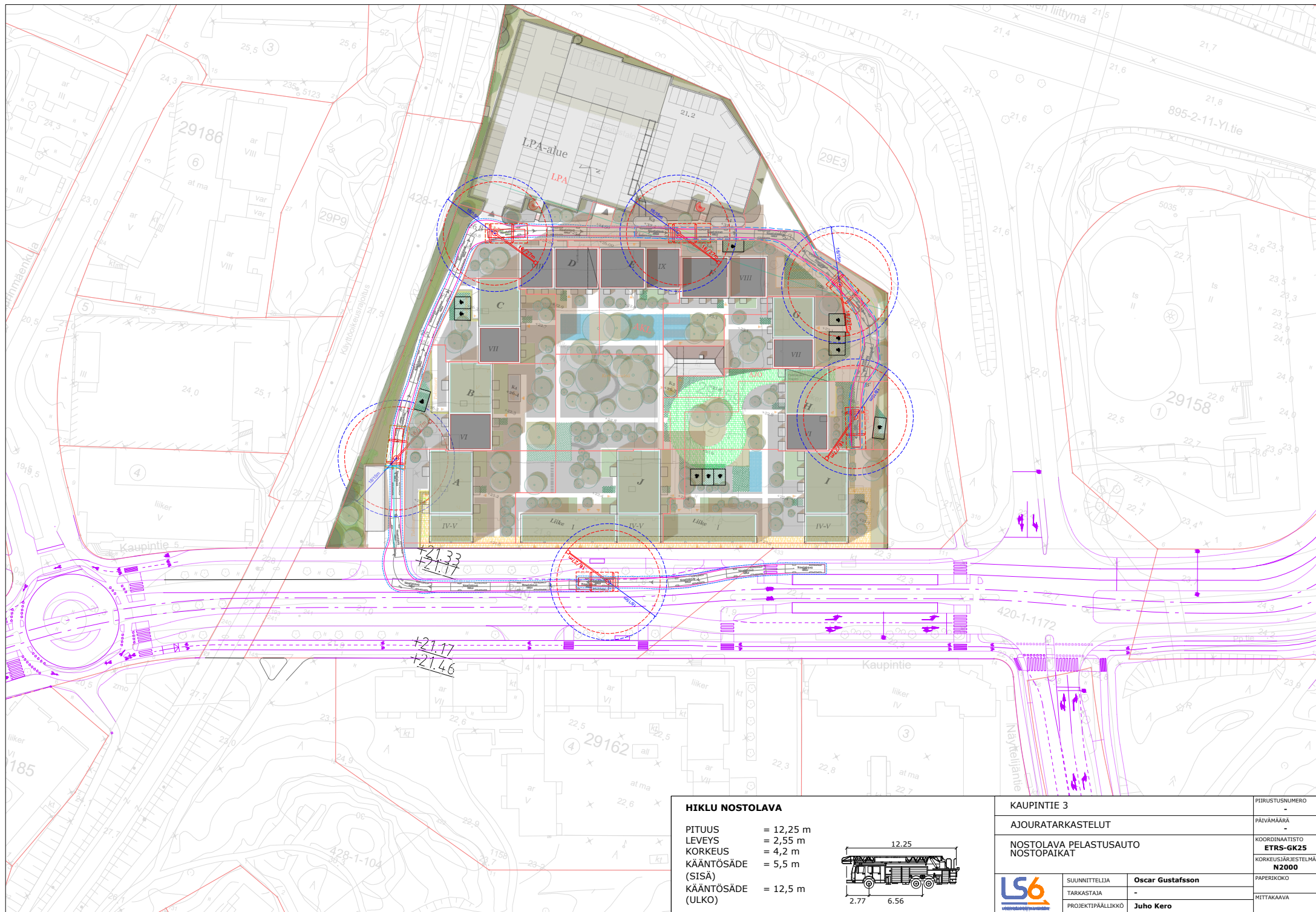


|                                                                                       |                  |                    |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------|
| KAUPINTIE 3                                                                           |                  | PIIRUSTUSNUMERO    | -          |
| LIIKENNEJÄRJESTELYT                                                                   |                  | PÄIVÄMÄÄRÄ         | -          |
| ASEMAPIIRUSTUS                                                                        |                  | KOORDINAATTISTO    | ETRS-GK25  |
|                                                                                       |                  | KORKEUSJÄRJESTELMÄ | N2000      |
|  | SUUNNITTELIJA    | Oscar Gustafsson   | PAPERIKOKO |
|                                                                                       | TARKASTAJA       | -                  | MITTAKAAVA |
|                                                                                       | PROJEKTIPÄÄLIKKÖ | Juho Kero          |            |



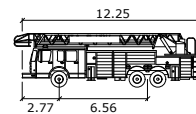






HIKLU NOSTOLAVA

PITUUS = 12,25 m  
LEVEYS = 2,55 m  
KORKEUS = 4,2 m  
KÄÄNTÖSÄDE (SISÄ) = 5,5 m  
KÄÄNTÖSÄDE (ULKO) = 12,5 m



KAUPINTIE 3

AJOURATARKASTELUT

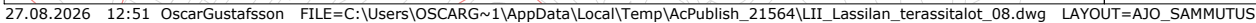
NOSTOLAVA PELASTUSAUTO  
NOSTOPAIKAT

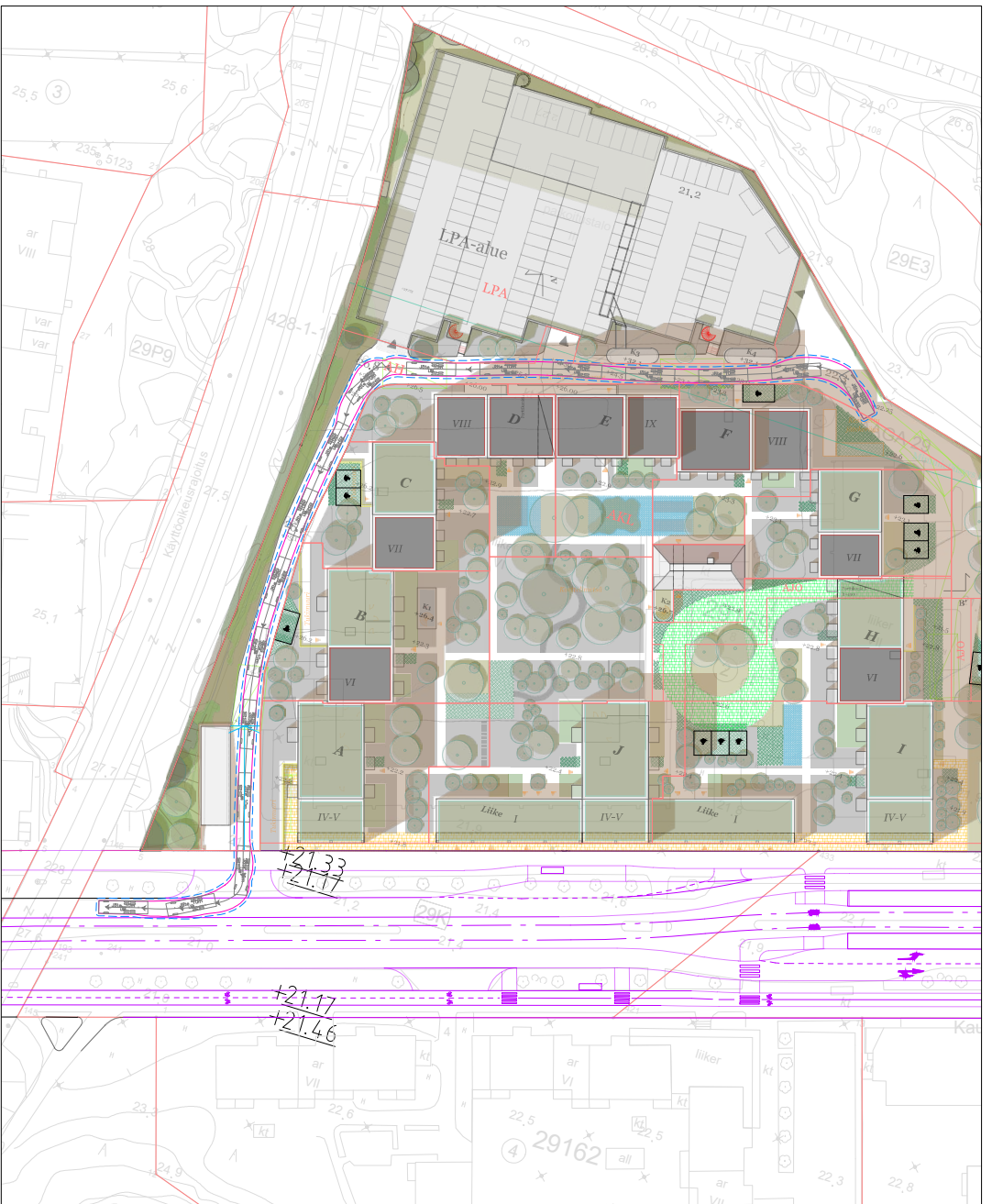


SUUNNITTELIJA Oscar Gustafsson  
TARKASTAJA -  
PROJEKTIPÄÄLIKKÖ Juho Kero

PIIRUSTUSNUMERO -  
PÄIVÄMÄÄRÄ -  
KOORDINAATISTO ETRS-GK25  
KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000  
PAPERIKOKO -  
MITTAKAAVA -

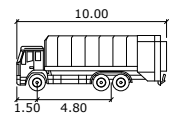






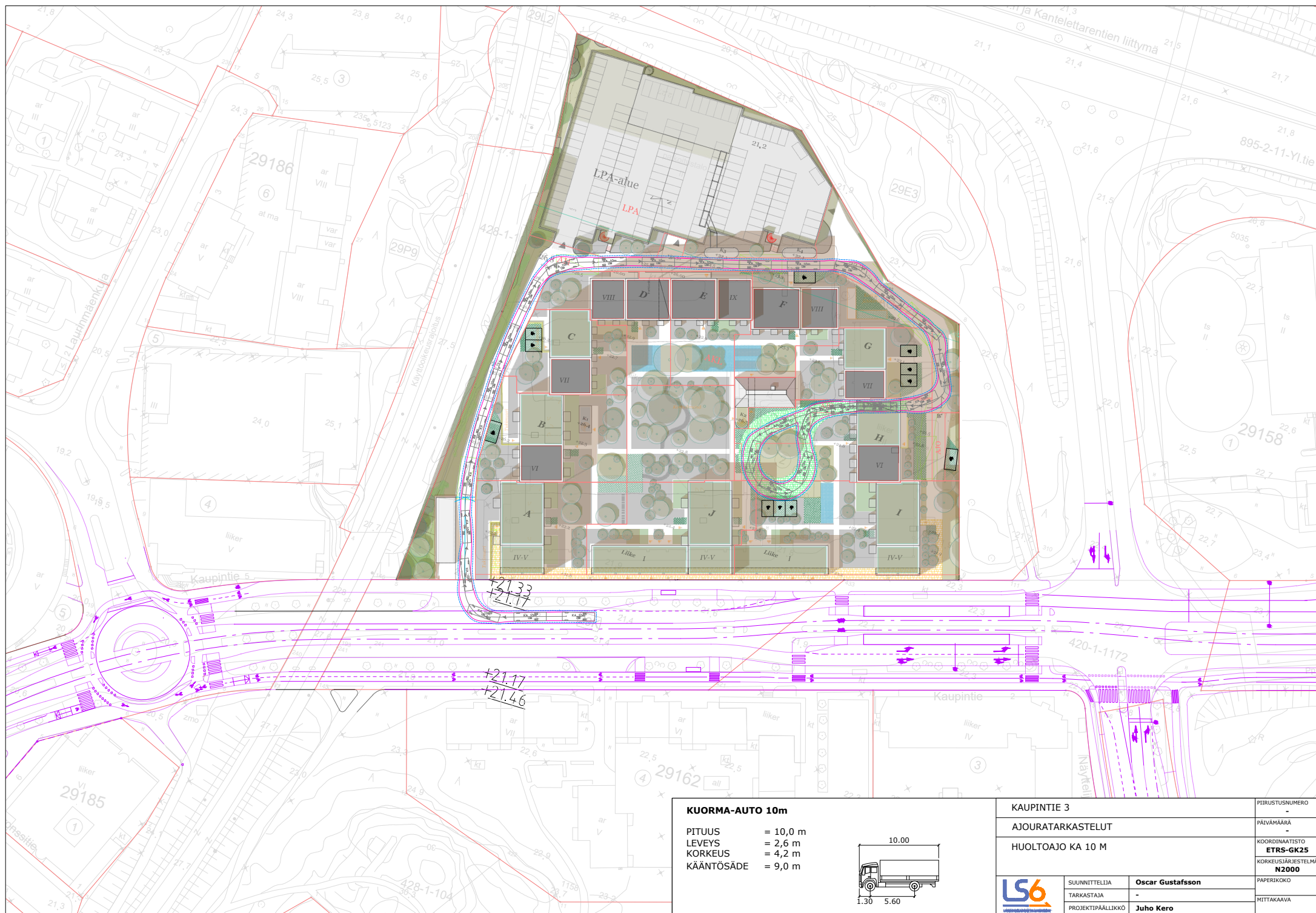
**JÄTEAUTO 10m**

PITUUS = 10,0 m  
LEVEYS = 2,6 m  
KORKEUS = 4,2 m  
KÄÄNTÖSÄDE = 8,0 m



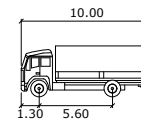
|                   |                  |                    |
|-------------------|------------------|--------------------|
| KAUPINTIE 3       |                  | PIIRUSTUSNUMERO    |
| AJOURATARKASTELUT |                  | PÄIVÄMÄÄRÄ         |
| JÄTEAUTO          |                  | KOORDINAATTISTO    |
|                   |                  | ETRS-GK25          |
|                   |                  | KORKEUSJÄRJESTELMÄ |
|                   |                  | N2000              |
|                   |                  | PAPERIKOKO         |
|                   |                  | MITTAAVA           |
| SUUNNITTELIJA     | Oscar Gustafsson |                    |
|                   | TARKASTAJA       | -                  |
| PROJEKTIPÄÄLIKKÖ  |                  | Juho Kero          |





#### KUORMA-AUTO 10m

PITUUS = 10,0 m  
 LEVEYS = 2,6 m  
 KORKEUS = 4,2 m  
 KÄÄNTÖSÄDE = 9,0 m



#### KAUPINTIE 3

AJOURATARKASTELUT

HUOLTOAJA KA 10 M



SUUNNITTELIJA **Oscar Gustafsson**  
 TARKASTAJA -  
 PROJEKTIPÄÄLLIKÖ **Juho Kero**

PIIRUSTUSNUMERO -  
 PÄIVÄMÄÄRÄ -  
 KOORDINAATTISTO **ETRS-GK25**  
 KORKEUSJÄRJESTELMÄ **N2000**  
 PAPERIKOKO -  
 MITTAKAAVA -







## Lassilan lämpökeskus

Tilaaaja: Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala, Teknistoloudellinen suunnittelu, MAKAA  
Yhteyshenkilö: Anu Haahla

## MELUMITTAUKSET

### 1 JOHDANTO

Lassilan lämpölaitoksen toiminnan aiheuttamaa ympäristömelua selvitettiin mittauksin lähialueen maankäytön suunnittelun tueksi.

Lämpökeskuksen ympäristömelussa todettiin helmikuussa 2024 tehtyjen melumittausten (raportti Akukon 231737-02) yhteydessä pienitaajuinen komponentti, joka liittyi mahdollisesti laitoksen savu-kaasupuhaltimeen. Laitoksella tehtyjen korjaustöiden jälkeen melu mitattiin uudestaan joulukuussa 2025 (raportti Akukon 251013-02). Joulukuun mittauksista todettiin seuraavaa:

- Lämpökeskuksen melussa ei joulukuun 2025 mittauksessa enää esiintynyt aiemmin todettuja pienitaajuisia huippuja. Laitoksesta kantautuvan melun keskiäänitaso täytti ja alitti yöajan 50 dB raja-arvon Kaupintie 2 ja 3 julkisivujen tasalla.
- Aiemmista mittauksista poiketen lämpölaitoksen viereisen kaasukeskuksen katolle sijoittuva melulähde tuotti kapeakaistaista melua 8 kHz terssikaistalla. Kaasukeskus ei kuitenkaan liity Helenin lämpökeskuksen toimintaan, eikä sen melua arvioida Helenin laitoksen ympäristöluvan puitteissa. Kaasukeskuksen kapeakaistainen melu oli kuultavissa alueen ympäristössä, mutta se ei kantaudu asuntojen sisätiloihin.

Joulukuun 2025 mittausten aikana lämpökeskuksen kaasukattilat olivat käytössä, mutta öljykattilat eivät olleet toiminnassa. Tästä syystä kohteessa suoritettiin vielä erilliset uusintamittaukset 30.1.2026, jolloin myös lämpölaitoksen öljykattilat olivat käytössä täysteholla.

Tässä raportissa esitetään laitoksen täystehoa edustavien tammikuun 2026 mittausten kuvaus, tulokset sekä johtopäätökset.

Lämpölaitoksen alueella suoritettiin samalla myös täydentäviä melumittauksia, joilla tunnistettiin kaasukeskuksen vaikutukset meluun. Lisäksi Kaupintie 2 ja 3 kiinteistöjen sisäpihoille sijoitettiin mittauspisteet, joiden avulla voidaan määrittää lämpökeskuksen piipun melupäästö. Näitä tuloksia voidaan tarvittaessa hyödyntää myöhemmin lämpökeskuksen ympäristömelun laskentamallinnuksessa.

#### 1.1 Ympäristölupa

Lämpökeskuksen ympäristöluvassa melulle on määrätty päiväajan raja-arvoksi 55 dB ja yöajan raja-arvoksi 50 dB.

## 2 MITTAUSTEN TAUSTATIEDOT

### 2.1 Mittausajankohta ja mittauspisteet

Melumittaukset tehtiin yöaikana 30.1.2026 klo 3.00–5.00. Mittausten ajankohta valittiin siten, että sää oli melun leviämisen kannalta edustava ja liikennemelu Kehä I:ltä ja Hämeenlinnanväylältä mahdollisimman vähäistä.

Mittauksia suoritettiin eri pisteissä seuraavasti. Mittauspisteiden numerointi on sama kuin aiemmillä mittauskerroilla.

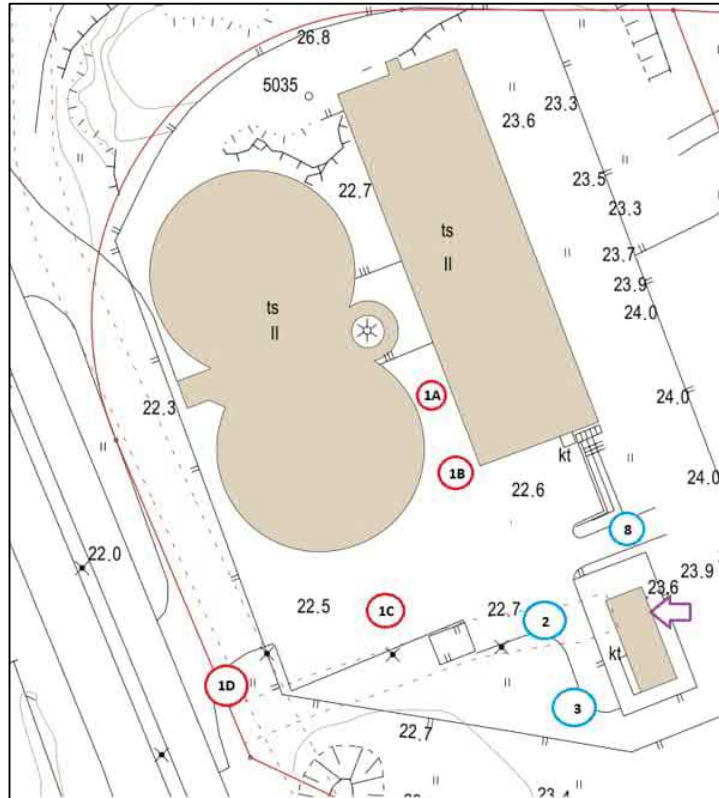
- Lähipisteet 1, 2, 3 ja 8 sijaitsivat lämpökeskuksen alueella.
  - o Mittausten kestot näissä pisteissä olivat noin 10...5 minuuttia/piste.
  - o Mittauspisteissä 1A ja 1B mittaukset suoritettiin 2 m ja 4 m korkeudelta; muissa mittauspisteissä mittaus suoritettiin 2 m korkeudelta.
- Mittauspisteet 10 (Kaupintie 3) ja 13 (Kaupintie 2) sijaitsivat laitosta lähimpien kiinteistöjen julkisivujen tasalla.
  - o Mittauspisteet sijoitettiin siten, että niihin ei kantaudu julkisivun heijastusta.
  - o Mittausten kestot olivat noin 10 minuuttia/piste.
- Mittauspisteet 11 (Kaupintie 3, sisäpiha) sekä 12A ja 12B (Kaupintie 2, sisäpiha) sijaitsivat kiinteistöjen sisäpihoilla.
  - o Mittaustulokset edustavat vain lämpölaitoksen piipusta kantautuvaa melua.
  - o Mittausten kestot olivat 5 minuuttia/mittauspiste.

Mittaushetkellä sekä laitoksen maakaasukattilat että öljykattilat olivat käytössä. Käyttötilanteen voidaan katsoa edustavan lämpökeskuksen tyypillistä täystehoä.

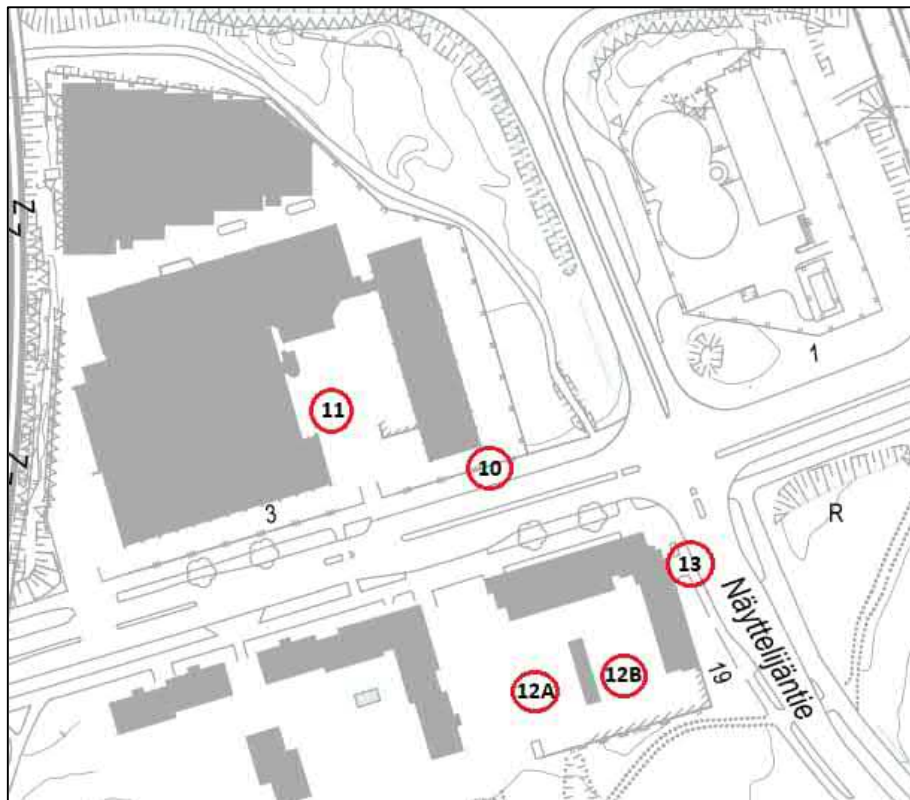
- Kaasuteho oli noin 94 MW ja edusti tyypillistä käyttötilannetta.
- Öljykattilat olivat toiminnassa 196 MW teholla (90 %) maksimitehon ollessa 220 MW.

Mittauspisteet on esitetty *kuviissa 1 ja 2*. *Kuvissa 3–10* on valokuvia mittauspisteistä.





Kuva 1. Mittauspisteet laitosalueella. Mittauspisteet 2, 3 ja 8 (sinisellä) mitattiin lämpökeskuksen viereisen kaasukeskuksen ympäriltä. Kaasukeskuksen katolta kantautuu suuritaajuinen kapeakaistainen komponentti (kyseisen melulähteen sijainti merkittynä kuvaan violetilla nuolella).



Kuva 2. Kaupintie 2 julkisivun mittauspiste 13, Kaupintie 3 julkisivun mittauspiste 10 sekä kiinteistöjen sisäpihojen mittauspisteet 11 ja 12. Kehä I kulkee alueen pohjoispuolella ja Hämeenlinnanväylä kulkee alueen itäpuolella.



Kuva 3. Lämpökeskuksen mittauspiste 1A.



Kuva 4. Lämpökeskuksen mittauspiste 1B.



Kuva 5. Laitoksen keskipiha, mittauspiste 1C.



Kuva 6. Kaasukeskus, mittauspiste 2



Kuva 7. Kaupintie 3 julkisivu, mittauspiste 10.



Kuva 8. Kaupintie 3 sisäpiha, mittauspiste 11.



Kuva 9. Kaupintie 2 sisäpiha, mittauspiste 12A.



Kuva 10. Kaupintie 2 julkisivu, mittauspiste 13.

## 2.2 Sää

Sää mittausyönä oli seuraava:

**30.1.2026 klo 3.00–5.00**

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| lämpötila | - 19 °C            |
| tuuli     | koillisesta, 2 m/s |
| pilvisyys | 0/8                |

Tuulen voimakkuus oli mittausohjeen mukainen (0...5 m/s). Tuulen suunta oli edustava (+/- 45° sektorissa laitoksen suunnasta) kaikkiin mittauspisteisiin.

## 2.3 Taustamelu

Mittaukset tehtiin yöllä, jolloin liikenne Kehä I:llä ja Hämeenlinnanväylällä oli mahdollisimman hiljaista. Satunnaisten ajoneuvojen ohiajot ja mittajaan liikkumisesta aiheutuneet äänet ja on poistettu mittaus-tuloksista. Valo-ohjattujen suojateiden ääniopastinten naksuttavaa ääntä ei voitu poistaa, ja se oli kuultavissa mittauspisteissä 10 ja 13. Taustamelun vaikutus mittauksiin on arviolta +0...+2 dB.

## 2.4 Laitteisto ja menetelmät

Mitatut melusignaalit tallennettiin mittarin sisäisellä digitaaltallentimella ja äänitasot analysoitiin jäl-keenpäin tietokoneella. Tuloksista laskettiin melun keskiäänitasot  $L_{Aeq}$  sekä painottamattomat me-luspektrit.

Mittaukset tehtiin ympäristömelun mittausohjeen (YM 1/1995) mukaan [1]. Mittausmikrofoni oli noin 1,7 m korkeudella maan pinnasta. Mittalaitteistot kalibroitiin ennen mittauksia ja niiden jälkeen äänita-sokalibraattorilla. Mittalaitteketju täyttää standardin IEC 61672-1 tarkkuusluokan 1 (precision) vaati-mukset.

*Taulukko 1. Mittauslaitteet ja analyysiohjelma.*

|                       |              |                        |
|-----------------------|--------------|------------------------|
| äänitasomittari       | NTi Audio    | XL2-TA                 |
| äänitasokalibraattori | Brüel & Kjær | 4231                   |
| mittausmikrofoni      | NTi Audio    | MC230                  |
| analyysiohjelma       | NTi Audio AG | XL2 Data Explorer 2.20 |

### 3 MITTAUSTULOKSET JA HAVAINNOT

#### 3.1 Mittaustulokset

Melutason mittaustulokset on esitetty taulukossa 2.

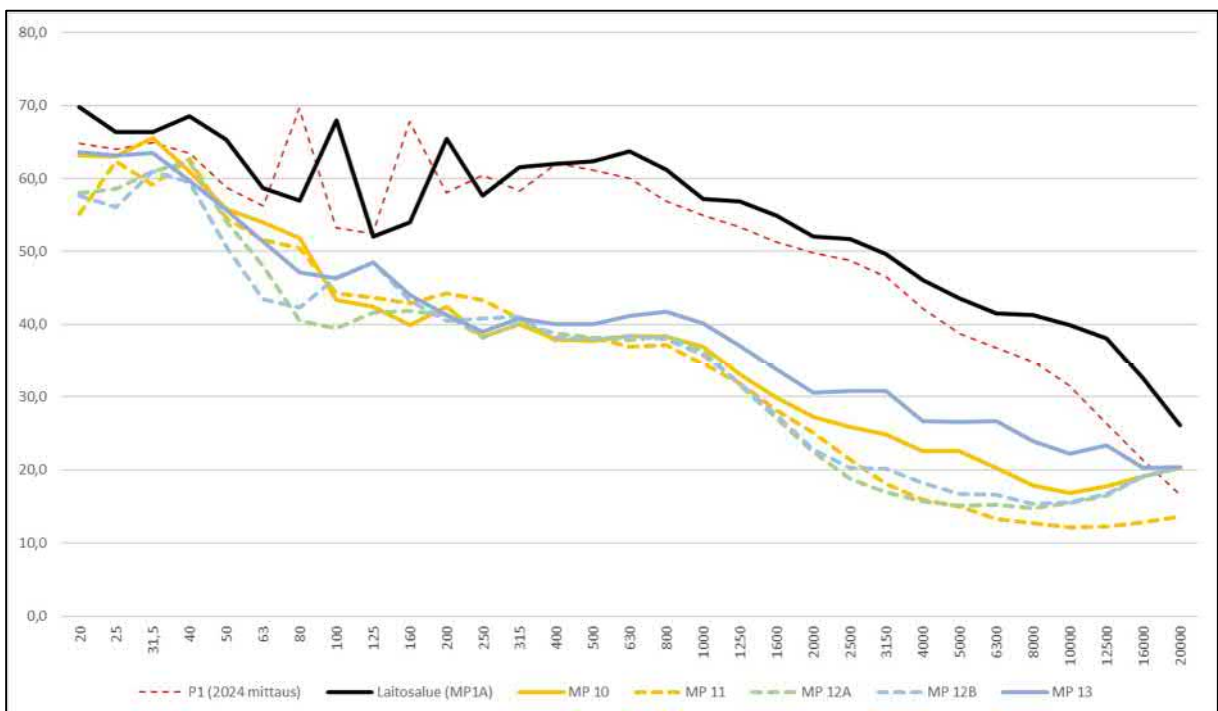
Taulukko 2. Mittaustulokset: melun keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  mittausten aikana.

| piste      | paikka                              | A-äänitaso<br>31.12.2025 | A-äänitaso<br>30.1.2026 |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| P1         | Lämpölaitoksen keskipiha (MP1A)     | 53 dB                    | 68 dB                   |
| <b>P10</b> | <b>Kaupintie 3, lähin julkisivu</b> | <b>46 dB</b>             | <b>45 dB</b>            |
| P11        | Kaupintie 3, sisäpiha               | 45 dB                    | 45 dB                   |
| P12A       | Kaupintie 2, sisäpiha               | 43 dB                    | 45 dB                   |
| P12B       | Kaupintie 2, sisäpiha               | 43 dB                    | 45 dB                   |
| <b>P13</b> | <b>Kaupintie 2, lähin julkisivu</b> | <b>48 dB</b>             | <b>48 dB</b>            |

\* 2 m korkeudelta mitatut tulokset laitosalueella muualla kuin kaasukeskuksen ympärillä

Mittaustulokset sisältävät jonkin verran taustamelua, jonka vaikutus tuloksiin on arviolta +0...+2 dB.

Kuvassa 11 on esitetty mittauspisteiden taajuuspainottamattomat terssispektrit  $L_{Zeq}(f)$ .



Kuva 11. Melun painottamattomat terssispektrit mittauspisteissä. Mustalla viivalla on esitetty lämpökeskuksen alueella mitattu melu, ja punaisella katkoviivalla on vertailun vuoksi esitetty laitosalueella 2024 samassa pisteessä mitattu melu. Kaupintie 3 julkisivun tulos (MP 10) on esitetty keltaisella viivalla ja Kaupintie 3 sisäpiha (MP 11) on esitetty keltaisella katkoviivalla. Kaupintie 2 julkisivu (MP 13) on esitetty sinisellä viivalla, ja Kaupintie 2 sisäpiha (MP 12A ja 12B) on esitetty vihreällä ja sinisellä katkoviivalla.

Mittaustuloksista on nähtävissä seuraavaa:

- Lämpökeskuksen alueella vuonna 2024 mitatut korostumat 80 Hz ja 160 Hz terssikaistoilla esiintyvät nyt yhtä terssikaistaa ylempänä 100 Hz ja 200 Hz kohdalla. Nämä komponentit liittyvät lämpökeskuksen öljykattiloiden käyttöön, sillä niitä ei esiintynyt joulukuun 2025 mittauksissa jossa vain kaasukattilat olivat käytössä. Taajuuksissa näkyvä muutos liittyy todennäköisesti savukaasu-



puhaltimen kierrosnopeuteen eri mittausten aikana. Kapeakaistaiset komponentit erottuvat vain laitosalueella, eivätkä ne ole merkittäviä Kaupintie 2 ja 3 julkisivujen tai sisäpihojen kohdalla.

- Lämpökeskuksen täysteholla tuottama pienitaajuinen melu vaikuttaa tavanomaiselta, eikä sitä tarvitse erikseen huomioida asuntojen sisätiloihin kantautuvan melun kannalta. Pienitaajuinen melu 40 Hz terssikaistalla ei korostu ympäristön pisteissä Kaupintie 2 ja 3 julkisivujen tai sisäpihojen kohdalla.
- Kaasukeskuksen katolta kantautuva suuritaajuinen kapeakaistainen komponentti oli merkittävästi vaimeampi kuin joulukuun 2025 mittauksessa. Nyt komponentti oli havaittavissa vaimeana 6,3 kHz terssikaistalla, kun se joulukuussa 2025 esiintyi voimakkaana 8 kHz kaistalla.
- Kaupintie 2 ja 3 lähimpien rakennusten julkisivujen tasalla ja sisäpihoilla mitattu laitokselta kantautuva melun keskiäänitaso täytti ja alitti yöajan ohjearvon ja laitoksen ympäristöluvan raja-arvon 50 dB. Lämpölaitoksen ympäristöönsä tuottama melu ei ole kapeakaistaista tai impulssimaista.

#### 4 YHTEENVETO

Lassilan lämpökeskuksen melua mitattiin laitoksen täysteholla tammikuussa 2026. Mittauksilla tarkistettiin, aiheutuuko laitoksen toiminnasta ympäristöön edelleen pienitaajuisia kapeakaistaista melua, ja täyttävätkö laitoksen melun keskiäänitasot ympäristömelun yöajan ohjearvon ja laitoksen ympäristöluvan raja-arvon 50 dB laitosta lähimpien kiinteistöjen Kaupintie 2 ja 3 julkisivujen kohdalla.

Lämpökeskuksen melun keskiäänitaso Kaupintie 2 ja 3 julkisivujen tasalla täyttää ja alittaa ympäristömelun 50 dB yöohjearvon sekä laitoksen ympäristöluvan raja-arvon. Laitoksesta ympäristöön kantautuva melu ei ole kapeakaistaista. Tavallisesta poikkeavaa pienitaajuisen melun korostumaa ei myöskään enää havaittu laitoksen ympäristössä.

Lämpökeskuksen viereinen kaasukeskus tuottaa ajoittain ympäristöönsä suuritaajuisia kapeakaistaista melua. Kaasukeskus on itsenäinen toimija, jota ei tarkastella osana Helenin lämpölaitosta tai sen ympäristölupaa. Kaasukeskuksen suuritaajuisen melun osalta ei ole odotettavissa että se kantautuisi häiritsevänä asuntoihin, sillä tavanomaisten ikkunoiden äänieristys riittää sen vaimentamiseksi.

Helsingissä 16.2.2026,

Pasi Myyryläinen  
FM, akustikko

Timo Peltonen  
DI, FISE PV (akustiikka)

#### VIITTEET

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista **993/1992**. Helsinki, 29.10.1992.

**Helsinki**

**Helsingin kaupunki  
Asemakaavoitus**

Työpajankatu 8  
00580 Helsinki  
PL 58212  
00099 Helsingin kaupunki

[www.hel.fi](http://www.hel.fi)