



Vuosaari

Aromikujan alue

ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN SELOSTUS



ASEMAKAAVAN SELOSTUS
ASEMAKAAVAKARTTA NRO 12458
PÄIVÄTTY 11.4.2017

Asemakaavan muutos koskee:

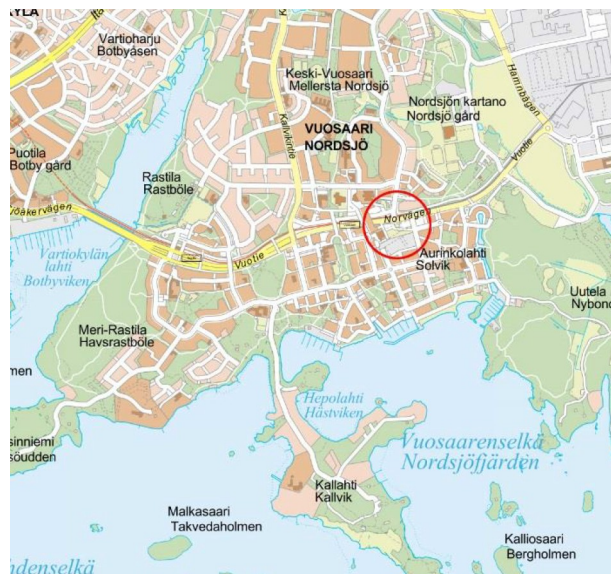
Helsingin kaupungin
54. kaupunginosan (Vuosaari)
korttelin 54180 tontteja 6–12,
korttelin 54186 tontteja 1 ja 2,
korttelin 54187 tonttia 1 sekä
katu- ja yleisiä pysäköintialueita.

Kaavan nimi: Aromikujan alue

Laatija: Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston asemakaavaosasto

Vireilletulosta ilmoittaminen: 19.5.2016
Kaupunkisuunnittelulautakunta: 11.4.2017
Nähtävilläolo (MRL 65 §): 5.5.–5.6.2017
Kaupunkiympäristölautakunta: muutettu 14.11.2017
Hyväksyminen: kaupunginvaltuusto
Voimaantulo:

Alueen sijainti:
Alue sijaitsee Vuosaaren keskustassa.



YHTEYSHENKILÖT KAAVAN VALMISTELUSSA

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala**Asemakaavoitus:**

Anri Linden, yksikön päällikkö,

Petri Leppälä, arkkitehti

Kaavapiirtäminen: Leena Typpö, suunnitteluavustaja

Liikenne- ja katusuunnittelu: Eeva Väistö, insinööri

Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu

Nina Mouhu, aluesuunnittelija

Mervi Nicklén, maisema-arkkitehti

Mari Soini, maisema-arkkitehti

Teknistaloudelliset asiat:

Peik Salonen, insinööri,

Kati Immonen, insinööri (maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus)

Yleiskaavoitus: Heikki Salmikivi, tiimipäällikkö

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit:

Ilkka Aaltonen, tonttiasiamies, DI

Esko Patrikainen, yksikön päällikkö

Jarmo Raveala, hankesuunnittelupäällikkö

Sisko von Behr, asiakaspäällikkö

Anne Björn, kehittämisinsinööri

Risto Niinimäki, projektipäällikkö

Vuorovaikutus: Juha-Pekka Turunen, vuorovaikutussuunnittelija

Asuntotuotanto (Helsingin Asuntotuotantotoimisto):

Marja-Liisa Heikkilä, rakennuttaja-arkkitehti

Rakennusvalvontapalvelut (rakennusvalvontavirasto):

Ossi Lehtinen, arkkitehti

Helsingin kaupungin muut toimialat

Sosiaali- ja terveystoimiala (sosiaali- ja terveysvirasto):

Pirjo Sipiläinen, arkkitehti

Pirkko Suppanen, projektipäällikkö

Jaana Lunnela, tilapalvelupäällikkö

Kaupunginkanslia: Leena Pasonen, projektinjohtaja

Muut viranomaistahot

Helen Oy: Kari Jäske, hankevastaava

Helen Sähköverkko Oy: Risto Seppänen, yleissuunnitteluinsinööri

HSY, vesihuolto: Sini Lehtonen, alueinsinööri

Helsingin kaupungin asunnot Oy: Tarja Närvänen, erityisasunto-
päällikkö

Hakijataho

Riitta Helaniemi, Paulig Group/ Hotelli Delfiini Oy

Risto Seppo, Citycon Finland Oy/ Kiinteistö Oy Kauppakeskus
Columbus

Hankesuunnittelu

Tuomas Seppänen, Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy, arkkitehti

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	6
ASEMAKAAVAN KUVAUS	7
Tavoitteet	7
Mitoitus.....	7
Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet	8
Liikenne.....	9
Palvelut	11
Esteettömyys.....	11
Luonnonympäristö.....	12
Ekologinen kestävyys.....	12
Yhdyskuntatekninen huolto	12
Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen.....	13
Ympäristöhäiriöt	14
Pelastusturvallisuus / Rakennetekniikka	15
Nimistö	15
Vaikutukset.....	16
TOTEUTUS.....	22
SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	23
SUUNNITTELU- JA KÄSITTELYVAIHEET	25

LIITTEET

1 Seurantalomake

2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

3 Kuvat ja kartat

- Ilmakuva
- Asemakaavakartta (A4/A3-koossa)
- Ote Yleiskaava 2002:sta
- Ote Helsingin uudesta yleiskaavasta (kaupunginvaltuusto 26.10.2016)
- Ote ajantasa-asemakaavasta
- Vuosaaren keskustan suunnitteluperiaatteet
- Korttelikortit
- Ympäristö-, tekniikka- ja taloussuunnitelmat ja muut selvitykset
 - Maaperä
 - Pohjavesi
 - Vesihuolto
 - Energiahuolto ja tietoliikenne
 - Varjoisuusselvitys
 - Tuulisuusselvitys
 - Liikennemeluselvitys
 - Tärinä- ja runkomeluselvitys
 - Palo- ja pelastustekniset ratkaisut
- Liikennesuunnitelma
- Vuotien liikennesuunnitelman luonnos Aromikujan kohdalla 7.11.2017

4 Viitesuunnitelma

LUETTELO MUUSTA KAAVAA KOSKEVASTA MATERIAALISTA

- Vuorovaikutusraportti
 - Vuosaaren keskustan suunnitteluperiaatteiden vuorovaikutusraportti
-

TIIVISTELMÄ

Asemakaavan muutos (kaavaratkaisu) koskee liike- ja toimistorakennusten (yhteensä 43 320 k-m²), liike-, toimisto- ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueita (yhteensä 31 550 k-m²), autopaikkojen kortteli- ja yleisiä pysäköintialueita sekä katualueita, jotka sijaitsevat Vuosaaren keskustassa Aromikujan ympäristössä. Kaavaratkaisu mahdollistaa alueen tarkoituksenmukaisen käytön nykyisen kaavan mahdollistamien toimintojen kysynnän jäätyä vähäiseksi.

Tavoitteena on laajentaa Vuosaaren käveltävää keskusta-alueita kohti Aurinkolahden itäisiä ja kakkoisia osia. Alueelle on suunniteltu palveluita, asumista ja liiketiloja.

Uutta asuntokerrosalaa on 75 000 k-m². Asukasmäärän lisäys on 1 700 asukasta.

Kaavaratkaisun toteuttaminen vaikuttaa erityisesti siten, että asukasmäärä Vuosaaren keskustassa kasvaa ja palvelut sekä liiketilatarjonta paranevat. Nykyisellään huonot ja katkonaiset jalankulkuyhteydet Valkopaadentien liikenneterminaaleilta ympäristöön sujuvoitetaan ja vakiinnutetaan. Samalla mahdollistetaan liiketilojen laajeneminen uusien asiakasvirtojen varrelle. Asukasmäärä Vuosaaren keskustassa kasvaa huomattavasti lisäten osaltaan palveluiden käyttöastetta ja tarvetta. Sosiaali- ja terveystieteiden monipalvelukeskus, perhekeskus ja terveyskeskuksen laajenus muodostavat julkisen liikenteen ääreen suuren palvelukokonaisuuden, joka tarjoaa monipuolisia tiloja myös yksityisille palveluille.

Helsingin kaupunki omistaa korttelin 54187 tontin 1 ja korttelin 54180 tontin 7. Korttelialueet 54180 ja 54186 ovat muilta osin yksityisomistuksessa. Kaavaratkaisu on tehty alueiden omistajien hakemuksen johdosta ja kaavaratkaisun sisältö on neuvoteltu hakijoiden kanssa.

Kaupunkisuunnittelulautakunta päätti asettaa asemakaavan muutosehdotuksen nähtäville. Kaavaehdotuksesta tehtiin 8 muistutusta. Muistutuksissa ja kirjeissä esitetyt huomautukset kohdistuivat vuorovaikutukseen ja suunnitteluprosessiin, toiminnalliseen katutasoon, kävelyalueisiin ja ihmisen mittakaavaan, kaupunkikuvaan, korkeaan rakentamiseen Aurinkolahdessa, Työpaikkoihin, liiketiloihin ja palveluihin sekä tuulisuuteen ja varjoisuuteen. Kaavaehdotuksesta saatiin viranomaisen lausuntoja sen ollessa julkisesti nähtävillä. Lausunnot kohdistuivat Maustetehtaankadun alaiseen pysäköintijärjestelyyn, monipuolisen palvelukeskuksen järjestelyihin, muutosalueen arvonnousuun, palotekniseen selvitykseen sekä katualueiden kustannuksiin. Kaavaehdotukseen tehtiin

muutoksia, jotka on esitetty yksityiskohtaisesti kaavaselostuksen viimeisessä luvussa.

ASEMAKAAVAN KUVAUS

Tavoitteet

Kaavaratkaisun tavoitteena on mahdollistaa Vuosaaren keskustan kehittyminen monipuolisesti asumisen, liiketilojen, palveluiden ja toimitilojen kokonaisuutena. Kehityksessä painotetaan kävelyä, pyöräilyä ja julkista liikennettä, joten suunnitelmassa tullaan avaamaan luontevia, jalankulun mittakaavassa olevia kulkureittejä keskustan läpi. Vastaavasti henkilöauto- ja huoltoliikenteen kuormitusta katuverkossa pyritään vähentämään.

Kaavaratkaisu edesauttaa kaupungin strategisten tavoitteiden toteutumista siten, että esikaupunkialueen keskustaa tiivistetään raideliikenteen varrelle täydennysrakentamisen keinoin. Tavoitteellisesti esikaupunkien keskustoista suunnitellaan energiatehokkaita kaupunkikeskustoja, joissa toteutetaan pysäköintipolitiikan strategisia linjauksia.

Mitoitus

Suunnittelualueen pinta-ala on 43 366 m².

Kaavaratkaisun myötä tontin kerrosala kasvaa 37 130 k-m². Kerrosala muodostuu seuraavasti:

Keskustatoimintojen korttelialue:

Liike-, toimisto- ja palvelutilaa vähintään	18 000 k-m ²
Palveluasumista enintään	15 000 k-m ²
Pinta-ala yhteensä	7 084 m ²
Korttelitehokkuus yhteensä	4,66

Asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueet:

Monitoimi- ja liiketilaa vähintään	2 300 k-m ²
Asumista enintään	75 000 k-m ²
Pinta-ala yhteensä	18 697 m ²
Korttelitehokkuus yhteensä	4,13

Kaavaratkaisu tuo noin 1 700 uutta asukasta alueelle. Osa asumisesta on vanhusten palveluasumista. Asumisen huoneistoalasta 50 % on määritelty perheasumiseen soveltuvaksi.

Kaavaratkaisun uudet palvelut käsittävät sosiaali- ja terveystalouksien palveluista, monitoimitilaa ja liiketiloja. Kaavaratkaisu antaa myös mahdollisuuksia toimi- ja työtilojen sijoittumiselle.

Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet

Alueen lähtökohdat ja nykytilanne

Alueella sijaitsee Palvelukeskus Albatrossi ja rakentamattomat alueet.

Alueen pohjoispuolella sijaitsee moottoritienmäinen Vuotie ja metroraide. Alueen luoteiskulmassa sijaitsee kauppakeskus Columbus.

Alueen länsipuolella sijaitsevat Vuosaaren metroasema ja linja-autotermiinaali. Nykyinen rakennuskanta edustaa 1990-luvun puolivälin linjakasta toimitila-arkkitehtuuria.

Alueen itäpuolella sijaitsee asuinkortteleita 2000-luvulta.

Alueen eteläpuolelle on rakenteilla suuria asuinkortteleita, joiden odotetaan olevan valmiit kokonaisuudessaan 2020-luvulla. Asuinkorttelit edustavat 2010-luvun suurikokoista umpikortteliarkkitehtuuria.

Alueella on voimassa useita asemakaavoja (vuosilta 1998–2005) ja niissä alue on merkitty liike- ja toimistorakennusten, liike- ja toimisto- ja ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten kortteli-, autopaikkojen kortteli- ja yleiseksi pysäköintialueeksi.

Keskustatoimintojen korttelialue (K)

Alueelle laaditusta asemakaavasta ovat toteutuneet kauppakeskus laajennuksineen sekä palvelukeskus Albatrossi. Toteutumatta ovat jääneet suuret toimitilakorttelit palvelukeskuksen itäpuolella. Osa toteutumattomista toimitilakortteleista palvelee tilapäisenä pysäköintikenttänä.

Liike- ja toimisto- ja ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue (KTY)

KTY-alueet ovat nykytilassaan rakentamattomia. Läntisen osan poikki kulkee tilapäinen jalankulkuyhteys.

Yleinen pysäköintialue (LP)

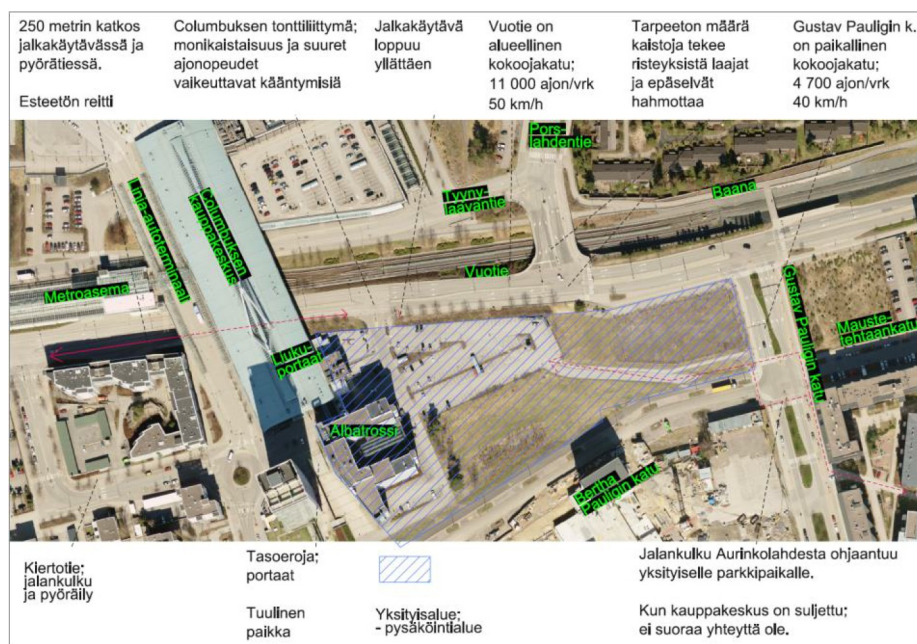
LP-alue on nykytilassaan rakentamaton. Alueen poikki kulkee tilapäinen jalankulkuyhteys.

Autopaikkojen korttelialue. Alueelle saa rakentaa pysäköintilaitoksen (LPA-1)

LPA-1-alue on nykytilassaan rakentamaton. Alueen poikki kulkee tilapäinen jalankulkuyhteys.

Liikenne

Lähtökohdat



Vuotie on alueellinen kokoojaku, jonka liikennemäärä on 11 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Se on maantiemäinen 2 + 2-kaistainen ja 20 metriä leveä katu aina Gustav Pauligin katuun asti. Nopeusrajoitus on 50 km/h. Porslahdentien risteyksessä on liikennevalot. Columbuksen kauppakeskuksen sillan alle ei ajoradan lisäksi mahdu muuta. Jalankulun ja pyöräilyn väylässä on siis 250 metrin katkos, jonka voi kiertää ylätasoa kautta. Oletettu liikenne satamalle on sittemmin ohjattu Kehä III kautta.

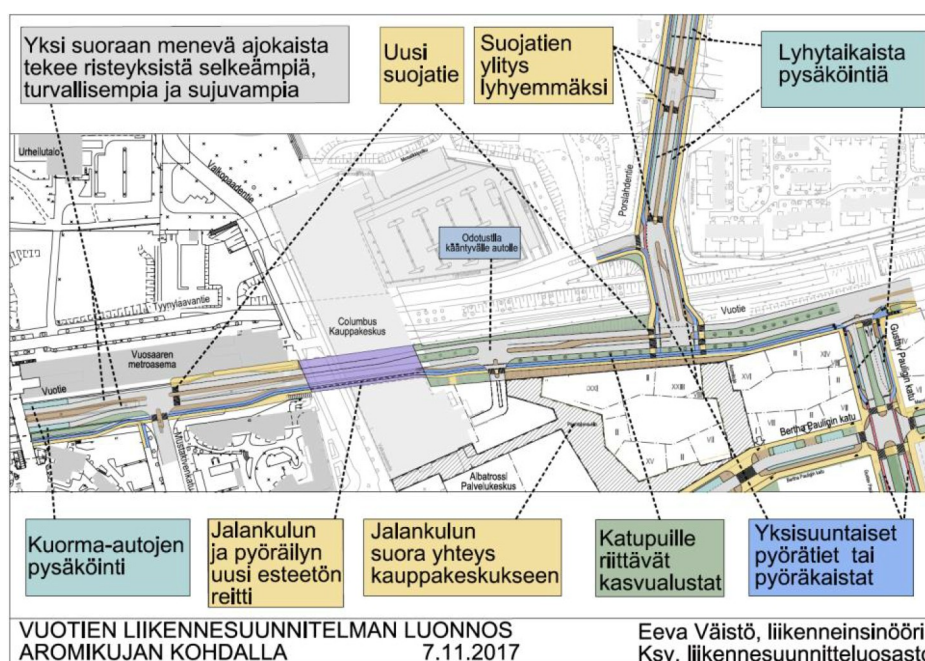
Gustav Pauligin katu on paikallinen kokoojaku, jonka sivuteillä on kärkikolmiot. Kadun leveys on 27,5 metriä, ja suunnittelualueen kohdalla on enimmillään 6 kaistaa. Kaksisuuntainen pyörätie on kadun itäreunalla. Nopeusrajoitus on 40 km/h ja liikennemäärä on 4 700 ajon./vrk. Bertha Pauligin katu on rakenteilla oleva asunto- ja kauppakatu, jonka varressa on kohtisuoria pysäköintipaikkoja. Kaksisuuntainen pyörätie on kadun eteläreunalla.

Jalankulun yhteydet kauppakeskukseen, bussiterminaaliin ja met-roasemalle ovat erityisen epäselvät, koska luonteva reitti kulkee yksityisen pysäköintialueen halki. Jalkakäytävät katualueella päät-

tyvät yllättäen tai eivät johda sinne minne ollaan menossa. Aurinkolahden suunnalta keskeinen ylityspaikka on Gustav Pauligin kadun ja Bertha Pauligin kadun risteys, jossa on pitkät suojatiet.

Suunnitelma-alueella on tapahtunut neljä henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta viiden vuoden aikana. Jalankulun onnettomuus on tapahtunut sekä Vuotien ja Gustav Pauligin kadun risteyksessä että Gustav Pauligin kadun ja Maustetehtaankadun risteyksessä. Columbuksen tonttiliittymässä on tapahtunut kaksi loukkaantumiseen johtanutta kääntymisonnettomuutta. Lisäksi tapahtui 10 omaisuusvahinkoon johtanutta onnettomuutta, josta yksi kohdistui pyörään.

Kaavaratkaisu



Vuotielle on tehty luonnos liikennejärjestelyistä, jossa Vuotie, Porslahdentie ja Gustav Pauligin kadun pohjoisosa muutettaisiin nelikaistaisista kaksikaistaisiksi, keskustamaisiksi kulkuväyliksi. Tämän myötä vapautuva tila varattaisiin jalankululle, pyöräilylle, puille sekä asiointi- ja kuorma-autopysäköinnille. Samalla suojatiet lyhenisivät puoleen, ja pohjois-eteläsuuntainen pyöräyhteys muutettaisiin yksisuuntaiseksi pyöräteiksi. Columbuksen tonttiliittymän kohdalla tulisi Vuotien keskelle tila vasemmalle kääntyvälle autolle.

Lopullinen liikennesuunnitelma Vuotien liikenneturvallisuuden parantamisesta alkaa Kallvikintien eritasoristeyksen länsipuolelta, mikä vieään lautakunnan päätettäväksi erikseen. Helen Oy on päättänyt rakentaa kaukolämpöputken Vuosaaresta Herttoniemeen mahdollisesti Vuotien kautta. Mahdolliset muutostyöt Vuo-

tiellä on aikomus toteuttaa samassa yhteydessä. Suunnitelma-luonnos on esitetty Aromikujan alueen osuudelta asukastilaisuudessa 6.6.2016.

Asukaspalautteen pohjalta Gustav Pauligin kadun ja Bertha Pauligin kadun risteys esitetään korotettavaksi. Aromikujan alueen ympäristön järjestelyt on esitetty piirustuksessa 6708-3, jotka toteutetaan Bertha Pauligin kadun rakentamisen yhteydessä.

Asemakaavaratkaisussa on varauduttu Aromikujan alueen sisällä toimiviin julkisiin jalankulun ja pyöräilyn yhteyksiin. Uusi yhteys Columbuksen ja Albatrossin välillä on tärkeä muun muassa silloin, kun kauppakeskus on suljettu. Se tarjoaa esteettömän reitin metroterminaalilta Bertha Pauligin kadulle.

Palvelut

Lähtökohdat

Alueelle on toteutettu nykyisellään kaksi alueellisesti merkittävää rakennusta. Palvelukeskus Albatrossi, jonka tiloissa sijaitsee sosiaali- ja terveyspalvelujen lisäksi kirkon palveluita sekä liike- ja toimitilaa.

Lähialueen merkittävimmät palvelut ovat Vuosaaren metroasema ja paikallisliikenteen linja-autotermiinaali sekä kauppakeskus Columbus. Alueen pohjoisreunaa halkovan Vuotien ylle rakennettu kauppakeskus kattaa nykyisellään valtaosan Vuosaaren keskustan alueen liiketilasta.

Vuosaaren Urheilutalo, kulttuurikeskus Vuotalo ja Tehtaanpuiston koulu sekä lähimmät viheralueet Mosaiikkipuisto ja Mustankivenpuisto sijaitsevat alueesta 500 m etäisyydellä.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu parantaa ja monipuolistaa palvelukeskus Albatrossin yhteydessä olevia sosiaali- ja terveyspalveluita. Kaavaratkaisu tarjoaa Vuosaaren keskustan alueelta puuttuvia monitoimikäyttöisiä kivijalkatiloja sekä vahvistaa päivittäistavarakaupan tarjontaa Aurinkolahden alueella. Kaavaratkaisu tarjoaa myös mahdollisuuksia pienen ja keskisuuren toimitilan sijoittumiselle alueella.

Esteettömyys

Asemakaava-alueen aukiotilassa Bertha Pauligin kadulta Sokeritorille ja kauppakeskuksen huoltopihalle sekä AL-kortteleiden kansipihoilla tulee kiinnittää erityistä huomiota esteettömien yhteyksien järjestämiseen. Muilta osin asemakaava-alue on esteettömyyden kannalta normaalia aluetta.

Luonnonympäristö

Lähtökohdat

Suunnittelualue on avointa tasaista niittyä jossa kasvaa paikoin nuorta lehtipuustoa. Maaperä on hiekkapitoista ja siten kasvillisuudeltaan niukkaa. Alueella ei ole arvokkaita luontokohteita.

Kaavaratkaisu

Luonnonympäristön kannalta alueella ei ole suojeltavaa. Kaavaratkaisu mahdollistaa tehokkaan korttelirakenteen jossa on keskellä kansipihat. Kortteleiden reunojen kaduilla ja aukiolla on puuistutuksia, jotka luovat jalankulkijoille miellyttävää mittakaavaa ja sopivaa luonnonelementtiä muuten rakennettuun ympäristöön. Korttelipihojen ja viherkattojen kasvillisuuden menestymisen edellytyksien turvaamisella ja niiden suunnittelulla on merkittäviä vaikutuksia alueen luonnonympäristöön ja asukkaiden viihtyvyyteen.

Ekologinen kestävyys

Lähtökohdat

Rakentamaton alue keskeisellä alueella ei palvele virkistyskäyttöä eikä asumista, eikä sillä ole luonnonarvoja.

Kaavaratkaisu

Tehokas korttelirakenne lähellä metroasemaa, kauppakeskusta, puistoja, virkistysalueita, meren rantaa on ekologisesti järkevä.

Yhdyskuntatekninen huolto

Lähtökohdat

Kaava-alue on yhdyskuntateknisen huollon verkoston piirissä.

Kaavaratkaisu

Vesihuolto

Käyttö- ja sammutusveden turvaamiseksi rakennukset tulee varustaa tarvittaessa kiinteistökohtaisella paineenkorotuksella. Maanalaisten tilojen kuivatus- ja jätevedet tulee tarvittaessa johtaa kiinteistökohtaisella pumppaamalla yleiseen viemäriverkostoon. Alueella syntyvät hulevedet tulee viivyttaa ja puhtaiden hulevesien imeyttäminen tulee olla ensisijainen tavoite.

Sähköverkko

Palvelukeskuksen rakennuksessa on Helen Sähköverkon jakelumuuntamo, joka palvelee myös korttelin ulkopuolista sähkönjakelua. Viitesuunnitelman mukainen palvelukeskuksen laajennus vaatii sähkönjakelun uudelleen järjestelyn ko. korttelissa. Asuntorakentaminen tulee vaatimaan 2–3 uutta jakelumuuntamoaluetta, lopullinen määrä ja sijainnit ratkaistaan jatkosuunnittelussa. Alueen keskijännitekaapelointi toteutetaan aikaisempien suunnitelmien mukaisesti Bertha Pauligin kadun suunnasta.

Kaukolämpö ja jäähdytys

Alueella on olemassa oleva kaukolämpöverkosto. Vuotielle rakennetaan lähitulevaisuudessa uusi kaukolämmön runkoverkosto. Rakennusten jäähdytysratkaisut tulee toteuttaa kiinteistökohtaisen järjestelmän avulla.

Johtosiirrot

Maustetehtaankadun maanalaisen pysäköintilaitoksen toteuttaminen edellyttää olemassa olevien teknisen huollon verkostojen siirtämistä ja uudelleen järjestelyjä. Hankkeeseen ryhtyvän tulee suunnitella ja toteuttaa johtosiirrot johtojen ja putkien omistajien hyväksymällä tavalla ja vastata aiheutuneista kustannuksista täysimääräisesti.

Asemakaavassa on kortteleita koskeva määräys sähkönjakelua varten varattavista verkon haltijan ohjeiden mukaisista muuntamoiloista.

Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen

Lähtökohdat

Maaperä

Alueen maaperä on suurimmaksi osaksi hiekkaa ja silttiä, jossa maakerroksen paksuus tiiviin kerroksen yläpuolella on yli metrin. Korttelin 54186 länsiosassa kallio on lähellä maanpintaa tai näkyvissä. Alue rajautuu paikoin Vuotien ja Tyynylaavantien täytemaalueisiin. Rakennukset voidaan perustaa anturoilla maan tai kalliion varaan.

Alue on ollut osa vanhaa soranottoaluetta tai sen reuna-alueita 1950- ja 1960-luvuilla. Lisäksi alueella on ollut teollista toimintaa 1960–90-luvuilla. Vanhalla soranottoalueella on tutkittu maaperän, pohjaveden ja huokoskaasun haitta-ainepitoisuuksia. Kaavamuutosalueen ulkopuolisilla alueilla on havaittu paikoin jätteitä

täyttömateriaalissa. Osa jätetäyttöä sisältäneistä alueista on kunnostettu jo toteutettujen rakennushankkeiden yhteydessä.

Kaavamuutosalueen eteläosaan rajautuvalla Bertha Pauligin kadun alueella on tehty pilaantuneiden maiden kunnostuksia. Kaavamuutosalueen korttelin 54180 itä-koillispuolella on tehty havainnot alifaattisten yhdisteiden pitoisuuksista huokoskaasussa.

Pohjavesi

Alue on lähes kokonaan tärkeää pohjavesialuetta, viimeaikaiset havainnot pohjaveden pinnan korkeuksista kortteleiden 54186 ja 54187 läheisyydessä ovat vaihdelleet välillä +3.6...+5.6.

Vanhalla soranottoalueella sijaitsee useita pohjaveden havaintoputkia, joista on otettu näytteitä myös haitta-ainepitoisuuksien määrittämiseksi. Kaavamuutosalueen kortteleiden 54180 ja 54186 välisen Gustav Pauligin kadun havaintoputkista otetuissa pohjavesinäytteissä on havaittu tetrakloorieteeniä.

Kaavaratkaisu

Asemakaavassa on määräys koskien tärkeälle pohjavesialueelle rakentamista, hulevesiselvityksen laatimista ennen rakennusluvan myöntämistä sekä mahdollisesti pilaantuneen maaperän kunnostamista.

Ympäristöhäiriöt

Lähtökohdat

Läheisten katujen ajoneuvoliikenne sekä metroliikenne aiheuttavat kaava-alueella melua. Asemakaavamuutoksen mukaisesta tilanteesta on laadittu liikennemelu- ja runkomelu/tärinäselvitykset (liitteinä). Selvitysten perusteella kaavaan on esitetty Vuotien ja Gustav Pauligin kadun puoleisille julkisivuilta edellytettävät äänitasoerovaatimukset, jolla tarkoitetaan ulko- ja sisätilan äänitasoeroa. Rakennusten Vuotien puoleisille julkisivuille ei suositella suunniteltavan parvekkeita niille osille joilla lasketut päiväaikaiset keskiäänitasot ylittävät 65 dB. Kaavassa edellytetään parvekkeiden lasittamista melun kannalta niiltä osin joissa julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ylittävät 52 dB. Ajoneuvoliikenteen hiukkaspäästöt tulee huomioida järjestämällä raittiin ilman otto mahdollisimman etäältä liikenteestä.

Kaavaratkaisu

Alueelle on tehty meluselvitys, jonka mukaan on annettu kaavamääräys julkisivujen ääneneristävyydestä sekä parvekkeiden laittamisesta. Tärinä- ja runkomelutasojen arvioinnin perusteella on annettu kaavamääräys runkomeluselvityksen laatimisesta.

Pelastusturvallisuus / Rakennetekniikka

Lähtökohdat

Alueelle on suunniteltu asuinrakennuksia, pihakannen alaisia tiloja sekä kadun alaista pysäköintiä.

Kaavaratkaisu

Palo- ja pelastusturvallisuuden suunnitteluratkaisuja on esitetty viitesuunnitelmassa. Alustavat pelastusajoreittien periaatteet on esitetty viitesuunnitelmassa. Pelastusteiden ja nostopeikkojen sijaitessa pihakannella, on kansirakenteen kantavuutta ja korkeustasoa määritettäessä huomioitava pelastustoiminnan vaatimukset. Suunnittelun edetessä pelastusteiden järjestelyt tarkentuvat. Pelastustiet on suunniteltava pelastuslaitoksen pelastusteiden suunnitteluohjeen mukaisesti. Alueelle on merkitty istutettavia puuri-vejä/ istutettavia alueita. Pelastusteiden ja pelastusteiden nostopaikkojen sijoituksessa on huomioitava istutettavien puiden sijainti. Kadulle ja muille yleisille alueille sijoitettavien nostopaikkojen sijainnista tulee sopia Helsingin rakennusviraston kanssa. Hankkeen jatkosuunnittelun myötä pelastusajoreittikaaviota päivitetään.

Asemakaavan muutoksessa on palo- ja pelastusturvallisuutta koskevat kaavamääräykset liittyen vaiheittaiseen toteutukseen ja tontinrajat ylittävän hankekokonaisuuden suunnitteluun kokonaisuutena.

Asemakaavan muutos mahdollistaa pysäköintilaitoksen sijoittamisen Maustetehtaankadun alle. Pysäköintilaitoksen suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon Helsingin kaupungin rakennusviraston ohje yleisten alueiden alle tehtävien rakenteiden suunnitteluun liittyen. Siirtojen suunnittelu ja toteutus tulee tehdä Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n hyväksymällä tavalla.

Nimistö

Nimistötoimikunta päätti kokouksessaan 8.3.2017 esittää nimeä uudelle aukiokokonaisuudelle Sokeritorilta Bertha Pauligin kadulle. Aukion nimeksi päätettiin Paahtajanaukio (Rostarplatsen).

Vaikutukset

Yhteenveto laadituista selvityksistä

Kaavaratkaisua laadittaessa on selvitetty erityisesti alueen tuulisuutta, varjoisuutta ja kaupunkikuvaa.

Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset

Asemakaavasta aiheutuu kaupungille kustannuksia kohdan Vaikutukset liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen mukaisesti. Maustetehtaankadun alle esitetyn pysäköintilaitoksen toteuttamisen edellyttämät johtosiirrot tulee hankkeeseen ryhtyvän suunnitella ja kustantaa täysimääräisenä.

Asemakaavamuutos nostaa alueen arvoa. Maankäyttökorvauksista sovitaan erikseen maanomistajan kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön

Kaavaratkaisun toteuttamisen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön on tutkittu muun muassa kaupunkikuvallisilla tarkasteluilla, joita on esitetty kohdassa vaikutukset kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön.

Vaikutukset luontoon ja maisemaan

Asemakaavan toteuttaminen muuttaa avoimen niityn rakennetuksi alueeksi. Vaikutus maisemaan on huomattava johtuen asuinrakennuksien korkeudesta ja tiiviyydestä. Kaukomaisemassa tulee näkymään olemassa olevan yhden tornin lisäksi vaihtelevan korkeisten tornien sarja.

Vaikutukset liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen

Aromikujan alue tuottaa noin 2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa lisäliikennettä. Liikenne lisääntyy Gustav Pauligin kadun pohjoisosalla 4 600:sta 6 600 ajoneuvon vuorokaudessa. Vuotiellä Porslahdentien länsipuolella liikenne lisääntyy 11 400 ajoneuvosta 13 100 ajoneuvon vuorokaudessa.

Liikennesuunnitelmasta aiheutuvat kustannukset ovat 300 000 euroa.

Asemakaavan toteuttaminen vahvistaa olemassa olevan teknisen huollon verkoston käyttöä.

Vaikutukset kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

Vaikutuksia kaupunkikuvaan on arvioitu tietokone- ja pienoismallien sekä kuvauspotusten avulla.

Kaavaratkaisun kaupunkikuva lähietäisyydeltä tuo Vuosaaren keskustaan uuden, toiminnoiltaan sekoittuneen, tiiviin ja kävely-painotteisen kerrostuman sekä lisää alueella nykyisellään vähäisissä määrin toteutunutta kivijalkaliiketilaa. Kaavaratkaisu tarjoaa monipuolisia mahdollisuuksia liikkua alueella kävellen tai pyöräillen ja mahdollistaa osaltaan kaivattuja yhteyksiä Vuotien pohjoispuolelle. Kaavaratkaisussa painotetaan jalankulkuympäristön laadukkuutta ja monipuolisuutta myös toiminnallisesti liiketilojen, aukoiden ja sisäpihojen kautta.



Näkymä Päättäjänaukiolta. Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

Lähietäisyydeltä tarkasteltuna korkeat rakennukset erottuvat selkeimmin Vuotien pohjoiselta puolelta ja Aurinkolahden korkeimmista rakennuksista, mutta sekoittuvat katukuvassa osaksi matalampaa kaupunkikuvaa. Tornit erottuvat ajoittain laajemmilta aukeoilta ja kaduilta, mutta eivät varsinaisesti hallitse katumaisemaa.



Kuvaupotus Porslahdentieltä. Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

Laajemmassa kaupunkikuvassa korkean rakentamisen vaikutukset korostuvat. Ympäristöä korkeamman rakentamisen alue laajenee Cirruksesta itään Vuotien varteen ja muodostaa voimakkaan maamerkin Vuosaaren keskustalle Vuotietä pitkin lähestyttäessä. Cirruksen maamerkkiasema akselilla Vuotalolta Aurinkolahdenaukiolle ja katuakseleiden päätteinä säilyy selkeänä Porslahdentietä lukuun ottamatta.



Kuvaupotus Kallahdenniemeltä. Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

Suurmaisemassa uudet korkeat rakennukset erottuvat Cirruksen tapaan eri suunnilta. Nykyinen maamerkkirakennus Cirrus yhdistyy osaksi uusien rakennusten kokonaisuutta. Suurmaisemassa olennaista on korkeiden rakennusten luonnetta antavat piirteet yläosan muotoilussa.



Näkymä Bertha Pauligin kadulta. Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

Kaupunkikuvalliset selvitykset on huomioitu kaavaratkaisussa kerskorkeuksien ja rakennusmassojen järjestelyillä. Yksi valmiste-luaineistossa esitetty tornirakennus on poistettu asemakaavaeh-dotuksesta selvitysten perusteella. Rakennusten materiaaleista ja kattomuodoista on annettu kaavamääräykset.

Alueen lähellä sijaitsevaksi kulttuuriperinnöksi voidaan laskea Vuosaaren kartanon alue tarkastelualueelta koilliseen ja Keski-Vuosaaren alue tarkastelualueelta pohjoiseen. Asemakaavassa osoitetun rakentamisen vaikutus näihin alueisiin on vähäinen.

Vaikutukset tuulisuuteen ja varjoisuuteen

Merkittävänä osana kaavaratkaisun selvityksiä on tehty korkean rakentamisen vaikutuksia alueen tuulisuuteen ja varjoisuuteen.

Tuulisuusselvityksessä todetaan, että korkea rakentaminen lisää tuulisuutta korkeimman tornin juuressa odotetusti, mutta esimerkiksi Cirrusta vähäisemmin edullisemmän tuulikulman vuoksi. Tuulen puuskainen vaikutus on suurimmillaan noin 140 m rakennuksista tuulen suunnasta riippuen. Ympäristölleen rakennukset toimivat kuitenkin pääosin tuulensuojina. Vaarallisen kovia puuskatuulia (>23 m/s) ei maantasossa esiinny. Lopulliselle suunnitelmalle laaditaan numeerinen tuulisuusselvitys.

Tuulisuusselvitys on vaikuttanut rakennusten muotoiluun etenkin kävelyalueiden varrella ja läheisyydessä. Muun muassa aukioalueen ympärillä olevien korkeiden rakennusten jalustaosat on vedetty ulos seinälinjasta alaspäin suuntautuneiden virtausten katkaisemiseksi ja kivijalat on muotoiltu tuulen vaikutuksia hillitseviksi arkadikäytäviksi.

Tuulisuusselvityksessä esiin tulleet ongelmakohdat on huomioitu kaavamääräyksissä velvoittaen jatkosuunnittelun rajoittamaan tuulisuuden vaikutuksia alueiden käyttötarkoitusten mukaan siten, että lyhyen ja pitkäaikaisen oleskelun edellytykset kulkualueilla, aukiolla ja kansipihoilla ovat hyvät.

Varjoisuusselvityksessä on selvitetty korkean rakentamisen varjoisuuden vaikutuksia lähialueilla. Lähtökohta varjoisuuden vähentämiseksi on ollut sijoittaa korkeimmat rakennukset leveän Vuotien ja metroradan muodostaman liikennealueen eteläpuolelle, jolloin valtaosa varjoista lankeaa asumattomalle liikennealueelle. Muilta osin varjoisuuden vaikutuksia on tarkasteltu valoisina vuodenaikoina joulukuusta kesäkuun loppuun sijoittuvina ajankohtina. Varjot lankeavat pimeämpänä vuodenaikana laajalle alueelle, mutta varjoisuuden vaikutus on tilapäinen korkeiden rakennusten pistämäisestä sijainnista johtuen. Varjoisuusselvityksessä vertailukohtana on pidetty voimassa olevaa asemakaavaa, joka korkeista kerroskorkeuksistaan johtuen varjostaisi katutilaa nyt esitettyä kaavaratkaisua voimakkaammin.

Varjoisuusselvitys on vaikuttanut asemakaavaehdotuksen rakennusten korkeuksiin ja lukumäärään. Yksi valmisteluaineistossa esitetty tornirakennus on poistettu asemakaavaehdotuksesta selvitysten perusteella.

Varjoisuuden muutosten ei näin ollen nähdä aiheuttavan kohtuutonta haittaa esimerkiksi voimassa olevaan asemakaavaan nähden.

Vaikutukset ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen

Kaavaratkaisu mahdollistaa hyvin julkisen liikenteen, jalankulun ja pyöräliikenteen käytön. Kävely-ympäristön laatu ja pyöräily-yhteysien priorisointi ovat suunnittelun lähtökohtia. Palvelut, virkistys- ja puistoalueineen ovat lähellä ja metroasema kävelymatkan etäisyydellä. Suunnitteluratkaisussa on pyritty vettä pidättävän viherpinnan ja korttelialueiden vihertehokkuuden maksimointiin. Korkeimmissa rakennuksissa on kaavassa määräys aurinkopaneelien sijoittamisesta osana rakennusten energiarjestelmää.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, turvallisuuteen, eri väestöryhmien toimintamahdollisuuksiin lähiympäristössä, sosiaalisiin oloihin ja kulttuuriin

Vaikutuksia terveyteen tässä kaavaratkaisussa ovat ennen kaikkea terveyspalveluiden lisääntyminen ja liikkumismahdollisuuksien paraneminen lähialueella. Kaavaratkaisu esittää mittavaa laajennusta alueen terveyspalveluiden tarjontaan. Se on myös ensimmäinen osa laajempaa Vuosaaren keskustan kehittämistä kaupunkikeskustaksi kävelyä ja pyöräilyä painottaen. Palvelujen,

toimi- ja liiketilan sijoittuminen keskeisesti kaupunginosaan vahvistaa alueen lähipalveluita.

Vaikutuksina turvallisuuteen ovat nykyisten pysäköintiin käytettyjen ja rakentamattomien alueiden jalostaminen esteettömäksi ja asutuksi jalankulkuympäristöksi. Kulkuyhteydet joukkoliikennetierajamaaliin paranevat huomattavasti ja palvelu- sekä kauppakeskuksen asiakas- ja huoltoliikenne järjestetään jalankulkijoiden turvallisuus huomioiden.

Eri väestöryhmien toimintamahdollisuudet lähiympäristössä eivät muutu, mutta palvelut paranevat muun muassa palvelukeskuksen kehittyessä ja liikenneyhteyksien parantuessa.

Vaikutukset sosiaaliin oloihin ja kulttuuriin ovat keskusta-alueen ja katu ympäristön muuttuminen sekä asumisen ja maankäytön ohjelman toteuttaminen alueen asuntojen hallintomuotojakautumassa. Uuden alueen sijainti palveluiden ja joukkoliikenteen yhteyksien äärellä luo hyvät olosuhteet alueen tasapainoiselle kehittymiselle. Alueelle osoitetut monikäyttötilat tarjoavat mahdollisuuksia myös kulttuuritoimijoiden sijoittumiselle.

Elinkeino-, työllisyys- ja talousvaikutukset

Nykytilanteessa Aromikujan alue on kaavoitettu työpaikkavaltiksi liike- ja toimistorakennusten ja ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueiksi. Asemakaava ei ole herättänyt toivottua kysyntää kaupunginosan elinkeinoelämää ja työllisyyttä vahvistamaan.

Kaavaratkaisussa suurten toimitilakortteleiden työpaikkapotentiaali korvataan sosiaali- ja terveystalouden laajennuksen sekä monitoimi-, liike- ja työ- sekä mahdollisten toimitilojen työpaikkapotentiaalilla. Helsingin uuden yleiskaavan (kaupunginvaltuusto 26.10.2016) mukainen, toiminnoiltaan sekoittunut liike- ja palvelukeskusta mahdollistaa toimitilan sijoittamisen osaksi koko Vuosaaren suunnitteluperiaatteiden käsittelemiä keskusta-alueen kortteleita. Näin ollen yksittäisten toimitilakortteleiden sijaan syntyi toteutuskynnykseltään matalampaa, monipuolista tilatarjontaa ja kaupunkikuvaa sekä mahdollisuuksia työpaikkojen lisäämiselle alueella.

Kaavaratkaisun talousvaikutuksia voidaan verrata nykytilanteeseen ja voimassa olevan asemakaavan tilanteeseen. Nykytilanteeseen nähden talousvaikutukset ovat selkeästi positiiviset rakentamattomaksi jääneen tontin tullessa toteutetuksi asumisen, palveluiden ja toimitilan käyttöön. Voimassa olevaan asemakaavaan verrattuna talousvaikutukset poikkeavat suuresta työpaikka-

keskittymästä tarjoten suuren määrän asumista keskeisesti julkisen liikenteen solmukohdassa vähäisemmän palvelu- ja toimitilan rakentamisen rinnalla.

Muut merkittävät vaikutukset

Liikenteestä johtuvaa melua ja tärinää on selvitetty erillisillä selvityksillä, joiden vaikutuksia on käsitelty kohdassa ympäristöhäiriöt.

Melun ja tärinän hallitsemiseksi on asetettu kaavamääräykset.

TOTEUTUS

Kaava-alueen kuuluminen toteuttamisprojektiin

Alue kuuluu Helsingin kaupunginkanslian Vuosaaren aluerakennusprojektiin.

Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus on hyväksynyt kaavaratkaisun korttelissa 54180 sijaitsevan Vuosaaren monipalvelukeskuksen tarvekuvauksen 29.11.2016. Vuosaaren monipalvelukeskus sisältyy sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen palveluverkkosuunnitelmaan vuoteen 2030. Hanke sisältyy kaupunginvaltuuston 2.12.2015 hyväksymään vuosien 2016–2018 vuokra- ja osakeohjelmaan.

Vaiheittain toteuttaminen ja kynnystoimet

Monipalvelukeskuksen toteuttaminen sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen edellyttää nykyisen kauppakeskuksen huoltopihajärjestelyjen ja uuden kävely-yhteyden toteuttamista Sokeritorin ja Bertha Pauligin kadun välille.

Mittavat Vuotien ja Bertha Pauligin kadun ja Maustetehtaankadun välille sijoittuvat korttelit 54180, 54186 ja 54187 toteutettaneen vaiheissa maanomistajien päätösten mukaisesti. Kauppakeskuksen ja Gustav Pauligin kadun välisten asuinkortteleiden yhteiset pysäköintitilat tulee huomioida vaiheistuksessa.

Kaavaratkaisussa on palo- ja pelastusturvallisuutta koskevat kaavamääräykset.

Toteuttamispolut, vaihtoehdot

Alueen toteutus alkaa aikataulullisesti palvelukeskuksen laajentamisella. Asuinkortteleiden rakentaminen alkanee Maustetehtaankadun ja Gustav Pauligin kadun kulman korttelista. Gustav Pauligin kadun ja kauppakeskuksen väliset asuinkorttelit toteutettaneen kauppakeskuksesta kohti itää edeten.

Rakentamiskelpoiseksi saattaminen

Asemakaava-alue on järjestetty pääosin rakentamiskelpoiseksi alueella aiemmin sijainneiden teollisuusrakennusten purkamisen yhteydessä. Nykyinen kauppakeskusta ja palvelukeskusta yhdistävä toimistosiipi tulee purkaa kävely-yhteyden toteuttamisen mahdollistamiseksi.

Rakentamisaikataulu

Vuosaaren monipalvelukeskus toteutetaan kaupunginvaltuuston 2.12.2015 hyväksymään vuosien 2016–2018 vuokra- ja osakeohjelman mukaan 2018–2019. Alueen asuinrakentamisen odotetaan alkavan 2020-luvulla.

Korttelikortit

Alueelle on laadittu korttelikortit selostuksen liitteeksi.

SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Kaavaratkaisua koskee kolme erityistavoitetta:

- alueidenkäytön suunnittelussa merkittävä rakentaminen tulee sijoittaa joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen palvelualueelle
- alueidenkäytön mitoituksella tulee parantaa joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä ja hyödyntämismahdollisuuksia
- Helsingin seudun liikennejärjestelmää tulee kehittää koko seudun kattavan liikennejärjestelmäsuunnitelman avulla siten, että se hillitsee ilmastonmuutosta sekä tukee yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja riittävän asuntotuotannon järjestämistä.

Näistä kaavaratkaisun valmistelussa on erityisesti painotettu alueidenkäytön suunnittelussa merkittävän rakentamisen sijoittamista joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen palvelualueelle. Tavoitteiden huomioon ottamista selostetaan tarkemmin kohdassa Vaikutukset.

Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Maakuntakaava

Ympäristöministeriön 8.11.2006 vahvistamassa Uudenmaan maakuntakaavassa suunnittelualue on tiivistettävää taajamatoimintojen aluetta, jonka vieressä kulkee seutuliikenteen ratayhteys ja pääkaupunkiseudun poikittainen joukkoliikenteen yhteysväli.

Ympäristöministeriön 30.10.2014 vahvistamassa Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa suunnittelualue on edellä esitetyn maakuntakaavan mukainen.

Yleiskaava

Helsingin Yleiskaava 2002:ssa (kaupunginvaltuusto 26.11.2003, tullut kaava-alueella voimaan 23.12.2004) alue on keskustatoimintojen aluetta. Nyt laadittu kaavaratkaisu on voimassa olevan yleiskaavan mukainen.

Helsingin uudessa yleiskaavassa (kaupunginvaltuusto 26.10.2016) alue on liike- ja palvelukeskusta C1-alue. Nyt laadittu kaavaratkaisu on Helsingin uuden yleiskaavan tavoitteiden mukainen.

Helsingin maanalaisen yleiskaavan nro 11830 (tullut voimaan kokonaisuudessaan 18.11.2011) mukaan alue on esikaupunkien pintakallioaluetta. Nyt laadittu kaavaratkaisu on maanalaisen yleiskaavan mukainen.

Asemakaavat

Alueella on voimassa asemakaavat nro 11309 (tullut voimaan 14.1.2005), 11017 (tullut voimaan 7.6.2002) ja 10370 (tullut voimaan 15.5.1998). Tarkemmat kuvaukset voimassa olevista asemakaavoista kohdassa ”Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet”.

Rakennusjärjestys

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty 22.9.2010.

Kiinteistörekisteri

Alue on merkitty Helsingin kaupungin ylläpitämään kiinteistörekisteriin.

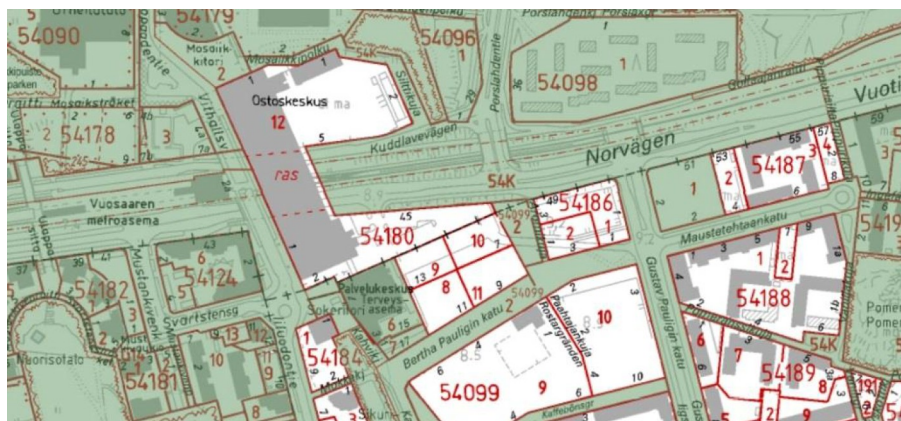
Muut suunnitelmat ja päätökset

Kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi alueen suunnitteluperiaatteet 15.11.2016.

Pohjakartta

Helsingin kaupungin kiinteistöviraston kaupunkimittausosasto on laatinut pohjakartan, joka on tarkistettu 13.1.2017.

Maanomistus



Helsingin kaupungin maanomistus on merkitty vihreällä, yksityisomistus valkoisella.

Helsingin kaupunki omistaa korttelin 54187 tontin 1 ja korttelin 54180 tontin 7. Korttelialueet 54180 ja 54186 ovat muilta osin yksityisomistuksessa.

Muut lähtökohdat

Selvitys alueen oloista, rakennuskannasta ja muista ympäristöominaisuuksista on kuvattu kaavaselostuksen kohdassa "Asema-kaavan kuvaus" kunkin aiheen kohdalla.

SUUNNITTELU- JA KÄSITTELYVAIHEET

Vireilletulo

Kaavoitus on tullut vireille vuonna 2015 tontin omistajan hakemuksesta.

Viranomaisyhteistyö

Kaavaratkaisun valmistelun yhteydessä on tehty yhteistyötä seuraavien viranomaistahojen kanssa:

- Helen Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin Satama
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
- Helsingin kaupungin asunnot (HEKA)
- asuntotuotantotoimisto (ATT)

- Helsingin kaupungin liikennelaitos -liikelaitos (HKL)
- Helsingin kulttuurikeskus
- kiinteistöviraston geotekninen osasto
- kiinteistöviraston tilakeskus
- kiinteistöviraston tonttiosasto
- pelastuslaitos
- rakennusvalvontavirasto
- rakennusvirasto
- sosiaali- ja terveysvirasto
- varhaiskasvatusvirasto
- ympäristökeskus
- Helsingin kaupungin kanslia

Suunnitteluperiaatteiden nähtävilläolo

Aromikujan alue on osa Vuosaaren keskustan suunnitteluperiaatteita, jotka ovat olleet nähtävillä 6.6.–1.7.2016. Suunnitteluperiaatteet hyväksyttiin kaupunkisuunnittelulautakunnassa 15.11.2016.

Vuosaaren keskustan suunnitteluperiaatteiden vuorovaikutusraportti on liitteenä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä kaavan valmisteluaineiston nähtävilläolo

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

Vireilletulosta ja OAS:n sekä valmisteluaineiston nähtävilläolosta on ilmoitettu osallisille kirjeillä ja viraston verkkosivuilla www.hel.fi/ksv sekä lehti-ilmoituksella Vuosaari-lehdessä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä valmisteluaineistoa oli nähtävillä 6.6.–1.7.2016 seuraavissa paikoissa:

- info- ja näyttelytila Laiturilla, Narinkka 2
- Vuosaaren kirjastossa, osoite Mosaiikkitori 2.
- kaupunkisuunnitteluvirastossa, Kansakoulukatu 3, 1. krs
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Asukastilaisuus pidettiin 13.6.2016 Vuosaaren yläastella, Koukkusaarentie 9.

Yhteenveto viranomaisten kannanotoista

Helsingin seudun liikenne-kuntayhtymän HSL:n kannanotto toteaa täydennysrakentamista rakentamista hyvien yhteyksien ja runkolinja 560 varrelle tukevan heidän tavoitteitaan ja yhdyskuntarakenteen tiivistämistä. Kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiin metroaseman ja

Aurinkolahden suuntaan tulee kiinnittää huomiota. Yhteyksien tulee toimia myös kauppakeskuksen aukioloaikojen ulkopuolella. HSL pitää tärkeänä, että joukkoliikennettä koskevat suunnitteluratkaisut laaditaan tiiviissä yhteistyössä heidän kanssaan ja haluaa lausua kaavaehdotuksesta sen tullessa nähtäville.

Kiinteistöviraston geoteknisen osaston kannanotto kohdistuu siihen, että kohde sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella, mikä edellyttää rakennusvalvontaviraston julkaisemien rakentamistapaohjeiden noudattamista.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä HSY:n kannanotto koskee uuden vesihuollon tarpeen selvittämistä sekä nykyisten vesihuoltolinjojen huomioimista alueella. Tilavaraukset vesihuollon putkille, laitteille tulee huomioida ja mahdolliset johtokujat merkitä asemakaavan yleisille alueille. Alustavan vesihuollon yleissuunnitelma kustannusarvioineen tulee liittää kaavaselostukseen. Vesijohtopaineen korotus hoidetaan kiinteistökohtaisesti kiinteistön kustannuksella.

Pelastuslaitoksen kannanotossa todetaan, että pelastustoiminnan järjestelyt tulee suunnitella yhdessä pelastuslaitoksen kanssa tavanomaista laajempien vaatimusten asettavien ylikorkeiden rakennusten vuoksi. Riittävästä sammutusveden saannista on huolehdittava. Maanpäälliset sammutusasemat tai vaihtoehtoisesti sammutusvesiasemien tarvittavat tilat rakennusten sisällä tulee osoittaa kaavassa. Ylikorkeiden rakennusten automaattisten sammutusjärjestelmien, rakennusten sisäiseen sammutukseen käytettävien märkänousuputkien ja maanpäällisten sammutusvesipostien vesimäärät tulee huomioida suunnittelussa.

Sosiaali- ja terveysviraston kannanotossa tarkennetaan asemakaavan yhteydessä esitettyä monipalvelukeskus-hanketta, joka muodostaa toiminnallisen kokonaisuuden palvelukeskus Albatrossin kanssa rakennusten välisiä esteettömiä yhteyksiä korostaen. Esitetty 18 000 k-m²:n mitoitus riittää toiminnalle. 3900 brm² käsittävät palvelukeskus ja päivätoimintayksikön tilat sijoitetaan siten, että ne ovat kadulta ja yhteisistä sisätiloista helposti saavutettavissa. Kokonaisuuden tulee olla yhteisöllinen ja liittyä keskeiseen sisätilojen jalankulkureittiin. Henkilökunta- ja tukipalveluja tulee noin 1 000 brm². Monipuolisen palvelukeskuksen ryhmäkoteja tulee viiteen kerrokseen yhteensä 9 700 brm², joista yhden kerroksen bruttoala on 1 950 brm². Kerroksissa on oleskeluparvekkeet. Ryhmäkodeista on esteetön yhteys muistisairaille turvalliselle oleskelupihalle. Kivijalkaliiketilojen laajuus tarkentuu suunnittelun edetessä.

Suunnittelun avulla tulee helpottaa pääsyä olemassa oleviin palveluihin ja kauppakeskukseen muistisairaiden turvallisuutta vaarantamatta.

Ympäristökeskuksen kannanotossa kannatetaan rakennettua ympäristöä hyödyntävää täydennysrakentamista merkittäviä luonto- ja viheralueita säästäen. Myös kestävä liikunnan painottaminen edesauttaa ekologisen kaupunkirakenteen muodostumista. Kaavassa tulisi luoda parhaat edellytykset tulevien vaatimusten mukaiselle lähes nollaenergiarakentamiselle. Suunnittelun kantavaksi teemaksi esitetään ilmastonmuutoksen hillintää ja sopeutumista muun muassa viherkertoimen keinoin. Huomioitavien hulevesiratkaisujen tulisi pohjautua kaupungin hulevesistrategiaan. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida tärkeän pohjavesialueen suojelu, jolle ei saa aiheutua haitallista pohjavedenpinnan alenemista tai laadun heikkenemistä. Luontotietojärjestelmän mukaan suunnittelualueella ei ole arvokkaita luontokohteita.

Muilla viranomaisilla ei ollut huomautettavaa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä valmisteluaineistoa koskevissa viranomaisten kannanotoissa esitetyt asiat on otettu huomioon kaavatyössä seuraavasti:

Joukkoliikennettä koskeva suunnittelu tullaan tekemään yhteistyössä HSL:n kanssa. Toistaiseksi se on käsittänyt lähinnä arvioita asukasmäärän lisäyksestä, sillä Aromikujan alueelle on toistaiseksi suunniteltu vain kevyen liikenteen reittejä.

Pohjavesi huomioidaan rakentamisessa muun muassa tarkentamalla pohjaveden mittauksia alueella. Itse rakentaminen ohjataan tapahtumaan rakennusvalvontaviraston ohjeiden mukaisesti.

Vesihuollon tarpeet tullaan huomioimaan suunnittelussa ja alustava vesihuoltosuunnitelma kustannusarvioineen liittämään osaksi kaavaselostusta.

Pelastussuunnitelmat, tarvittavat vesimäärät ja sammutusvarusteet tullaan huomioimaan suunnittelussa yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa.

Palvelukeskus Albatrossin yhteyteen rakennettavan monipalvelukeskuksen suunnittelua jatketaan yhteistyössä sosiaali- ja terveystieteiden viraston kanssa.

Kaavassa huomioimaan tiedossa olevat tulevat säädökset ilmastonmuutoksen hillitsemiselle ja siihen sopeutumiselle. Tärkeän pohjavesialueen huomiointi esitetään kaavamääräyksenä.

Vastineet kannanottoihin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Yhteenveto mielipiteistä

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä valmisteluaineistoa koskevia mielipidekirjeitä saapui 36 kpl. Lisäksi suullisia mielipiteitä on esitetty asukastilaisuudessa ja puhelimitse.

Mielipiteet kohdistuivat etupäässä ehdotettujen uusien rakennusten korkeuteen, sijaintiin, lukumäärään, niiden aiheuttamaan varjoisuuden ja tuulisuuden lisääntymiseen, sijaintiin sekä huoliin suurten rakennusten aiheuttamista sosiaalisista ja viihtyvyyttä heikentävistä ongelmista. Työpaikkarakentamisen merkitystä Vuosaarella korostettiin niin liiketilojen elinvoimaisuuden kuin työpaikkaliikenteenkin onnistumiseksi. Vuosaaren vetovoimatekijäksi nähtyä kaikkien nautittavissa olevaa vihreyttä toivottiin alueelle lisää. Kävely-yhteyden toteuttaminen Uutelan kanavalta metroasemalle nähtiin tärkeäksi ja alueen viihtyisyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Mielipiteet on otettu huomioon kaavatyössä siten, että varjoisuutta, tuulisuutta ja kaupunkikuvaa koskien laaditaan selvitykset. Valmisteluaineistossa esitettyä suunnitelmaa on jalostettu mielipiteiden ja selvitysten perusteella siten, että tornirakennusten lukumäärää vähennetty ja korkeutta on madallettu. Näin on päädytty kaupunkikuvallisesti eheämpään lopputulokseen, jonka varjostusvaikutus on aiempaa suunnitelmaa vähäisempi. Tuulisuus on huomioitu muotoilemalla korkeimpia rakennuksia muun muassa torneista alas suuntautuvaa tuulta heikentävästi.

Sosiaalisia ja viihtyvyyttä koskevat ongelmat on huomioitu noudattamalla kaupungin periaatteita asuntojakauman toteuttamiseksi kaavatyössä sekä antamalla laatua määrittäviä määräyksiä asemakaavassa. Katukuvan vihreyttä on alueella vahvistettu viherkatto- ja kansipihaa koskevien määräysten muodossa. Alueen kävely-ympäristön ja -yhteyksien toimivuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota.

Vastineet mielipiteisiin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Valmisteluaineiston muut käsittelyvaiheet

Kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi alueen suunnitteluperiaatteet 15.11.2016 jatkosuunnittelun pohjaksi.

Kaavaehdotuksen julkinen nähtävilläolo (MRL 65 §) 5.5.–5.6.2017

Kaavaehdotus esiteltiin kaupunkisuunnittelulautakunnalle 11.4.2017 ja lautakunta päätti asettaa asemakaavan muutosehdotuksen nähtäville.

Muistutukset

Ehdotuksesta tehtiin 8 muistutusta.

Muistutukset kohdistuivat vuorovaikutukseen ja suunnitteluprosessiin, toiminnallisiin kävelyalueisiin, katutasoon ja ihmisen mitta-kaavaan, kaupunkikuvaan, korkeaan rakentamiseen Aurinkolahdessa ja työpaikkoihin, liiketiloihin ja palveluihin sekä tuulisuuteen ja varjoisuuteen.

Viranomaisten lausunnot

Kaavaehdotuksesta saatiin viranomaisten lausuntoja sen ollessa julkisesti nähtävillä. Lausunnoissa esitetyt huomautukset kohdistuivat Maustetehtaankadun maanalaiseen pysäköintiin, tontin 54180/4 teknisiin järjestelyihin ja selvitysvelvoitteisiin, alueen viherkerrointavoitteen määrittelyyn, monitoimitilojen määrittelyyn ja yleiselle jalankululle osoitettuun alueeseen sekä asemakaava-alueen maankäytösopimukseen, palotekniseen suunnitelmaan ja liikennejärjestelyiden kustannusarvioon.

Lausunnot saatiin seuraavilta tahoilta:

- Helen Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)
- Asuntotuotantotoimisto
- Helsingin kaupungin liikennelaitos -liikelaitos (HKL)
- Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit (kiinteistölautakunta)
- pelastuslaitos
- Sosiaali- ja terveystoimiala
- Ympäristöpalvelut (ympäristölautakunta)

Seuraavat tahot ilmoittivat, ettei ole lausuttavaa Helen Oy, Helen Sähköverkko ja Ympäristöpalvelu.

Toimenpiteet julkisen nähtävilläolon jälkeen

Vuorovaikutusraportissa on esitetty yhteenvedot kaavaehdotuksesta saaduista muistutuksista, kirjeistä ja viranomaisten lausunnoista sekä vastineet niissä esitettyihin huomautuksiin.

Huomautuksissa esitetyt asiat on otettu huomioon, kaavan tavoitteet huomioon ottaen, tarkoituksenmukaisilta osin.

Kaavaehdotukseen tehdyt muutokset:

Helsingin seudun ympäristöpalvelujen, asuntotuotannon, pelastuslautakunnan, sosiaali- ja terveystoimialan ja kaupunkitila- ja maisemasuunnittelun lausuntojen johdosta:

- kaavakarttaan merkittyä maanalaista pysäköintiä on kavennettu Maustetehtaankadulla
- asemakaavaan on lisätty määräys ajoyhteyden vapaan korkeuden korottamisesta 4,5m:iin, maininta Maustetehtaankadun maanalaisen pysäköintitilan suunnittelusta yhteistyössä Helsingin seudun ympäristöpalvelujen kanssa, maininta vesijohtopaineen korotuksesta kiinteistön kustannuksella, uudisrakennusten paloteknisistä suunnitelmista, palvelutoiminta osaksi monitoimitilojen toimintoja sekä tarkennettu tuuli- ja värähtelyselvitysten velvoitetta ja viherkerroinmenetelmän määrittelyä.
- asemakaavaan on tarkennettu yleiselle jalankululle varatun alueen määräystä rakennusten aukioloaikoihin rajatuksi.
- selostusta on täydennetty liikennesuunnitelman kustannusten osalta.

Kaavaehdotuksen jatkosuunnittelun johdosta:

- Aromikujan pp/h-määräys on korvattu jk3-määräyksellä, joka osoittaa esteettömän jalankulkuyhteyden Vuotieltä Bertha Pauligin kadulle
- Kävelyalueita koskeva määräys Paahtajanaukiosta tarkennettu kauppakeskuksen pihan osalta.
- Viherkerroinmääräystä tarkennettu C- ja AL-kortteleita koskevaksi
- Laadittu korttelikortit asemakaava-alueelle ja lisätty siitä maininta kaavamääräyksiin ja selostuksen kohtaan korttelikortit
- Selostuksen kohdat Liikenne - lähtökohtia ja - kaavaratkaisu on tarkennettu.
- Seurantalomaketta on tarkistettu L-alueiden osalta.
- Maininta toteuttamisprojektista lisätty kohtaan Toteutus.

Kaavakarttaan on tehty joitakin teknisluonteisia tarkistuksia. Aromikujalle merkitty jalankulun ja polkupyöräilylle sallittu alue, jolla huoltoajo on sallittu (pp/h) on korvattu alueen osalla, jolle tulee rakentaa likimääräiselle tasolle +10 - +13 vähintään 3m leveä jalankululle varattu esteetön kulkuyhteys (jk3). Tämän lisäksi Maustetehtaankadun alle merkittyä maanalaisen pysäköinnin aluetta (map) on kavennettu.

Aineistoon tehtyt täydennykset:

- kaavaselostusta on täydennetty suunnittelu- ja käsittelyvaiheiden osalta
- kaavaselostusta on päivitetty pelastusturvallisuuden/rakennetekniikan osalta Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n lausunnon johdosta. HSY tulee olla osallisena Maustetehtaan kadun maanalaisen pysäköintilaitoksen edellyttämien johtosiirtojen suunnittelussa ja toteutuksessa. Yhdyskuntataloudellisten vaikutusten osalta kaupunkitila- ja maisemasuunnittelun ja kiinteistölautakunnan lausunnon pohjalta. Vaikutukset liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen on lisätty liikennesuunnitelman kustannusarvio sekä lisätty toteamus alueen arvonnoususta.
- kaavakartan nimiö on päivitetty
- L-alueet lisätty seurantalomakkeeseen.
- Lisätty vaatimus numeerisesta tuuliselvityksestä kohtaan Vaikutukset tuulisuuteen ja varjoisuuteen

Julkisen nähtävilläolon jälkeen tehdyistä muutoksista on neuvoteltu asianomaisten tahojen kanssa. Niitä, joiden etua muutokset koskevat, on kuultu erikseen yhteisissä neuvotteluissa.

Kaavaehdotuksen esittäminen kaupunginhallitukselle

Kaupunkiympäristölautakunta esitti kaupunginhallitukselle 11.4.2017 päivätyn ja 14.11.2017 muutetun asemakaavan muutosehdotuksen nro 12458 hyväksymistä.

Käsittely:

Vastaehdotus: Jape Lovén: Lisäksi lautakunta kehottaa kiinnittämään erityistä huomiota kauppakeskuksen itäpuoleiseen tonttiliittymään, etenkin ajoyhteyteen Vuotielle länteen päin alueen jatko-suunnittelussa.

Kannattaja: Nuutti Hyttinen

Lautakunta päätti yksimielisesti hyväksyä Jape Lovénin vastaehdotuksen.

Helsingissä 14.11.2017

Marja Piimies

Asemakaavan seurantalomake

Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta	091 Helsinki	Täyttämispvm	12.04.2017
Kaavan nimi	Aromikujan alue, asemakaavan muutos		
Hyväksymispvm		Ehdotuspvm	11.04.2017
Hyväksyjä		Vireilletulosta ilm. pvm	18.06.2015
Hyväksymispykälä		Kunnan kaavatunnus	09112458
Generoitu kaavatunnus			
Kaava-alueen pinta-ala [ha]	4,3366	Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]	
Maanalaisten tilojen pinta-ala [ha]		Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]	4,3366

Ranta-asemakaava Rantaviivan pituus [km]

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

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	4,3366	100,0	110300	2,54	0,0000	37130
A yhteensä	1,8697	43,1	77300	4,13	1,8697	77300
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä	0,7084	16,3	33000	4,66	0,7084	33000
K yhteensä	0,2541	5,9			-2,2023	-73170
T yhteensä						
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä	1,5044	34,7			-0,3758	
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

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

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

Alamerkinnot

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k- m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k- m ² +/-]
Yhteensä	4,3366	100,0	110300	2,54	0,0000	37130
A yhteensä	1,8697	43,1	77300	4,13	1,8697	77300
AL	1,8697	100,0	77300	4,13	1,8697	77300
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä	0,7084	16,3	33000	4,66	0,7084	33000
C	0,7084	100,0	33000	4,66	0,7084	33000
K yhteensä	0,2541	5,9			-2,2023	-73170
K	0,2541	100,0			-1,5128	-41620
KTY					-0,6895	-31550
T yhteensä						
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä	1,5044	34,7			-0,3758	
Kadut	1,5044	100,0			-0,0368	
LP					-0,1640	
LPA-1					-0,1750	
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

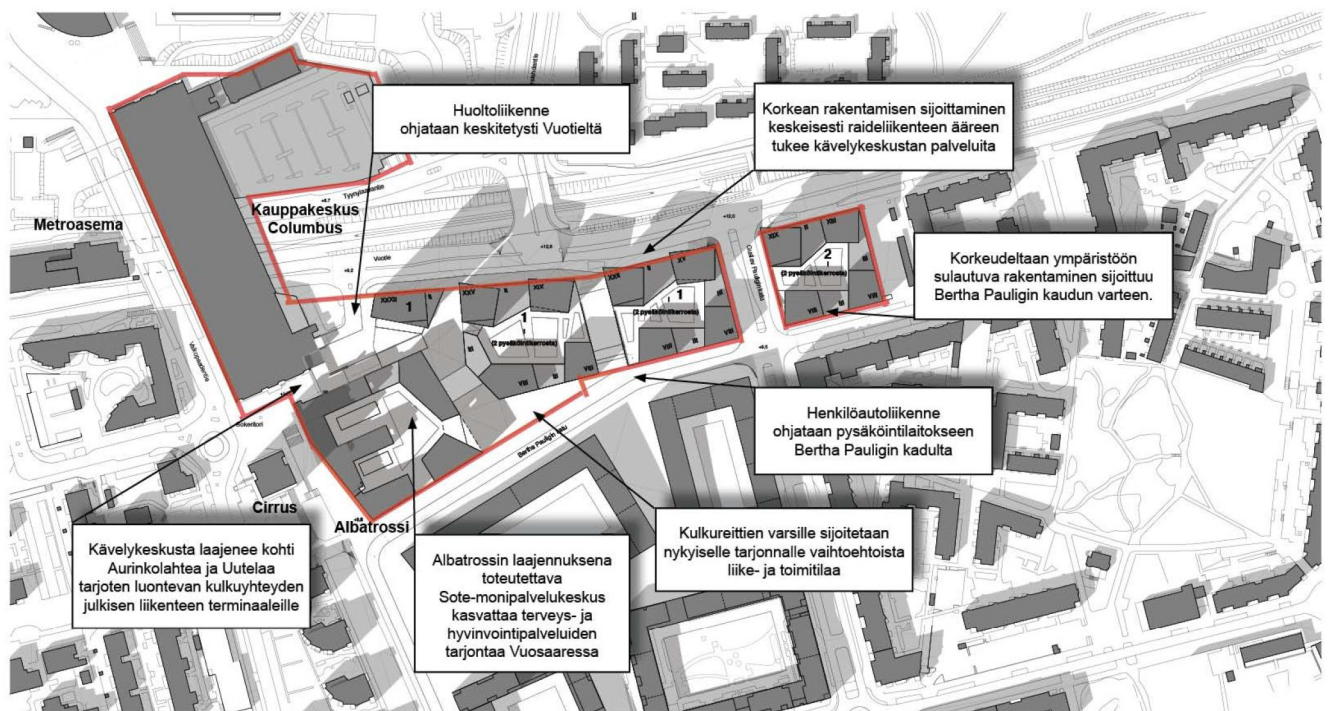


VUOSAAREN KESKUSTA, AROMIKUJAN ALUEEN ASEMAKAAVAN MUUTOS

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA

Aromikujan ympäristöön suunnitellaan asumista, liike- ja toimitiloja sekä palveluita. Suunnitelmassa korkeampi, 3–33-kerroksinen rakentaminen sijoitetaan Vuotien varteen. Matalampi 3–8-kerroksinen rakentaminen sijoittuu Bertha Pauligin kadun varrelle. Lisäksi tutkitaan päivittäistavarakaupan sijoittamista alueelle. Kiinteistö Oy Albatrossia laajennetaan Sosiaali- ja terveystalouden monipalvelukeskukseksi. Alue on osa Vuosaaren keskustan suunnitteluperiaatteita. Hankkeen lähtökohdista keskustellaan Vuosaaren peruskoululla 13. kesäkuuta.

Suunnittelun tavoitteet ja alue



OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMASSA (OAS) esitetään miksi kaava laaditaan, miten kaavoitus etenee ja missä vaiheessa siihen voi vaikuttaa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä.



Asemakaavan muutos koskee Vuosaaren keskustassa sijaitsevaa liike-, toimisto-, ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten ja autopaikkojen korttelialuetta. Kaava ei ole toteutunut. Tavoitteena on mahdollistaa Vuosaaren keskustan kehittyminen monipuolisesti asumisen, liiketilojen, palveluiden ja toimitilojen kokonaisuutena. Kehityksessä painotetaan kävelyä, pyöräilyä ja julkista liikennettä, joten suunnitelmassa tullaan avaamaan luontevia kulkureittejä keskustan läpi. Vastaavasti henkilöauto- ja huoltoliikenteen kuormitusta katuverkossa pyritään vähentämään.



Osallistuminen ja aineistot

Asukastilaisuus pidetään Vuosaaren peruskoululla, Koukkusaarentie 9, 13.6.2016 klo 17–19. Suunnittelijat ovat tavattavissa klo 16 alkaen.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavan valmisteluaineistoa on esillä 6.6.–1.7.2016 seuraavissa paikoissa:

- info- ja näyttelytila Laiturilla, Narinkka 2
- Vuosaaren kirjasto, Mosaiikkitori 2
- kaupunkisuunnitteluvirastossa, Kansakoulukatu 3, 1. krs
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Suunnitteluun liittyvää aineistoa päivitetään Helsingin karttapalveluun kartta.hel.fi/suunnitelmat.

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta pyydetään esittämään **viimeistään 1.7.2016**.

Kirjalliset mielipiteet lähetetään osoitteeseen Helsingin kaupunki, Kirjaamo, Kaupunkisuunnitteluvirasto, PL 10, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI, (käyntiosoite: Kaupungintalo, Pohjoisesplanadi 11–13) tai sähköpostilla helsinki.kirjaamo@hel.fi.

Mielipiteet voi esittää myös suoraan suunnittelijalle. Tapaamisaika tulee sopia etukäteen. Viranomaisille ja muille asiantuntijoille järjestetään erillinen neuvottelu ja heiltä pyydetään tarvittavat lausunnot.



Osalliset

Alueen suunnittelussa osallisia ovat:

- alueen ja lähialueiden maanomistajat, asukkaat ja yritykset
- seurat ja yhdistykset
 - Vuosaari-seura, Vuosaari-säätiö, Aurinkolahti -seura
 - Helsingin Yrittäjät
 - Itä-Helsingin Yrittäjät ry
- asiantuntijaviranomaiset
 - Helen Oy
 - Helen Sähköverkko Oy
 - Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
 - Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
 - Helsingin kaupungin liikennelaitos -liikelaitos (HKL)
 - kiinteistöviraston geotekninen osasto
 - kiinteistöviraston tilakeskus
 - kiinteistöviraston tonttiosasto
 - pelastuslaitos
 - rakennusvalvontavirasto
 - rakennusvirasto
 - sosiaali- ja terveystieteiden virasto
 - ympäristökeskus

Vaikutusten arviointi

Kaavan valmistelun yhteydessä arvioidaan kaavan toteuttamisen vaikutuksia muun muassa elinympäristöön, kaupunkikuvaan, maisemaan ja liikenteeseen ja laaditaan tarvittavat selvitykset kaavaratkaisun merkitävien vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusten arviointia suorittavat kaavan valmisteluun osallistuvat kaupungin asiantuntijat sekä tarvittaessa muut viranomaiset ja osalliset.

Suunnittelun taustatietoa

Helsingin kaupunki omistaa korttelin 54187 tontin 1 ja korttelin 54180 tontin 7. Korttelialueet 54180 ja 54186 ovat muilta osin yksityisomistuksessa. Kaavaratkaisu on tehty alueiden maanomistajien hakemuksen johdosta ja kaavaratkaisun sisältö on neuvoteltu hakijoiden kanssa. Kiinteistövirasto valmistelee asemakaavan muutoksen perusteella mahdollisesti kyseeseen tulevan maankäyttösopimuksen maanomistajien kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Alueella on voimassa useita asemakaavoja (vuosilta 1998–2005) ja niissä alue on merkitty liike- ja toimistorakennusten, liike- ja toimisto- ja



ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten kortteli-, autopaikkojen kortteli- ja yleiseksi pysäköintialueeksi.

Yleiskaava 2002:ssa alue on merkitty keskustatoimintojen alueeksi.

Helsingin uudessa yleiskaavaehdotuksessa (2015) alue on merkitty Liike- ja palvelukeskusta C1 alueeksi.

Suunnittelualueella sijaitsee nykyisin pysäköintialueita, rakentamatonta aluetta sekä kauppakeskus Columbus.

Lisätiedot suunnittelijoilta

Maankäyttö

Petri Leppälä, arkkitehti, p. (09) 310 37046, petri.leppala@hel.fi

Liikenne

Eeva Väistö, insinööri, p. (09) 310 37353, eeva.vaisto@hel.fi

Teknistaloudelliset asiat

Peik Salonen, insinööri, p. (09) 310 37248, peik.salonen@hel.fi

Julkiset ulkotilat, maisema

Mervi Nicklén, maisema-arkkitehti p. (09) 310 37221, mervi.nicklen@hel.fi

Rakennussuojelu

Riitta Salastie, arkkitehti, p. (09) 310 37218, riitta.salastie@hel.fi

Vuorovaikutus

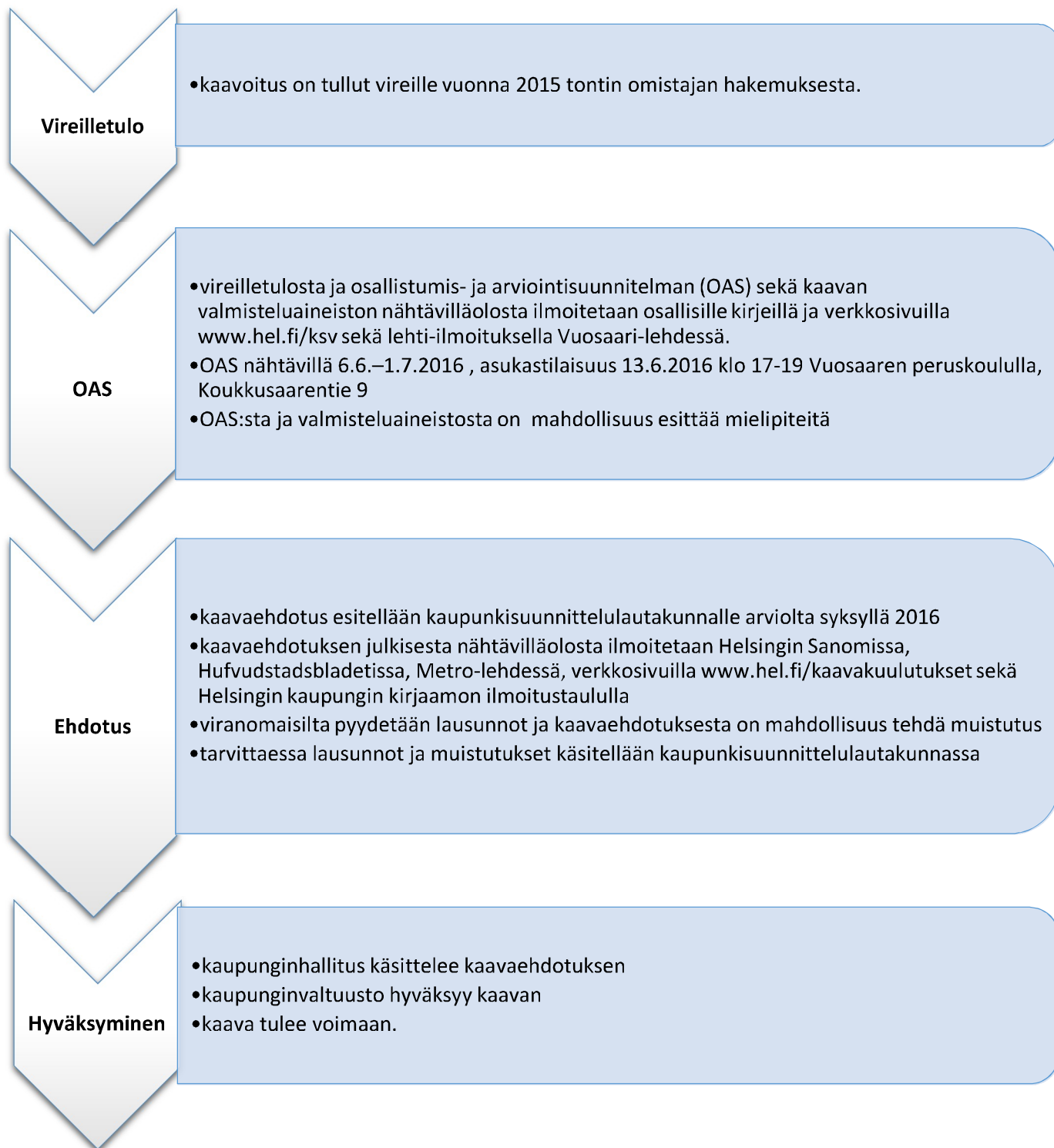
Juha-Pekka Turunen, vuorovaikutussuunnittelija, p. (09) 310 37403, juha-pekka.turunen@hel.fi



Kaupunkisuunnittelua voi seurata kaupunkisuunnitteluviraston sosiaalisen median kanavissa (facebook.com/helsinkisuunnittelee, twitter.com/ksvhelsinki, www.youtube.com/helsinkisuunnittelee) sekä Suunnitelmavahti-palvelun avulla (www.hel.fi/suunnitelmavahti).



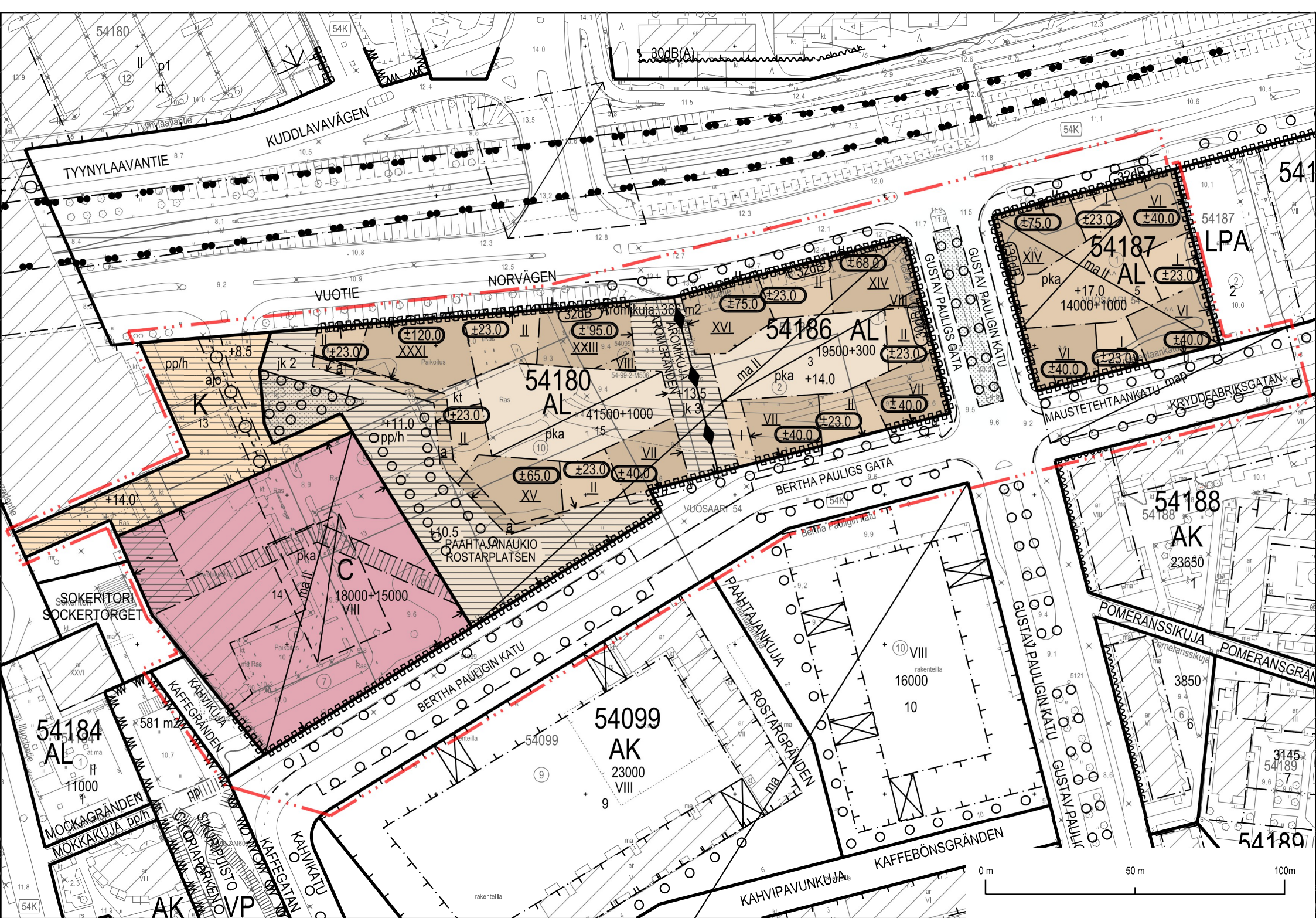
Kaavoituksen eteneminen

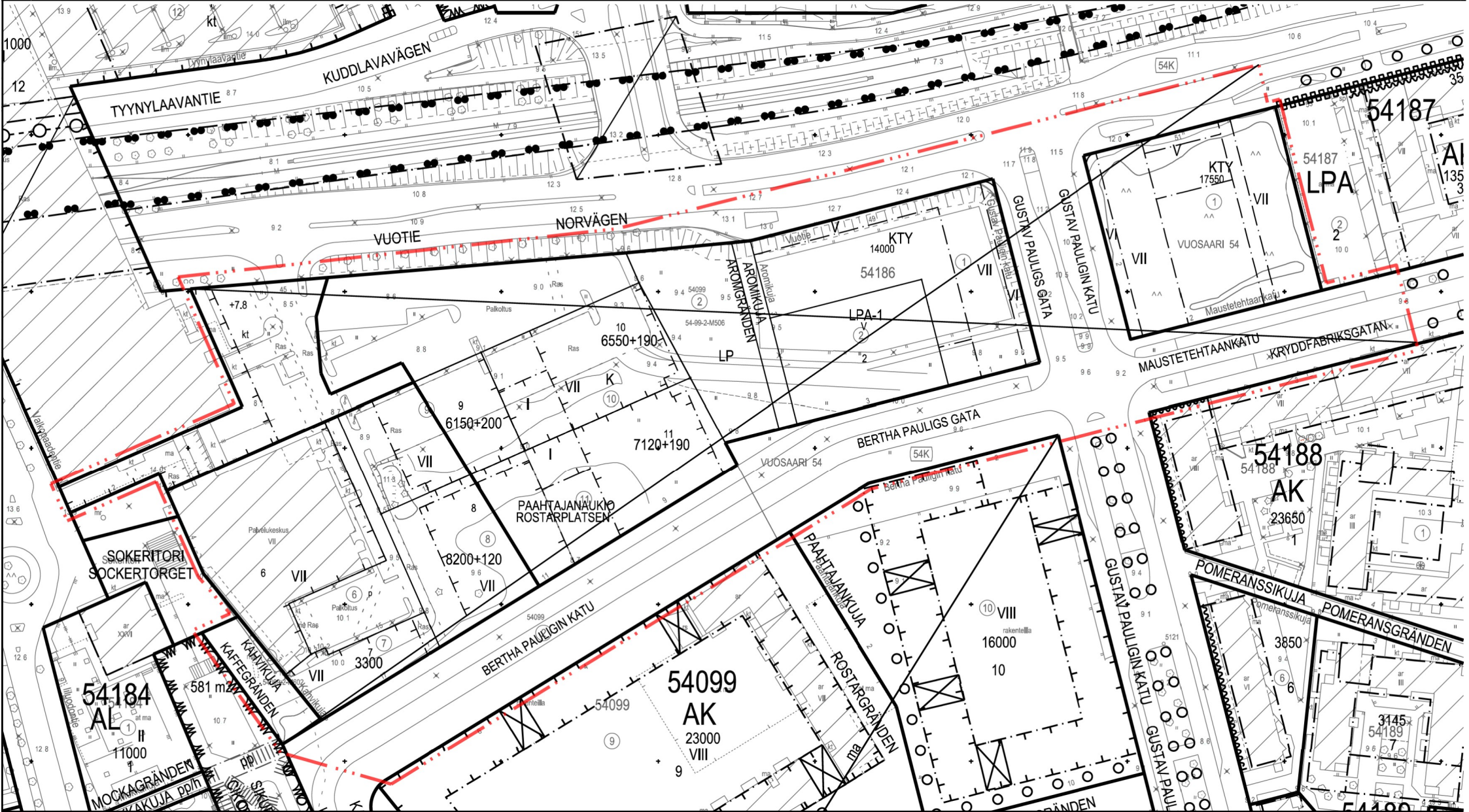




Ilmakuva
Vuosaari, Aromikujan alue

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
Asemakaavaosasto
Itäinen toimisto





Asemakaava nro 11017 ja asemakaavojen nro 10193, 10370, 11309 osat, jonka asemakaavan muutos nro 12458 voimaantullessaan kumoaa.

Detaljplan nr 11017 och del av detaljplaner nr 10193, 10370, 11309 som upphävs då detaljplaneändringen nr 12458 träder i kraft.

Kartta on eri korkeusjärjestelmässä kuin asemakaavan muutos.

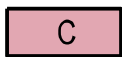
1:2000

Kartan har ett annat höjdsystem än detaljplaneändringen.

ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET



Asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialue.
Ensimmäinen luku kuvaa asumisen enimmäismäärää
Jälkimmäinen luku kuvaa monitoimi- ja liiketilan vähimmäismäärää



Keskustatoimintojen korttelialue.
Ensimmäinen luku kuvaa liike-, toimisto- ja palvelutilan vähimmäismäärää
Jälkimmäinen luku kuvaa palveluasumisen enimmäismäärää



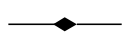
Liike- ja toimistorakennusten korttelialue.



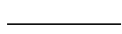
2 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.



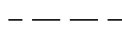
Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.



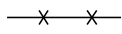
Kahden eri korttelin välinen raja.



Ohjeellinen tontin/rakennuspaikan raja.



Ohjeellinen alueen raja.



Risti merkinnän päällä osoittaa merkinnän poistamista.

54187

Korttelin numero.

1

Ohjeellisen tontin numero.

MAUSTETEH

Kadun nimi.



Katu

14000+1000

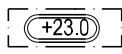
Rakennusoikeus kerrosalanellömetreinä.

XIV

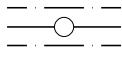
Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan veloitettun kerrosluvun likimääräiseltä tasolta + 14 lukien tontilla 54180/15 ja korttelissa 54186 +17 lukien korttelissa 54187.

VIII

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



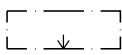
Rakennuksen vesikaton ylimmän kohdan likimääräinen korkeusasema. IV-konehuone tulee sijoittaa vesikaton alapuolelle.



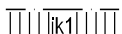
Maanalaisista johtoa varten varattu alueen osa. Johtokuja-alueelle ei saa istuttaa syvään juurtuvia puita tai pensaita.



Rakennusala.



Nuoli osoittaa rakennusalan sivun, johon rakennus on rakennettava kiinni.



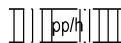
Alueen osa, jolle tulee rakentaa likimääräiselle tasolle +10 - +13 vähintään 3m leveä jalakululle varattu esteetön kulkuyhteys.



Alueen osa, jolle tulee rakentaa likimääräiselle tasolle +8,5 - +11 vähintään 3m leveä kevyelle liikenteelle varattu kulkuyhteys.



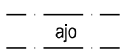
Alueen osa, jolle tulee rakentaa likimääräiselle tasolle +10 - +13 vähintään 3 m leveä jalankululle varattu esteetön kulkuyhteys.



Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alue, jolla huoltoajo on sallittu.



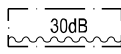
Rakennuksen aukioloaikoina yleiselle jalankululle varattu sijainniltaan likimääräinen alueen osa.



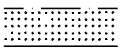
Alueella oleva, sijainniltaan likimääräinen ajoyhteys, jonka kautta ajo toiselle tontille on sallittu. Vapaa korkeus tulee olla vähintään 4,5 m.



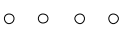
Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää tontille.



Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka puoleisten rakennuksen ulkoseinien sekä ikkunoiden ja muiden rakenteiden ääneneristävyyden liikennemelua vastaan on oltava vähintään luvun osoittama dB-määrä.



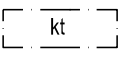
Istutettava alueen osa.



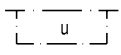
Säilytettävä / istutettava puusto.

a

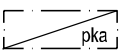
Veloitettu tuulen vaikutuksia hallitseva arkadirakenne, jonka vapaa korkeus on vähintään 3,6m



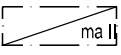
Katos, jonka likimääräinen korkeusasema on +23.



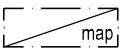
Korttelin kuuluva uloke, jolle saadaan rakentaa likimääräisestä tasosta +22.0 ylöspäin.



Pihakansi, jonka alapuolelle saa sijoittaa pysäköintitiloja ja pääkäyttötarkoituksen mukaisia tiloja. Pihakansien tulee olla pääosin hulevesiä viivytäviä pihvoja tai viherkattoja. Kansirakenteiden kantavuutta ja korkeustasoa määritettäessä tulee ottaa erityisesti huomioon pihan puuistutuksiin tarvittavan kasvualustan paksuus ja paino sekä pelastustoiminnan vaatimukset.



Korkeintaan 2-kerroksinen maanalainen tila.



Maanalainen tila, johon saa sijoittaa Maustetehtaan kadun alle kortteleita 54188 ja 54189 palvelevan pysäköintilaitoksen. Pysäköintilaitoksen lattia on tasolla noin +6,0. Pysäköintilaitos tulee sijoittaa rakenteineen ja perustuksineen tason +5,0 yläpuolelle. Ajoyhteys tulee toteuttaa korttelin 54187 pysäköintitilojen kautta. Pysäköintilaitoksen kaikki tekniset ja muut pysty-yhteydet on sijoitettava korttelin 54187 rakennuksiin. Pysäköintilaitoksen poistoilma tulee johtaa korttelin 54187 rakennusrungon sisällä katolle. Maanalaisen pysäköintitilan suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon Helsingin kaupungin rakennusviraston suunnitteluohjeet yleisten alueiden alle tehtävien rakenteiden suunnittelusta. Suunnittelu tulee tapahtua yhteistyössä Helsingin seudun ympäristöpalvelujen kanssa. Lähtökohtaisesti pysäköintilaitoksen rakentaminen, ympäristön ennallistaminen ja Maustetehtaan kadun alapuolisen tilan käyttäminen pysäköintilaitoksena ei ilman hankkeiden osapuolten välistä erillistä sopimusta saa aiheuttaa kaupungille kustannuksia.

Maustetehtaankadun alle sijoittuvan pysäköintilaitoksen suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava kadun alla kulkevan yhdyskunnateknisen huollon verkostojen tarvitsemat tilavaraukset ja maanalaisen pysäköintilaitoksen toteuttamisen edellyttämät johtosiirrot sekä alueella olemassa olevien kiinteistöjen tonttilaitosten muutokset.

Ennen pysäköintilaitoksen rakennusluvan myöntämistä tulee sopia rakenteiden vastuurajat pysty- ja vaakasuunnassa.

Maustetehtaankadun alle sijoittuvan pysäköintilaitoksen aiheuttamat johtosiirrot suunniteltavina tulee hyväksyttäväksi ko. putkien ja johtojen omistajilla.

TÄLLÄ ASEMAKAAVA-ALUEELLA:

Alueen kaiken suunnittelun lähtökohtana on tuulen vaikutuksen heikentäminen lyhytaikaiseen oleskeluun hyväksyttävälle tasolle jalankulkualueilla ja pitkäaikaiseen oleskeluun hyväksyttävälle tasolle piha-alueilla sekä Bertha Pauliginkadun varteen muodostuvassa aukioliassa huhtikuun ja syyskuun välisenä aikana. Numeerisesti laskettu tuulisuus selvitys tulee esittää haettaessa rakennuslupaa yli 8-kerroksisille rakennuksille. Selvityksessä on huomioitava rakentamisen aiheuttaman tuulisuuden mahdolliset vaikutukset ympäristöön.

Katutasan lattiatason likimääräinen korkoasema on +9,5 Bertha Pauligin kadulla ja +11 - +13 Vuotielä.

Jalustakerrokset sijaitsevat katutasosta likimääräiselle tasolle +23 tontilla 54180/15 ja kortteleissa 54186 ja 54187. Tontilla 54180/14 jalustakerros sijaitsee pihakannen alapuolella. Tornikerrokset nousevat jalustakerroksista ylöspäin.

Kaavaan merkityt pihakannet tulee suojata melulta siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvot ulkona. Pihasuunnitelmassa tulee käyttää tuulen vaikutuksia heikentäviä rakenteita ja kasveja.

Rakennukset on suunniteltava siten, ettei raideliikenteen aiheuttama ääni tai runkoääni ylitä tavoitteena pidettävää enimmäisarvoja rakennusten sisätiloissa.

Kortteleihin on rakennettava alueen sähköjakelun vaatima verkonhaltijan ohjeen mukainen muuntamo-tila.

Kortteleihin sijoittuvien yhdyskunnateknisen huollon jakokaappien, muuntamoiden ja pelastuslaitoksen vesiasemien tulee sijoittua kaupunkikuvaan hallitusti osaksi rakennuksia.

C- ja AL- kortteleiden jatkosuunnittelussa tulee tutkia viherkerroinmenetelmän soveltamista siten, että kortteleiden vihertehokkuus noudattaa Helsingin viherkerroinmenetelmässä asetettua tavoitetasoa.

Alue sijaitsee merkittävällä pohjavesialueella. Rakentaminen tulee toteuttaa siten, ettei se aiheuta pohjaveden likaantumista tai sen pinnan alenemista tai vähennä sen virtausta. Puhtaiden hulevesien imeyttämistä alueelle tulee tutkia. Hulevesiselvitys tulee esittää rakennuslupaa haettaessa.

Maaperän pilaantuneisuus on tutkittava ja pilaantunut maaperä on kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.

Pysäköintilaitosten ja jätetilöiden ilmanvaihtohormit tulee suunnitella siten, että jäteilma johdetaan 8.krs katolle. Savunpoisto suunnitellaan kaupunkikuvaan sopivaksi erillisen selvityksen mukaan.

Asemakaavaan merkityn kerrosalan lisäksi saa rakentaa:
- Teknisiä tiloja ja niiden vaatimat kuulut ja hormit
- Hissikuulut
- Asuntojen viherhuoneet
- Asuinrakennusten yhteis-, varasto- ja huoltotilat
- Pysäköintilaitokset

KÄVELYALUEET:

Paahtajanaukion tulee olla julkisesti ulkotilassa läpikuljettavissa ympäri vuorokauden Bertha Pauligin kadulle, Sokeritorille ja kauppakeskuksen pihan likimääräiselle tasolle +8,5.

Tonttien julkisten ulkotilojen pintamateriaaleina on käytettävä samoja tai vastaavan laatutason mukaisia paikalle soveltuvia materiaaleja kuin viereisillä aukiolla on käytetty.

Julkiset ulkotilat rakenteineen ja kalusteineen on toteutettava kaupunkikuvallisesti korkeatasoisina, muotoilultaan ja materiaaleiltaan korkealaatuisina sekä aikaa kestävinä. Ympäristötaide on integroitava osaksi muuta julkisen ympäristön toiminnallisia ja rakenteellisia aiheita.

Valaistuksen tulee korostaa reitistöjä ja erilaisia toiminta-alueita, edistää turvallisuutta ja sopia kaupunkikuvaan.

AL-kortteleiden mahdolliset mainosvalot on sijoitettava jalustakerrosten alueelle. Suunnitelma mainoslaitteiden sijoittamisesta tulee esittää rakennuslupaa haettaessa.

Tontin sisäiset kulkualueet, katuaukiot ja valaistus tulee toteuttaa yhtenäisen suunnitelman mukaisesti, joka esitetään rakennuslupaa haettaessa.

K-alueen likimääräisellä tasolla +8 oleva alue käsitellään kävelyalueena, jolla huolto- ja asiakaasliikenne on sallittu. Kulkureitit tulee toteuttaa selkeästi hahmotettavana siten, että liikkuminen alueella on turvallista.

C-alueen taksi- ja ambulanssiliikenne on järjestettävä Bertha Pauligin kadun varteen.

TOIMINNALLINEN KATUTASO:

- AL- ja C-kortteleissa rakennusten katutaso on ensisijaisesti monitoimitilaa, jonka toiminta tulee näkyä katutilaan. Monikäyttötöihin voi rakentaa liike-, ravintola- toimisto-, palvelu- ja työtöitä.

- Vuotien varrelle tulee sijoittaa korttelin yhteistiloja.

- Jalustakerrosten tulee erottua visuaalisesti jalustasta nousevista kerroksista. Katutasan kerroskorkeus on vähintään 3,6 m. Aukion ja katujen alueilla katutasan aukotus tulee olla ylempiä kerroksia suurempaa ja tulee käsitellä näyteikkunajulkisivuna. Umpinaisissa seinäpintojen tekstuurissa ja käsittelyssä tulee ottaa huomioon jalankulkuympäristön pienimittakaavaisuus.
- Suoraan kävelyalueelle avautuvien porrashuoneiden ulko-ovet on suunniteltava vähintään 0,9m syvennykseen.

- C-korttelin katutaso tulee rakentaa yhtenäiseksi koko korttelin alueella.

AL-KORTTELEISSA:

Asuntojen huoneistoalasta vähintään 50 % tulee toteuttaa asuntoina, joissa on keittiön / keittotilan lisäksi kolme asuinhuonetta tai enemmän. Asunnoista merkittävä osa voidaan suunnitella kooltaan muuntojoustavina, kuten yhdistettävänä asuntoina.

Kävelyalueiden varrella tulee toisen kerroksen kerroskorkeuden olla vähintään 3,6m ja siihen saa sijoittaa joko ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta työtilaa, toimistotilaa tai asuntoja. Toimitiloja saa sijoittaa enintään kerrokseen 8 saakka.

Esteetön kulku toisen kerroksen tiloihin tulee olla mahdollista järjestää sisäpihan tasossa.

Sisäpihalla olevien tonttien ja kortteleiden välisiä rajoja ei saa aidata. Niillä tonteilla, joiden pihamaat rajautuvat toisiinsa, leikki- ja oleskelutilat on rakennettava tonttien yhteisiksi. Piha on jäsen-neltävä pintamateriaalein, istutuksin, kalustein ja valaistuksen avulla viihtyisiksi leikki- ja ulko-oleskelutiloiksi.

Likimääräisellä tasolla +17 ja +23 olevien kattojen tulee olla hulevesiä viivytäviä pihajoja tai viherkattoja. Korkeintaan puolet katon alasta saa olla terassia. Katolle sijoitettavien välttämättömien teknisten laitteiden tulee sopia rakennuksen arkkitehtuuriin ja ne tulee suunnitella luontevaksi osaksi viherkattoa.

Julkisivupintoihin tulee liittää aurinkopaneeleita, joita on hyödynnettävä osana rakennuksen energiarajajärjestelmää.

Asuntoihin tulee rakentaa viherhuoneet tai parvekkeet, joiden tulee olla visuaalisesti osa julkisivupintaa. Parvekkeiden tulee olla seinäpinnan sisäpuolella.

Yli 8-kerroksisten rakennusten ylimpiin kerroksiin tulee toteuttaa asukkaiden yhteistila. Yli 16-kerroksisten rakennusten asukkaiden yhteistila tulee toteuttaa yli 16 kerroksen korkeuteen.

Tornikerrosten seinäpintojen ilmeessä ja arkkitehtuurissa tulee huomioida rakennuskokonaisuuden suuri mittakaava. Korttelin tornirakennusten julkisivujen ja muotoilun tulee muodostaa yhtenäinen kokonaisuus. Torniosien julkisivut toteutetaan metallinvärisinä levyrakenn- ja lasijulkisivuina.

Vesijohtopaineen korotukset tulee hoitaa kiinteistökohtaisesti ja kiinteistön kustannuksella.

Määräykset B

Tornikerrosten huippujen tulee olla lapekattoja. Teknisiä tiloja ei saa sijoittaa kattopinnan yläpuolelle.

C-KORTTELISSA:

Kortteliin tulee sijoittaa erityisasumista.

Kortteliin saa sijoittaa sosiaalitointa ja terveydenhuoltoa palvelevia tiloja sekä kokoontumistiloja.

Katutasoa ylemmät ulkojulkisivut tulee toteuttaa pääosin materiaaleiltaan ja väriykseltään yhtenäisenä kokonaisuutena koko korttelissa. Räystäslinjan tulee mukailla korttelin olemassa olevia rakennuksia jatkuen aukotusten yli katoksena tai rakenteena. Uudisrakennuksen IV-tilat tulee toteuttaa osana julkisivua. Rakennusten julkisivut tulee suunnitella materiaaleiltaan ja väriykseltään yhteensopiviksi.

Rakennukset jäsennetään kaupunkikuvan laatua kohottavaksi erityisesti Maustetehtaan kadun ja Bertha Pauliginkadun sekä Kahvikadun suuntaisten näkymien päätteissä.

PYSÄKÖINTIVELVOITTEITA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET:

Pyöräpysäköintipaikkoja tulee rakentaa vähintään 1 pp / 30 k-m².

Paahatajanaukiota ympäröivien rakennusten asiakkaiden pp-pysäköinnit järjestetään tontille aukiotilaan.

Asuntotonteilla Asukkaiden polkupyörien pysäköintipaikoista vähintään 75 % tulee kerrostaloissa sijaita pihan tai pysäköinnin tasossa olevassa ulkoiluvälinevarastossa. Sisä- ja ulkotilojen paikkojen ja vieraspysäköintipaikkojen tulee olla runkolukittavia. Jos kerrostalo-tyhtiö osoittaa pysyvästi vaadittua suuremman ja laadukkaamman pyöräpysäköintiratkaisun, autopaikkojen vähimmäismäärästä voidaan vähentää 1 ap kymmentä pyöräpysäköinnin lisäpaikkaa kohden kuitenkin enintään 5 % laskentaohjeen määräämästä autopaikkojen kokonaismäärästä. Lisäpaikkojen tulee sijaita pihan tai kadun tasossa olevassa ulkoiluvälinevarastossa.

Kortteleiden 54180 ja 54186 asunnot 1ap/140 k-m².

Korttelin 54187 asunnot 1 ap / 130 k-m², opiskelija-asunnot vähintään 1 ap / 500 k-m², vieraspysäköintipaikkoja 1 ap / 1000 k-m² ja 1 pp / 1000 k-m².

Autojen vieraspaikat voidaan osoittaa kadulle.

Ravintolat, ravitsemustilat, liiketilat, toimistot ja palvelutilat vähintään 1 ap / 100 k-m².

Terveys- ja hyvinvointikeskus, perhekeskus vähintään 1 ap / 200 k-m².

Kaupungin vuokra-asunnot tai ARA-vuokra-asunnot: Autopaikkamäärä on 20 % pienempi kuin vastaavissa omistusasunnoissa.

Muu erityisasuminen:

Pysäköintipaikkatarpeeseen vaikuttaa erityisasumisen tyyppi. Pysäköintipaikkatarpeen määrittäminen edellyttää kaupunkisuunnitteluviraston ja rakennusvalvontaviraston hyväksymää tapauskohtaista selvitystä.

Yhteiskäyttöautojen käyttömahdollisuus: Jos tontin omistaja tai haltija osoittaa pysyvästi liittyvänsä yhteiskäyttöautojärjestelmään tai muulla tavalla varaavansa yhtiön asukkaalle yhteiskäyttöautojen käyttömahdollisuuden, autopaikkojen vähimmäismäärästä voidaan vähentää 5 ap yhtä yhteiskäyttöautopaikkaa kohti, yhteensä kuitenkin enintään 10%. Rakennuslupavaiheessa lupaa hakevan tulee osoittaa palvelun toimivuus kohteessa, muuten paikkoja ei voi vähentää kokonaismäärästä. Tontin omistajan tai haltijan tulee esittää yhteiskäyttöautoyrityksen kanssa tehty jatkuva, riittävän pitkäaikainen sopimus, jossa yhteiskäyttöautoyritys sitoutuu toimittamaan taloyhtiölle niin monta yhteiskäyttöautoa kuin siellä on yhteiskäyttöautoille varattuja paikkoja.

Pysäköintipaikkojen vuorottaispysäköinnin mahdollisuus: Tontin 54180 / 15 ja kortteleiden 54186 sekä 54187 autopaikoitus ovat asukkaiden ja liiketilojen vuorottaiskäytössä. Vuorottelupaikkoja tulee olla 50 kpl, olla nimeämättömiä ja sijainti keskitetysti tonttien autokansilla. Siten laskentaohjeen antamasta autojen pysäköintipaikkamäärästä saa vähentää 10 %. Autopaikkojen vuorottaispysäköintiä voidaan toteuttaa tapauskohtaisesti tehtävän ja kaupunkisuunnitteluviraston hyväksymän laskelman mukaisesti.

Liikkumisesteisille tarkoitettujen auto-paikat: 1 pysäköintipaikka 30 tavallista pysäköintipaikkaa kohden. Liikkumisesteisten pysäköintipaikat eivät lisää pysäköintipaikkojen kokonaismäärää.

PALO- JA PELASTUSTURVALLISUUS

Tonttien ja kortteleiden välisiä rajaseiniä ei tarvitse rakentaa. Alueet ja rakennukset on suunniteltava ja rakennettava siten, että vastaava paloturvallisuustaso on saavutettavissa vaihtoehtoisin keinoin.

Ennen tornien rakentamisen aloittamista on laadittava selvitys alapuolella käytössä olevien tilojen turvallisuudesta.

Rakennettaessa tiloja olemassa olevien tilojen kautta tulee olemassa olevien tilojen käytöturvallisuus- ja pelastusturvallisuustaso turvata työn aikana.

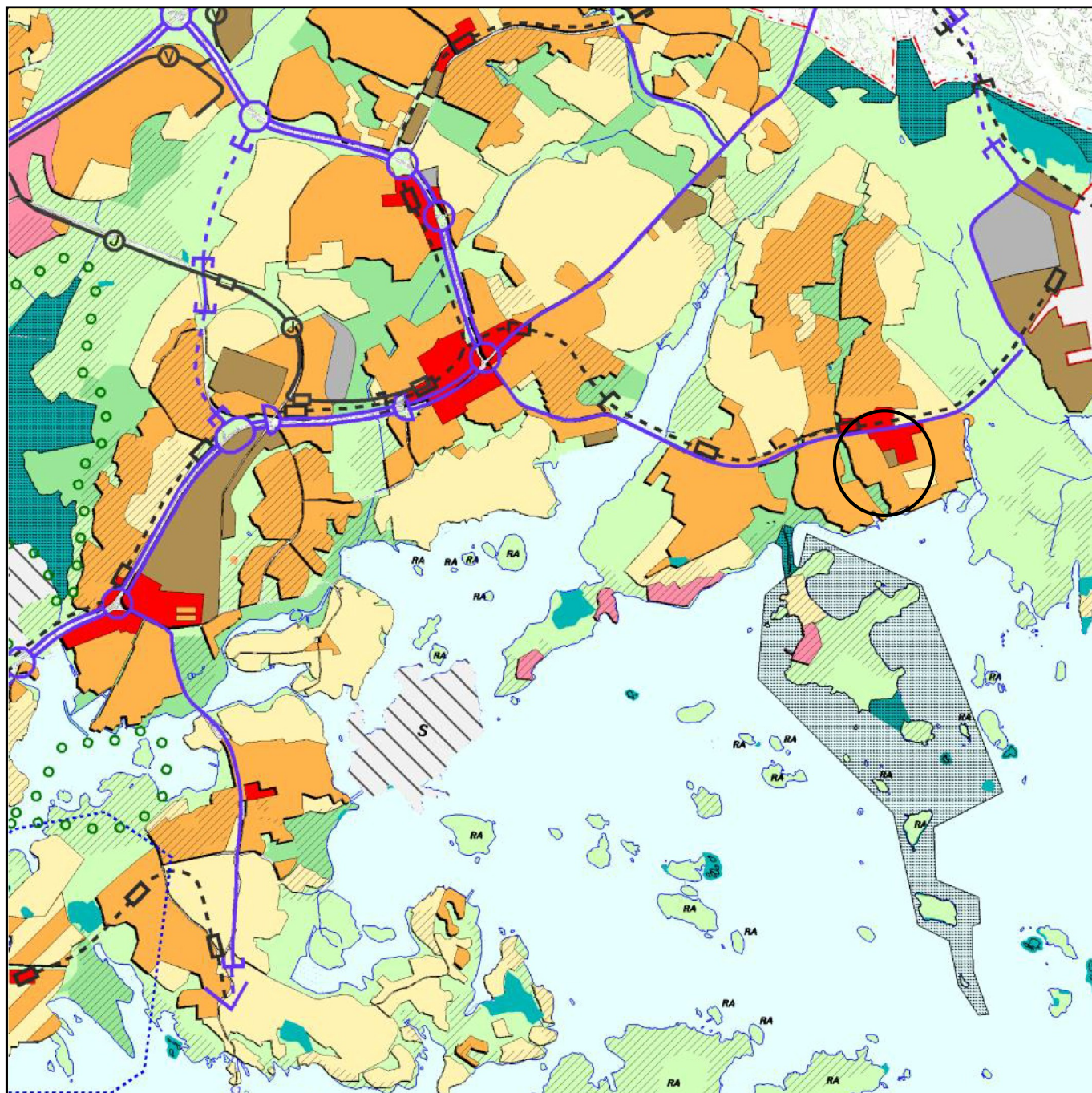
Ennen tontinrajat ylittävän hankekokonaisuuden tai sen osan rakennuslupan myöntämistä tulee hakijan laatia selvitys pelastusturvaalisuudesta myös rakennuslupa-alueen ulkopuolelta koko rakentamisen tosiasialliselta vaikutusalueelta.

Uudisrakennuksista ja niiden paloteknisistä ratkaisuista tulee laatia erillinen palotekninen suunnitelma, joka hyväksytetään pelastusviranomaisilla ennen rakennuslupan hakemista.

Tämän asemakaavan alueella on laadittava erillinen tonttijako.

Korttelialueiden suunnittelussa on käytettävä ohjeena asemakaavaselostukseen liitettyjä korttelikortteja.

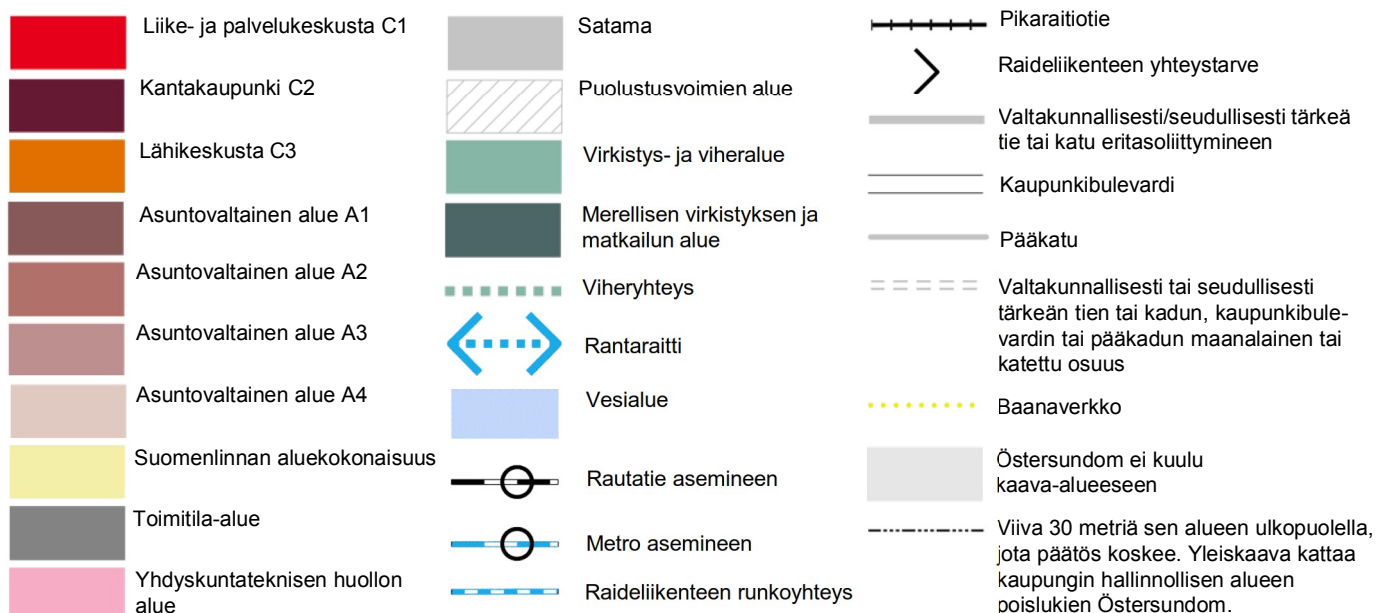
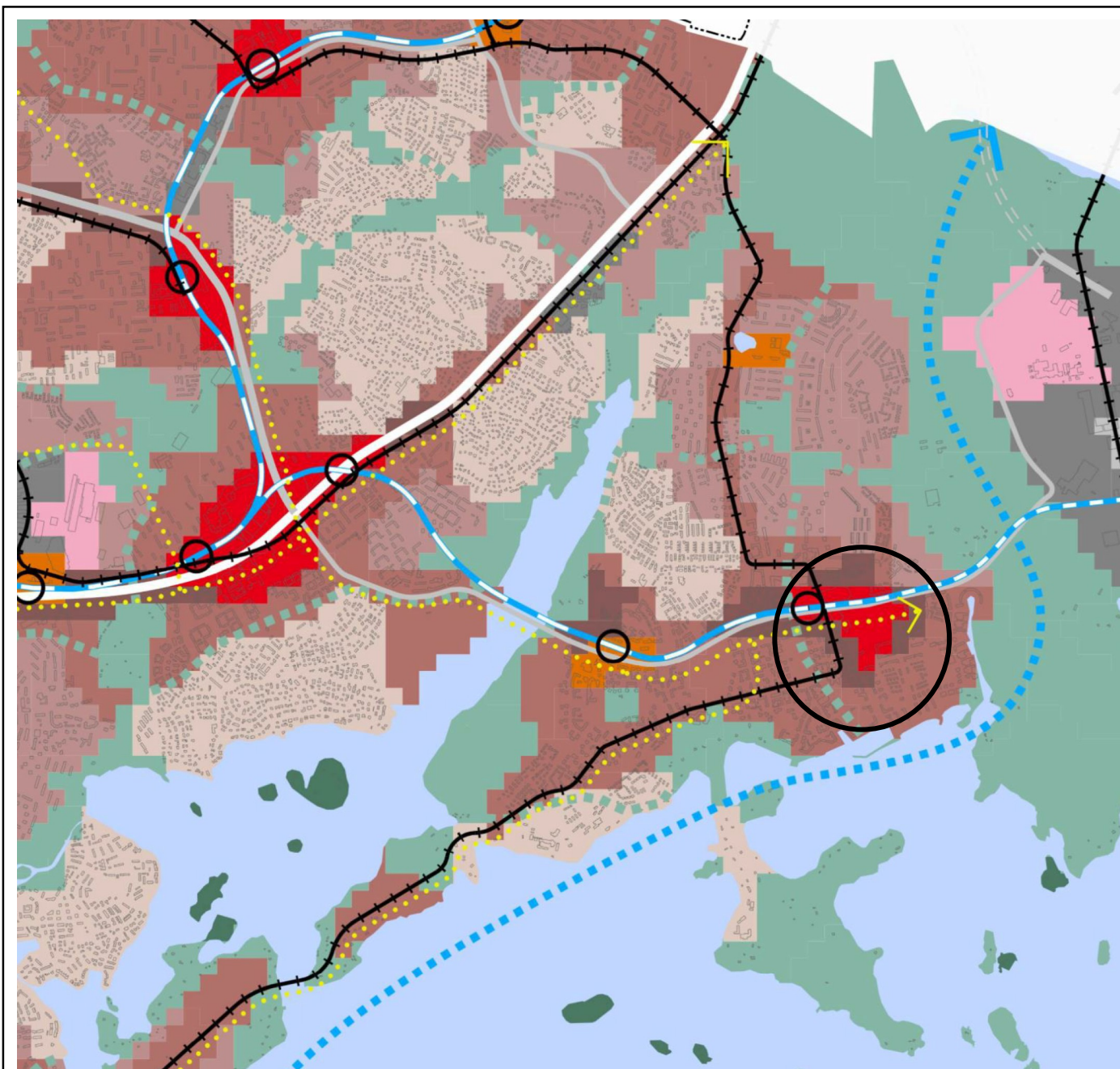
Määräykset C



	KESKUSTATOIMINTOJEN ALUE		VIRKISTYSALUE		VESIALUE
	KERROSTALOVALTAINEN ALUE, ASUMINEN/TOIMITILA		Helsinki-puistona kehitettävä alue.		KESKUSPUISTON ALUE
	PIENTALOVALTAINEN ALUE, ASUMINEN		LIIKENNEALUE		SUUNNITTELUALUE
	HALLINNON JA JULKISTEN PALVELUJEN ALUE		SATAMA-ALUE		SELVITYSALUE, JONKA MAANKÄYTTÖ RATKAISTAAN YLEISKAAVALLA TAI OSAYLEISKAAVALLA
	TYÖPAIKKA-ALUE, TEOLLISUUS/TOIMISTO/SATAMA		SOTILASALUE		MOOTTORIKATU
	TEKNISEN HUOLLON ALUE		(A) Alue, joka muutetaan asunto- ja virkistys-alueeksi, jos yleiskaavakartalle osoitettu muu toiminta siirtyy alueelta pois.		PÄÄKATU
	KAUPUNKIPUISTO		LUONNONSUOJELUALUE		METRO TAI RAUTATIE ASEMIINEEN
	HUVI- JA YMPÄRIVUOLISENA TIVOLIALUEENA kehitettävä alue. Ekoasumisen kokeilualue.		KULTTUURIHISTORIAALISESTI, RAKENNUS- TAITEELLISESTI JA MAISEMAKULTTUURIIN KÄNNÄLTÄ MERKITTÄVÄ ALUE		JOUKKOLIIKENTEEN KEHÄMÄINEN RUNKO- LINJA ASEMIINEEN (JOKERI, bussi tai raitiotie)
			MAAILMANPERINTÖKOHDE		PÄÄLIKENNEVERKON MAANALAINEN OSUUS
					VIIRA, NOPEAN RAITIOTIEN VARAUS
					KÄVELYKESKUSTA

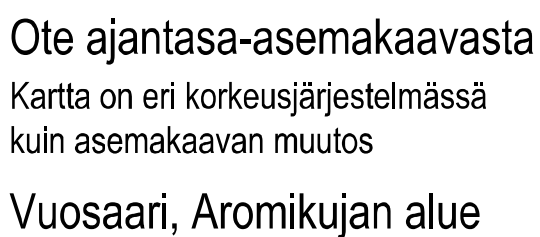
Ote Yleiskaava 2002:sta

Vuosaari, Aromikujan alue

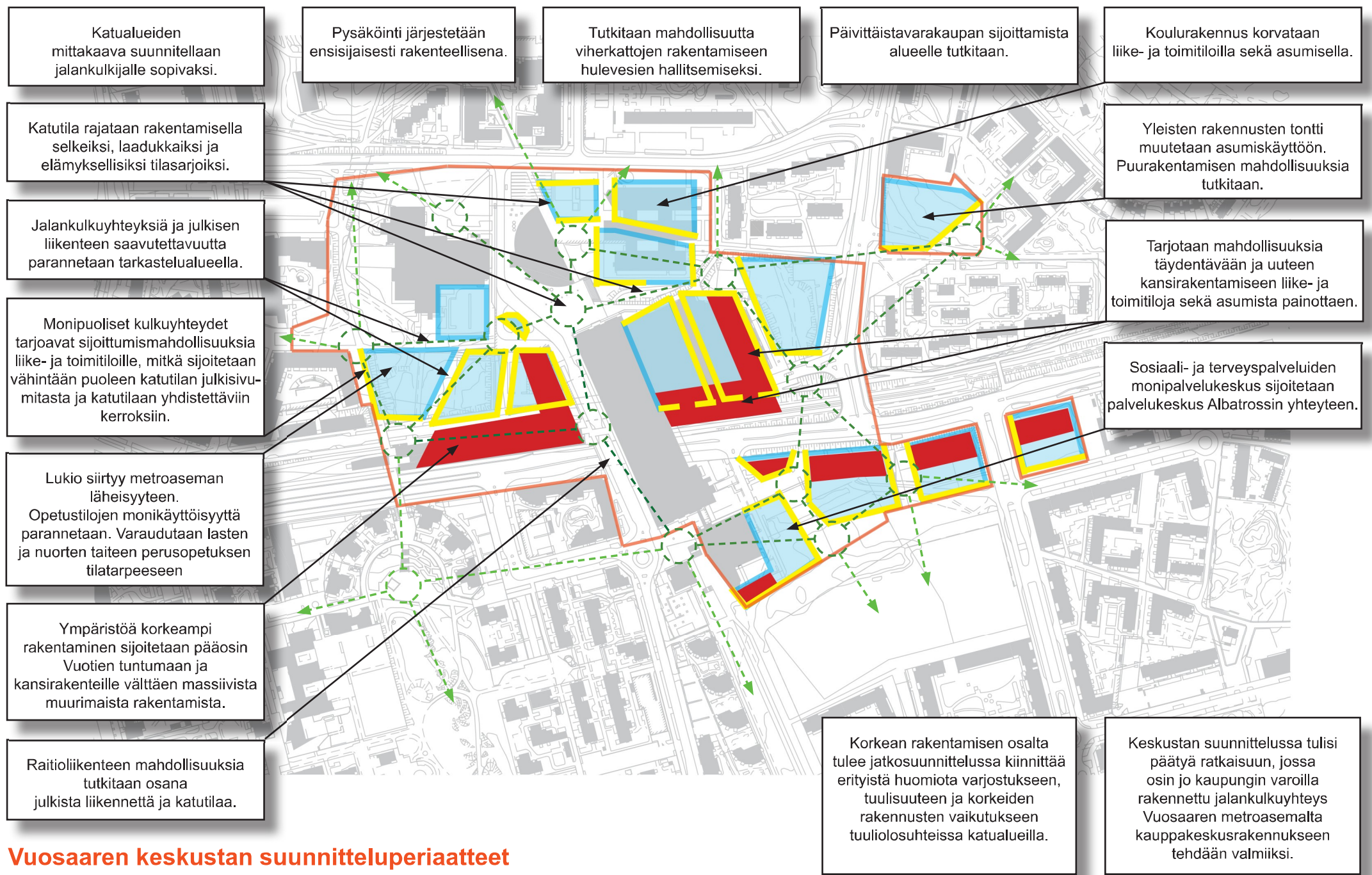


Ote Helsingin uudesta yleiskaavasta
(kaupunginvaltuusto 26.10.2016)
Vuosaari, Aromikujan alue

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
Asemakaavaosasto
Itäinen toimisto



Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
Asemakaavaosasto
Itäinen toimisto

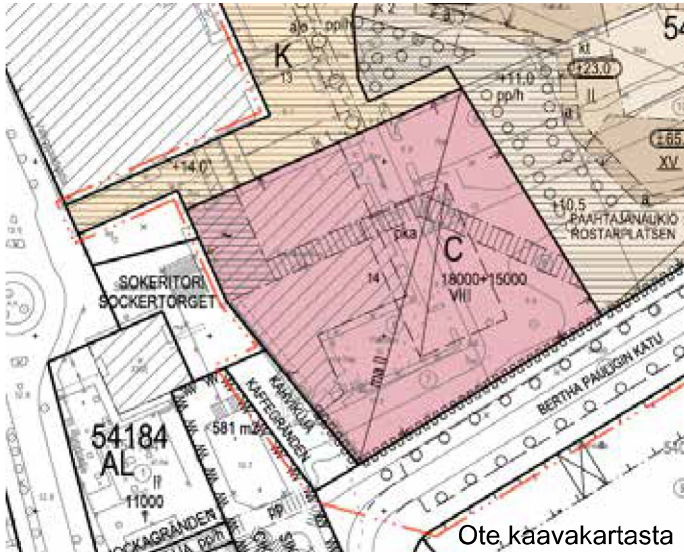


Vuosaaren keskustan suunnitteluperiaatteet



Korttelikortissa on esitetty tärkeimpiä kuhunkin aihepiiriin liittyviä kaavamääräyksiä ja ohjeita kortteli- ja yleisten alueiden suunnitteluun sekä tontinluovutukseen.

Kortti täydentää asemakaavaa ja tuo esille kaavoituksen tavoitteita sekä erityisesti huomioitavia toteutuksen yhteensovituskohtia.



Ote kaavakartasta

JALANKULUN MITTAKAAVA JA TOIMINNALLINEN KATUTASO

Rakennettava monipalvelukeskus on mittakaavaltaan suuri lisäys alueensa kaupunkikuvaan ja korttelirakenteeseen. Korttelin olemusta rikotaan mm. jalustaosan toiminnallisuudella ja toiminnan näyttämisellä katutilaan.

Yleiselle jalankululle varattu sijainniltaan likimääräinen alueen osa toimii kulkuyhteytenä Sokeritorilta Paahtajanaukiolle. Yhteys parantaa monipalvelukeskuksen tavoitettavuutta joukkoliikenteen terminaaleilta käsin ja jakaa osaltaan muutoin umpinaisen ja suurikokoisen korttelin mittakaavaa osiin. Korttelin käyttäjien ja asukkaiden turvallisuus ja sisäiset kulkuyhteydet ratkaistaan tarkemman suunnittelun keinoin.



Ote viitesuunnitelmasta

JULKISIVUT JA KAUPUNKIKUVA

Uudisrakennus rakennetaan olemassa olevan palvelukeskus Albatrossin laajennukseksi, joten syntyvän korttelin yhtenäinen ja harkittu ilme muodoissa, materiaalivalinnoissa ja tekstuureissa on tärkeä. Räystäslinja noudattaa olemassa olevan rakennuksen korkeutta joko kattolinjana tai erillisenä avoimena tai suljettuna rakenteena.

Rakennettavan korttelin jalustaosan tulee muodostaa yhtenäinen umpikortteli, jonka katutasen toiminnan tulee näkyä katutilaan. Jalustaosan arkkitehtonisen käsittelyn tulee poiketa ylemmistä kerroksista esimerkiksi suuremman ikkuna-aukotuksen ja jalankulkijan aistittavassa mittakaavassa olevien tekstuurien kautta.

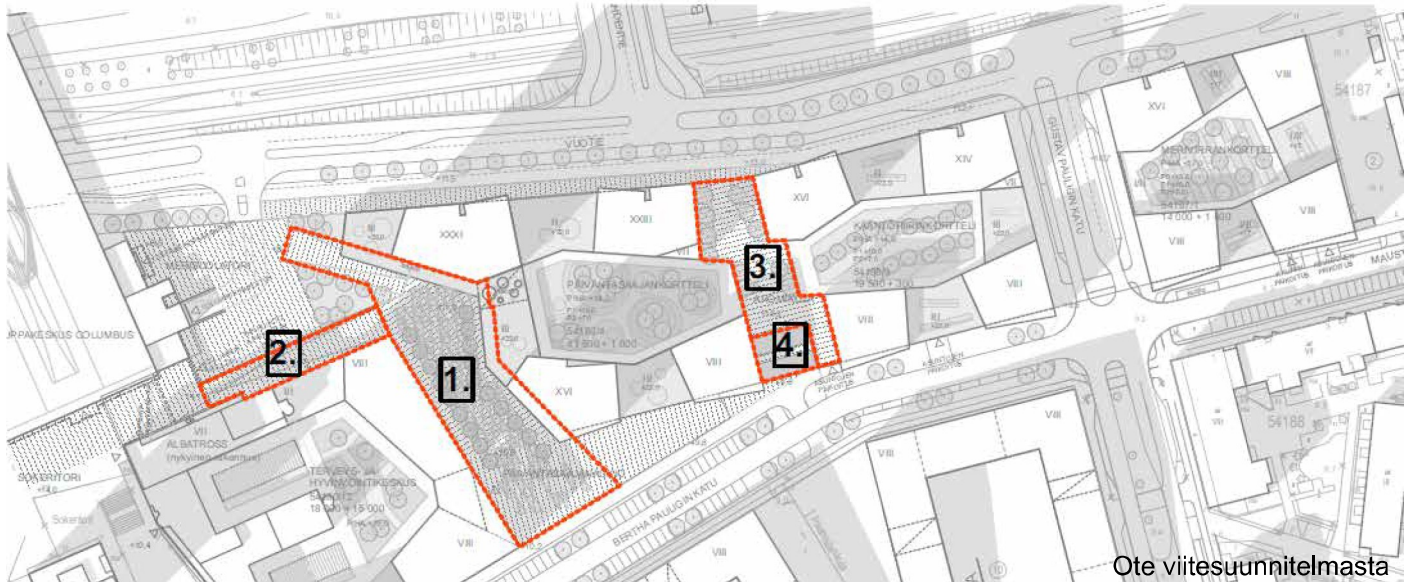
Kaupunkikuvan laatua kohottavat jäsenyykset Maustetehtaankadun-Bertha Pauligin kadun ja Kahvikadun muodostamien akseleiden päätteinä muodostavat pitkiä näkymiä rikastavat yksityiskohdat katukuvaan. Nämä voivat olla esimerkiksi jalustaosan yläpuolisten rakennusten sommittelun, rakenteiden tai selkeästi katutasen sisäänkäyntiä korostavaa arkkitehtonista käsittelyä muotojen, materiaalien, värien tai aukotusten keinoin.

PIHAKANSI

Rakennettavan monipalvelukeskuksen pihakansi toimii keskuksen asukkaiden turvallisena, virikkeitä antavana ja pienilmastoltaan miellyttävänä ulkoilualueena. Kaavamääräyksissä painotetaan pihakannen istutuksia niin viihtyvyyden kuin tuulen hallinnan muodossa. Suotuisiin ilmansuuntiin ja mielenkiintoisiin näkymiin avautuvia jalustaosasta nousevien rakennusten aukotuksia suunniteltaessa tuulusuus ja varjostus tulee huomioida. Pihakannen kasvillisuuden tulee mahdollisuuksien mukaan näkyä myös katutilaan.

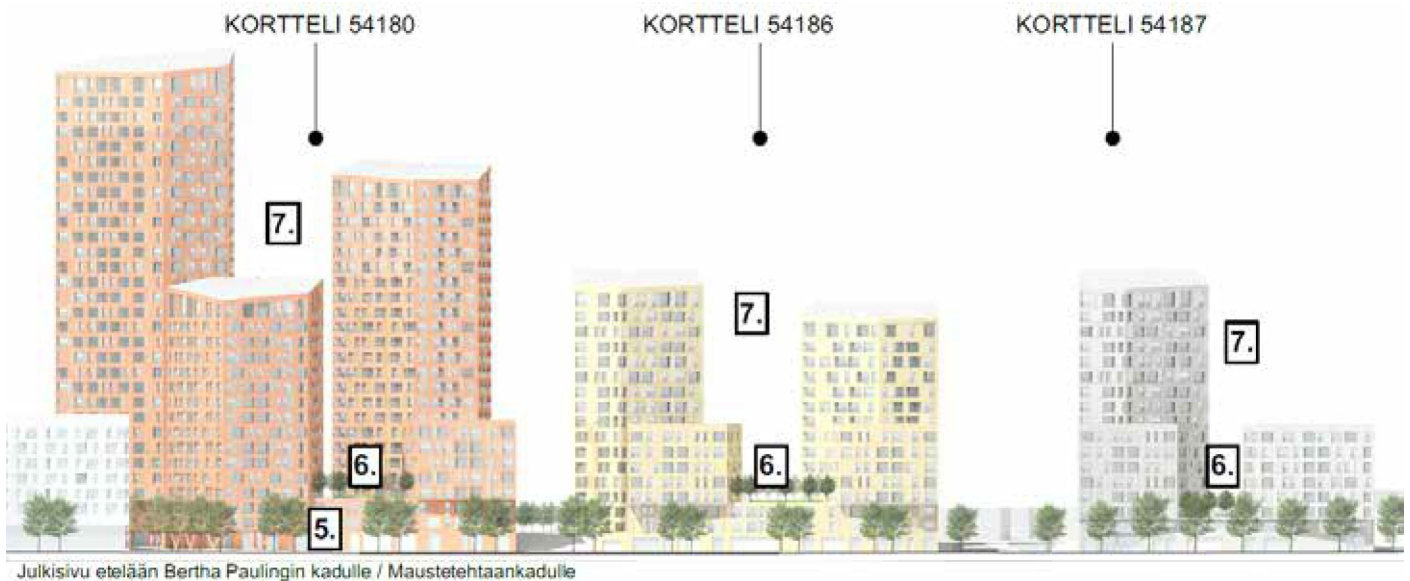


Näkymä viitesuunnitelmasta



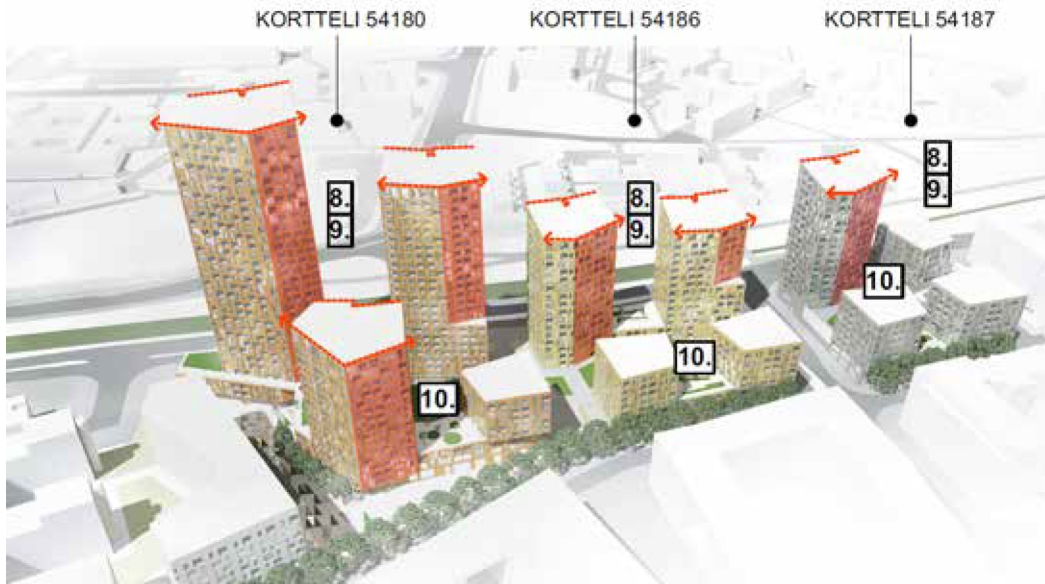
ULKOALUEET

1. Paahtajanaukio tulee olla toteuttaa laadukkaista materiaaleista. Alue tulee istuttaa kookkailla puilla. Aukion pinta tulee pääosin kivetä luonnonkivellä.
2. Ramppi tulee toteuttaa kulkupinnaltaan Sokeritoriiin ja / tai alueeseen 1 soveltuvasti liittyvillä materiaaleilla.
3. Aromikujan aluetta jäsennetään istutuksin. Yleisen kulun reitti rakennetaan pääosin luonnonkivipintaisena.
4. Bertha Pauligin kadulta Aromikujalle tulee olla esteetön kulkuyhteys jalankulkua, polkupyöriä ja lastenvaunuja varten. Yhteys voidaan toteuttaa tavanomaista jyrkempänä.



KORTTELIT

5. Jalustaosan kerroksissa tulee olla tyyppikerrosta suurempi huonekorkeus kaavamääräysten mukaisesti. Julkisivut tulee jäsentää mittakaavaltaan jalankulkuympäristöä tukeviksi muotojensa, materiaaliensa ja tekstuurinsa avulla. Jalustaosan käsittelyn tulee tarjota jalankulkijoille torniosia enemmän vaihtelua esimerkiksi pienimittakaavaisten tekstuurien kautta. Jalustaosan tiloissa tapahtuvan toiminnan tulee näkyä katutilaan.
6. Asuinkorttelien matalien osien katto tulee pääasiassa varata terassialueeksi ja/ tai viherkatoksi.
7. Ikkunat ja viherhuoneet on rakennettava julkisivuista sisäänvedettyinä. Ikkunoiden ja julkisivujen jäsennyksen tulee olla yhtenäistä ja rauhallisen vaihtelevaa.



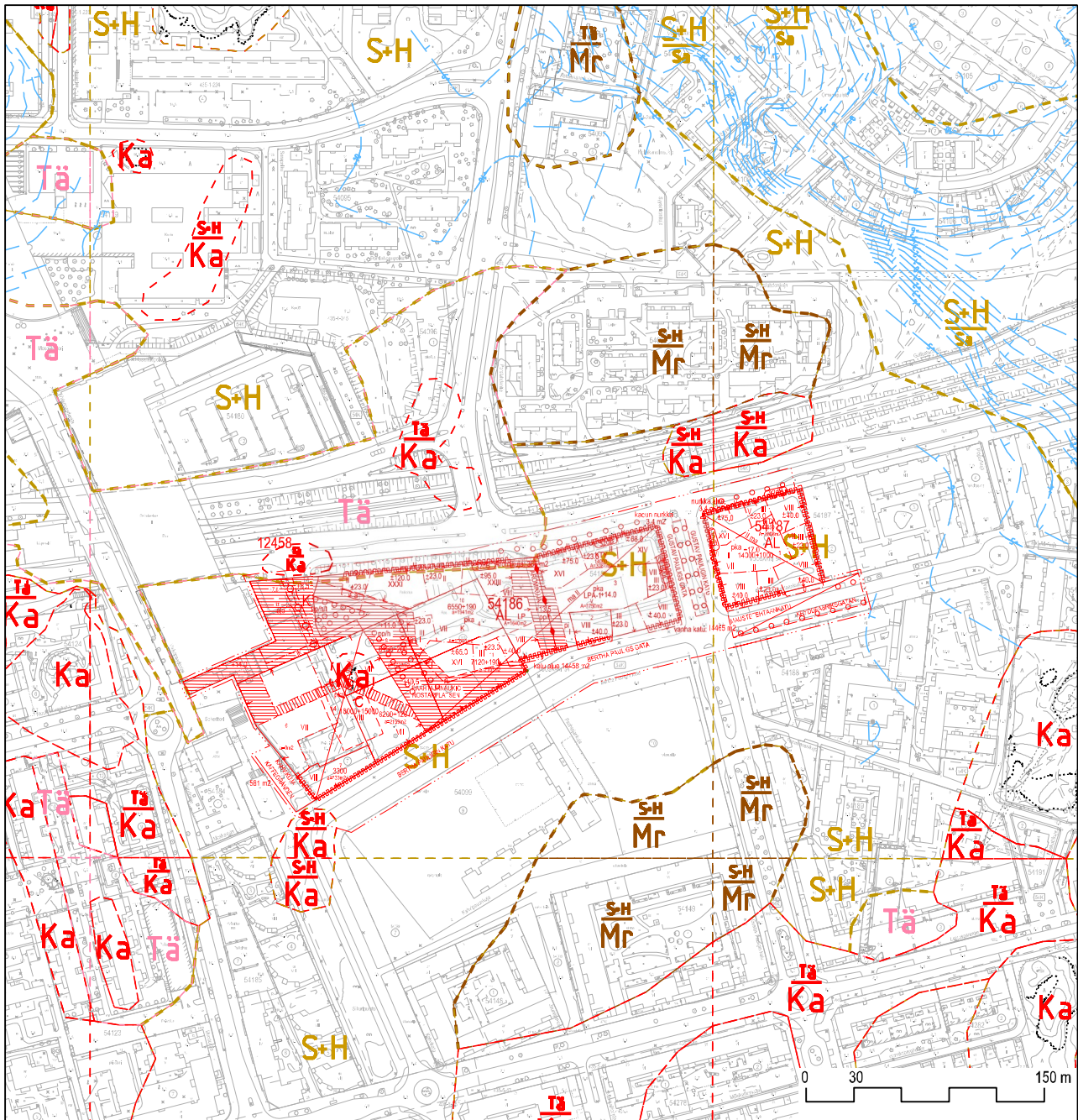
8. Yli 9-kerroksisten rakennusten etelä- ja pohjoisjulkisivut tulee molemmat jakaa kahteen eri suuntaan taitettuun osaan. Taitoksien suuntien tulee noudattaa asemakaavassa osoitettujen rakennusalojen suuntia. Katot tulee taittaa etelän suuntaan.
9.
 - Rakennusten torniosien julkisivujen materiaalin ja sävyn tulee muodostaa yhtenäistä ja hienovaraisesti elävää pintaa. Väri on vaalea ja se saa vaihdella rakennuskohtaisesti vähäisesti. Yhden korttelin rakennukset toteutetaan samalla päävärillä ja julkisivumateriaalilla. Materiaali saa olla kohtuullisesti kiiltävä.
 - Julkisivuihin sijoitettavat aurinkopaneelit ja vastaavat rakenteet tulee integroida siten, että ne eivät erotu merkittävästi muusta julkisivusta väriltaan, muodoltaan tai syvyysuunnassa.
 - Korttelien julkisivujen sävyt:



10. Pihasuunnitelmissa korostetaan korttelien omaleimaisuutta ja joka korttelin pihalla tulee olla oma, selkeästi erottuva teema. Pihat tulee istuttaa puilla ja pensaila. Kulkureitit kivetään. Pihat toteutetaan yhteispihoina. Kaiken suunnittelun tulee tavoitella tuulen vaikutuksia heikentämistä pitkäaikaiseen oleskeluun soveltuvalla tasolla. Suunnitteluratkaisuissa tulee huomioida myös Vuotien liikenteen aiheuttaman melun torjunta.

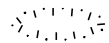


11. Ylimmississä kerroksissa ikkunoiden ja viherhuoneiden lasitettujen osien tulee ulottua lähelle räystääslinjaa ja niiden yläreunan noudattaa viiston räystääslinjan suuntaa. Pesu- ja huoltokelkka tulee ratkaista siten että sen kisko tai vastaava rakenne ei ole näkyvissä räystääslinjan alapuolelta katsottuna.



Aromikujan alue Maaperä

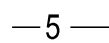
1 : 4000



Kalliopaljastuma



Maalajialueen raja



Saven alapinnan
arvioitu taso

Ka

Kallioinen alue, joka alkaa 0-1m:n etäisyydellä maanpinnasta.

Tä

Täytekerroksen paksuus ≥ 3 m.
Täyte ulottuu maanpintaan tai sen läheisyyteen.

S+H

Silti+hiekkakerroksen paksuus on ≥ 3 m
ja se ulottuu maanpintaan tai sen läheisyyteen.

$\frac{S+H}{Mr}$

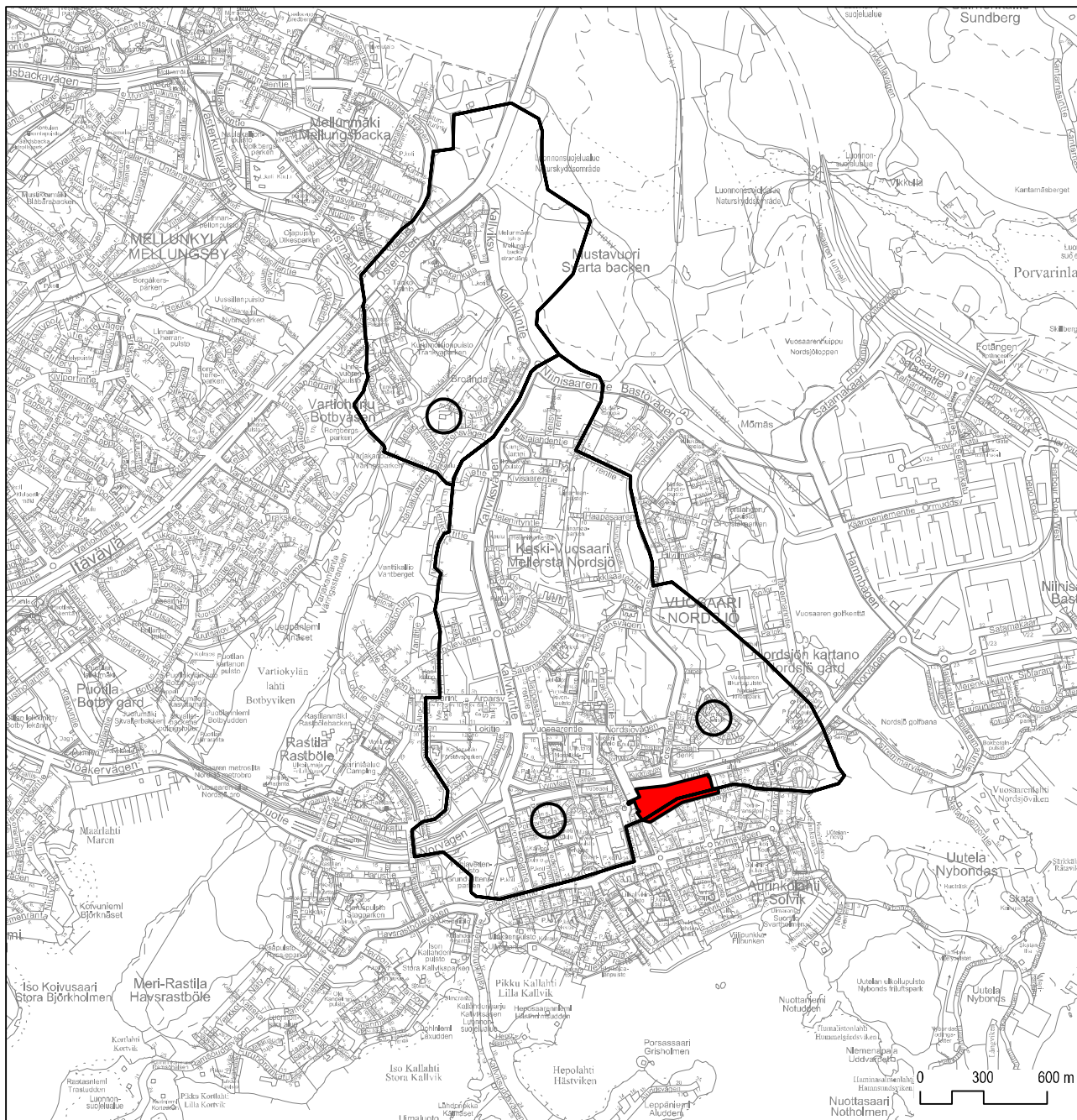
Moreenikerroksen päällä olevan silti+hiekkakerroksen paksuus on 1-3m.
Moreenikerroksen paksuus on ≥ 3 m.
Silti+hiekkakerros ulottuu maanpintaan tai sen läheisyyteen.

$\frac{S+H}{Ka}$

Kallion päällä olevan silti+hiekkakerroksen paksuus on 1-3m.
Silti+hiekkakerros ulottuu maanpintaan tai sen läheisyyteen.

$\frac{Tä}{Ka}$

Kallion päällä olevan täytekerroksen paksuus on 1-3m.
Täytekerros ulottuu maanpintaan tai sen läheisyyteen



Aromikujan alue Pohjavesi

1 : 30000



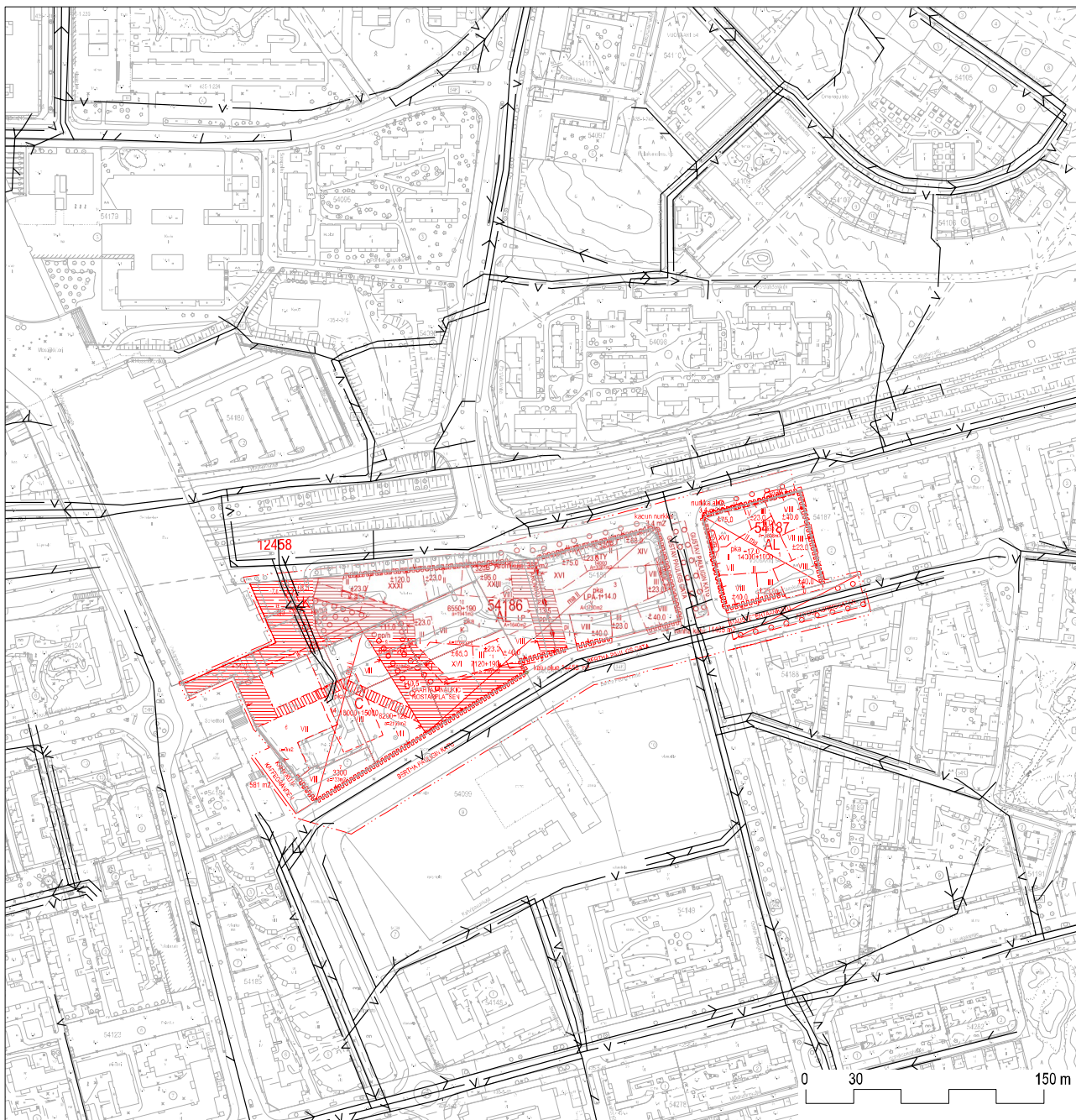
KAAVA-ALUE



POHJAVEDENOTTAMO



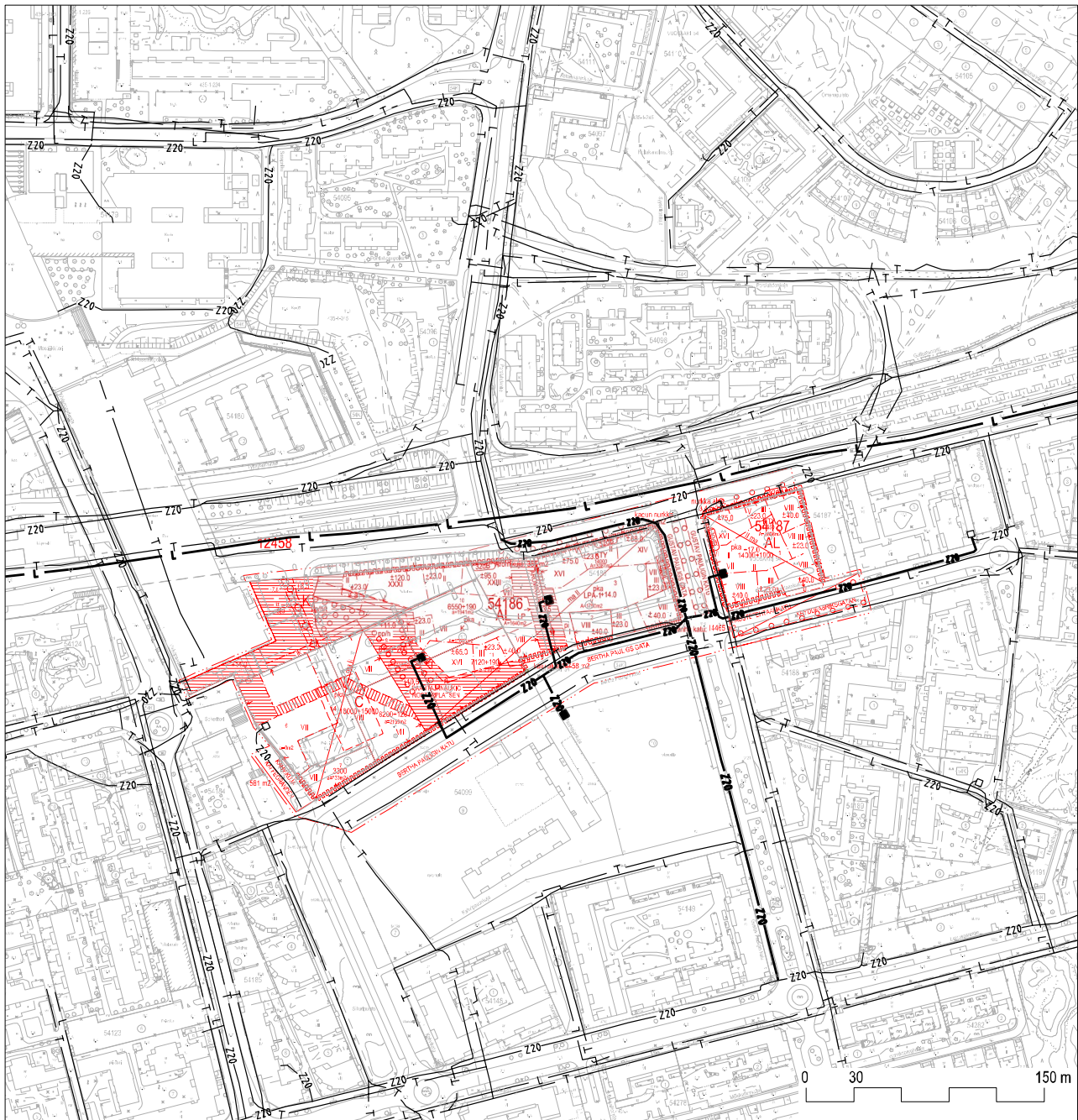
POHJAVESIALUEEN RAJA



Aromikujan alue Vesihuolto

1 : 4000

- V — NYKYINEN VESIJOHTO
- >— NYKYINEN JÄTEVESIVIEMÄRI
- \— NYKYINEN HULEVESIVIEMÄRI



Aromikujan alue Energiahuolto ja tietoliikenne

1 : 4000

— Z20 — NYKYINEN 20 kV:n SÄHKÖMAAKAAPELI

— Z20 — UUSI 20 kV:n SÄHKÖMAAKAAPELI

□ NYKYINEN MUUNTAMO

■ UUSI MUUNTAMO

— L — NYKYINEN KAUKOLÄMPÖJOHTO

— L — UUSI KAUKOLÄMPÖJOHTO

— T — NYKYINEN TIETOLIIKENNEKAAPELI



AURINKOISUUSSELVITYS

VUOSAARI, AROMIKUJAN ALUE // DELFIINIKORTTELI

10.3.2017

Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy



Tarkasteluajankohta

Aromikujan alueen asemakaavan vaikutusta ympäristön aurinkoisuuteen tutkittiin tietokonepohjaisella mallinnoksella. Suunnitellun rakenteen varjojen liike tutkittiin kahden kuukauden välein. Ajankohdissa on huomioitu kesäaika.

Tarkastelualueen lähiympäristö

Alueen ympäristön rakennusten korkeus on pääasiassa kuudesta kahdeksaan kerrosta. Poikkeuksena matalampia ovat luoteis- ja länsipuolella Columbuksen kauppakeskus ja alueen pohjoispuolella Porslahdenkujan varren rivitalokiinteistö. Muta rakennetta selvästi korkeampi on 25-kerroksinen Cirruksen asuintalo, jonka räystäskorkeus on likimain 98,7 metriä merenpinnasta.

Asemakaavoitettavan alueen rakennusten korkeudet

Bertha Pauligin kadun varren ja Maustetehtaankadun varren kahdeksankerroksiset rakennukset ovat suurimmalta räystäskorkeudeltaan katutasosta likimain 28 metriä. 14-kerroksinen rakennus Vuotien varressa on viitesuunnitelmassa ja mallinnoksessa korkeudeltaan likimain 52 metriä ja 16-kerroksiset rakennukset Vuotien ja Bertha Pauligin kadun varressa likimain 58 metriä. Vuotien varressa alueen länsiosassa 23-kerroksinen rakennus on korkeudeltaan katutasosta lukien noin 81 metriä ja 31-kerroksinen likimain 106 metriä.

Auringonvalon ominaisuudet ja sään vaikutus

Suora auringonvalo on lähes yhdensuuntaista ja voimakasta. Vaakatason valaistusvoimakkuus Helsingin korkeudella, 60° leveyspiirillä on suurimmillaan noin 70 kiloluksia (70 000 lx), yli satakertainen sisätilan tyypilliseen sähkövalaistukseen verrattuna. Taivaan hajavallo säteilee koko puoliavaruuden alueelta. Sen tuottama valaistusvoimakkuus on pienempi kuin suoran auringonvalon, pilvettömällä säällä suurimmitään vain 10–20 klx. Noin 40 klx:n valaistusvoimakkuus saavutetaan puolipilvisissä tai kevyen pilvipeitteen tapauksissa. Pilvisen talvipäivän valaistusvoimakkuudet yltävät vain muutamaan tuhanteen luksiin.

Kokonaisvalaistusvoimakkuus muodostuu edellisten summana ja on pilvettömällä säällä Etelä-Suomessa vaakatasolla jopa 85–90 klx.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla aurinkopaistetuja on vuodessa keskimäärin 1780. Pilviset päivät ovat Suomessa selkeitä päiviä yleisempiä. Talvella ja syksyllä keskimääräinen pilvisyys on jopa 65–85 %.

Hajavalon ja pilvisyyden vuoksi varjot eivät muodostu erityisesti pilvisellä tai puolipilvisellä säällä välttämättä selkeiksi tai edes havaittaviksi valon katvealueiksi.

Varjo liikkuu 50 metrin etäisyydellä varjostavasta kohteesta noin 13 metriä tunnissa eli noin 20 cm minuutissa.

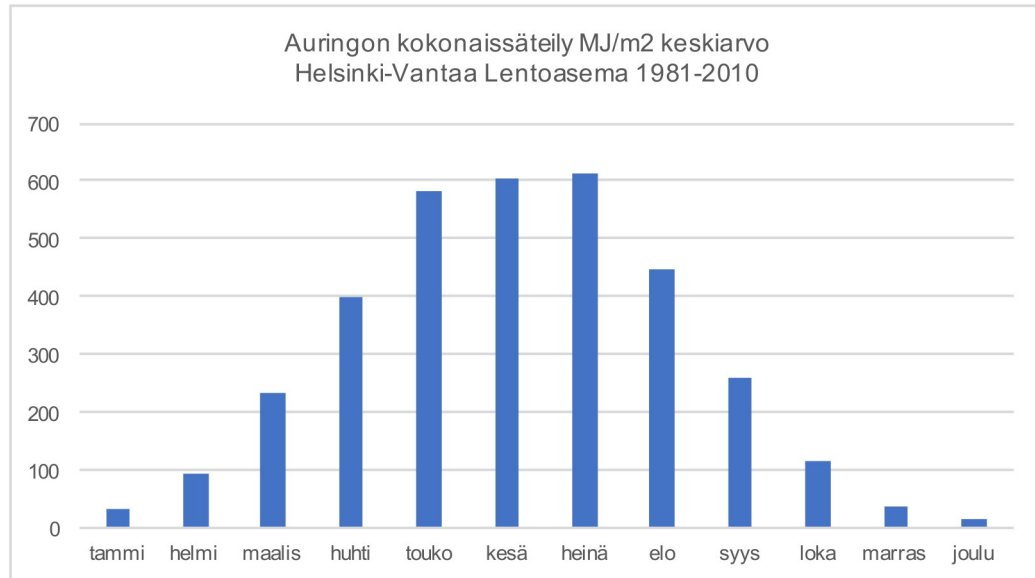
Puuston vaikutus

Varjostukseen vaikuttaa alueen pohjoispuolella osaltaan puusto. Puuston vaikutuksia varjostukseen ei ole huomioitu mallinnoksessa, mikä on huomioitava arvioitaessa varjostuksen vaikutusta kyseiseen paikkaan.

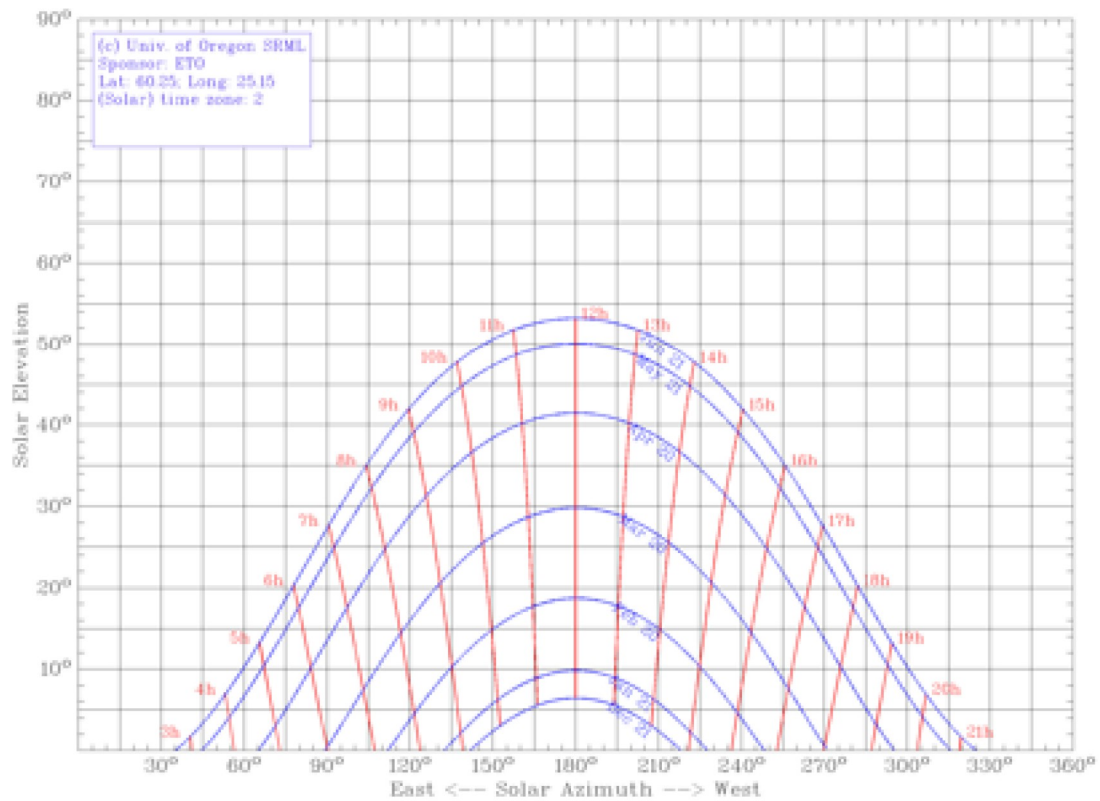
Julkisivumateriaalien vaikutus

Asuinkortteleiden julkisivumateriaaliksi on esitetty sileäpintaista ja vaaleaa materiaalia. Ratkaisu lisää jonkin verran valoisuutta rakennusten ympäristössä niiden heijastaessa valoa. Samankaltainen ilmiö on havaittavissa kantakaupungin vaaleasävyisten sisäpihojen yhteydessä.

Auringon kokonaissäteily:



Auringon korkeus kuukausien ja kellonaikojen mukaan:

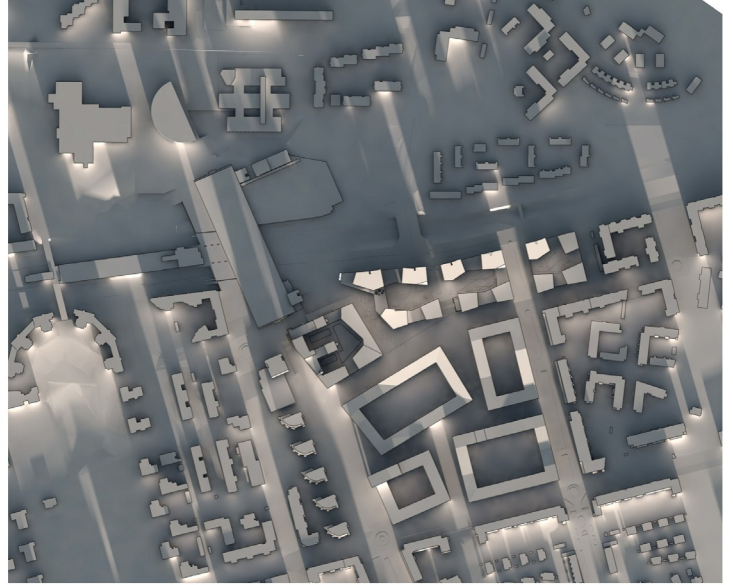


Joulukuu, 21.2.

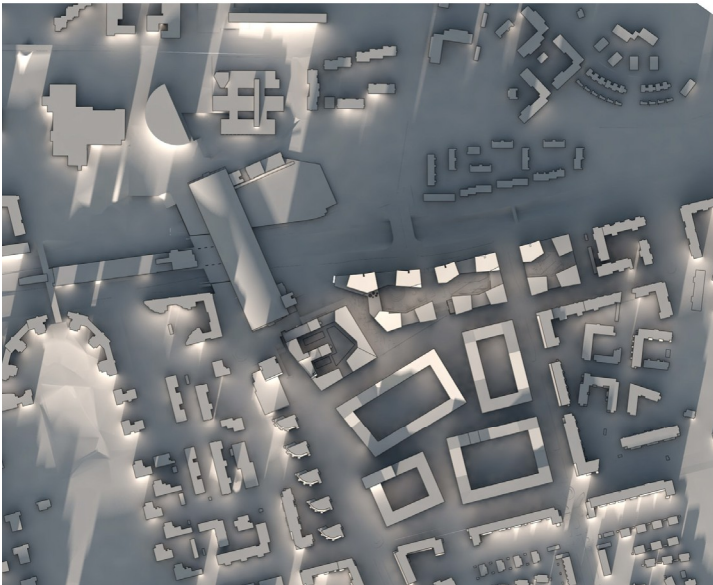
Klo 10



Klo 12



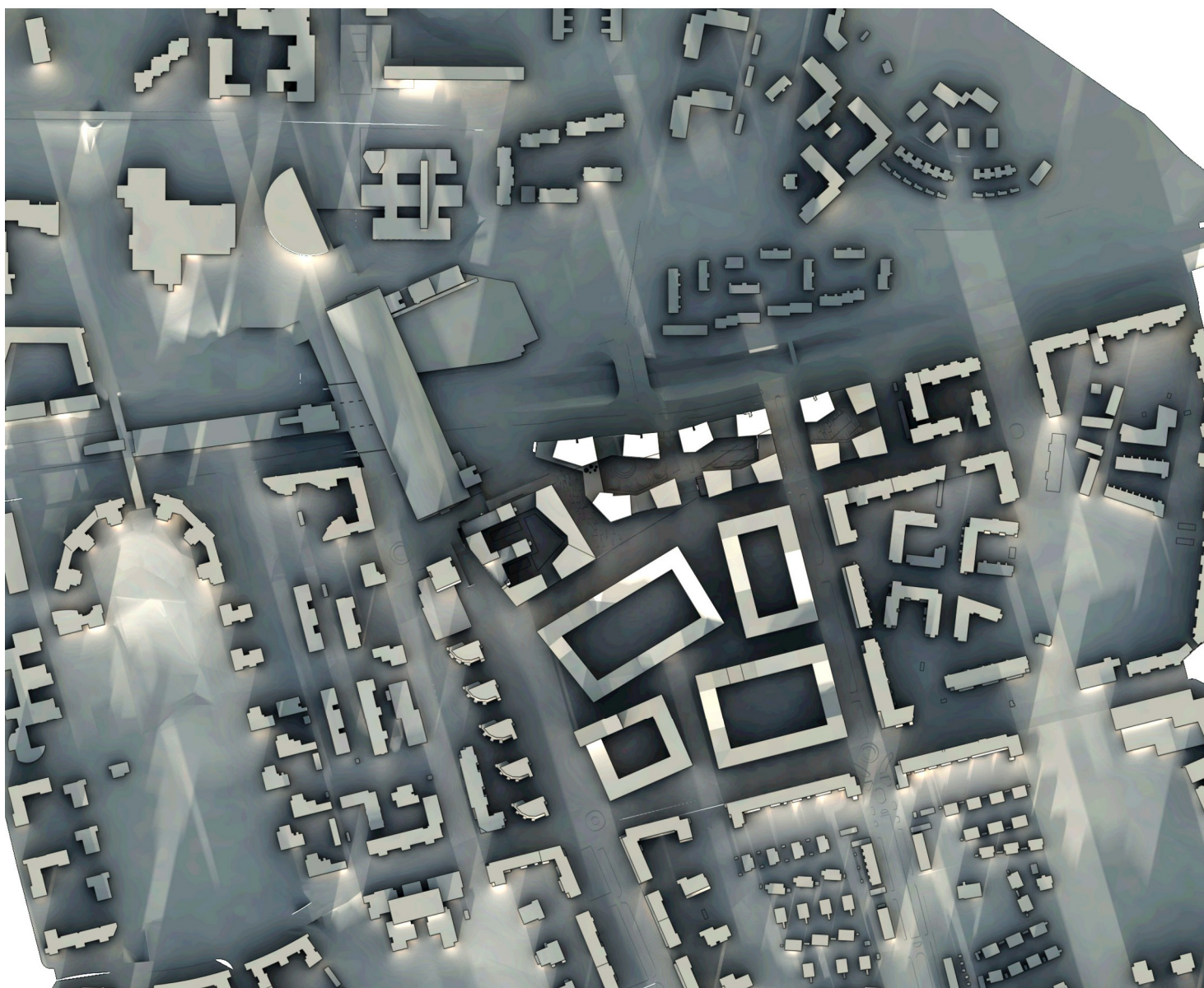
Klo 14



Klo 16



Joulukuu, 21.12. klo 10-16

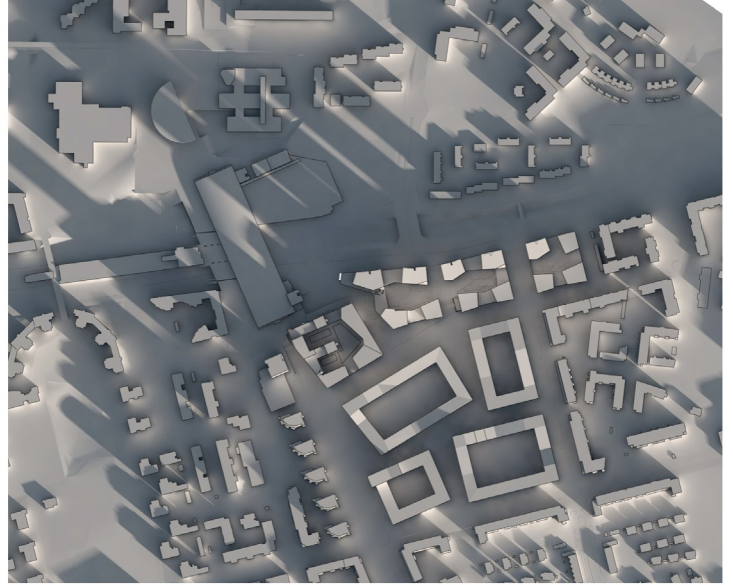


Helmikuu, 21.2.

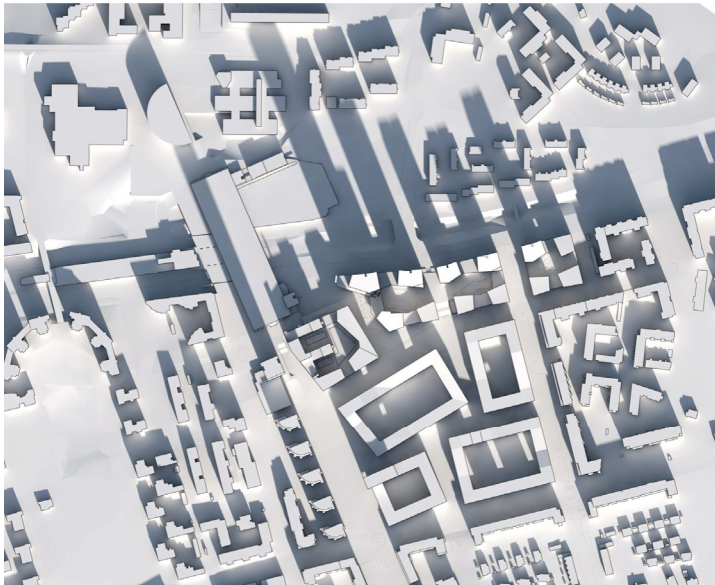
Klo 8



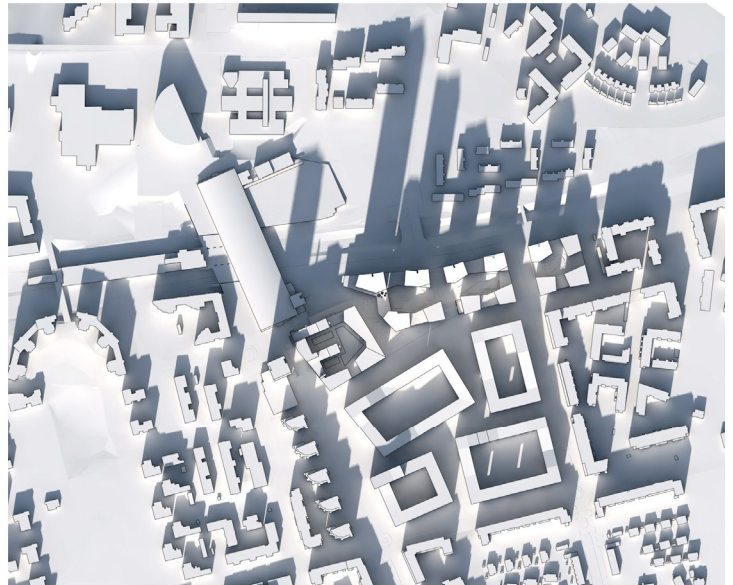
Klo 10



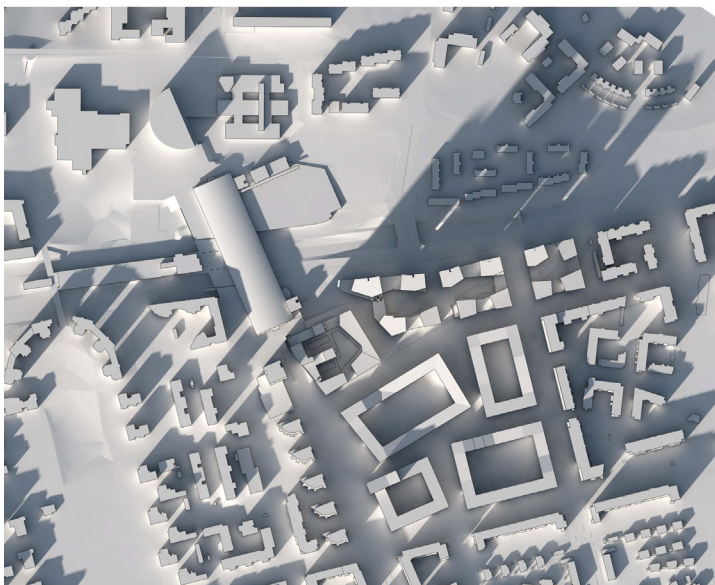
Klo 12



Klo 14



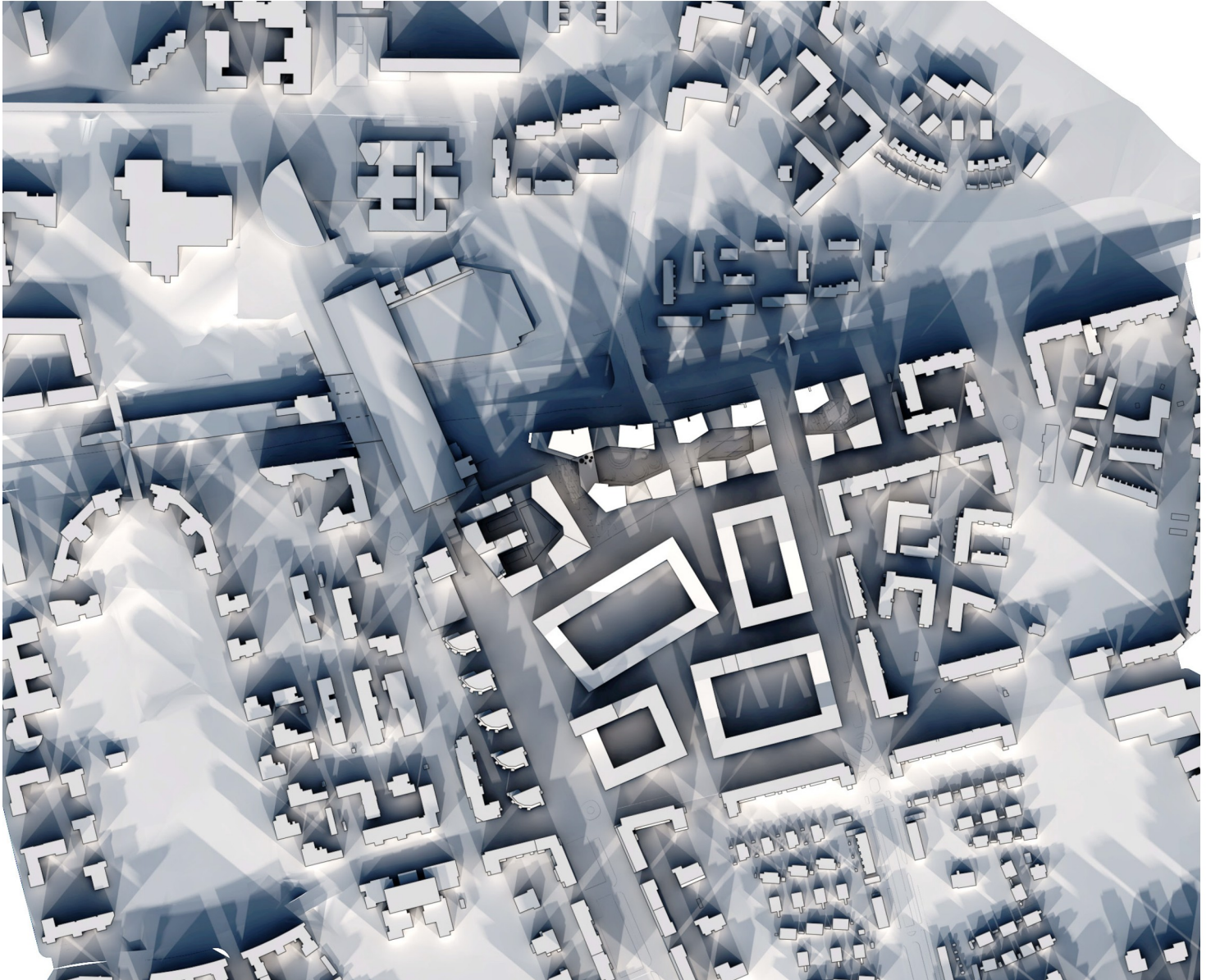
Klo 16



Klo 18

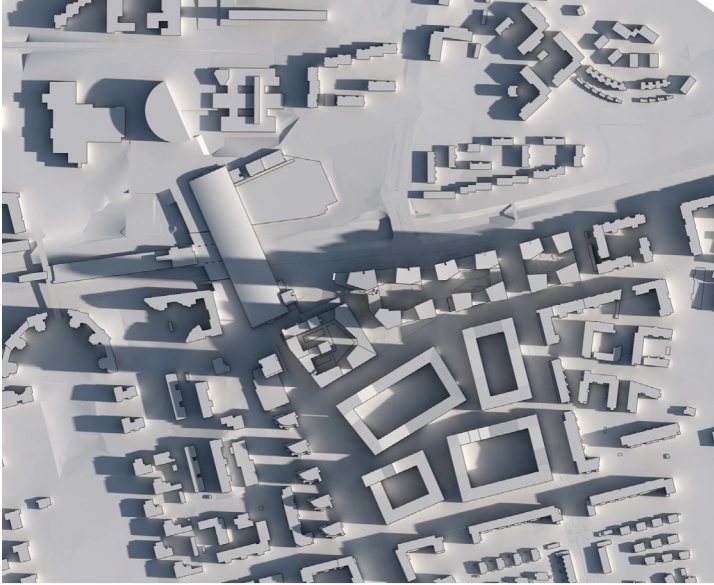


Helmikuu, 21.2. klo 8-18

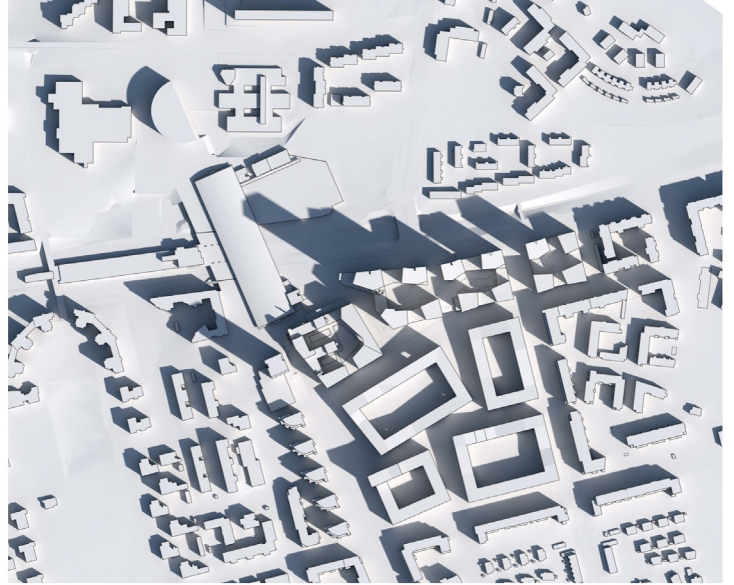


Huhtikuu, 21.4.

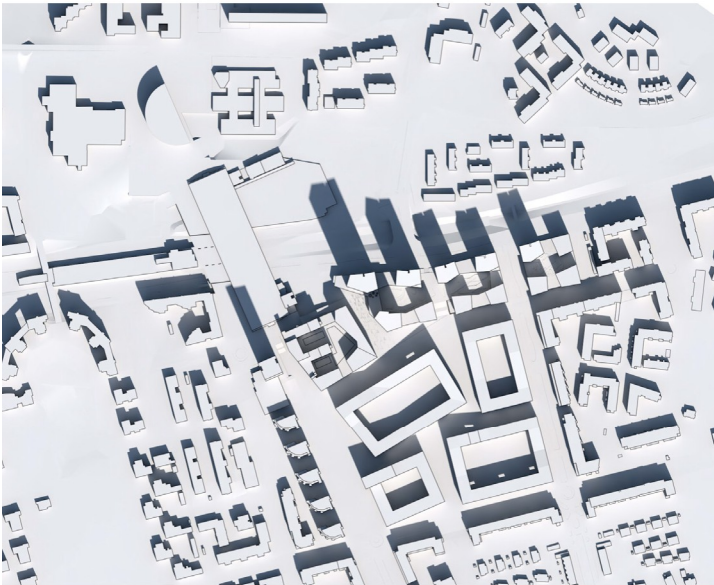
Klo 8



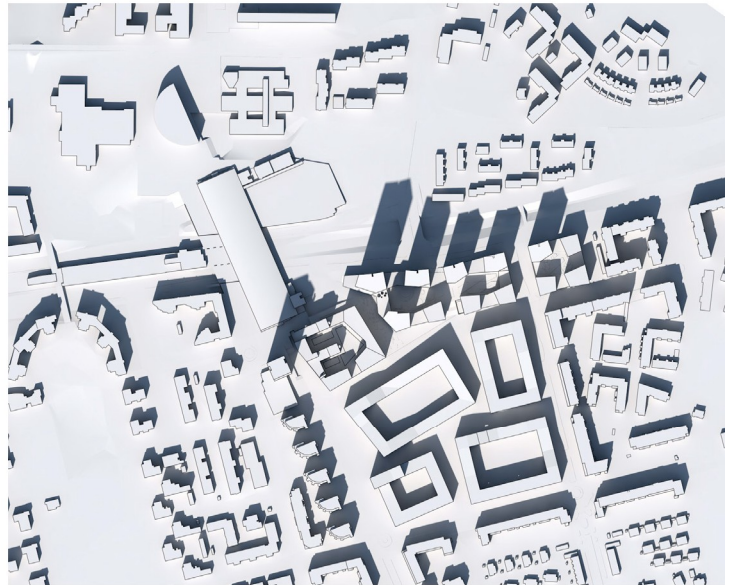
Klo 10



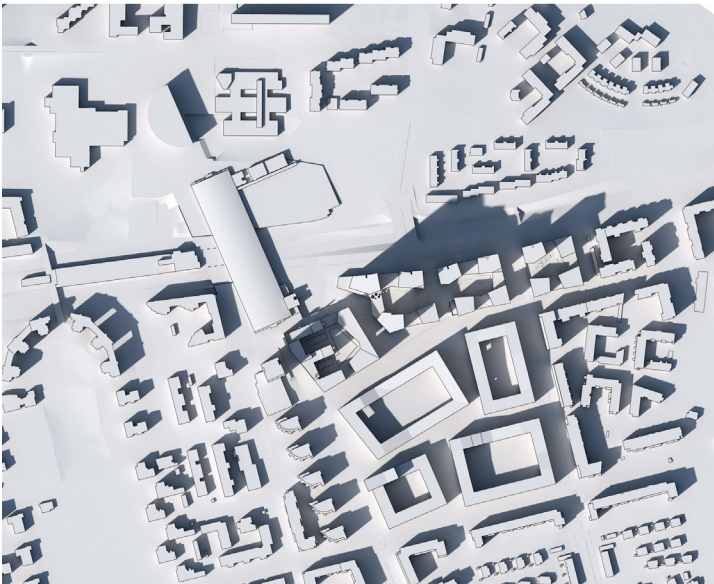
Klo 12



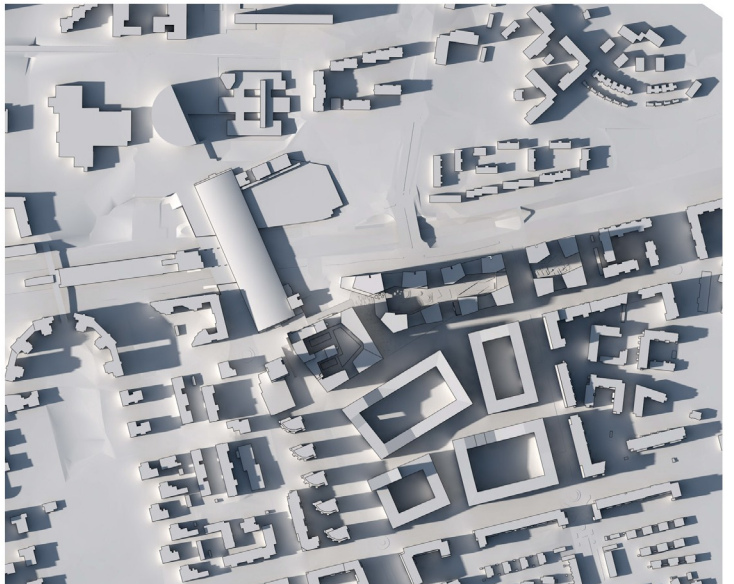
Klo 14

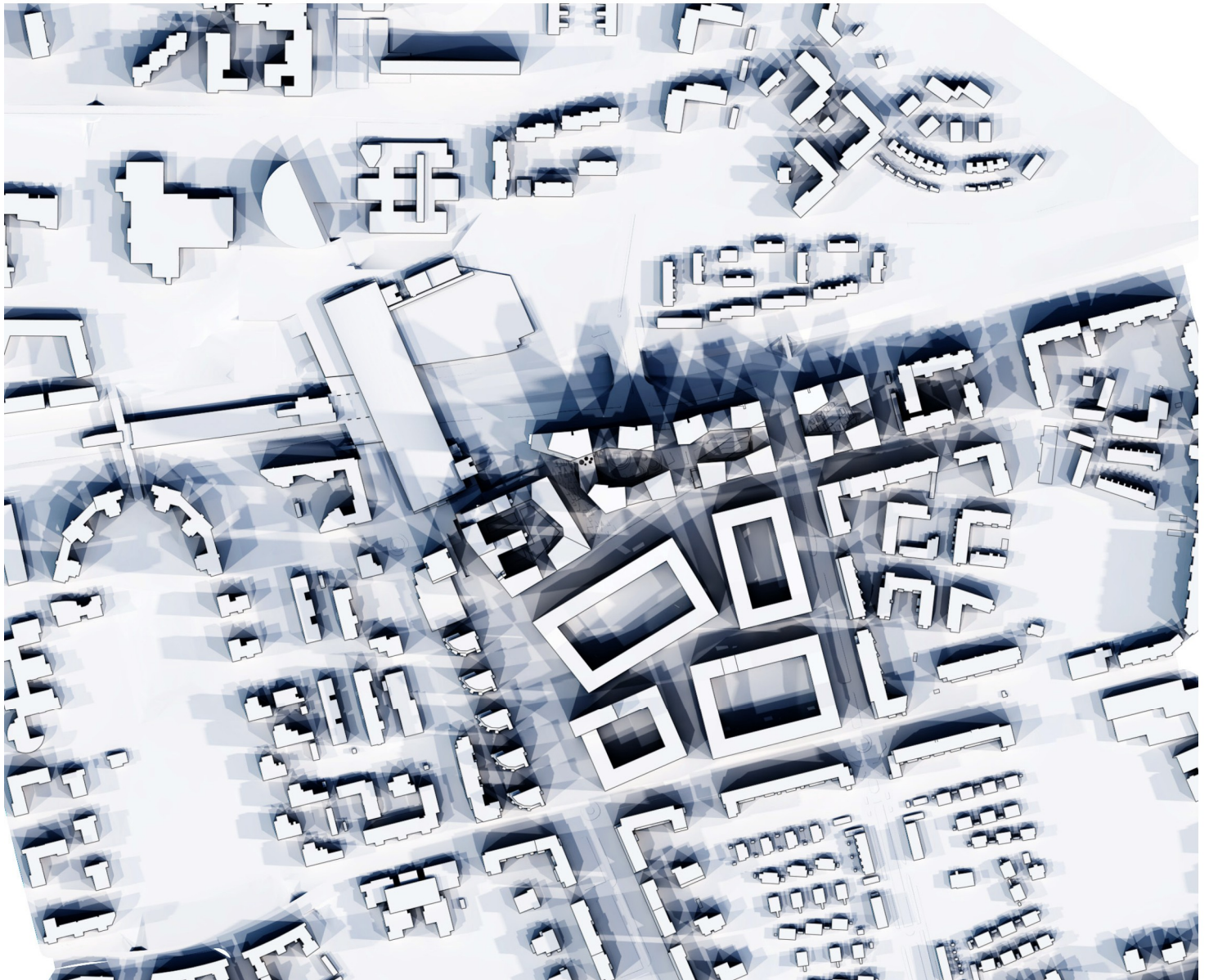


Klo 16



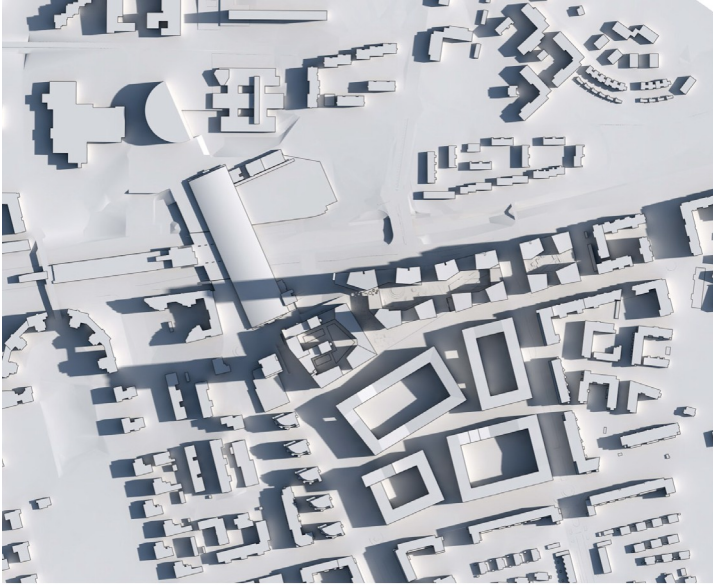
Klo 18



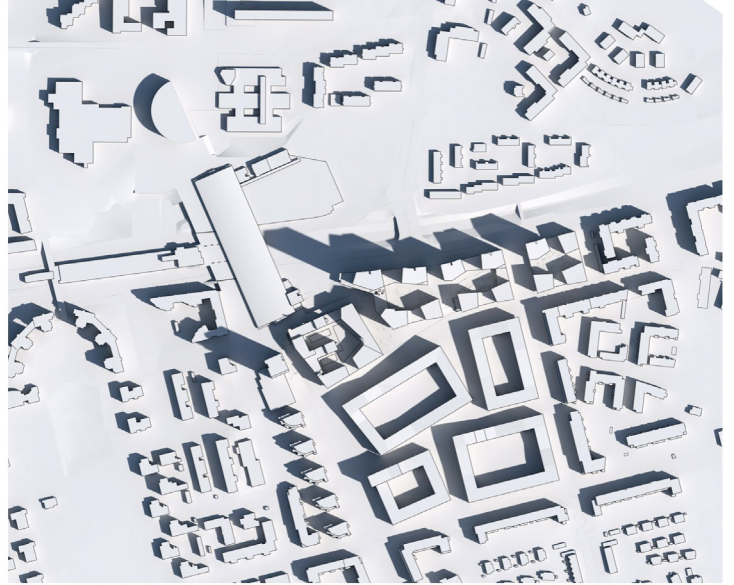


Kesäkuu, 21.6.

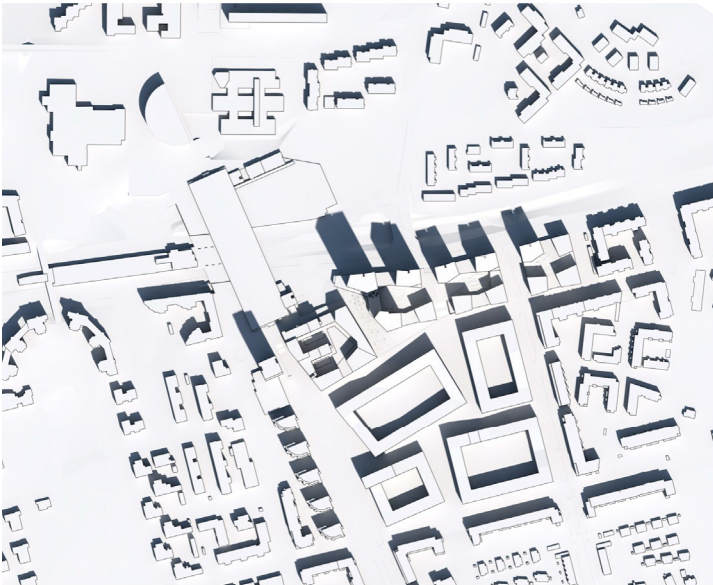
Klo 8



Klo 10



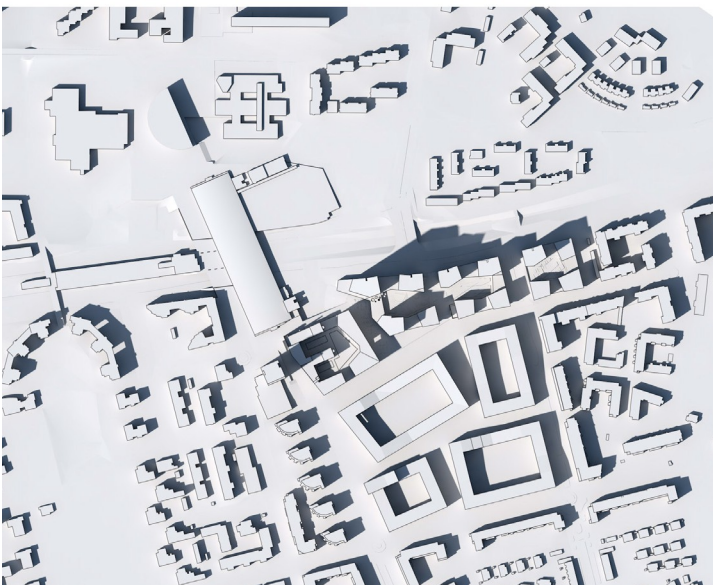
Klo 12



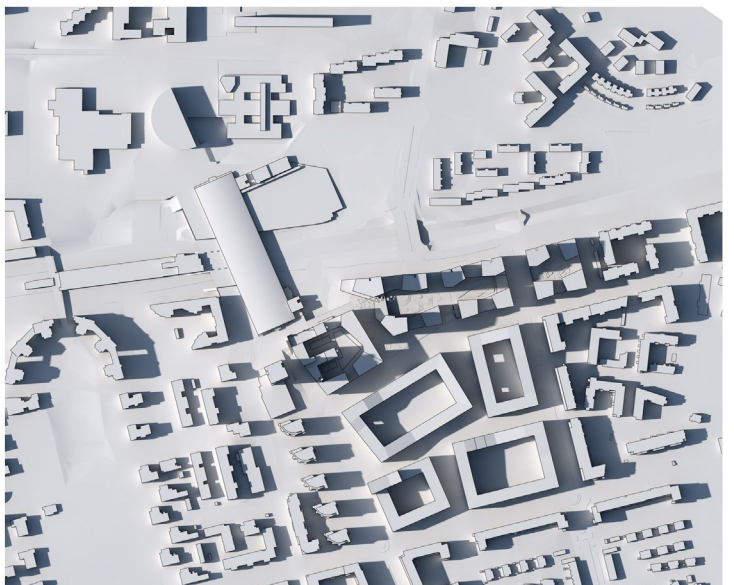
Klo 14



Klo 16

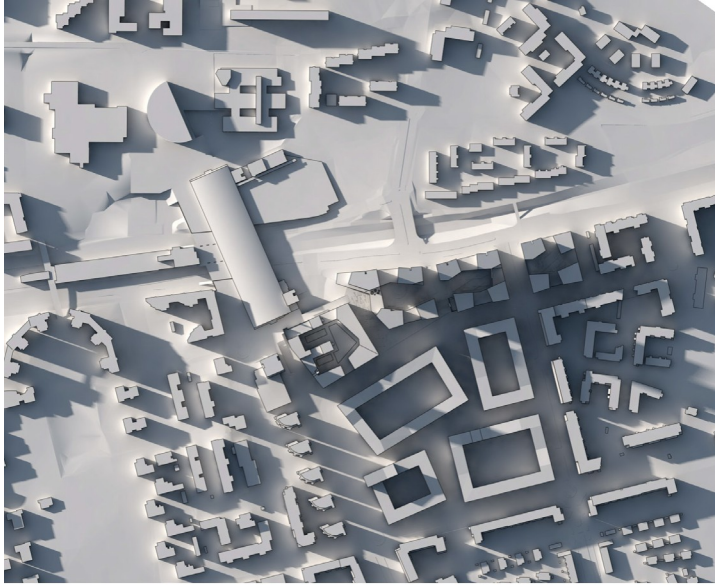


Klo 18

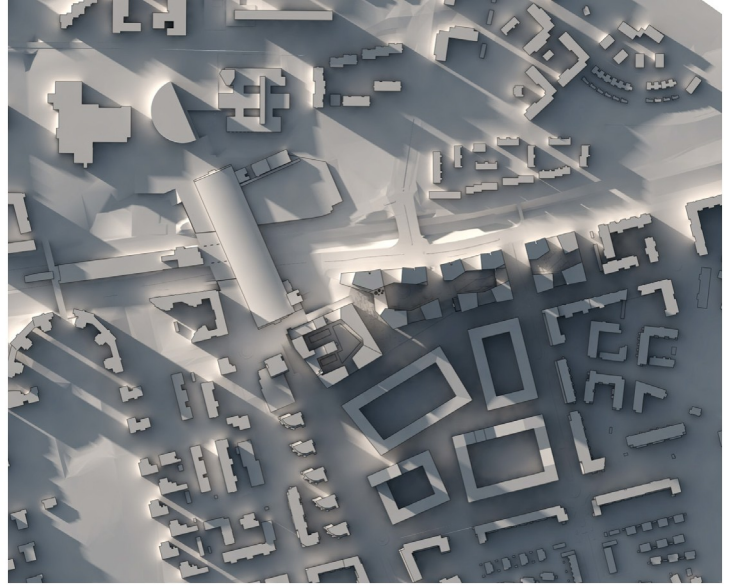


Kesäkuu, 21.6.

Klo 20



Klo 21



Kesäkuu, 21.6. klo 8-21



Johtopäätökset

Selvitys osoittaa, että asemakaavan kahdeksaa kerrosta korkeampien rakennusten vaikutus ympäristön valoisuuteen poikkeaa alueella muuten vallitsevasta rakentamisesta, Cirruksen tornia lukuunottamatta. Korkeiden, pistemäisten talojen varjostusvaikutus ulottuu ajankohdasta riippuen pitkälle ja lähimpien rakennusten osalta paikoin ylimpiin kerroksiin saakka. Toisaalta tornien varjot ovat kapeahkoja ja varjoisien alueiden väliin jää alueita suoraan auringonvaloon. Tornien varjokeilojen liikkeessä varjostusvaikutus tasaantuu laajalle alueelle.

Korkeiden rakennusten varjostava vaikutus ulottuu erityisesti talviaikaan ja auringon nousun ja laskun aikoihin pitkälle. Kesäaikaan varjostava vaikutus siirtyy auringon laskiessa kaakkoon. Auringon nousun aikaan varjo johtuu lännen suuntaan keskustapalveluiden ja liikenneväylien suuntaan.

Asemakaavan varjostava vaikutus kohdistuu auringon nousuaikaan erityisesti katu-, aukio- ja pihatiloihin. Koska alue ja sen ympäristö on muutenkin rakentamistavaltaan pitkälti keskustamaista, korkeilla rakennuksilla ei ole erityisesti muita rakennuksia suurempaa vaikutusta valoisuuteen pitkälti umpikorttelimaisen kaltaisessa ympäristössä. Suurin varjostava vaikutus kohdistuu Columbuksen kauppakeskuksen alueelle.

Keskipäivän aikaan auringon paistaessa likimäärin etelästä korkeiden rakennusten varjostava vaikutus kohdistuu pohjoispuoleisille alueille, jossa sijaitsee Columbuksen kauppakeskuksen koillinen siipi, Porslahdentien varren toistaiseksi toteutumaton alue ja Porslahdenkujan asuntoyhtiö. Lähimpänä sijaitsevalle Vuotielle vaikutus on suurin, ja se vähenee kohti pohjoisempaa sijaitsevia metrorataa, Tyynylaavantietä / Golfaajanraittia ja kortteleita. Kaavoitettavan alueen lähimmän korttelin etäisyys asuntoyhtiön kiinteistörajaan on vähimmillään noin 60 metriä ja etäisyys lähimpään rakennukseen vähimmillään yli 70 metriä. Asemakaavoitettavan alueen korkeampien rakennusten sijaitessa toisistaan erillään varjostava vaikutus ei ole päivällä yhtenäinen, ja kesällä varjo ei juurikaan yllä naapurikortteleiden alueelle.

Iltapäivällä auringon paistaessa lounaasta rakennusten varjot yhtenevät talviaikaan likimain kello 16.30 aikaan. Huhtikuussa varjo ulottuu vielä osittain osalle pohjoispuoleisen asuinkorttelin aluetta.

Aurinko laskee eri suuntiin vuodenajasta riippuen. 21.6. aurinko laskee Helsingissä noin klo 23, 21.4. klo 21 ja 21.2. noin klo 17.30. Helmikuussa aurinko laskee likimain lounaaseen ja kesäkuussa lähes luoteeseen. Talvella rakennusten varjostavan vaikutuksen ero ajantasa-asemakaavaan on melko vähäinen. Kesällä korkeat rakennukset varjostavat n. klo 19 jälkeen osittain Aurinkolahden aluetta Gustav Pauligin kadun itäpuolelle. Kyseisten tonttien rakennukset ja Gustav Pauligin tien länsipuoliset olemassa olevat tai kaavoitetut rakennukset varjostavat kuitenkin pihoja ja asuntoja enemmän, ylimpiä kerroksia lukuunottamatta.

Varjostuksen vaikutusta verrataan myös nykyiseen asemakaavaan, jossa alueelle on osoitettu yhtenäisesti rakennettu keskimäärin 6-7 kerrosta korkea toimitilarakennusten alue. Toimitilarakennusten kerroskorkeus on asuinkerroksia suurempi, ja korkeutta lisää ilmanvaihdon huone. Toimitilarakennusten kokonaiskorkeus voi siten olla yli 30 metriä, ja varjostusvaikutus olisi yhtenäinen vuorokaudenajasta riippumatta.

Laskentamenetelmä

Aurinkoanalyysi on laskettu ArchiCad 19 –ohjelmalla käyttämällä Helsingin sijaintia.

Karttojen koordinaattijärjestelmä ETRS-GK25 tasokoordinaatisto ja korot on ilmoitettu N2000 korkeusjärjestelmän mukaan.

Lähteet:

Rakennustietosäätiö 07:36, 2007

Ilmatieteenlaitos 2012:1, 2012

ilmatieteenlaitos.fi

University of Oregon, solardat.uoregon.edu

Kantakartta: Helsingin kaupunki



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



DELFIINIKORTTELI, VUOSAARI

Tuulisuusselvitys

14.3.2017

Laadunhallinta

Versio/muutokset	Versio 1	Muutos 1	Muutos 2	Muutos 3
Huomautukset				
Päiväys	14.3.2017			
Laatija	Risto Kiviluoma			
Allekirjoitus				
Tarkastanut				
Allekirjoitus				
Hyväksynyt				
Allekirjoitus				
Raportin numero				
Tiedostotunnus				

Delfiinikortteli, Vuosaari

Tuulisuusselvitys

14.3.2017

Tilaaaja

Oy Gustav Paulig Ab
Citycon Oyj

Arkkitehti ja yhdyshenkilö:

Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy
Tuomas Seppänen
Perämiehenkatu 12 E
00150 Helsinki
Puh. 09 682 1102
www.bm-ark.fi

Konsultti

WSP
Heikkiläntie 7
00210 HELSINKI

Puh. 0207 864 11
Faksi 0207 864 800
www.wspgroup.fi

Rekisteröity osoite

WSP Finland Oy
FI08754165
Heikkiläntie 7, FI-00210 Helsinki

Konsultin yhdyshenkilö

Risto Kiviluoma (tekniset asiat)
Karoliina Saarniaho (hallinnolliset asiat)

Tiivistelmä

Delfiinikortteli sijaitsee Helsingin merellisessä Vuosaaren kaupunginosassa ja sen viitesuunnitelma sisältää korkeaa rakentamista. Vuosaari on pääkaupunkiseudun mittapuussa tuulinen kaupunginosa, jossa pääasiassa rakennukset ja puut antavat suojaa avomereltä puhaltavilta tuulilta.

Uudisrakentamisen tuulisuusvaikutukset voidaan selvittää etukäteen tuulisuusselvitysten avulla, kuten tässä raportissa on tehty. Näissä määritetään tuulisuuden numeroarvot, mutta varsinaisia viranomaisohjeita tai määräyksiä arvojen hyväksytylle tai tavoitellulle tasolle ei ole Suomessa eikä muissakaan maissa. Arvoja voidaan kuitenkin verrata esimerkiksi alueen nykytilaan, jolloin samalla tulee otetuksi huomioon paikallisia tekijöitä, kuten asukkaiden tottumus tuulen vaikutuksiin sekä paikallistieto tuulisista ja tuulettomista kohdista. Tuulisuus selvityksiä voidaan tehdä eri tarkkuustasolla alkaen asiantuntilausunnoista suunnitelman pienoismallin avulla tehtäviin yksityiskohtaisiin tuulitunnelikoe-tutkimuksiin. Tässä raportissa käytetty menetelmä asettuu tarkkuudelta näiden välimaastoon, ja se perustuu viitekohteiden tuulitunnelikoetulosten ja paikallisten säätietojen käyttöön. Lisänä on suoritettu katselmus nykytilan arvioimiseksi.

Tuulisuus selvityksen tärkeitä tavoitteita on varmistaa, että vaarallisen kovia puuskatuulia ei rakentamisen johdosta esiinny julkisilla alueilla liian useasti, ja että rakentaminen ei merkittävästi lisää tuulisuutta kokonaisuutena, eli kaikki tuulensuunnat huomioon ottaen. Vaaralliset tuulenpuuskat riippuvat paitsi rakentamisesta, myös alueen yleisistä tuuliolosuhteista, eli myrskyjen voimakkuudesta ja toistuvuudesta. Esimerkiksi pihojen ja kaupallisten alueiden tuulisuusolosuhteisiin voidaan etsiä erityisen viihtyisiä ratkaisuja, mutta nämä ovat pääasiassa rakentajan ja kaavoittajan itsensä määrittelemiä laatu tavoitteita.

Tulosten mukaan Vuosaaren rannassa, joka nykyisellään on rakennettu, voi talvikaudella esiintyä kävelyä vaikeaksi tekeviä > 16 m/s puuskatuulennopeuksia katutasossa noin 40 h/v. Nämä kertyvät lähes kokonaan etelästä ja lounaasta puhaltavista tuulista, ja liittyvät suoraan avomeren vaikutukseen. Vaarallisen kovia puuskatuulia > 23 m/s ei esiinny useammin kuin kerran vuodessa. Tilanne on numeroarvoina sama nykyisen Cirruksen tornin ja Delfiinikorttelin korkeimman tornin vieressä. Tuulississa kohdissa korkea rakentaminen tuo sen tuulisuuden takaisin, jonka meren ja kohteen välissä olevat matalammat rakennukset poistavat: tuulisuus Delfiinikorttelin tuulisimmissa pisteissä ei ole sen suurempaa kuin Vuosaaren rannassa. Eroa on kuitenkin siinä, että Delfiinikortteli on tuulensuojassa, jolloin tuulenpuuskat tornien juuressa voivat tulla yllätyksenä. Kovien tuulenpuuskien esiintymisen välttämiseksi ja pihojen viihtyvyyden turvaamiseksi on suunnittelussa hyvä kiinnittää huomiota tuulisuuskysymykseen tämän raportin ohjeiden mukaisesti.

Viitesuunnitelman tornit on sijoitettu ja rakennukset massoiteltu siten, että tuulisuuden mahdollinen kasvu viereisillä tonteilla jää vaikutuksiltaan vähäiseksi.

Tulosten perusteella viitesuunnitelmassa on otettu huomioon tärkeimmät tuulisuuskysymykset, ja tuulisuuden numerojen valossa ei ole tarvetta suositella tarkemman tuulisuus selvityksen laatimista. Korkean rakentamisen ja alueen yleisen tuulisuuden johdosta voidaan kuitenkin suositella, että lopulliselle suunnitelmalle laaditaan tuulisuus selvitys, tai osoitetaan tämän selvityksen ajantasaisuus, rakennusluvan hakemisen yhteydessä.

Sisällys

Tiivistelmä	4
1. Johdanto	6
2. Lähtötiedot	9
2.1 Kohteen suunnitelma.....	9
3. Laskentamenetelmä ja määrittelyt.....	11
3.1 Tuulensuuntien koordinaatisto	11
3.2 Tuulisuuden tarkastelupisteet.....	12
3.3 Tuulisuuden laskentamenetelmä.....	14
3.4 Käytetyt tuulisuuskriteerit	16
4 Tulokset.....	17
4.1 Kohdealueen perustuulisuus	17
4.2 Tuulisuus tarkastelupisteissä	19
5 Johtopäätökset ja suunnitteluohjeita	25
5.1 Nykytilan tuulisuus	25
5.2 Viitesuunnitelma	25
Lähdeluettelo	31
Liite 1: Tuulisuuden määrittämisen yleisperiaate	32
Liite 2: Tuulitunnelikokeet ja virtauslaskenta	38
Liite 3: Maaston karheusluokan muutosanalyysi	42
Liite 4: Kohdealueen perustuulisuus.....	43
Liite 5: Tuulisuuden yksityiskohtaisia laskentatuloksia	44
Liite 6: Nykytilan tuulisuuden katselmus	50

1. Johdanto

Tämän raportin kohteena on Delfiinikorttelin (kuva 1) asemakaavan viitesuunnitelma. Kohde sisältää korkeaa rakentamista ja sijaitsee Helsingin Vuosaarella kauppakeskuksen ja metroaseman läheisyydessä. Vuosaari on merenlahtien ja avomeren ympäröimä useasta suunnasta. Kohteesta merenrantaan on lyhimmillään noin 700 m. Viitesuunnitelmaan kuuluu pääasiassa asuinkäyttöön tulevia rakennuksia, joista korkein on 31-kerroksinen. Tornien väleihin sijoittuu kattopihoja, jotka sijaitsevat 10..12 m korkeudessa maanpintaan nähden. Kohteen vieressä sijaitsee nykyinen ympäristöään selvästi korkeampi tornitalo, 26-kerroksinen Cirrus, jonka korkeus on 87,5 m.



Kuva 1: Havainnekuvia kohteesta (kuvat Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy).

Rakennetun ympäristön tuulisuus on muodostunut viime vuosina ajankohtaiseksi Suomessa rantarakentamiseen ja korkeaan rakentamiseen liittyen. Rakennukset ja rakenteet vaikuttavat katutasoon, pihakansien ja kattoterassien tuulisuuteen mm. siksi, että korkeammat rakennukset ohjaavat korkealla vaikuttavia kovempia virtauksia katutasoon. Tuulisuus vaikuttaa silloin pääasiassa puuskaisuutena, joka voi tulla yllätyksenä korkean rakennuksen vieressä kulkevalle. Korkealla maapinnasta sijaitsevat kannet, sillat ja piha-alueet ovat luonnostaan tuulisia johtuen siitä, että tuulennopeudet kasvavat ylöspäin mentäessä maan ja ilmavirtauksen välisen kitkan johdosta.

Tuulisuuden merkityksen arvioimiseksi tuulisuus voidaan esittää lukuarvona, joka kuvaa keskimääräisen ajan, jolla tietyn tuulennopeuden raja-arvo ylittyy. Tuulennopeuksien tarkastelu tehdään katutasossa; tarkoittaen tuulisuusmalleissa korkeutta 1,5...2,0 m alla olevasta jalankulkutasosta laskettuna. Tuulisuuden yleinen määrittäysperiaate sekä tuulisuuteen liittyviä kriteerejä ja vaikutuksia on käsitelty tarkemmin liitteissä 1 ja 2 sekä lähteessä [1].

Suomessa tuulisuuden suhteen tarkasteltuja tai tarkasteltavia rakennushankkeita on ollut, ja on, mm. Helsingissä, Espoossa, Vantaalla, Tampereella ja Oulussa. Kuvassa 2 on esitetty Konsultin aikaisempia pääkaupunkiseudun tuulisuusselvitysten kohteita. Aikaisemmin tutkittujen kohteiden tuloksia voidaan käyttää vertailuaineistona tulosten ohjeellisessa tulokinnassa.



Tuulitunnelikokeilla tutkitut referenssikohteet (tutkimuksen vuosi suluissa):

1. Keski-Pasila (2004, 2010)
2. Jätkäsaari (2007)
3. Hernesaari (2012)
4. Kalastaman keskus (2011, 2012, 2015)
5. Kaupunkikeskus Tapiola (2014)

Ilman kohteen tuulitunnelikokeita tehdyt tutkimukset:

6...16.

Kuva 2: Aikaisemmin tuulisuuden suhteen tutkittuja pääkaupunkiseudun kohteita tämän raportin kohde ympyröitynä. Kuva muokattu Espoon kaupungin kartta-aineistoon.

Tässä raportissa esitetään laskentapohjainen tuulisuustarkastelu. Se asettuu luotettavuudeltaan ja tarkkuudeltaan asiantuntijalausunnan ja tuulitunnelikokeen avulla tehdyn varsinaisen tuulisuuskartoituksen välimaastoon. Tarkastelun pääasiallisena tavoitteena on selvittää tuulisuuskysymysten merkittävyys suunnittelun ja kaavoituksen tavoitteiden suhteen.

Vuosaari sijaitsee merellisessä ympäristössä, jossa ulkoilureittejä sijaitsee aivan rantaviivassa. Alueen asukkaat ovat oletettavasti jossain määrin tottuneet tuulisuuden vaikutuksiin.

Alueen tuulisuus koostuu yleisesti sääoloihin ja kohteen sijaintiin liittyvästä perustuulisuudesta sekä rakennusten ja maaston paikallisista vaikutuksista.

Perustuulisuuden osalta tärkeä yksittäinen tekijä on kohdealueen etäisyys merenrannasta ja avomerestä suhteessa korkeimpien rakennusten korkeuteen. Rannikon läheisyydessä mereltä päin puhaltavilla tuulilla on tavanomaisesti suurin merkitys tuulisuuden numeroarvoihin. Tuulen ollessa meren suunnalta merialueiden kovat tuulennopeudet vaikuttavat lähes vaimentumattomina mantereen päällä tietyistä korkeudesta ylöspäin, missä korkeus on verrannollinen etäisyyteen merenrannasta. Korkeat rakennukset voivat rannikon läheisyydessä kääntää näitä vaimentumattomia tuulia katutasoon, jolloin korkeasta rakentamisesta aiheutuva lisä tuulisuuteen voi olla erityisen merkittävä. Paitsi rakennuksen korkeus, myös julkisivun leveys vaikuttaa syntyvään tuulisuuden lisään.

Tuulisuuden vaikutuksia voidaan tarkastella kahden tasoisina: viihtyvyyteen ja turvallisuuteen liittyvinä. Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset liittyvät koviin puuskatuuliin katutasossa, ja niitä varten Konsultti on aikaisemmissa selvityksissä määrittänyt esiintymistodennäköisyyksiä raja-arvoille 16 m/s puuskatuuli katutasossa – tavoitteellinen kävely vaikeaa; ja 23 m/s puuskatuuli katutasossa – vaarallisen kova tuuli (liite 1). Turvallisuuskysymystä voidaan ajatella myös esteettömyyskysymyksenä. Esimerkiksi rakennukseen pitäisi pystyä kävelemään turvallisesti kaikissa olosuhteissa. Turvallisuuskysymykset ovat suhteellisen helposti luokiteltavissa ja niihin voidaan suositella tarvittaessa puututtavaksi kaavoitusmääräyksissä tai rakennusluvassa.

Viihtyvyystekijät ovat pitkälti subjektiivisia, ja niihin vaikuttavat monet tekijät mukaan lukien asukkaiden tottumus, toiminto mitä ollaan tekemässä ja suunnitelman eri alueiden tavoiteltu laatutaso tuulisuuden suhteen. Yleisesti korkeiden rakennusten tuulisuutta lisäävä vaikutus on ollut kaupunkilaisten huomion kohteena niin pitkään kuin niitä on rakennettu, eli noin 1900-luvun alusta (liite 2). Edes modernit tuulisuuden suunnittelumenetelmät tuulitunnelikokeineen ja tuulisuuskriteerien käyttö eivät täysin sulje pois kielteisen huomion mahdollisuutta.

Suomen oloissa alhaisessa lämpötilassa pienemmätkin tuulennopeudet voivat tuntua kasvoissa epä-mukavilta tuulen ja pakkasen yhteisvaikutuksen, pakkasen purevuuden, johdosta. Viihtyvyystekijän kannalta yksi kaavoituksen näkökulma voi olla, että kuinka paljon uusien korkeiden rakennusten sallitaan lisätä tärkeinä pidettyjen olemassa olevien julkisten alueiden tuulisuutta.

Perustuulisuuden taso on Suomessa suhteellisen alhainen verrattuna moneen muuhun maahan. Kansainvälisesti kaupungeissa, joissa äärimmäisen kovia tuulia esiintyy useammin, voidaan joutua poikkeuksellisiin ratkaisuihin turvallisuuden takaamiseksi. Esimerkiksi korkeiden rakennusten ulkovoivia tai niiden vieressä olevia katuosuuksia voidaan joutua sulkemaan tilapäisesti käytöltä myrskyjen yhteydessä. Suomessa pääkaupunkiseudulla myrskylukemiin (≥ 21 m/s keskituuli 10 m korkeus) yltäviä keskituulia mitataan lähisaarten säämittauspisteissä ainoastaan noin kerran vuodessa. Mante-reella tuulen keskinopeudet ovat huomattavasti pienempiä, esim. Helsinki-Vantaan lentokentällä, avoimessa maastossa, vuotuiset keskituulennopeuden maksimit ovat n. 15 m/s.

Yhteenvetona Konsultin suorittamista pääkaupunkiseudun tuulisuuskartoituksista tuulisuudella voi olla kaavamääräystasoista vaikutusta pääasiassa silloin, kun

- tarkastelupiste on laajalta sektorilta avoin mereltä puhaltaville tuulille (esim. saaret ja niemet)
- korkeaa rakentamista on lähellä merta
- jalankulkutaso on korkealla (pihakannet, sillat ja kattoterassit).

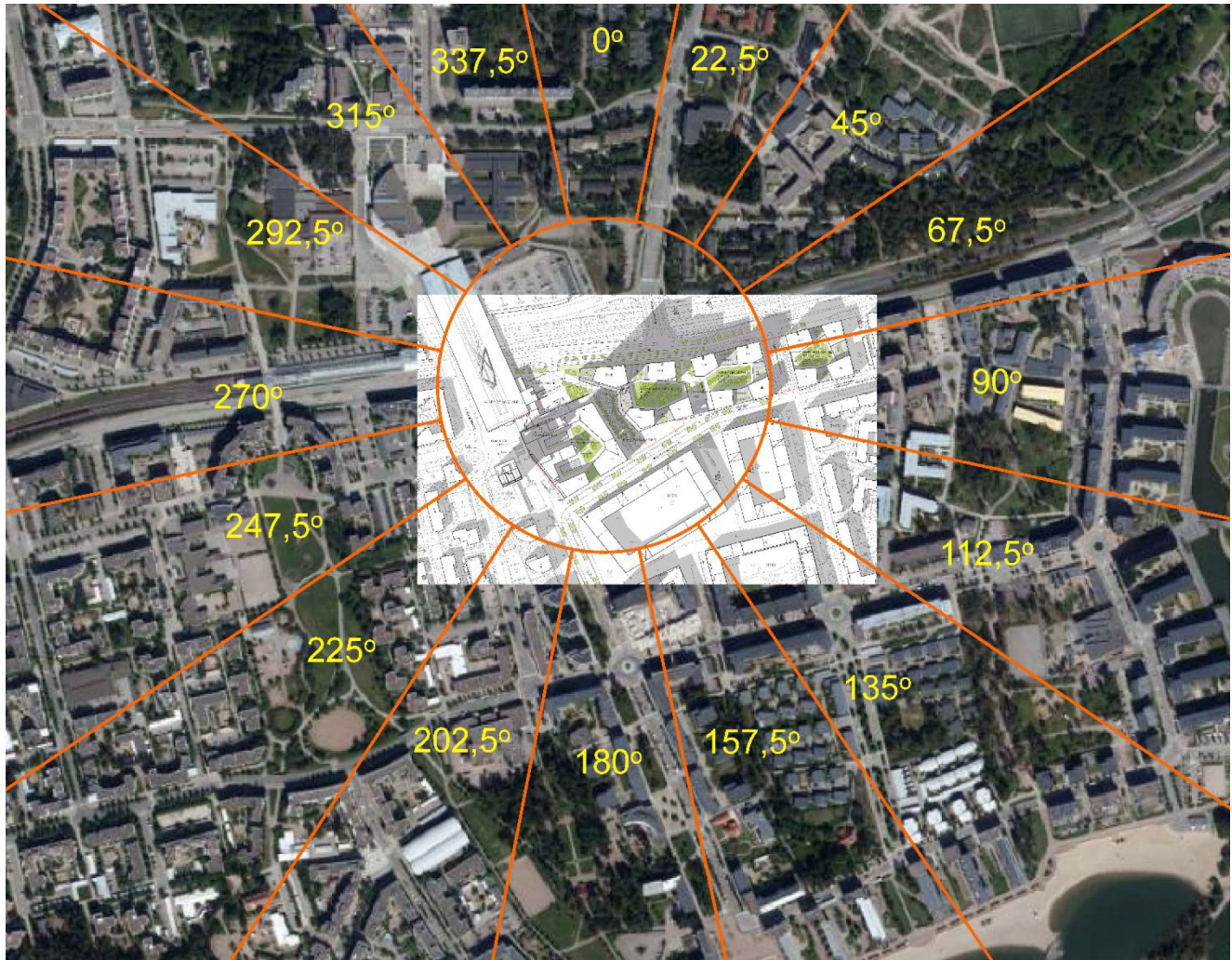


Kuva 4: Havainnekuvia aukiota ja katualueesta (kuvat Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy).

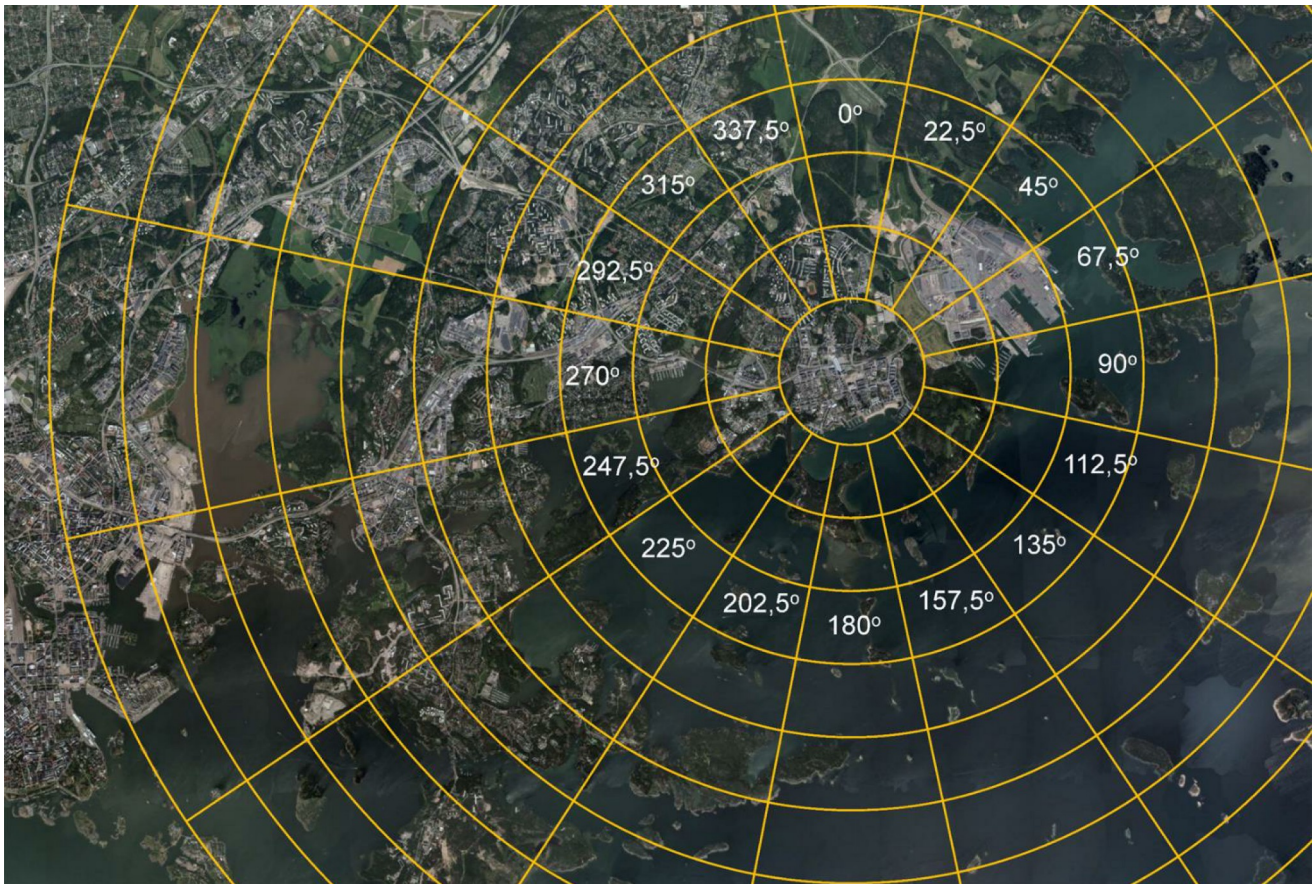
3. Laskentamenetelmä ja määrittelyt

3.1 Tuulensuuntien koordinaatisto

Tuulen suuntakulmien sektorit on esitetty kuvissa 5 ja 6.



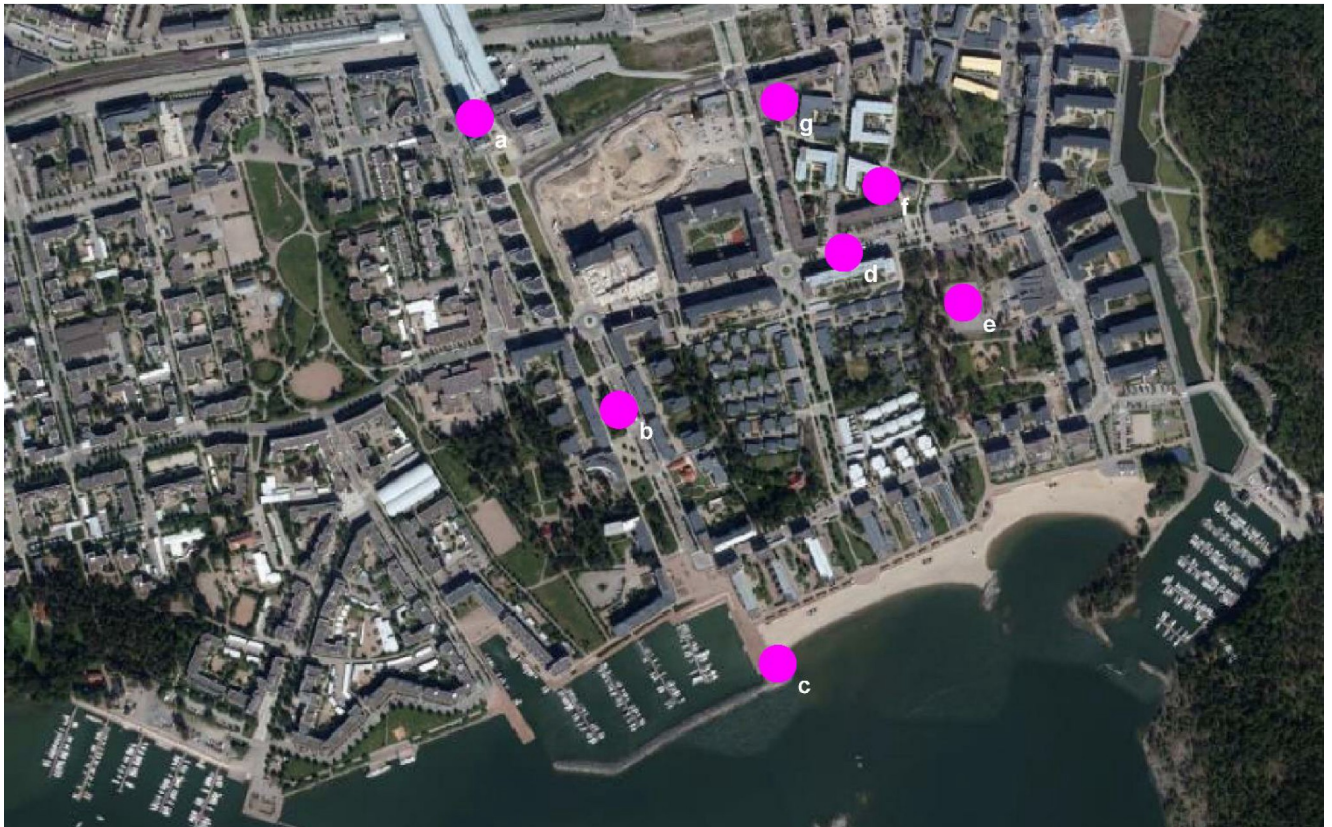
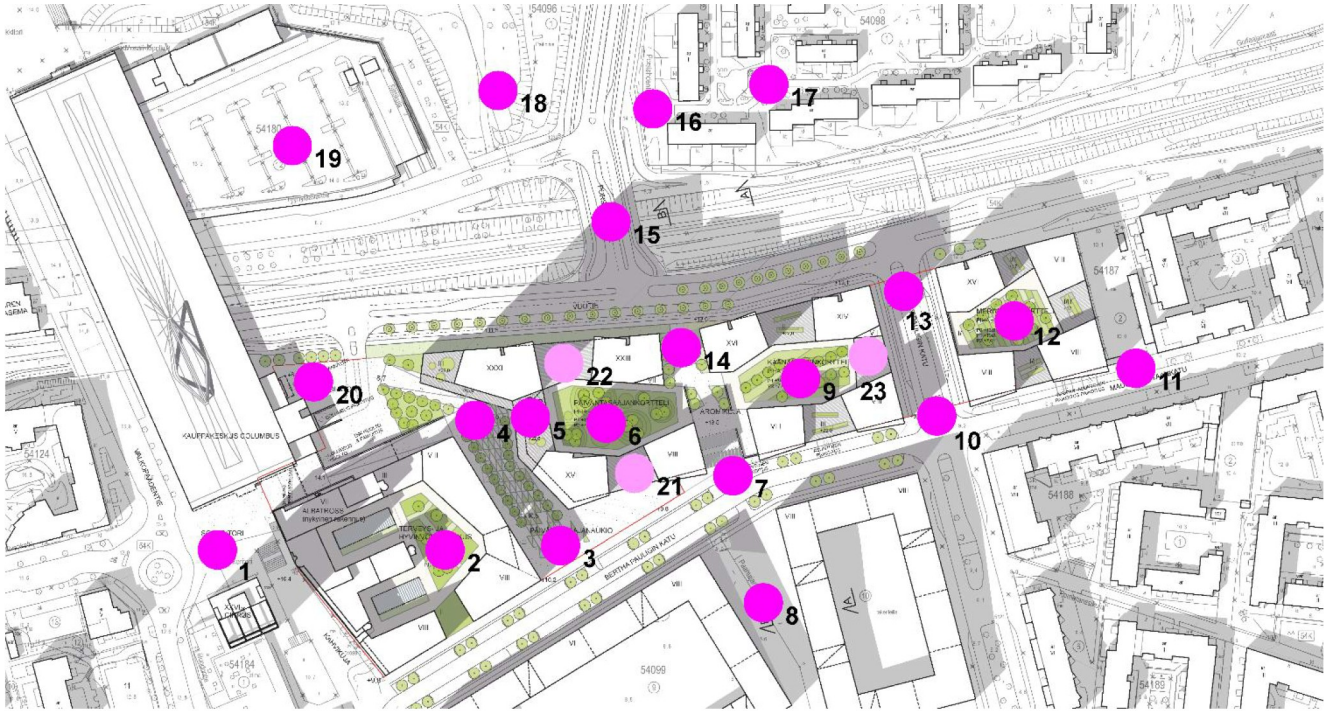
Kuva 5: Tuulensuuntien sektorit kohteessa (kuva muokattu Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy ja Helsingin kaupungin aineistoista).



Kuva 6: Tuulen suuntaa vastaavat sektorit maaston karheusluokan muutosanalyysiin (kuva muokattu Helsingin kaupungin kartta-aineistosta); ruudukon kehien väli = 1000 m.

3.2 Tuulisuuden tarkastelupisteet

Tuulisuuden arviointiin on valittu kuvan 7 mukaiset pisteet. Pisteet on sijoitettu alueiden suunniteltujen toiminnallisuuksien kannalta keskeisiin kohtiin. Pisteiden sijainti on lisäksi valittu siten, että niissä tuulisuus on rakennusten vaikutusten yms. tekijöiden johdosta oletettavasti maksimissaan.



Kuva 7: Tuulisuuden tarkastelupisteet (kuva muokattu B & M Arkkitehdit ja Helsingin kaupungin aineistosta). Tummemmalla värillä esitetyt pisteet sijaitsevat luonnollisen maanpinnan tasolla, ja vaaleammalla värillä esitetyt pisteet kattopihoilla. Pienillä kirjaimilla merkityt pisteet (a... g) tarkoittavat Vuosaaren nykytilan tarkastelupisteistä.

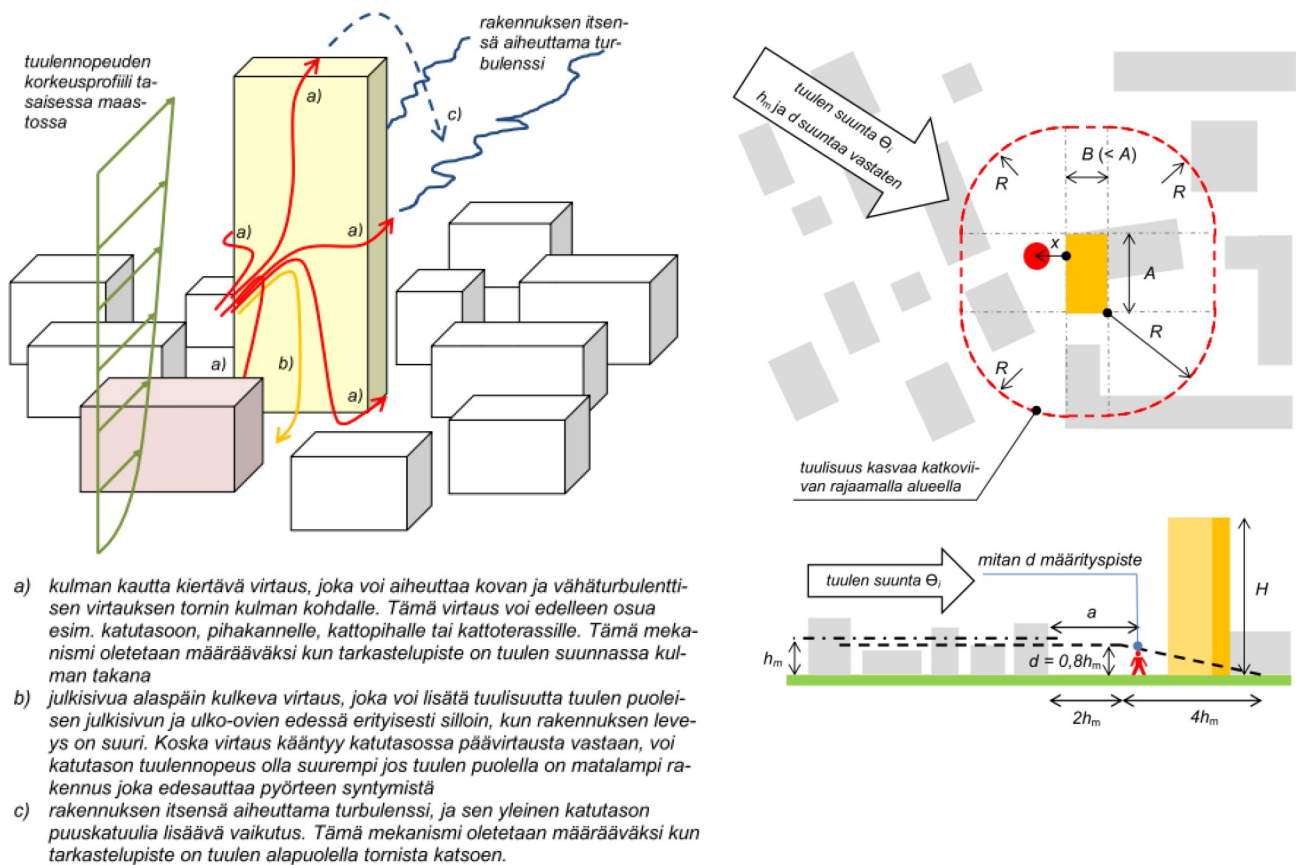
3.3 Tuulisuuden laskentamenetelmä

Tuulisuuden laskenta/arviointi on tehty lähteen [1] mukaisella menetelmällä, joka perustuu kohdealueen perustuulisuuden laskentaan (ilman rakennusten paikallisia vaikutuksia) ja suunnitelman mukaisen rakennusten (tai suunnitelmamuutosten) vaikutusten laskentaan, kun käytössä on viitekohteiden tuulitunnelikoetuloksia.

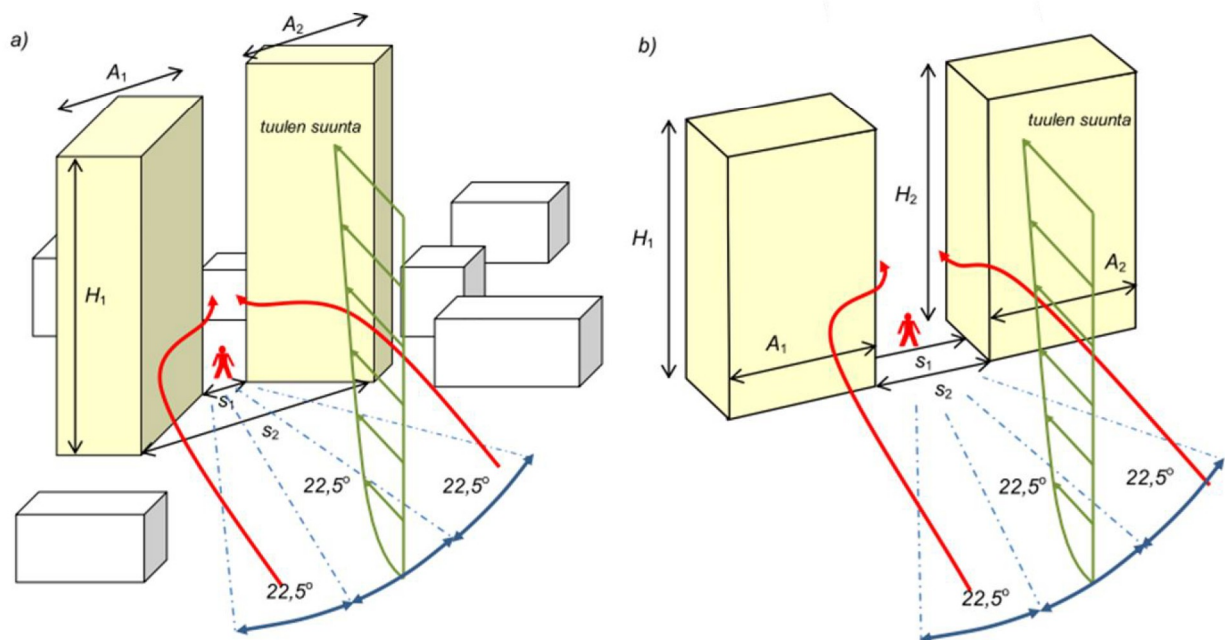
Huomioon otettavia tekijöitä ovat erityisesti

- korkean rakennuksen vaikutus tai sen korkeuden muutoksen vaikutus (kuva 8)
- kahden lähekkäisen rakennuksen aiheuttama kanavointivaikutus (kuva 9).

Perustuulisuus lasketaan maaston karheusluokan muutosanalyysin perusteella paikallisen sääaseman tuulitilastosta. Keskituulet oletetaan Weibull-jakaantuneiksi, jossa jakauman parametrit määritetään käyrän sovituksella tuulitilastoon tuulen suunnittain (liite 1). Käytetty tuulitilasto on Ilmatieteenlaitoksen Harmajan sääaseman tulokset 10 v.



Kuva 8: Ympäristöään selvästi korkeamman rakennuksen tuulisuutta lisäävä vaikutus lähteen [1] laskentamalleissa.



Kuva 9: Kahden rakennuksen aiheuttama kanavointi lähteen [1] laskentamalleissa.

3.4 Käytetyt tuulisuuskriteerit

Tässä raportissa on käytetty samoja tuulisuuskriteereitä (rajatuulennopeuksia katutasossa, toiminnallisia luokkia ja ylittävien tuulien esiintymisaikaa) kuin Konsultin aikaisemmissa tutkimuksissa. Nämä on esitetty taulukossa 1 ja liitteessä 1.

Taulukko 1: Konsultin Suomen kohteissa käyttämät tuulisuuskriteerit

Nimi	Kuvaus	Vaikutus
M tunnin keski- tuuli > 5 m/s	Tuulisuutta kuvaava yleinen kriteeri, joka soveltuu käytettäväksi, kun tuulen puuskaisuudella ei ole erityistä merkitystä. Kriteerillä voidaan myös kuvata uuden rakennuksen aiheuttamaa kokonaismuutosta tuulisuudessa, eli kuinka paljon tuulisuus muuttuu uuden rakennuksen johdosta. Jos tuulia esiintyy ≥ 5 % ajasta, on tuulisuudella oletettavasti merkitystä.	viihtyvyys
A puuskatuuli > 10 m/s (kesä- kausi)	Istuminen pitkiä aikoja; makaaminen; terassit ja kahvilat; ulkoilma-atterit; uima-altaat. Toiminnot ovat epäviihtyisiä, kun tuulia esiintyy kerran kesäkaudella (huhtikuu-syyskuu) tai useammin, $\geq 2,2$ h * ($\geq 0,05$ % kesäkauden tunneista).	viihtyvyys
B puuskatuuli > 13 m/s (kesä- kausi)	Seisominen/istuminen paikoillaan lyhyitä aikoja; puistot; kauppa-keskukset; rakennusten ulko-ovet. Toiminnot ovat epäviihtyisiä, kun tuulia esiintyy kerran kesäkaudella (huhtikuu-syyskuu) tai useammin, $\geq 2,2$ h * ($\geq 0,05$ % ajasta).	viihtyvyys
C puuskatuuli > 16 m/s (koko vuosi)	Kävely yleisesti; rakennuksiin sisälle meno ja niistä poistuminen. Toiminnot ovat epäviihtyisiä tai vaarallisia, kun tuulia esiintyy kerran vuodessa tai useammin $\geq 2,2$ h * ($\geq 0,025$ % ajasta).	esteettömyys, turvallisuus
D puuskatuuli > 23 m/s (koko vuosi)	Vaarallisen kova tuuli toiminnosta riippumatta. Tuulisuus on ei-hyväksyttävä, kun tuulia esiintyy kerran vuodessa tai useammin $\geq 2,2$ h * ($\geq 0,025$ % ajasta).	turvallisuus

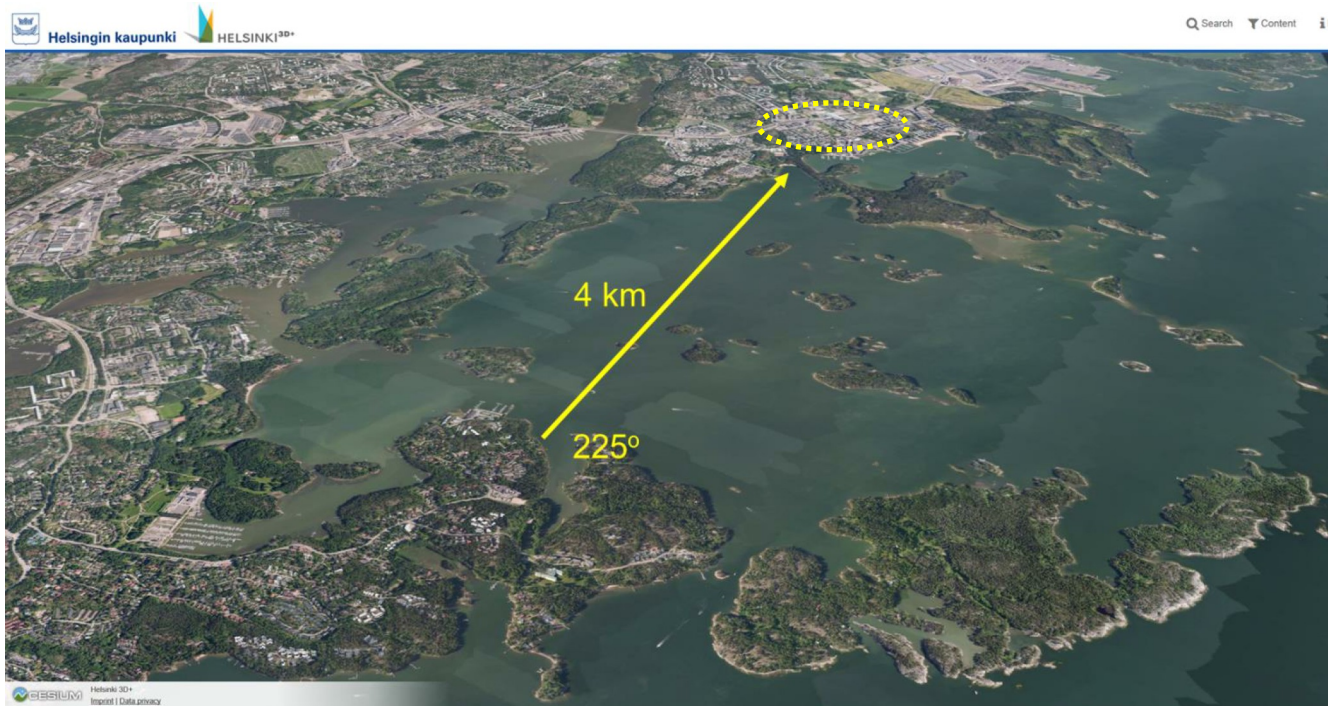
* sellaisen keskituulien osuus ajasta, joissa tuulennopeus voi puuskissa ylittää raja-arvon. Taulukon tuulennopeuden raja-arvot on annettu katutasossa, eli 1,5...2,0 m korkeudessa tarkastelupisteen alla olevasta maanpinnasta lukien.

4 Tulokset

4.1 Kohdealueen perustuulisuus

Kohde on alttiina avomereltä ja merenlahdilta puhaltaville tuulille n. 180° sektorilla. Pääkaupunkiseudun rannikolla iso osa tuulista tulee lounaasta, missä suunnassa merenlehden leveys on n. 4 km (kuva 10).

Etäisyys kohteesta merenrantaan on lyhimmillään n. 700 m, jolloin mereltä puhaltavat tuulet vaikuttavat kohteessa vaimentumattomina n. 55 m ylöspäin.

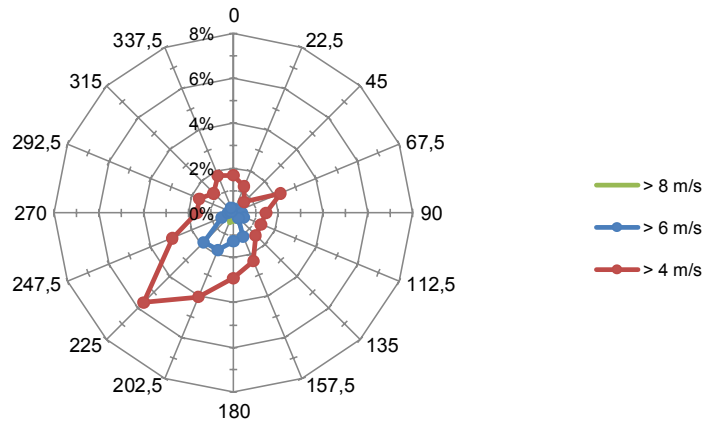


Kuva 10: Lounaistuulen vaikutuksen kannalta tärkeä merenlahti - Vuosaari ympyröitynä (kuva muokattu Helsingin kaupungin aineistosta).

Kohdealueen perustuulisuus on määritetty 15 m korkeudessa vastaten tuulitilaston mittauspisteen korkeutta. Perustuulisuuden laskenta on esitetty liitteessä 3. Yksityiskohtaiset laskentatulokset on esitetty liitteessä 4. Tuloksia on havainnollistettu kuvissa 11 ja 12.

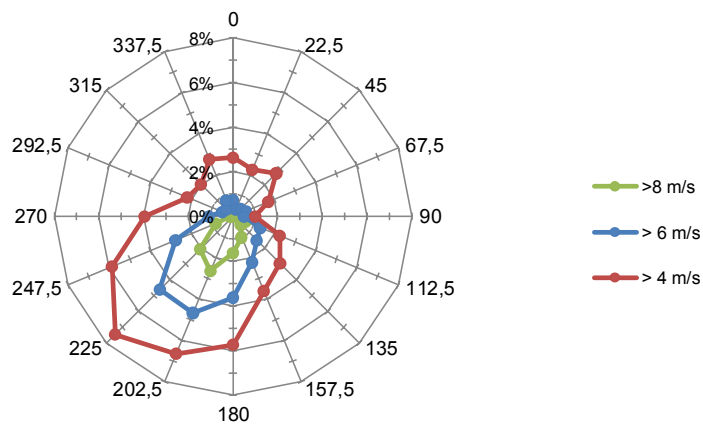
Kesäkausi: keskituulien esiintyminen kohdealueessa (% ajasta; 15 m korkeus)

kesäkausi = huhtikuu...syyskuu

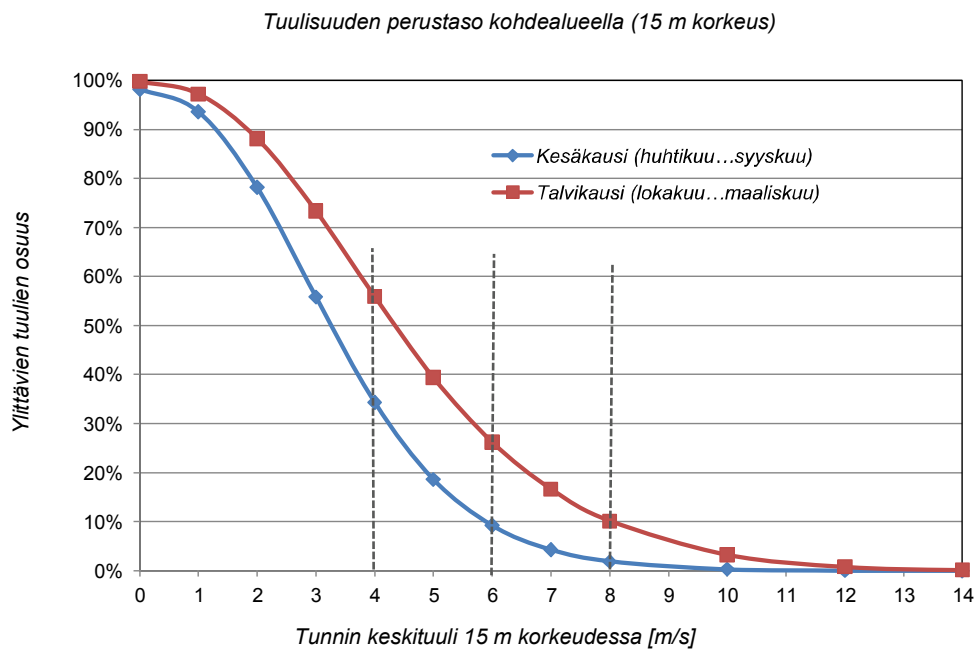


Talvikausi: keskituulien esiintyminen (% ajasta; 15 m korkeus)

talvikausi = lokakuu...maaliskuu



Kuva 11: Perustuulisuus kohdealueella tuulen suunnittain (arvot ovat tunnin keskituulia 15 korkeudessa). Arvot 4 m/s, 6 m/s ja 8 m/s on valittu kuvamaan eri tuulennopeuksien esiintymistä tuulen suunnittain; eri sektoreista yhteenlasketut prosenttiosuudet antavat ylittävien tuulien osuuden kokonaisuutena. Valitut arvot eivät liity itse analyysiin, joka tehdään jatkuvalla tuulennopeusasteikolla liitteen 1 mukaisesti.

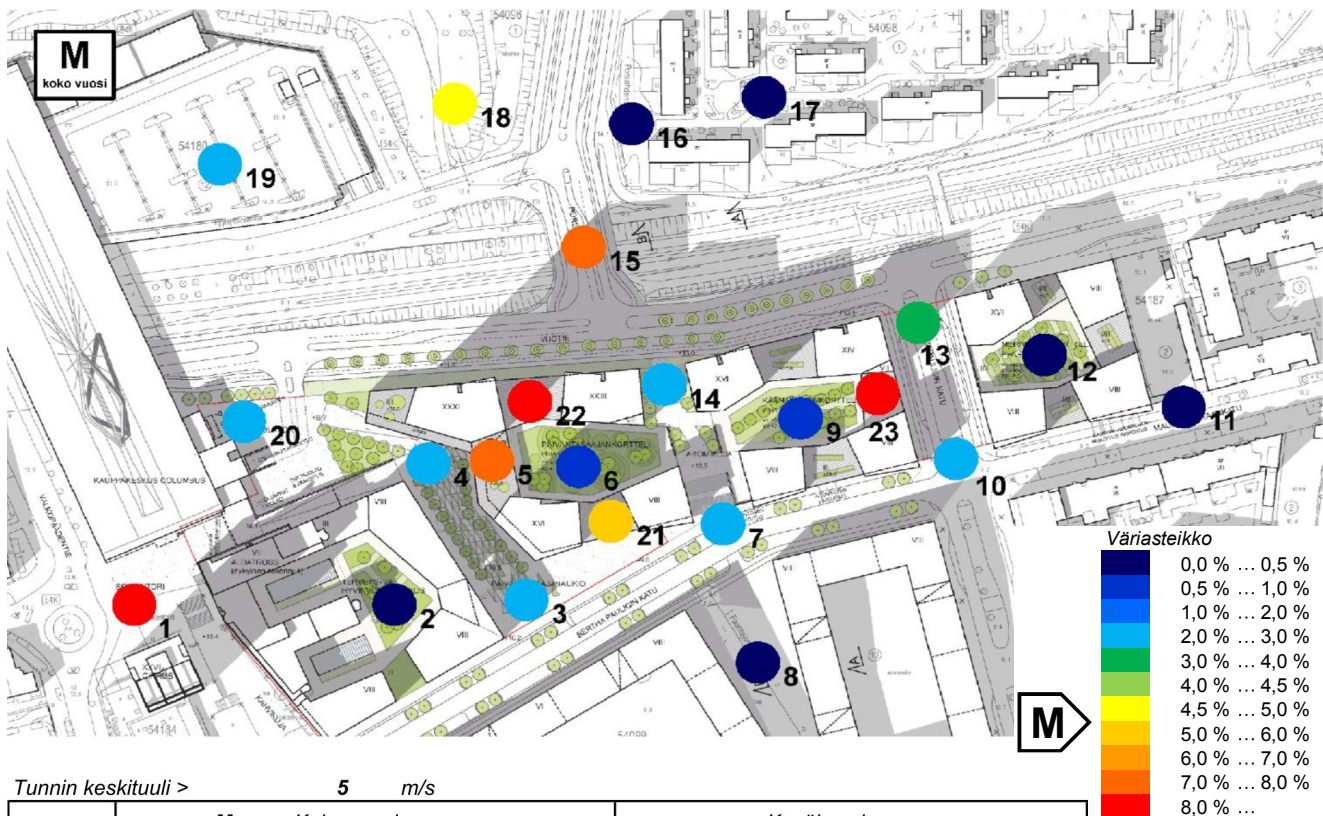


Kuva 12: Perustuulisuus kohdealueella; summana kaikista tuulensuunnista. Katkoviivat esittävät kuvaan 11 valittuja tuulennopeuden arvoja. Avoimessa maastossa 15 m korkeudessa tuulennopeus on noin 1,6-kertainen katutasen tuulennopeuteen nähden. Tällöin esimerkiksi 8,0 m/s arvo kuvassa kuvaa katutasen 5 m/s tunnin keskituulen esiintymistä: talvikaudella arvo ylittää 10 % ajasta ja kesäkaudella 2 % ajasta.

4.2 Tuulisuus tarkastelupisteissä

Tuulisuuden laskentatulokset on esitetty kuvissa 13...17. Näiden kuvien väriasteikoissa kirjaintunnuksella varustettu nuoli osoittaa kriteeriä vastaavan tuulen toistumisen raja-arvon.

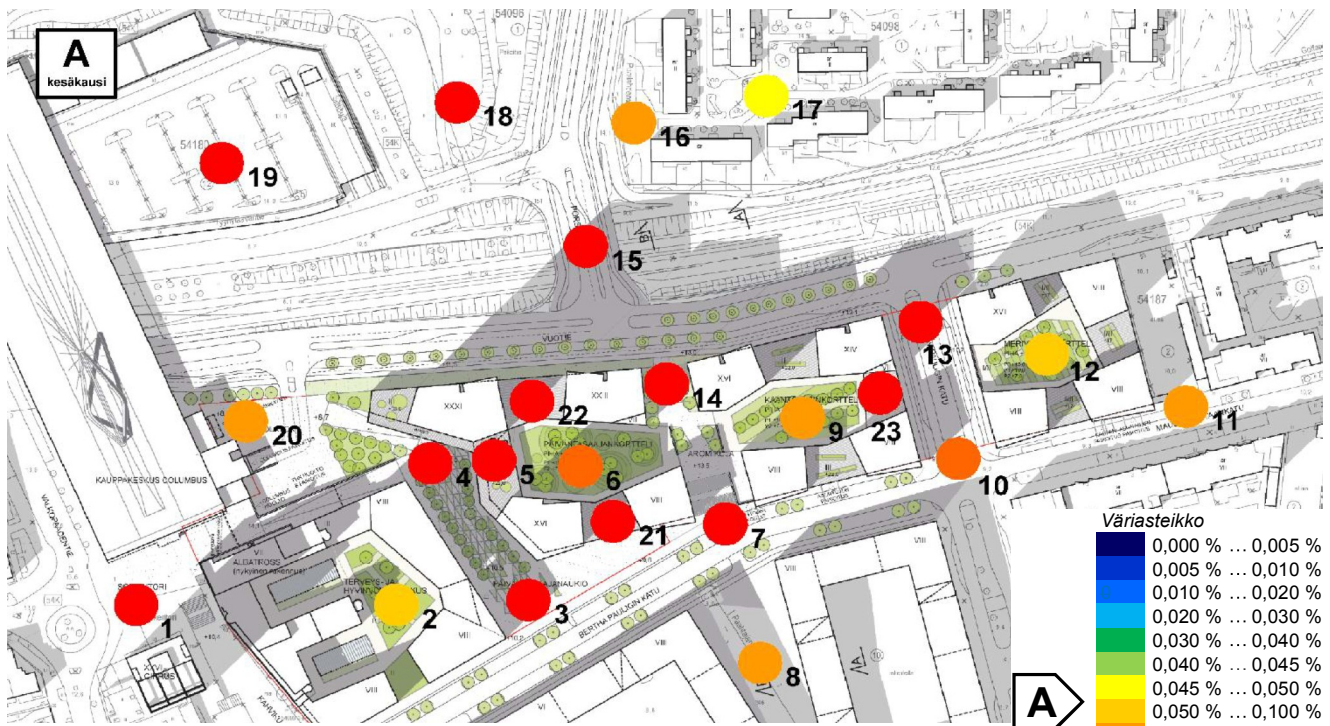
Tuulisuuden kertymistä eri tuulensuunnan sektoreista on havainnollistettu liitteessä 5.



Tunnin keskituuli > 5 m/s

Piste	M Koko vuosi					Kesäkausi			
	% ajasta	h/vuosi	h/kk	h/vk		% ajasta*	h	h/kk	h/vk
1	12,8 %	1120	93	22		6,8 %	299,1	49,9	11,5
2	0,2 %	21	2	0		0,1 %	3,2	0,5	0,1
3	2,3 %	200	17	4		0,9 %	41,1	6,9	1,6
4	2,7 %	240	20	5		0,9 %	38,0	6,3	1,5
5	7,6 %	670	56	13		3,3 %	142,9	23,8	5,5
6	0,7 %	61	5	1		0,2 %	6,8	1,1	0,3
7	2,1 %	184	15	4		0,5 %	23,1	3,8	0,9
8	0,3 %	28	2	1		0,0 %	2,0	0,3	0,1
9	0,8 %	70	6	1		0,2 %	9,4	1,6	0,4
10	2,6 %	230	19	4		0,8 %	33,7	5,6	1,3
11	0,2 %	20	2	0		0,0 %	1,4	0,2	0,1
12	0,5 %	43	4	1		0,1 %	4,1	0,7	0,2
13	3,0 %	263	22	5		1,3 %	58,3	9,7	2,2
14	3,0 %	261	22	5		1,1 %	50,1	8,3	1,9
15	7,4 %	648	54	12		3,5 %	155,3	25,9	6,0
16	0,5 %	42	3	1		0,0 %	2,0	0,3	0,1
17	0,0 %	4	0	0		0,0 %	0,0	0,0	0,0
18	4,5 %	398	33	8		1,8 %	80,0	13,3	3,1
19	2,5 %	220	18	4		0,5 %	21,6	3,6	0,8
20	2,4 %	210	17	4		0,5 %	23,2	3,9	0,9
21	5,6 %	493	41	9		1,9 %	84,5	14,1	3,3
22	10,7 %	940	78	18		5,4 %	236,7	39,5	9,1
23	8,6 %	755	63	15		4,2 %	183,4	30,6	7,1
a	12,2 %	1071	89	21		6,7 %	292,7	48,8	11,3
b	1,2 %	108	9	2		0,1 %	6,2	1,0	0,2
c	9,3 %	814	68	16		3,7 %	161,2	26,9	6,2
d	0,0 %	2	0	0		0,0 %	0,2	0,0	0,0
e	0,1 %	13	1	0		0,0 %	0,6	0,1	0,0
f	0,0 %	2	0	0		0,0 %	0,0	0,0	0,0
g	0,0 %	3	0	0		0,0 %	0,1	0,0	0,0

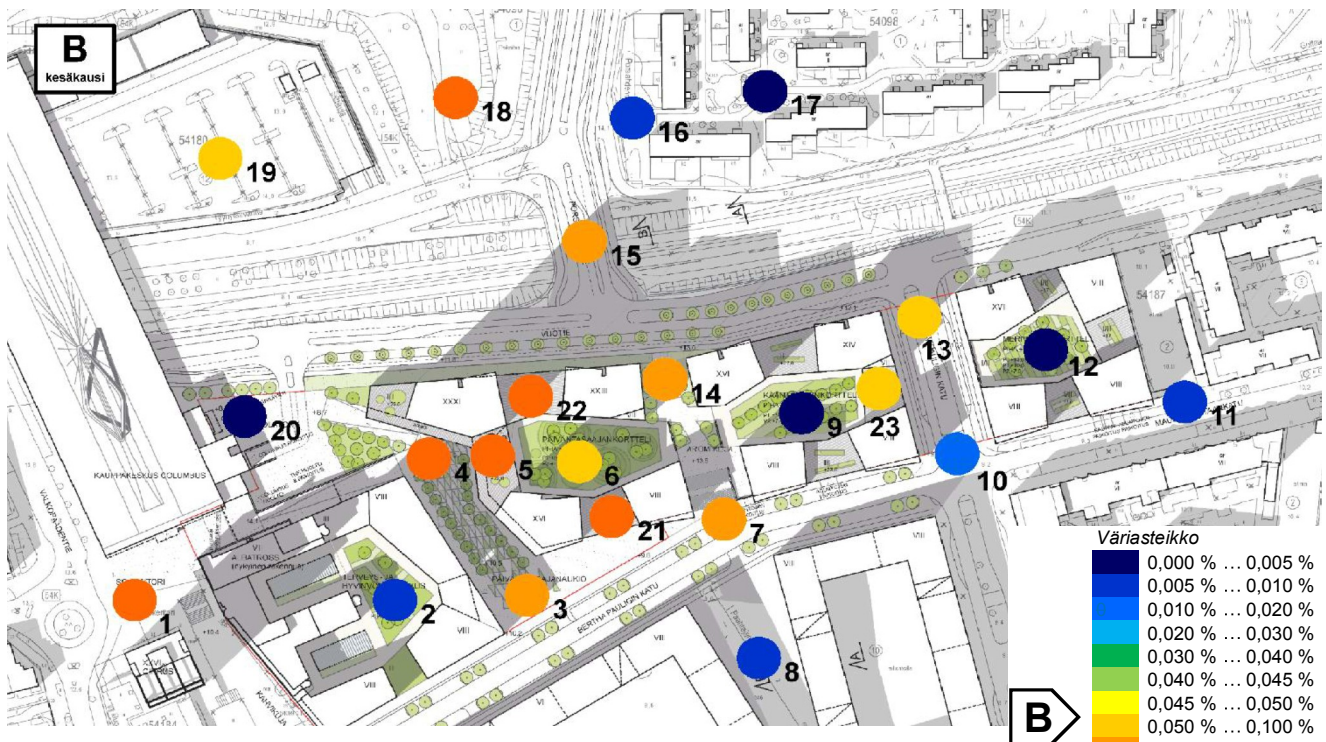
Kuva 13: Tunnin keskituulien esiintyminen tarkastelupisteissä (M-kriteeri).



Puuskatuuli > 10 m/s

Piste	Koko vuosi				A Kesäkausi			
	% ajasta	h/vuosi	h/kk	h/vk	% ajasta*	h	h/kk	h/vk
1	6,8 %	598	49,8	11,5	2,50 %	109,6	18,3	4,2
2	0,4 %	33	2,7	0,6	0,08 %	3,4	0,6	0,1
3	3,4 %	293	24,5	5,6	1,10 %	48,2	8,0	1,9
4	5,4 %	472	39,3	9,1	2,14 %	93,9	15,7	3,6
5	8,2 %	716	59,6	13,8	3,21 %	140,5	23,4	5,4
6	2,0 %	175	14,6	3,4	0,60 %	26,1	4,3	1,0
7	3,7 %	322	26,8	6,2	1,10 %	48,3	8,1	1,9
8	0,9 %	82	6,9	1,6	0,18 %	8,0	1,3	0,3
9	1,3 %	116	9,7	2,2	0,19 %	8,2	1,4	0,3
10	2,1 %	180	15,0	3,5	0,43 %	18,8	3,1	0,7
11	0,9 %	75	6,3	1,4	0,17 %	7,4	1,2	0,3
12	0,7 %	63	5,3	1,2	0,08 %	3,5	0,6	0,1
13	3,2 %	279	23,2	5,4	1,26 %	55,1	9,2	2,1
14	5,3 %	461	38,4	8,9	1,54 %	67,3	11,2	2,6
15	6,8 %	595	49,6	11,5	2,50 %	109,5	18,3	4,2
16	1,0 %	92	7,6	1,8	0,16 %	6,8	1,1	0,3
17	0,5 %	40	3,3	0,8	0,05 %	2,2	0,4	0,1
18	5,1 %	450	37,5	8,7	1,87 %	81,9	13,6	3,1
19	3,9 %	340	28,3	6,5	1,03 %	45,0	7,5	1,7
20	1,7 %	147	12,3	2,8	0,24 %	10,3	1,7	0,4
21	9,3 %	814	67,9	15,7	4,42 %	193,8	32,3	7,5
22	9,0 %	790	65,8	15,2	3,68 %	161,2	26,9	6,2
23	4,4 %	388	32,3	7,5	1,18 %	51,7	8,6	2,0
a	6,7 %	584	48,7	11,2	2,49 %	108,9	18,2	4,2
b	2,3 %	203	16,9	3,9	0,41 %	18,0	3,0	0,7
c	8,9 %	776	64,7	14,9	3,30 %	144,4	24,1	5,6
d	0,1 %	11	0,9	0,2	0,02 %	1,1	0,2	0,0
e	0,6 %	49	4,1	0,9	0,08 %	3,7	0,6	0,1
f	0,1 %	9	0,7	0,2	0,00 %	0,1	0,0	0,0
g	0,2 %	20	1,7	0,4	0,04 %	1,6	0,3	0,1

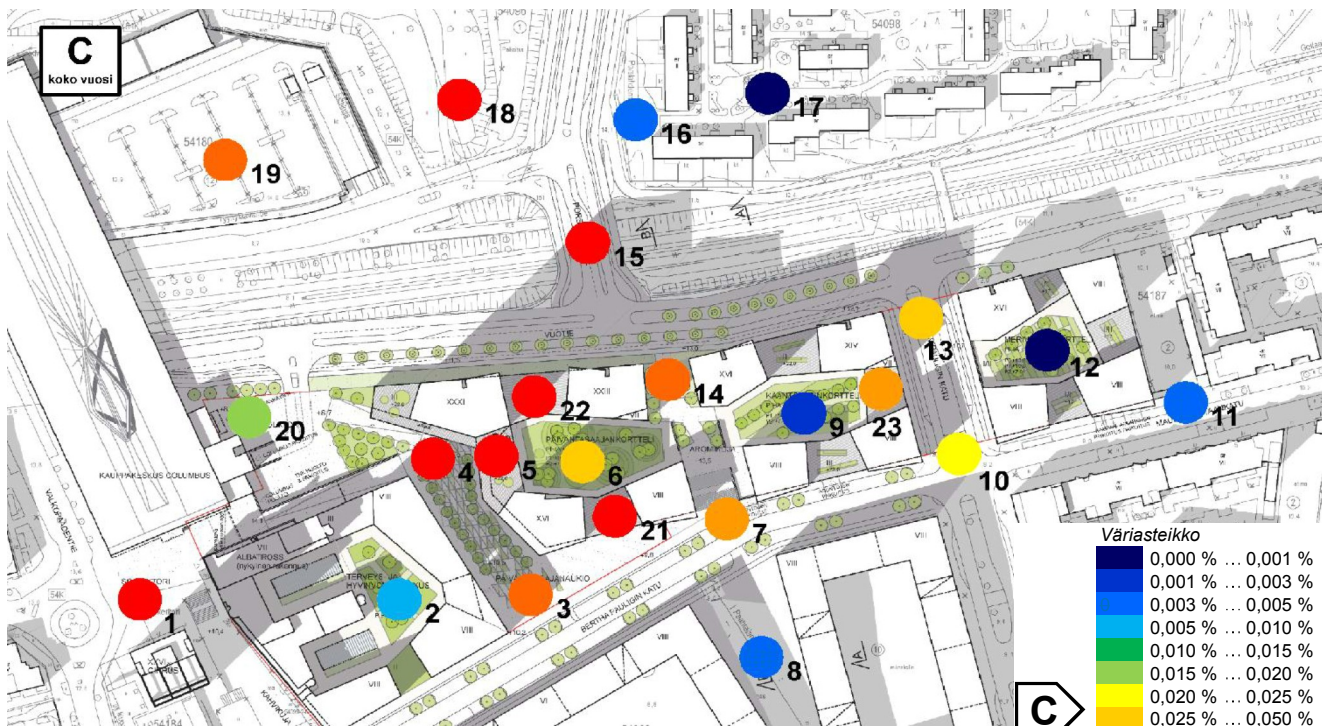
Kuva 14: Puuskatuulien > 10 m/s esiintyminen tarkastelupisteissä (A-kriteeri).



Puuskatuuli > 13 m/s

Piste	Koko vuosi					B Kesäkausi			
	% ajasta	h/vuosi	h/kk	h/vk		% ajasta*	h	h/kk	h/vk
1	2,0 %	173	14,4	3,3		0,30 %	13,1	2,2	0,5
2	0,0 %	4	0,3	0,1		0,01 %	0,2	0,0	0,0
3	0,7 %	60	5,0	1,2		0,20 %	8,8	1,5	0,3
4	1,6 %	141	11,7	2,7		0,41 %	18,0	3,0	0,7
5	2,4 %	210	17,5	4,0		0,44 %	19,3	3,2	0,7
6	0,3 %	28	2,3	0,5		0,07 %	3,3	0,5	0,1
7	0,7 %	60	5,0	1,2		0,15 %	6,6	1,1	0,3
8	0,1 %	6	0,5	0,1		0,01 %	0,3	0,0	0,0
9	0,1 %	8	0,6	0,1		0,00 %	0,2	0,0	0,0
10	0,2 %	21	1,7	0,4		0,02 %	0,7	0,1	0,0
11	0,1 %	6	0,5	0,1		0,01 %	0,3	0,0	0,0
12	0,0 %	3	0,3	0,1		0,00 %	0,1	0,0	0,0
13	0,4 %	34	2,8	0,6		0,07 %	3,1	0,5	0,1
14	1,0 %	84	7,0	1,6		0,16 %	6,9	1,1	0,3
15	1,7 %	149	12,4	2,9		0,24 %	10,6	1,8	0,4
16	0,1 %	8	0,7	0,2		0,01 %	0,2	0,0	0,0
17	0,0 %	1	0,1	0,0		0,00 %	0,0	0,0	0,0
18	1,6 %	137	11,4	2,6		0,42 %	18,2	3,0	0,7
19	0,7 %	64	5,4	1,2		0,08 %	3,3	0,6	0,1
20	0,2 %	18	1,5	0,4		0,00 %	0,2	0,0	0,0
21	3,3 %	290	24,2	5,6		0,96 %	42,2	7,0	1,6
22	2,7 %	234	19,5	4,5		0,46 %	20,4	3,4	0,8
23	0,7 %	59	4,9	1,1		0,07 %	3,0	0,5	0,1
a	2,0 %	172	14,4	3,3		0,30 %	13,1	2,2	0,5
b	0,4 %	33	2,8	0,6		0,01 %	0,5	0,1	0,0
c	2,4 %	210	17,5	4,0		0,45 %	19,6	3,3	0,8
d	0,0 %	1	0,1	0,0		0,00 %	0,0	0,0	0,0
e	0,0 %	3	0,2	0,1		0,00 %	0,1	0,0	0,0
f	0,0 %	0	0,0	0,0		0,00 %	0,0	0,0	0,0
g	0,0 %	1	0,1	0,0		0,00 %	0,0	0,0	0,0

Kuva 15: Puuskatuulien > 13 m/s esiintyminen tarkastelupisteissä ("B-kriteeri").

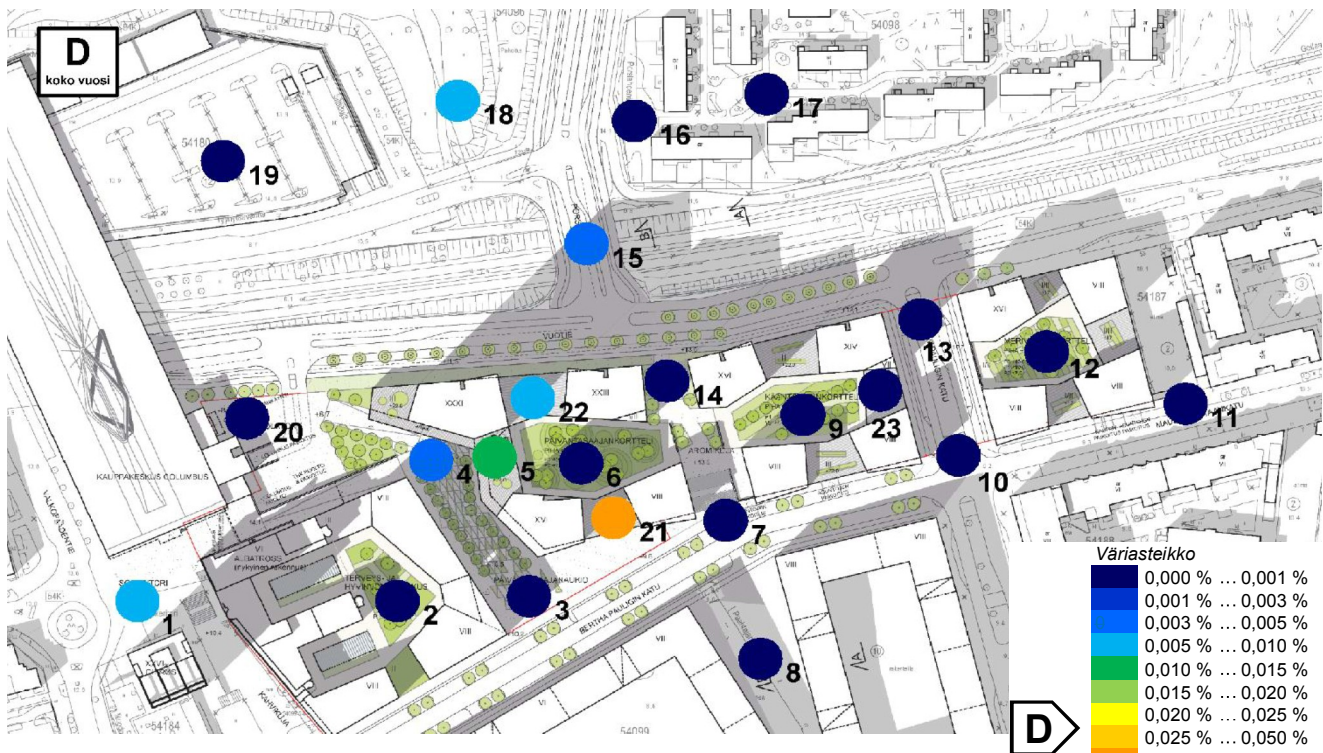


Puuskatuuli >

16 m/s

		C Koko vuosi				Kesäkausi			
Piste		% ajasta	h/vuosi	h/kk	h/vk	% ajasta*	h	h/kk	h/vk
1		0,477 %	41,8	3,5	0,8	0,018 %	0,8	0,13	0,03
2		0,006 %	0,5	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
3		0,107 %	9,3	0,8	0,2	0,035 %	1,5	0,25	0,06
4		0,368 %	32,2	2,7	0,6	0,055 %	2,4	0,40	0,09
5		0,584 %	51,1	4,3	1,0	0,036 %	1,6	0,26	0,06
6		0,032 %	2,8	0,2	0,1	0,008 %	0,3	0,06	0,01
7		0,094 %	8,2	0,7	0,2	0,017 %	0,7	0,12	0,03
8		0,005 %	0,4	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
9		0,003 %	0,2	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
10		0,022 %	1,9	0,2	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
11		0,005 %	0,4	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
12		0,001 %	0,1	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
13		0,049 %	4,3	0,4	0,1	0,002 %	0,1	0,01	0,00
14		0,116 %	10,2	0,8	0,2	0,017 %	0,7	0,12	0,03
15		0,378 %	33,1	2,8	0,6	0,012 %	0,5	0,09	0,02
16		0,005 %	0,4	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
17		0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
18		0,418 %	36,6	3,1	0,7	0,082 %	3,6	0,60	0,14
19		0,101 %	8,9	0,7	0,2	0,003 %	0,1	0,02	0,01
20		0,018 %	1,6	0,1	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
21		1,140 %	99,9	8,3	1,9	0,149 %	6,5	1,09	0,25
22		0,638 %	55,9	4,7	1,1	0,032 %	1,4	0,24	0,05
23		0,061 %	5,3	0,4	0,1	0,002 %	0,1	0,02	0,00
a		0,477 %	41,8	3,5	0,8	0,018 %	0,8	0,13	0,03
b		0,037 %	3,2	0,3	0,1	0,000 %	0,0	0,00	0,00
c		0,519 %	45,5	3,8	0,9	0,043 %	1,9	0,32	0,07
d		0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
e		0,001 %	0,1	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
f		0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00
g		0,001 %	0,1	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,00	0,00

Kuva 16: Puuskatuulien > 16 m/s esiintyminen tarkastelupisteissä (C-kriteeri).



Puuskatuuli > 23 m/s

Piste	D Koko vuosi				Kesäkausi			
	% ajasta	h/vuosi	h/kk	h/vk	% ajasta*	h	h/kk	h/vk
1	0,005 %	0,5	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
2	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
3	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
4	0,004 %	0,3	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
5	0,011 %	1,0	0,1	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
6	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
7	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
8	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
9	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
10	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
11	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
12	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
13	0,001 %	0,1	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
14	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
15	0,003 %	0,3	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
16	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
17	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
18	0,005 %	0,5	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
19	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
20	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
21	0,058 %	5,1	0,4	0,1	0,000 %	0,0	0,0	0,0
22	0,006 %	0,5	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
23	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
a	0,005 %	0,5	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
b	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
c	0,007 %	0,6	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
d	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
e	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
f	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0
g	0,000 %	0,0	0,0	0,0	0,000 %	0,0	0,0	0,0

Kuva 17: Puuskatuulien > 23 m/s esiintyminen tarkastelupisteissä (D-kriteeri).

5 Johtopäätökset ja suunnitteluohjeita

5.1 Nykytilan tuulisuus

- Vuosaaren nykytilan tuulisuutta ja korkean rakentamisen tuulisuusvaikutusta voidaan arvioida paitsi tämän raportin laskentatulosten avulla myös katselmuksen avulla. Tällainen katselmus on suoritettu osana tätä raporttia, ja sen tulokset on esitetty liitteessä 6
- kohdealueen perustuulisuus on 7...8 m/s keskituulissa (15 m korkeudella) koko vuoden tarkastelussa noin kaksi prosenttiyksikköä suurempi kuin Jätkäsaarella, ja yhden prosenttiyksikön suurempi kuin Hernesaarella tai Kalastamassa. Kuvan 12 mukaisesti katutasossa avoimessa maastossa tunnin keskituuli > 5 m/s noin 6 % ajasta koko vuoden tarkastelussa. Vertaamalla tätä kuvan 13 tuloksiin nähdään, että rakennukset pääasiassa antavat tuulensuojaa keskituulien vaikutukselle
- tulosten mukaan Vuosaari on pääkaupunkiseudun mittapuussa tuulinen kaupunginosa, jossa tuulisuus vaihtelee voimakkaasti pisteestä toiseen. Tuulisuuteen vaikuttaa erityisesti etäisyys rannasta sekä aukean tilan pituus tuulen puolella. Vuosaaren keskiosista löytyy rakennusten ympäröimiä ja puita sisältäviä pihoja, joissa tuulisuus on vähäistä
- Cirruksen viereinen aukio "tiedetään tuuliseksi" ja myös tämän raportin tulokset tukevat tätä. Nykytilassa Cirrus on tuulisuuden kannalta selvästi ympäristöään korkeampi rakennus kaikista tuulensuunnista, mikä lisää tuulisuutta sen vierustassa. Aukion tuulisuuteen vaikuttaa myös kauppakeskuksen pitkä ja matala rakennus sekä aukion koko yleisesti
- matalampien rakennusten suojassa vaikuttaa tavanomainen pääkaupunkiseudun rantakaupunginosa tuulisuus ("A-kriteeri ei täyty, mutta B täyttyy")
- kävelyä vaikeaksi tekeviä puuskatuulia (> 16 m/s) voi esiintyä talvikaudella tuulisimmissa kohdissa, n. 40 h vuodessa. Ne kertyvät lähes kokonaan sektoreista 202,5° ja 225°. Tulos on samaa suuruusluokkaa Kalasataman keskuksen vierustan kanssa. Kalasatama ei aukea yhtä tuuliseen suuntaan, mutta sen tornit ohjaavat virtauksia ryhmänä ohitse. Jätkäsaarella ja Hernesaarella vastaava luku on n. 20 h/v [1]. Keski-Pasilan tornitalokaavassa [2] vastaavasti 10 h/v (Pasilan sillalla 20 h/v)
- Cirrus tuo rantaviivan tuulisuuden vierustaansa mutta "ei enempää". Vaarallisen kovia puuskatuulia (> 23 m/s) ei esiinny useammin kuin kerran vuodessa
- kaavamielessä tuulisuuden suhteen ei olisi moitittavaa turvallisuuden suhteen ja tarkempia tutkimuksia ei olisi tarve suositella "jos Vuosaari kaavoitettaisiin nyt sellaisena kun se on". Luonnollisesti Cirruksen vierustalle esitettäisiin tuulisuutta korjaavia suunnitteluratkaisuja viihtyisyyden parantamiseksi.

5.2 Viitesuunnitelma

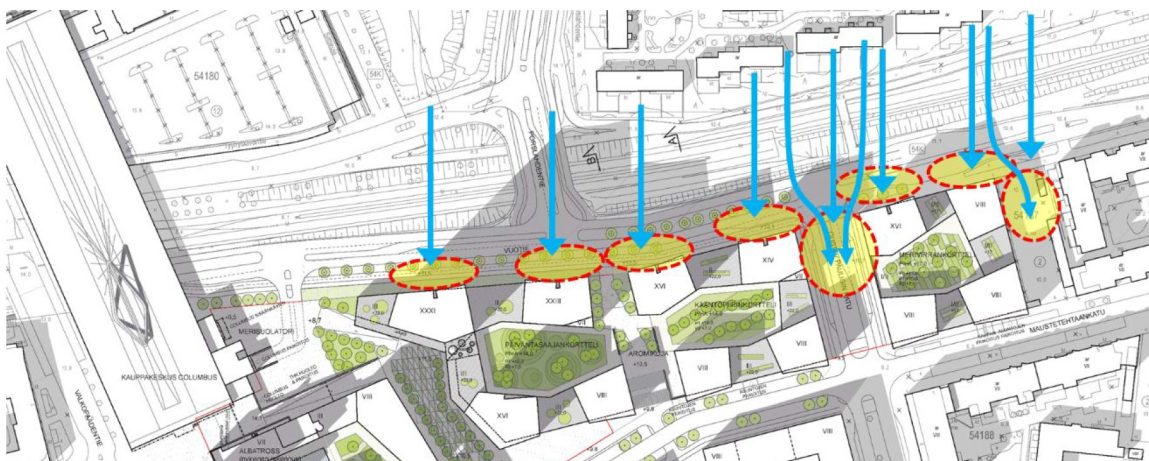
- Viitesuunnitelman korkea rakentaminen lisää tuulisuutta korkeimman tornin juuressa odotetusti. Lisä ei kuitenkaan ole sen suurempi kuin nykytilassa Cirruksen juuressa. Erityisesti tuulen keskinopeuteen liittyvä lisä on Cirruksessa olettavasti suurempi, koska siinä vaikutus tulee pääasiassa kulman kautta kiertävästä virtauksesta (tuulensuunnan sektori 202,5°), kun viitesuunnitelman tornissa se on seurausta julkisivua alaspäin kulkevasta virtauksesta tuulensuunnan sektorissa 202,5°

- korkeimman tornin pohjan leveämpi sivumitta on noin 35 m, ja tornien tuulisuutta lisäävä vaikutus ulottuu suurimmillaan n. 140 m päähän torneista. Vaikutus tarkoittaa käytännössä tuulen puuskaisuuden kasvua katutasossa, tilanteissa jossa torni ohjaa virtauksia tarkastelupisteeseen. Ne riippuvat siten voimakkaasti tuulen suunnasta. Suurimmat vaikutukset tulevat tornin tuulen puoleisten kulmien kohdalle ja tuulenpuoleisen julkisivun eteen
- Tornit on sijoitettu ja rakennukset massoiteltu siten, että tuulisuuden mahdollinen kasvu viereisillä tonteilla jää vaikutuksiltaan vähäiseksi. Suunnitellut rakennusmassat toimivat vierustan tonttien ja katujen kannalta kokonaisuutena pääasiassa tuulensuojana. Tuulisuus voi kasvaa tietyissä pisteissä tieytyillä tuulensuunnilla, johon tornit voivat ohjata virtauksia. Näitä on esitetty kuvassa 18
- vaarallisen kovia puuskatuulia (> 23 m/s) ei esiinny viitesuunnitelmassa luonnollisen maanpinnan tasossa, mutta kattopihoilla tornien välissä niitä voi esiintyä. Tulos on sama kuin Kalasataman keskuksessa [2] sillä erolla, että Kalasatamassa puistokansi on ympärivuotisessa yleisessä käytössä
- tulokset ovat kovimpien puuskatuulien suhteen herkkiä, ja tarkat tuulisuuden lukuarvot on määritettävissä ainoastaan tuulitunnelikokeen avulla. Tuulitunnelikokeita tai kaavamääräyksiä ei ole kuitenkaan tarve suositella, johtuen vaarallisten kovien tuulien (> 23 m/s) vähyydestä ja siitä, että niiden tulokset ovat ennakoitavissa jo tehtyjen korkeiden rakentamisen kohteiden (Keski-Pasila, Kalasatama) tuloksista tai Cirruksen tornia katselmoimalla
- tärkeä tuulisuustekijä myöhempiä suunnitteluvaiheita ja suunnitelmamuutoksia varten on varmistaa, että julkisten alueiden osalta vaarallisen kovia tuulenpuuskia ei esiinny katutasossa liian usein. Nämä puuskatuulennopeudet voidaan suositella tarkastettavaksi vuotuisen tuulennopeuden maksimin perusteella. Vuotuinen maksimituulennopeus tarkoittaa Helsingin osalta noin 21...23 m/s keskituulta 10 m korkeudessa avomerellä. Näissä olosuhteissa tuulen puuskanopeus ei tulisi katutasossa nousta vaarallisen kovaksi (> 23 m/s. eli D-kriteeri, konsultin luokituksessa) tuulen suunnasta riippumatta
- korkean rakentamisen johdosta voidaan suositella, että lopulliselle suunnitelmalle laaditaan tuulisuusselvitys, tai osoitetaan tämän selvityksen ajantasaisuus, rakennusluvan hakemisen yhteydessä
- tuulisuuden vaikutuksia on tarkoituksenmukaista lieventää tavanomaisilla korkean rakentamisen suunnitteluratkaisuilla, joita on esitetty esimerkiksi lähteissä [4,5,6]. Näitä on myös otettu huomioon tarkastellussa viitesuunnitelmassa. Tärkeimpinä tekijöinä voidaan pitää matalampien rakennusosien käyttöä estämään torneista ohjautuvien virtausten kulku suoraan katutasoon ja runsasta puuston käyttöä. Joitain suunnitteluohjeita ja huomiota on esitetty kuvissa 19...22.

a)



b)

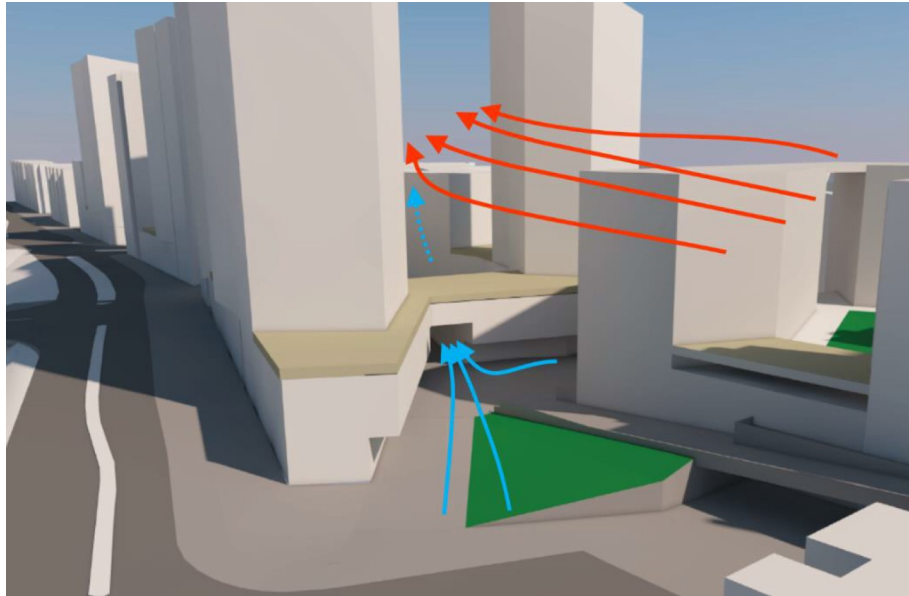


c)

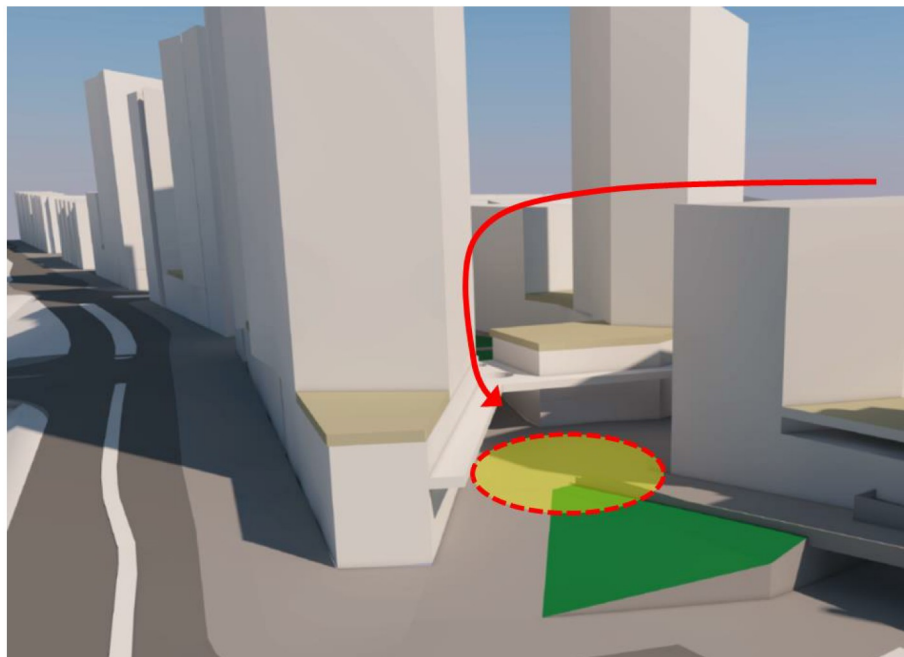


Kuva 18: Ympäristön tonttien ja katujen kannalta mahdollisia pisteitä ja tuulensuuntia, jossa tuulisuus kasvaa viitesuunnitelman johdosta: a) kauppakeskuksen sisäänkäynti koillistuulella; b) pohjoisen puoleinen katualue pohjoistuulella; ja c) katualueet tuulen puolella lounaan ja lännen välisessä tuulella. Kuvat on muokattu Arkkitehtuuri-toimisto B & M Oy aineistoon.

a)



b)



Kuva 19: Kohteen korkean rakentamiseen liittyvät kaksi keskeistä vaikutusta: a) katutasoa pitkin kulkevaa virtausta voitaisiin heikentää virtaukseen kitkaa tuottavilla puilla, pensilla ja rakenteilla; b) julkisivua alaspäin kulkevaa virtausta lounaistuulessa voitaisiin estää tuulensuojalipalla tai sisäänvedolla. Varsinainen tuulensuojalippa on suurehko rakenne, jonka suositeltava leveys on 4...6 m [6]. Kuvat on muokattu Arkkitehtuuri-toimisto B & M Oy ai-neistoon.

a)



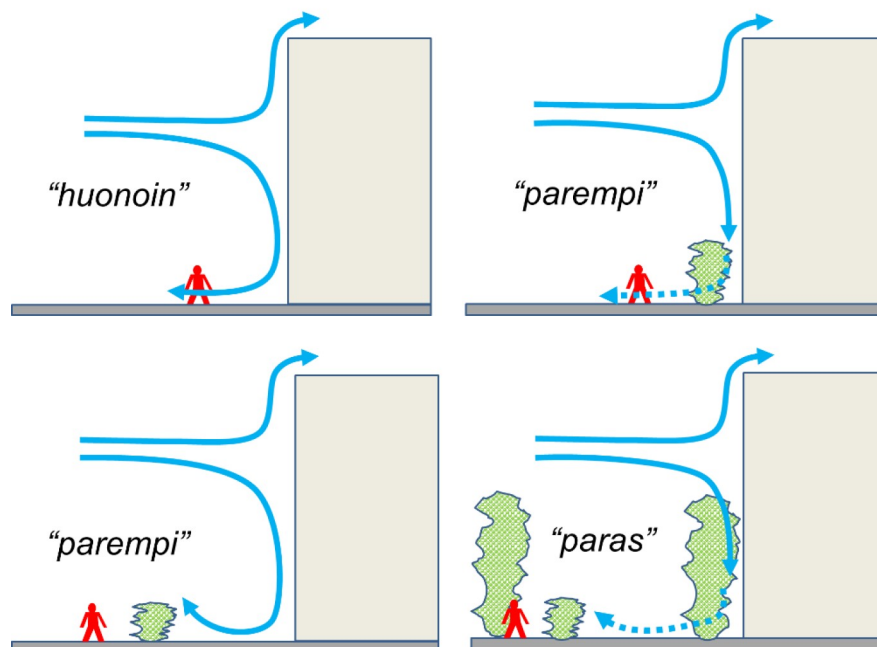
b)



Kuva 20: a) Kohteen aukion tuulisuusolosuhteita voidaan parantaa mahdollisuuksien mukaan puilla, penssilla ja katutason virtaukseen kitkaa tuottavilla rakenteilla. Tornin maahan ulottuva kulma on tuulisuuden suhteen yleensä ongelmallinen, ja siinä liikkumista voitaisiin ohjata muualle. b) Tornien väliin ei ole suositeltavaa sijoittaa erityistä viihtyisyyttä edellyttäviä toimintoja. Kuvat on muokattu Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy aineistoon.



Kuva 21: Kattopihat on hyvä suojata aidoilla (korkeus n. 2 m tai korkeampi) ja pensaila. Kattopihojen sulkemiseen talvikauden kovien myrskyjen yhteydessä tulisi varautua. Kuva on muokattu Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy aineistoon.



Kuva 22: Julkisivua alaspäin kulkevan virtauksen vaikutus pihojen yhteydessä, ja sen torjuntakeinoja pihan oleskelupisteiden viihtyisyyden parantamiseksi.

Lähdeluettelo

1. Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto: Jätkäsaaren ja Hernesaaren asemakaavoitus, Tuulisuuden laskenta- ja luokitusohje. WSP Finland Oy, 18.10.2013, 78 s.
2. Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto: Kalasataman keskuksen suunnittelu, tuulisuuskartoitus. WSP Finland Oy, 2011, s. 51.
3. Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto: Keski-Pasilan asemakaavoitus, Tuulisuuskartoitus, WSP Finland Oy, 19.12.2010, s. 53.
4. City of Toronto. Tall Building Design Guidelines – Adopted by Toronto City Council May 2013, p 86, online: <http://toronto.ca>
5. Wellington City Council, District Plan. Design guideline for winds (non-statutory), p 20. Online: <http://wellington.govt.nz>
6. Jessica Bennet, Wind Design Guide http://www.victoria.ac.nz/architecture/centres/cbpr/publications/architectural-aerodynamics/pdfs/BBSC_433_Jessica-Bennett_Wind-Design-Guide.pdf

Liite 1: Tuulisuuden määrittämisen yleisperiaate

Tuulisuus voidaan määrittää objektiivisesti laskemalla tietyn tuulennopeuden raja-arvon ylittävien katutasen tuulien keskimääräinen kesto (esim. % ajasta). Esim. tuulen keskinopeus > 5 m/s katutasossa ≥ 5 % ajasta on toisinaan käytetty nyrkkisääntö olosuhteelle, jossa tuulisuudella on merkitystä. Katutaso tarkoittaa tuulisuusmalleissa korkeutta 1,5...2,0 m pisteen alla olevan jalankulkutason yläpuolella.

Katutasen tuulisuus riippuu alueen perustuulisuuden tasosta sekä rakennusten, maastonmuotojen, aukeiden, vesialueiden, puiden, pensaiden, aitojen yms. paikallisten tekijöiden vaikutuksesta. Kaavoituksen yhteydessä tuulisuus on kiinnostuksen kohteena useimmiten juuri rakennetussa ympäristössä, jossa rakennusten paikallinen merkitys on suuri.

Perustuulisuus saadaan määritettyä meteorologisten tuulitilastojen avulla ottaen huomioon maaston karheusluokan erot tuulitilaston mittauspisteen ja kohdealueen sijainnin välillä. Kyseiset tuulitilastot mitataan avoimessa maastossa n. 10 m korkeudella maapinnasta. Tuulen keskinopeus 10 m korkeudessa on avoimessa tasaisessa maastossa likimain 1,5-kertainen katutasen keskinopeuteen nähden.

Tavanomainen tuulisuustarkasteluissa hyödynnettävä tuulitilasto on tyypiltään tuuliruusu (kuva L1.1), joka esittää säähavaintoaseman mittauspisteen eri keskituulien esiintymisen prosentteina ajasta.

Wind rose, frequency distribution of wind

Wind direction divided in sectors of 30°

Frequency distribution of wind speed in percent %

Wind speed (m/s)

- > 20.2
- 15.3–20.2
- 10.3–15.2
- 5.3–10.2
- 0.3–5.2

Calm (%)

1

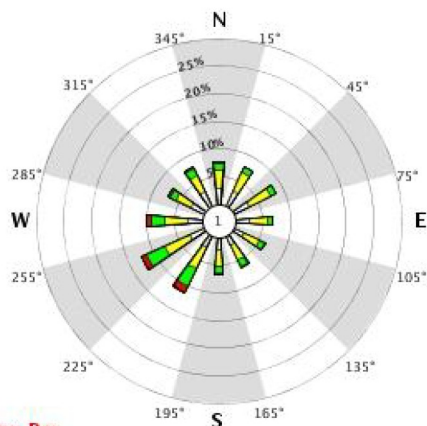


Year: 2003 - 2012

Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec

Hour: 1, 7, 13, 19 (NMT)

76928 HEIDRUN



Kuva L1.1: Esimerkki meteorologisen havaintoaseman mittaustuloksista laaditusta tuuliruususta (Heidrun, Norja).

Tuuliruusu esittää eri tuulennopeuksien esiintymisen rajallisella määrällä tuulennopeusalueita. Kuva L1.1 ei voida esimerkiksi tarkasti päätellä aikaa, jossa tuulen keskinopeus ylittäisi 21 m/s. Tuu-

lisuuden laskennallista määrittämistä varten jatkuva esitysmuoto on käytännöllisempi; ja useasti käytetty otaksuma on, että tuulen keskinopeuksien esiintyminen kullakin tarkasteltavalla tuulen suunnalla ja tarkastelujaksolla noudattaa Weibull-todennäköisyysjakaumaa

$$p(v_m) = \frac{k}{\lambda} \left(\frac{v_m}{\lambda} \right)^{k-1} e^{-(v_m/\lambda)^k}$$

missä k = muotoparametri ja λ = skaalausparametri. Kumulatiivinen jakauma ($v \leq v_m$) on tällöin

$$P(v_m) = 1 - e^{-(v_m/\lambda)^k}$$

Tuulen keskinopeuden v_m ylittävien tuulien osuus tarkasteltavalla tuulen suunnan sektorilla saadaan lausekkeesta

$$P(v_m) = P_0 e^{-(v_m/\lambda)^k}$$

missä P_0 = tuulen suunnan sektoriin liittyvien osuus kaikista tuulista. Weibull-jakauman parametrit k ja λ saadaan käyränsovituksella tuuliriuusun arvoihin tai tuulitietoja toimittava organisaatio voi niitä myös määrittää valmiiksi. Käyränsovituksesta aiheutuva virhe on käytännössä pieni tavanomaisella tuulennopeusalueella, jolla tuulitilasto sisältää mittaustuloksia; toisin sanoen Weibull-jakauma sopii hyvin sääasemien mitattujen keskituulinen kuvaamiseen.

Uutta rakennuskantaa suunniteltaessa paikallisten tekijöiden tarkka huomioon ottaminen edellyttää käytännössä tuulitunnelikokeiden suorittamista kohdealueen pienoismallia apuna käyttäen. Tuulisuus määritetään tietyissä suunnitelman kannalta mielenkiintoisissa pisteissä. Tällaisesta yksityiskohtaisesta tarkastelusta käytetään nimeä tuulisuuskartoitus.

Tuulisuuden hyväksytty taso voidaan esittää tuulisuuskriteerinä, joka koostuu tyypillisesti

- tuulennopeuden raja-arvosta (katutason keskituuli tai puuskatuuli)
- ylittävien tuulennopeuksien sallitusta keskimääräisestä kestosta raja-arvoa vastaten
- ihmisen toimintaa kuvaavasta luokasta (paikoillaan olo, kävely jne.)
- kuvauksesta siitä miten kriteerin täyttämättä jääminen vaikuttaa (tuulisuus epäviihtyisää tai vaarallista).

Tuulisuuskriteereitä ovat esittäneen kansainvälisesti eri tutkimuslaitokset ja yksittäiset tutkijat. Niitä voidaan laatia tuulitunnelikokeiden avulla, tekemällä tuulennopeuden mittauksia todellisessa kohteessa ja haastatteleamalla ihmisiä. Tuulisuuskriteereissä voi siten erottua maakohtaisia eroja, esim. ihmisten tottumus tuulen vaikutuksiin, sateet, valoisa aika vuorokaudessa ja lämpötilan vaikutus.

Kaupungeissa, joissa tuulisuudella on erityistä merkitystä, kriteerejä voidaan esittää myös kaupunginosa- ja aluekohtaisesti. Esimerkkinä tästä on tuuliseksi tunnettu Wellingtonin kaupunki Uudessa-Seelannissa, jossa kaupunki on määritellyt keskustan julkisille alueille standardin, kuinka paljon uusi rakennus saa lisätä tuulisuutta. Tällöin suunnittelussa on selvitettävä sekä nykytilan tuulisuus, että tuulisuus uuden rakennuksen vaikutuksessa.

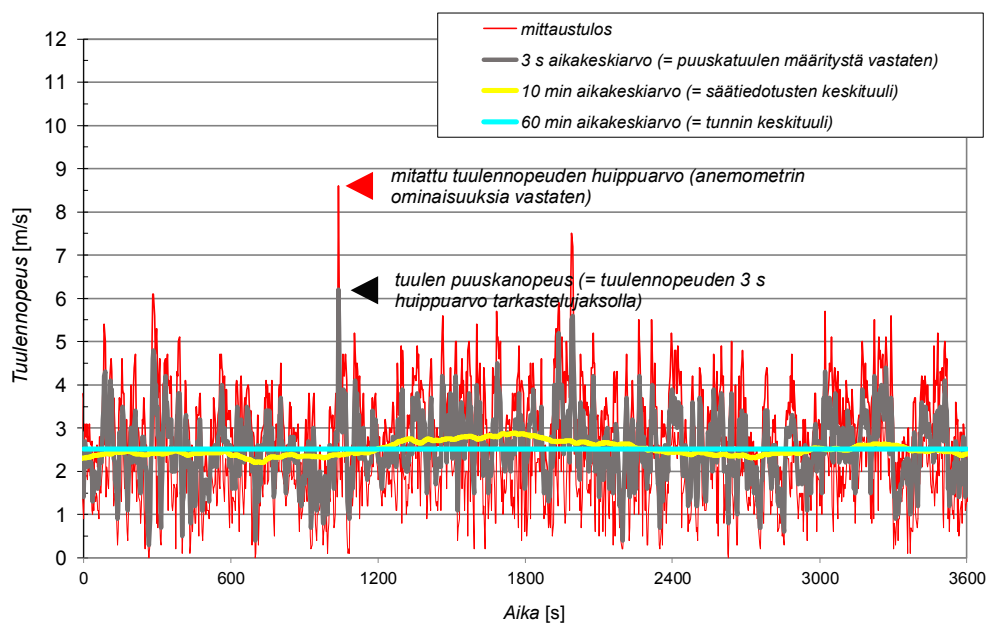
Tuulisuuskriteereitä voidaan esittää tuulen keskinopeudelle ja tuulen puuskanopeudelle, tai näiden välimaastoon sijoittuville laskennallisille tuulennopeusarvoille. Eri tuulennopeuksien yhteyksiä on havainnollistettu kuvassa L1.1. Kuvan L1.1 mukaisesti luonnon tuuli on aina turbulenttista, ja hetkellinen tuulennopeus heilahtelee voimakkaasti keskiarvon (tuulen keskinopeuden) molemmin puolin. Tuulisuuskriteerissä käytettävä tuulennopeus, ja tuulennopeuden huippuarvo yleisesti, voidaan yleisesti esittää muodossa

$$v_g = v_m + g\sigma_v$$

missä g = huippuarvokerroin ja σ_v = tuulennopeuden keskihajonta (määritettynä hetkellisistä tuulennopeuden lukemista tarkastelujakson aikana). Tuulen keskinopeutta vastaa tällöin huippuarvokerroin $g = 0$. Samasta tuulensuunnasta puhaltavassa kovassa tuulessa tuulennopeuden keskihajonnan suhde tuulen keskinopeuteen on mittauspisteessä likimain vakio. Keskihajonta määritetään tuulimittarin hetkellisistä mittauslukemista yleensä 1 h ajanjaksolla. Keskihajonnan ja keskituulen suhdetta kutsutaan turbulenssin intensiteetiksi:

$$I_v = \frac{\sigma_v}{v_m}$$

Esimerkiksi kuvan L1.1 tapauksessa $I_v = 0,41$, ja määritettyä 3 s puuskanopeuden huippuarvoa vastaa huippuarvokerroin $g = 3,6$. Vastaavasti suorien mittaus tulosten huippuarvo vastaa noin 0,1 s puuskanopeutta, ja sitä vastaa tuloksissa huippuarvokerroin $g = 5,8$.



Kuva L1.1: Esimerkki tuulennopeuden vaihtelusta mittauspisteessä (mitattu 4 m korkeudella): tuulen puuskanopeus = 6,2 m/s; 10 min keskinopeus 2,0...3,0 m/s ja tunnin keskinopeus = 2,4 m/s (Eduskuntatalon lisärakennuksen piha, koillistuuli, ultraääniä-anemometri).

Kun alueen tuulisuus on kartoitettu, viimekädessä jokainen henkilö voi tehdä oman tulkintansa asian merkittävyydestä. Esimerkiksi katukahvilan pitäjä voi arvioida montako myyntipäivää hän menettää epäedullisten tuuliolojen johdosta. Taulukossa L1.1 on esitetty kuvaus puuskatuulen vaikutuksista.

Taulukko L1.1: Katutason puuskatuulen vaikutuksen kuvaus kaupunkiolosuhteissa

3 s puuskatuuli [m/s]	Vaikutus
5...8	tuuli nostaa pölyä, kuivaa maata ja irtonaisia papereita, hiukset menevät sekaisin
8...11	tuulen tuntee keholla, hyväksyttävän tuulen raja
11...14	kävely on epäsäännöllistä, hiukset lepattavat suorina, sateenvarjoa on vaikea käyttää
14...17	kävelyä on vaikea hallita, tuulen melu on epäviihtyisää, vartalolla on nojattava tuulta vastaan
17...21	tasapainon säilyttämisessä on suuria vaikeuksia, vartalo siirtyy tuulen mukana, vanhuksille vaarallinen tuuli
21...24	ihmiset kaatuvat tuulen vaikutuksessa
24...28	seisominen ilman tukea on mahdotonta, kiinnittäminen on välttämätöntä
> 28	hyvin epätodennäköisesti koskaan koettavissa

Tuulisuudelle ei Suomessa, kuten ei muissakaan maissa, ole toistaiseksi olemassa viranomaisohjeita. Suunnittelussa voidaan käyttää tutkijoiden esittämiä suosituksia. Suunnittelukäyttöön vakiintuneet suositukset vaihtelevat maittäin. Suomen oloissa esim. tuulen ja pakkasen yhteisvaikutus (pakkasen purevuus) ja siihen liittyvä kasvojen paleltumisriski on oma kysymyksensä. Viileässä säässä tuulisuus myös huomataan helpommin mm. kasvojen viilennysvaikutuksen johdosta.

Liiallista tuulisuutta esiintyy tyypillisesti tietyissä ongelmapisteeissä korkeiden rakennusten vieressä ja kattoterasseilla; avoimilla alueilla ja korkealla sijaitsevilla siltakansilla ja jalankuluväylillä; sekä hyvää viihtyvyyttä edellyttävissä paikoissa (puistot, aukiot, urheilukentät ja katukahvilat jne.). Näille voidaan etsiä korjaavia suunnitteluratkaisuja.

Alhaisilla tuulenopeuksilla tuulisuus on viihtyvyysskysymys, mutta kovimmissa puuskatuulissa siihen liittyy myös turvallisuustekijä. Kaavoituksessa ja rakennustarkastuksessa voidaan edellyttää ongelmallisimpien pisteiden korjaamista. Konsultin aikaisemmissa kohteissa on ehdotettu kaavatasoisesti tuulisuuden raja-arvoksi puuskatuulen > 23 m/s esiintymistä korkeintaan kerran vuodessa katutasossa. Suomen perustuulisuuden tasosta johtuen tämä kriteeri ei täyty (eli tuulisuus olisi liiallista) pääosin ainoastaan korkeiden rakennusten vierustan ongelmapisteeissä sekä korotettujen jalankulutasojen yhteydessä.

Konsultin aikaisemmissa selvityksissä käyttämiä toiminnallisia luokkia ovat:

- A istuminen pitkiä aikoja; makaaminen; terassit ja kahvilat; ulkoilmateatterit; uima-altaat. Kesäkausi (huhtikuu-syyskuu)
- B seisominen/istuminen paikoillaan lyhyitä aikoja; puistot; kauppakeskukset; rakennusten ulko-ovet. Kesäkausi (huhtikuu-syyskuu)
- C kävely yleisesti; rakennuksiin sisälle meno ja niistä poistuminen. Koko vuosi
- D vaarallisen tuulen kriteeri; tavoitteellinen kävely; nopea kävely; parkkipaikat. Koko vuosi.

Näihin liittyviä hyväksymisluokkia ovat esim.:

- epäviihtyisä
- vaarallinen, ei hyväksyttävä. Tuulisuudeltaan ongelmallinen piste tulisi korjata jatkosuunnitelmassa.

Raja-arvot perustuvat W. H. Melbournen 1970-luvulla esittämään malliin, joka perustuu kerran vuodessa esiintyvään puuskatuuleen. Puuskatuuli v_g on laskettu tuulitunnelikokeessa käyttäen virtausnopeuden vaakakomponentin keskihajonnalle kerrointa $g = 3,5$. Tämä vastaa likimain taulukon L1.1 mukaista 3 s puuskatuulta.

Mallissa todennäköisyyden raja-arvo "kerran vuodessa" vastaan likimain vuotuista ylitystodennäköisyyttä

$$P = 0,025 \% (= 2,2 \text{ tuntia vuodessa}).$$

Tuulisuuskriteerit ovat:

- A: $v_g > 10 \text{ m/s}$; $P_A \geq 0,05 \% *$ (epäviihtyisä)
- B: $v_g > 13 \text{ m/s}$; $P_B \geq 0,05 \% *$ (epäviihtyisä)
- C: $v_g > 16 \text{ m/s}$; $P_C \geq 0,025 \%$ (epäviihtyisä)
- D: $v_g > 23 \text{ m/s}$; $P_D \geq 0,025 \%$ (vaarallinen)

* raja-arvo tarkoittaa 2,2 tuntia kesäkautta kohden, joka vastaa 0,05 % kesäkauden tunneista (= 0,025 % koko vuoden tunneista).

Edellä esitetyt puuskatuulien ylitystodennäköisyydet tarkoittavat sellaisten keskituulien osuutta ajasta, joissa tuulennopeus voi tuulenpuuskissa tilastollisesti (eli huippuarvokertoimella $g = 3,5$ laskettuna) ylittää raja-arvon. Todellinen hetkellisten tuulennopeuksien ylitysten kesto on huomattavasti pienempi (vrt. kuva L1.1); joitain sekunteja 10 min tarkastelujaksolla.

Jos tarkastelu rajoitetaan vain tiettyyn osaan vuorokautta, kuten alkuperäisessä Melbournen kriteerissä "valoisaan aikaan" (12 h vuorokaudessa), voidaan kriteerin P-arvoja suurentaa vastaavasti; jakamalla ne tarkasteltavien tuntien osuudella vuorokauden kaikista tunneista.

Kun kriteeri "ei täyty", tarkoittaa se, että tuulisuutta esiintyy siinä määrin ("liian monta tuntia tarkastelujaksolla"), että kriteerin mukainen toiminto on epäviihtyisää (luokat A, B, C), tai vaarallista (luokka D) tarkastelupisteessä. Tuulen puuskanopeuteen perustuvat mallit kuvaavat tarkasti esimerkiksi virtauksen paikallisen turbulenssin ja korkean rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia tarkastelupisteessä.

Melbournen ja Konsultin ehdottama D-kriteeri rakennusten tuulisuusvaikutuksen tarkasteluun on yleisesti "tiukemmasta päästä", koska se ottaa tuulen puuskaisuuden täysimääräisesti huomioon. Esimerkiksi mainittu Wellingtonin keskustan standardin turvallisuutta koskeva määräys on kuitenkin tiukempi siten, että $v_g > 20 \text{ m/s}$ (laskettuna huippuarvokertoimella $g = 3,7$) ei tulisi uuden rakennuksen johdosta ylittyä missään julkisen alueen pisteessä useammin kuin kerran vuodessa.

Isossa-Britanniassa konsulttiselvityksissä laajasti käytetty Lawsonin-kriteeristö perustuu myös tuulen keskinopeuden (Boforien) raja-arvojen esiintymiseen, mutta se ottaa myös huomioon tuulen puuskien vaikutuksen. Puuskien vaikutus saadaan laskemalla 3 s puuskanopeuden perusteella ekvivalentti keskinopeus (jakamalla luvulla 1,85 tai 2,0, missä suurempaa jakajaa voidaan käyttää "rannikolla, jossa ihmiset ovat tottuneet tuuleen"). Kriteeri tarkastetaan tällöin määräävän vaikutuksen mukaan joka keskinopeuden tai ekvivalentin keskinopeuden mukaan.

Sovellettavissa olevia keskituuleen perustuvia malleja on esim. tanskalisen FORCE Technologyn malli, joka perustuu 1 h keskituuleen:

- A: $v_h > 5 \text{ m/s}$; $P_M \leq 0,1 \%$ (hyväksyttävä)
- B: $v_h > 5 \text{ m/s}$; $P_M \leq 6 \%$ (hyväksyttävä)
- C: $v_h > 5 \text{ m/s}$; $P_M \leq 23 \%$ (hyväksyttävä)

D: $v_h > 5 \text{ m/s}$; $P_M \leq 43 \text{ \%}$ (hyväksyttävä).

Pelkästään keskituuleen perustuvat mallit eivät kuvaa kovin tarkasti esimerkiksi rakennusten paikallisia vaikutuksia, ja saattavat yliarvioida esimerkiksi puuston, pensaiden ja aitojen suojaavaa vaikutusta. FORCE:n mallia tulisi tulkita siten, että se soveltuu tyypilliseen tanskalaiseen rakennuskantaan, maastoon ja ilmastoon.

Liite 2: Tuulitunnelikokeet ja virtauslaskenta

Katutason tuulisuutta alettiin tutkia tarkemmin maailmanlaajuisesti 1970-luvun alkupuolella tuulitunnelikokeiden avulla. Tärkeimpänä kysymyksenä oli käytännössä havaittu tuulisuuden kasvu ja vaarallisen kovat tuulenpuuskat korkeiden rakennusten vierustassa. Korkeiden rakennusten tuulisuutta lisäävä vaikutus on huomattu yhtä varhain kun niitä on alettu rakentaa; yhtenä varhaisimmista esimerkkeinä 22-kerroksinen Flatiron rakennus New Yorkissa, joka valmistui vuonna 1902.

Tuulitunnelikokeiden käytön myötä alettiin esittää myös kriteerejä tuulisuuden sallitulle tasolle, toisinaan tuulisuuskriteerit perustuvat useimmiten tuulitunnekoetulosten käyttöön.

Tuulitunnelikokeet ovat säilyneet toistaiseksi luotettavimpana työkaluna uuden asuinalueen tai rakennuksen ympäristöön liittyvän tuulisuuden analyysissä. Numeerinen virtauslaskenta (CFD, *Computational Fluid Dynamics*) kehittyy kuitenkin koko ajan, ja sillä on saatu asiantuntijakäytössä enenevissä määrin käyttökelpoisia tuloksia. Periaatteessa voitaisiin kehittää myös CFD-laskennan tuloksiin perustuvia tuulisuuskriteereitä, mikä parantaisi käytettävyyttä edelleen. Tuulitunnelikoe ja CFD eivät kuitenkaan yleisesti anna yhteneviä tuloksia; eivät edes geometrialtaan yksinkertaisissa testimalleissa.

Paikalliset tuulennopeudet (suhteessa kohdealueen reunalla vaikuttavaan tuulennopeuteen) määritetään luotettavimmin rajakerros-tyyppisessä tuulitunnelissa, jossa virtaukseen luodaan luonnon tuulta vastaava tuulennopeuden korkeusprofiili ja turbulenssi (kuva L2.1). Tämä tehdään useimmiten asentamalla karhennuspalikoita tuulitunnelin sisälle lattiaan n. 10...20 m matkalle virtauksen yläpuolelle, sekä käyttämällä virtauksen sisääntulossa pyörteisyyttä aiheuttavia kiiloja. Alueen pienoismallin avulla otetaan huomioon paikalliset tekijät. Pienoismallin mittakaava määräytyy tuulitunnelin mittatilan koon ja tarkasteltavien rakennusten korkeuden mukaan ja on tyypillisesti 1:1000...1:250.



Kuva L2.1: Tuulitunnelikoe Jätkäsaaren osayleiskaavavaiheen kaupunkirakennemallin tuulisuuden selvittämiseksi (kuva WSP).

Pienoismalli voi joissain tapauksissa olla suoraan kohteen kaavoituksen esittelymalli tai se voidaan tehdä erikseen tuulitunnelikoetta varten. Puut ja pensaat ovat yleensä esittelymalleissa jollain tarkkuudella mukana. Ne eivät kuitenkaan hidasta tuulta katutasossa yhtä voimakkaasti kuin todellisuudessa, joten tulokset ovat tältä osin konservatiivisia. Jos pienoismalli tehdään pelkästään tuulitunnelikoetta varten, voidaan puita ja pensaita mallintaa tarkemminkin.

Tuulitunnelikokeessa mitataan paikallisia virtausnopeuksia jalankulkijan korkeudella (1,5..2,0 m katutasosta täydessä mittakaavassa, eli 2...5 mm tavanomaisessa pienoismallissa). Mittaukseen käytetään joko kuumalanka-anemometria, jolloin mittaukset tehdään pienoismallin päältä (vrt. kuva L2.1); tai pienoismallin läpi porattuja paineantureita. Mittauksia tehdään tietyissä suunnitelman kannalta mielenkiintoisissa pisteissä eri tuulen suunnilla. Yksittäistä mittaustulosta on havainnollistettu kuvassa L2.2. Tuloksista erotellaan virtauksen keskinopeus v_m ja nopeuden keskihajonta σ_v . Kuten luonnon tuulen tapauksessa, virtausnopeuden huippuarvo σ_v tietyllä tarkastelujaksolla voidaan esittää muodossa

$$v_g = v_m + g\sigma_v$$

missä g = huippuarvokerroin. Huippuarvoon vaikuttaa sen määrittäysaika. Huippuarvokerroin on lisäksi tilastollinen suure, eli huippuarvo voi vaihdella tarkastelujaksosta toiseen liittyen ilmiön luonnolliseen satunnaisuuteen. Luonnon tuulella huippuarvokerroin on suuruusluokaltaan $g = 3,5$ kun tarkastellaan n. 1...3 sekunnin tavanomaisia huippuarvoja (eli puuskatuulia) ja v_m määritellään 10 min tai tunnin aikakeskiarvona. Virtausnopeuden keskihajonta esitetään useimmiten turbulenssin intensiteetin I_v avulla muodossa

$$I_v = \frac{\sigma_v}{v_m}$$

jolloin huippuarvo saadaan lausekkeesta

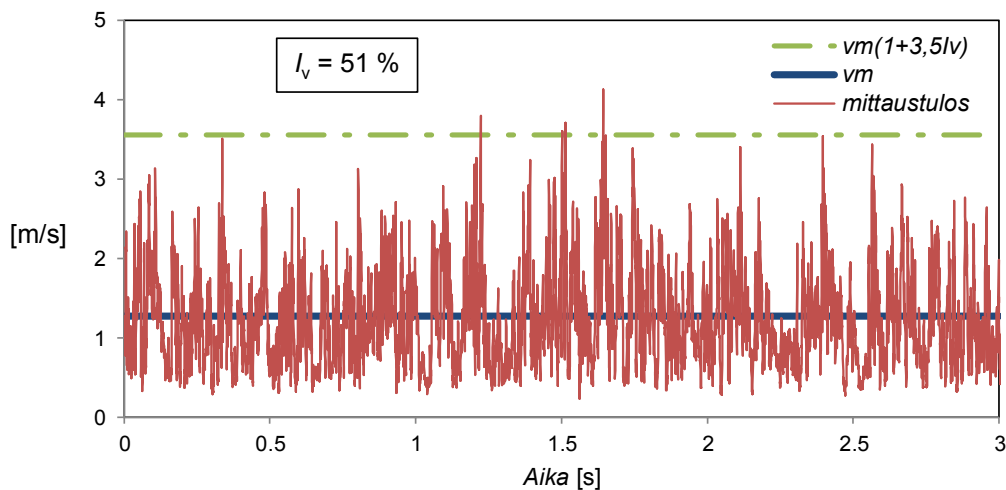
$$v_g = v_m(1 + gI_v)$$

Turbulenssin intensiteetti on dimensioton luku, ja se esitetäänkin useasti prosenteissa. Katutasossa mitattuna rakennusten vaikutuksessa I_v on suuruusluokkaa 50 % (vrt. kuva L2.2). Tuulisuustarkasteleissa sovellettava huippuarvokerroin g on yleensä annettu tarkasteltavassa tuulisuuskriteerissä, joten sitä ei ole tarvetta määrittää mittausten yhteydessä.

Tuulisuuskartoituksiin soveltuva numeerinen virtauslaskenta voidaan tehdä kahdella vaihtoehtoisella menetelmällä: suurten pyörteiden simuloinnilla (LES, *Large Eddy Simulation*) tai ajasta riippumattomalla RANS (*Reynolds Averaged Navier-Stokes*) -menetelmällä. Ensin mainittu on laskenta-ajaltaan huomattavasti pitempi siten, että RANS on tällä hetkellä käytetyin menetelmä. RANS-menetelmä soveltuu ainoastaan virtauksen keskinopeuden määrittämiseen (kuvan L2.2 yhtenäinen viiva). LES-menetelmällä voidaan simuloida turbulenssin suurempia pyörteitä, jolloin kuvan L2.2 mukainen virtausnopeuden vaihtelu saadaan jollain tarkkuudella "tasoitettuna" otetuksi huomioon, mutta on selvää että esimerkiksi kuvan L2.1 mukainen laaja kaupunkirakenne on käytännössä mahdotonta simuloida tarkasti kun tavoitteena on erityisesti katutaso tuulien selvitys. Supertietokonelaskenta, avoimien vir-

tauslaskentaohjelmien kehittyminen (jolloin jokaisesta laskentaytimeistä ei tarvitse ”maksaa lisää lisenssimaksua”) ja laskentaytimien määrän kasvu jopa useaan tuhanteen, pitää kuitenkin LES-laskennan mahdollisena tutkijakäytössä.

Jotta tulos olisi realistinen, myös kaupunkirakenteen kohtaavaan tuulen, eri laskennan raunaehdon, tulisi olla kuvan L2.2 mukainen turbulenttinen virtaus, joka vastaisi luonnon tuulta tarkasteltavalle tuulensuunnalle. Luonnon tuuli on aina turbulenttista.



Kuva L2.2: Esimerkki tuulitunnelikokeessa mitatusta katutason virtausnopeudesta.

Numeerisen virtauslaskennan ja tuulitunnelikoetulosten tulosten tulkinnan tärkeä ero on käytännössä se, että virtausnopeuden hetkelliset huippuarvot (tuulen puuskien / turbulenssin vaikutus) tulevat aliarvioituksi numeerisessa laskennassa. Tämän virheen merkitys on vähäinen, jos itse tuulisuuskriteeri perustuu tuulen keskinopeuteen – ja vastaavasti merkittävä, jos kriteeri perustuu tuulen puuskanopeuteen.

Tuulitunnelikokeilla ja numeerisella virtauslaskennalla on myös toinen merkittävä ero: tuulitunnelikokeessa on rajallinen määrä mitattavia pisteitä (tyypillisesti suuruusluokaltaan 50), joissa tuulisuuden numeroarvo määritetään tarkasti. Numeerisessa laskennassa tarkastelupisteiden sijainti ja määrä voidaan valita vapaasti ja virtauksen kulkua kohdealueessa voidaan visualisoida graafisesti. Tuulitunnelikokeessa paikallisia virtauksia voidaan tarkastella ja visualisoida esim. savun avulla. Virtausnopeuden mittausten lisäksi tuulisuuden tarkasteluja on tehty tuulitunneleissa myös hiekka-eroosiokokeilla, jossa pienoismallin ripotellut hiekanjyvät puhaltuvat pois tuulisemmista kohdista, ja lopputulos antaa likimääräisesti visuaalisen kokonaiskuvan tuulisista kohdista kyseisellä tuulensuunnalla.

Tuulitunnelikokeen pisteet valitaan suunnitelman kannalta oleellisiin pisteisiin, esimerkiksi pihan oleskelupaikalle, rakennuksen sisääntulon kohdalle tai kävelysillalle. Muilta osin pisteet valitaan yleensä sellaisiin kohtiin, jossa tiedetään esiintyvän suuria tuulen puuskanopeuksia; kuten rakennuksen kulkimien kohdalle, rakennusten väliin tai laajojen julkisivupintojen viereen. Vaikka tuulisuuden numeroarvot olisivat näissä suuria, voi lähistöllä olla pisteitä, jotka ovat esimerkiksi puiden ja pensaiden suojassa, ja jossa tuulisuus on vähäistä.

Tuulitunnelikoe tai numeerinen virtauslaskentatuloks ei sellaisenaan ole tuulisuuskartoitus, vaan tuulisuuskartoituksen tekemiseksi tarvitaan lisäksi tulosten yhdistäminen paikallisiin tuulitilastoihin, ottaen lisäksi huomioon tuulitilaston mittauspisteen ja kohteen välinen sijaintiero. Tämä edellyttää ns. maaston karheusluokan muutosanalyysiä ja sitä varten laadittujen laskentamallien käyttöä. Tavanomaisesti tuulen suunnat käydään läpi 22,5°...45° välein.

Rajakerros-tuulitunnelit ovat suurikokoisia. Tuulitunnelikokeita tekevät rutiininomaisesti kymmenkunta tuulitunnelilaboratoriota mm. Kanadassa, USA:ssa, Isossa-Britanniassa, Australiassa, Tanskassa, Ranskassa, Japanissa ja Kiinassa. Suomessa kokeita on suoritettu Espoon Otaniemessä sijaitsevassa rajakerrostuulitunnelissa.

Liite 3: Maaston karheusluokan muutosanalyysi

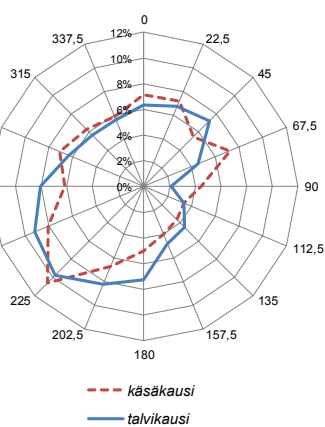
Symboli	Yks.	Tuulen suuntakulma																Kommentti	Viite
		0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5		
v_{ref}	m/s	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	keskituulen perusarvo (10 min, 10 m, 50 v, z_{0r})	Tuulitilastot
k		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	toistumisvälin kerroin	
v_{ref}	m/s	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	1 v toistumisvälin tuuli	
u^*_t	m/s	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	0,912	kitkanopeus (friction velocity) vastaten z_{0r}	
z_{0r}	m	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	rosoisuusmitta (roughness length) keskituulen perusarvoon liittyen	ESDU
z_{01}	m	0,3	0,3	0,3	0,0837	0,0405	0,0028	0,001	0,0027	0,0071	0,0027	0,0165	0,0382	0,0598	0,3	0,3	0,3	kohdealueen ympäristössä	
$(z_{01}/z_{0r})^{0,07}$	m/s	1,491	1,491	1,491	1,363	1,296	1,075	1,000	1,073	1,147	1,071	1,217	1,291	1,332	1,491	1,491	1,491		
u^*_t	m/s	1,360	1,360	1,360	1,243	1,182	0,980	0,912	0,979	1,046	0,977	1,110	1,177	1,214	1,360	1,360	1,360	kitkanopeus vastaten z_{01}	Eurokoodi, Simiu & Scanlan
$lv(z=10\text{ m})$		0,29	0,29	0,29	0,21	0,18	0,12	0,11	0,12	0,14	0,12	0,16	0,18	0,20	0,29	0,29	0,29	turbulenssin intensiteetti	Eurokoodi
$lv(z=15\text{ m})$		0,26	0,26	0,26	0,19	0,17	0,12	0,10	0,12	0,13	0,12	0,15	0,17	0,18	0,26	0,26	0,26		
$lv(z=55,8\text{ m})$		0,19	0,19	0,19	0,15	0,14	0,10	0,09	0,10	0,11	0,10	0,12	0,14	0,15	0,19	0,19	0,19		
$lv(z=93\text{ m})$		0,17	0,17	0,17	0,14	0,13	0,10	0,09	0,10	0,11	0,10	0,12	0,13	0,14	0,17	0,17	0,17		
$vm(z=10\text{ m})$	m/s	12	12	12	15	16	20	21	20	19	20	18	16	16	12	12	12	10 min keskituuli	Eurokoodi
$vm(z=15\text{ m})$	m/s	13	13	13	16	17	21	22	21	20	21	19	18	17	13	13	13		
$vm(z=55,8\text{ m})$	m/s	18	18	18	20	21	24	25	24	23	24	23	21	21	18	18	18		
$vm(z=93\text{ m})$	m/s	19	19	19	22	23	26	26	26	25	26	24	23	22	19	19	19		
$vh(z=10\text{ m})$	m/s	11	11	11	14	15	19	20	19	18	19	17	15	15	11	11	11	tunnin keskituuli	Simiu & Scanlan
$vh(z=15\text{ m})$	m/s	12	12	12	15	16	20	21	20	19	20	18	17	16	12	12	12		
$vh(z=55,8\text{ m})$	m/s	17	17	17	19	20	23	24	23	23	23	22	20	20	17	17	17		
$vh(z=93\text{ m})$	m/s	18	18	18	21	22	25	25	25	24	25	23	22	21	18	18	18		
$v(z=10\text{ m})$	m/s	21	21	21	23	25	27	28	27	27	27	26	25	24	21	21	21	puuskatuuli	Eurokoodi
$v(z=15\text{ m})$	m/s	22	22	22	25	26	28	29	28	28	28	27	26	25	22	22	22		
$v(z=55,8\text{ m})$	m/s	27	27	27	29	30	32	32	32	31	32	31	30	30	27	27	27		
$v(z=93\text{ m})$	m/s	29	29	29	31	32	33	33	33	33	33	32	32	31	29	29	29		
z_{02}	m	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	kohdealueella	Eurokoodi
$(z_{02}/z_{01})^{0,07}$		1,000	1,000	1,000	1,093	1,150	1,387	1,491	1,389	1,299	1,289	1,225	1,155	1,119	1,000	1,000	1,000		
u^*_t	m/s	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,259	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	kitkanopeus vastaten z_{02}	Eurokoodi
$lv(z=10\text{ m})$		0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,22	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	turbulenssin intensiteetti	Eurokoodi
$lv(z=15\text{ m})$		0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,20	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26		
$lv(z=55,8\text{ m})$		0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,16	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19		
$lv(z=93\text{ m})$		0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17		
$vm(z=10\text{ m})$	m/s	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	12	12	12	12	12	12	10 min keskituuli	Eurokoodi
$vm(z=15\text{ m})$	m/s	13	13	13	13	13	13	13	13	13	16	13	13	13	13	13	13		
$vm(z=55,8\text{ m})$	m/s	18	18	18	18	18	18	18	18	18	20	18	18	18	18	18	18		
$vm(z=93\text{ m})$	m/s	19	19	19	19	19	19	19	19	19	22	19	19	19	19	19	19		
$vh(z=10\text{ m})$	m/s	11	11	11	11	11	11	11	11	11	13	11	11	11	11	11	11	tunnin keskituuli	Simiu & Scanlan
$vh(z=15\text{ m})$	m/s	12	12	12	12	12	12	12	12	12	15	12	12	12	12	12	12		
$vh(z=55,8\text{ m})$	m/s	17	17	17	17	17	17	17	17	17	19	17	17	17	17	17	17		
$vh(z=93\text{ m})$	m/s	18	18	18	18	18	18	18	18	18	20	18	18	18	18	18	18		
$v(z=10\text{ m})$	m/s	21	21	21	21	21	21	21	21	21	23	21	21	21	21	21	21	puuskatuuli	Eurokoodi
$v(z=15\text{ m})$	m/s	22	22	22	22	22	22	22	22	22	24	22	22	22	22	22	22		
$v(z=55,8\text{ m})$	m/s	27	27	27	27	27	27	27	27	27	29	27	27	27	27	27	27		
$v(z=93\text{ m})$	m/s	29	29	29	29	29	29	29	29	29	31	29	29	29	29	29	29		
Maaston rosoisuuden muutoksen ($z_{01} \rightarrow z_{02}$) vaikutus ESDU85020 mukaisesti																			
x	m	5000	5000	5000	2600	950	1200	1000	950	200	200	1300	500	1800	1300	5000	5000	5000	etäisyys muutoskohtaan
zi	m	350	350	350	97	46	54	47	14	14	14	44	28	74	58	350	350	350	sis. rajakerroksen korkeus
$lv(z=10\text{ m})$		0,29	0,29	0,29	0,26	0,24	0,21	0,20	0,18	0,19	0,18	0,22	0,24	0,25	0,29	0,29	0,29		
$lv(z=15\text{ m})$		0,26	0,26	0,26	0,23	0,21	0,19	0,18	0,15	0,17	0,16	0,19	0,22	0,22	0,26	0,26	0,26		
$lv(z=55,8\text{ m})$		0,19	0,19	0,19	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10	0,11	0,12	0,13	0,16	0,16	0,19	0,19	0,19		
$lv(z=93\text{ m})$		0,17	0,17	0,17	0,16	0,14	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,14	0,17	0,17	0,17		
10 min keskituuli																			
$vm(z=10\text{ m})$	m/s	12	12	12	13	14	15	16	17	16	17	15	14	13	12	12	12	Tarkastelupisteessä:	
$vm(z=15\text{ m})$	m/s	13	13	13	14	15	17	17	19	18	18	16	15	15	13	13	13		
$vm(z=55,8\text{ m})$	m/s	18	18	18	19	20	22	23	24	23	23	22	20	20	18	18	18		
$vm(z=93\text{ m})$	m/s	19	19	19	21	22	25	26	25	24	25	23	22	21	19	19	19		
Tunnin keskituuli																			
$vh(z=10\text{ m})$	m/s	11	11	11	12	13	14	15	16	15	16	14	13	12	11	11	11		
$vh(z=15\text{ m})$	m/s	12	12	12	13	14	16	16	18	17	17	15	14	14	12	12	12		
$vh(z=55,8\text{ m})$	m/s	17	17	17	18	19	21	22	23	22	22	21	19	19	17	17	17		
$vh(z=93\text{ m})$	m/s	18	18	18	20	21	23	24	24	23	24	22	21	20	18	18	18		
Puuskatuuli (EN1991-1-4:2005 puuskamäärittely)																			
$v(z=10\text{ m})$	m/s	21	21	21	22	23	24	24	25	25	25	23	22	22	21	21	21	n, 1 s huippuarvo	
$v(z=15\text{ m})$	m/s	22	22	22	23	24	26	26	27	27	27	25	24	24	22	22	22		
$v(z=55,8\text{ m})$	m/s	27	27	27	28	29	31	31	32	31	31	30	29	29	27	27	27		
$v(z=93\text{ m})$	m/s	29	29	29	30	31	32	33	32	32	32	31	31	30	29	29	29		

Liite 4: Kohdealueen perustuulusuus

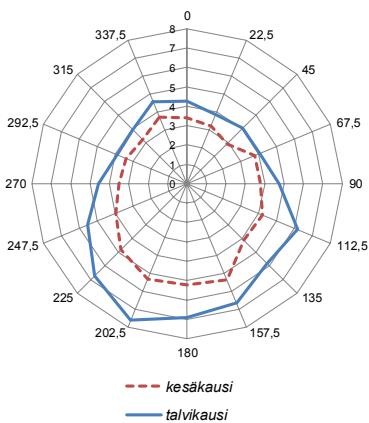
Laskennallinen tulos 1 h keskituulien esiintyminen 15 m korkeudessa kohdealueessa on esitetty oheisessa kuvassa. Kesäkausi = huhtikuu...syyskuu; talvikausi lokakuu...maaliskuu.

Kesäkausi (ylittävien tuulien osuus ajasta)																
$V_{m,ref}$ [m/s]	Tuulen suuntakulma															Kaikki kulmat
	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5
20	3,9E-27	4,3E-41	1,9E-36	2,3E-26	2,6E-13	4,9E-09	4,2E-19	1,1E-08	1,6E-11	6,1E-12	5,1E-17	6,0E-23	4,1E-21	7,2E-29	2,4E-29	1,0E-26
17	2,9E-19	3,7E-28	7,8E-26	2,1E-18	3,0E-10	2,5E-07	8,8E-14	8,3E-07	1,5E-08	1,0E-08	6,6E-12	4,2E-16	2,1E-15	2,3E-20	7,0E-21	1,0E-18
14	5,2E-13	3,6E-18	2,4E-17	3,2E-12	1,1E-07	7,6E-06	1,4E-09	2,9E-05	3,3E-06	3,4E-06	5,5E-08	9,0E-11	8,9E-11	1,2E-13	4,0E-14	1,8E-12
12	1,1E-09	5,0E-13	8,2E-13	5,3E-09	3,2E-06	5,6E-05	2,4E-07	2,1E-04	5,8E-05	7,0E-05	5,6E-06	5,4E-08	2,9E-08	4,4E-10	1,6E-10	3,3E-09
10	5,2E-07	5,4E-09	3,8E-09	1,8E-06	5,6E-05	3,3E-04	1,5E-05	1,1E-03	5,9E-04	7,9E-04	2,1E-04	8,4E-06	3,4E-06	3,1E-07	1,3E-07	1,2E-06
8	5,9E-05	5,5E-06	2,6E-06	1,5E-04	5,9E-04	1,5E-03	3,5E-04	4,1E-03	3,5E-03	4,9E-03	3,0E-03	3,8E-04	1,5E-04	4,6E-05	2,4E-05	1,1E-04
7	3,9E-04	7,8E-05	3,5E-05	8,3E-04	1,6E-03	2,9E-03	1,2E-03	7,1E-03	7,1E-03	1,0E-02	8,2E-03	1,7E-03	6,7E-04	3,3E-04	1,9E-04	6,1E-04
6	1,8E-03	6,8E-04	3,1E-04	3,3E-03	3,8E-03	5,1E-03	3,3E-03	1,1E-02	1,3E-02	1,8E-02	1,9E-02	5,5E-03	2,4E-03	1,7E-03	1,0E-03	2,5E-03
5	0,0064	0,0036	0,0018	0,0099	0,0079	0,0086	0,0076	0,0170	0,0203	0,0286	0,0352	0,0143	0,0070	0,0061	0,0042	0,0077
4	0,0168	0,0128	0,0069	0,0227	0,0146	0,0134	0,0142	0,0233	0,0291	0,0406	0,0564	0,0294	0,0161	0,0164	0,0123	0,0179
3	0,0338	0,0308	0,0186	0,0406	0,0235	0,0194	0,0224	0,0298	0,0378	0,0521	0,0780	0,0487	0,0301	0,0335	0,0270	0,0324
2	0,053	0,053	0,035	0,058	0,033	0,026	0,030	0,035	0,045	0,061	0,095	0,067	0,046	0,053	0,045	0,047
1	0,067	0,068	0,050	0,070	0,041	0,031	0,035	0,039	0,049	0,066	0,104	0,078	0,058	0,067	0,059	0,056
P_0	0,071	0,072	0,054	0,073	0,044	0,034	0,036	0,040	0,050	0,067	0,106	0,081	0,062	0,071	0,063	0,059
k	2,30	2,46	2,27	2,41	1,95	1,76	2,32	2,06	2,38	2,50	2,41	2,17	2,33	2,27	2,40	2,23
λ [m/s]	3,41	3,21	2,91	3,76	3,78	4,19	4,13	5,37	5,23	5,34	4,81	3,98	3,50	3,40	3,23	3,72
Talvikausi (ylittävien tuulien osuus ajasta)																
$V_{m,ref}$ [m/s]	Tuulen suuntakulma															Kaikki kulmat
	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5
20	1,1E-15	3,6E-28	3,7E-26	3,7E-09	7,1E-07	2,5E-07	9,5E-11	1,9E-08	1,8E-09	2,2E-06	1,3E-08	2,7E-11	4,7E-21	2,9E-16	2,4E-19	2,9E-20
17	1,6E-11	2,0E-19	5,3E-18	2,1E-07	7,7E-06	7,6E-06	6,3E-08	2,4E-06	8,9E-07	6,9E-05	2,7E-06	3,3E-08	1,7E-14	4,8E-12	5,6E-14	4,4E-14
14	3,8E-08	1,1E-12	9,1E-12	7,2E-06	6,6E-05	1,3E-04	9,9E-06	1,0E-04	8,8E-05	9,9E-04	1,6E-04	8,6E-06	1,6E-09	1,3E-08	1,1E-09	2,3E-09
12	2,5E-06	3,0E-09	1,4E-08	5,7E-05	2,4E-04	5,9E-04	1,4E-04	7,0E-04	8,6E-04	3,9E-03	1,3E-03	1,5E-04	5,3E-07	1,0E-06	2,1E-07	5,6E-07
10	7,3E-05	1,5E-06	4,1E-06	3,5E-04	7,5E-04	2,1E-03	1,1E-03	3,2E-03	4,8E-03	1,2E-02	6,4E-03	1,5E-03	4,6E-05	3,6E-05	1,5E-05	4,0E-05
8	1,0E-03	1,4E-04	2,7E-04	1,7E-03	2,1E-03	6,0E-03	5,1E-03	1,0E-02	1,6E-02	2,6E-02	2,1E-02	8,3E-03	1,2E-03	6,1E-04	3,9E-04	9,2E-04
7	0,0030	0,0008	0,0013	0,0034	0,0033	0,0092	0,0093	0,0155	0,0255	0,0362	0,0324	0,0162	0,0041	0,0019	0,0014	0,0030
6	0,0073	0,0033	0,0049	0,0062	0,0050	0,0131	0,0151	0,0222	0,0364	0,0468	0,0463	0,0278	0,0108	0,0052	0,0043	0,0078
5	0,0150	0,0100	0,0131	0,0108	0,0072	0,0177	0,0222	0,0293	0,0475	0,0572	0,0610	0,0425	0,0229	0,0116	0,0103	0,0161
4	0,0264	0,0227	0,0274	0,0172	0,0100	0,0226	0,0297	0,0361	0,0574	0,0665	0,0747	0,0587	0,0396	0,0222	0,0203	0,0277
3	0,0399	0,0397	0,0452	0,0253	0,0133	0,0271	0,0364	0,0417	0,0650	0,0739	0,0857	0,0735	0,0574	0,0360	0,0333	0,0400
2	0,053	0,056	0,061	0,034	0,017	0,031	0,041	0,046	0,070	0,079	0,093	0,085	0,071	0,050	0,046	0,050
1	0,061	0,065	0,070	0,042	0,020	0,033	0,044	0,048	0,072	0,081	0,097	0,091	0,079	0,060	0,054	0,055
P_0	0,063	0,068	0,072	0,046	0,021	0,034	0,044	0,048	0,072	0,082	0,097	0,092	0,081	0,063	0,057	0,056
k	2,23	2,49	2,52	1,75	1,62	2,10	2,42	2,45	2,69	2,43	2,54	2,42	2,57	2,14	2,27	2,54
λ [m/s]	4,25	3,86	4,04	4,04	4,75	6,16	5,81	6,66	6,90	7,61	6,74	5,57	4,57	3,90	3,95	4,58
Koko vuosi (ylittävien tuulien osuus ajasta)																
$V_{m,ref}$ [m/s]	Tuulen suuntakulma															Kaikki kulmat
	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5
20	5,3E-16	1,8E-28	1,9E-26	1,9E-09	3,5E-07	1,3E-07	4,8E-11	1,5E-08	9,1E-10	1,1E-06	6,3E-09	1,3E-11	4,4E-21	1,5E-16	1,2E-19	1,5E-20
17	8,2E-12	1,0E-19	2,6E-18	1,1E-07	3,9E-06	3,9E-06	3,2E-08	1,6E-06	4,5E-07	3,4E-05	1,3E-06	1,7E-08	9,7E-15	2,4E-12	2,8E-14	2,2E-14
14	1,9E-08	5,4E-13	4,6E-12	3,6E-06	3,3E-05	6,7E-05	5,0E-06	6,5E-05	4,6E-05	5,0E-04	8,0E-05	4,3E-06	8,6E-10	6,6E-09	5,4E-10	1,1E-09
12	1,2E-06	1,5E-09	7,0E-09	2,9E-05	1,2E-04	3,2E-04	6,8E-05	4,6E-04	4,6E-04	2,0E-03	6,4E-04	7,7E-05	2,8E-07	5,0E-07	1,0E-07	2,8E-07
10	3,7E-05	7,3E-07	2,1E-06	1,8E-04	4,0E-04	1,2E-03	5,5E-04	2,2E-03	2,7E-03	6,2E-03	3,3E-03	7,5E-04	2,5E-05	1,8E-05	7,3E-06	2,1E-05
8	5,5E-04	7,4E-05	1,4E-04	9,3E-04	1,3E-03	3,7E-03	2,7E-03	7,1E-03	9,9E-03	1,6E-02	1,2E-02	4,4E-03	6,7E-04	3,3E-04	2,1E-04	5,1E-04
7	0,0017	0,0004	0,0007	0,0021	0,0024	0,0060	0,0052	0,0113	0,0163	0,0231	0,0203	0,0089	0,0024	0,0011	0,0008	0,0018
6	0,0046	0,0020	0,0026	0,0048	0,0044	0,0091	0,0092	0,0168	0,0245	0,0324	0,0324	0,0166	0,0066	0,0034	0,0027	0,0051
5	0,0107	0,0068	0,0075	0,0104	0,0076	0,0132	0,0149	0,0231	0,0339	0,0429	0,0481	0,0284	0,0149	0,0088	0,0072	0,0119
4	0,0216	0,0178	0,0171	0,0200	0,0123	0,0180	0,0220	0,0297	0,0432	0,0536	0,0655	0,0440	0,0279	0,0193	0,0163	0,0228
3	0,0369	0,0352	0,0319	0,0330	0,0184	0,0233	0,0294	0,0357	0,0514	0,0630	0,0819	0,0611	0,0437	0,0347	0,0301	0,0362
2	0,053	0,054	0,048	0,046	0,025	0,028	0,036	0,040	0,057	0,070	0,094	0,076	0,059	0,051	0,045	0,048
1	0,064	0,067	0,060	0,056	0,030	0,032	0,039	0,043	0,060	0,074	0,100	0,084	0,068	0,063	0,057	0,056
0	0,067	0,070	0,063	0,059	0,033	0,034	0,040	0,044	0,061	0,075	0,102	0,086	0,071	0,067	0,060	0,057

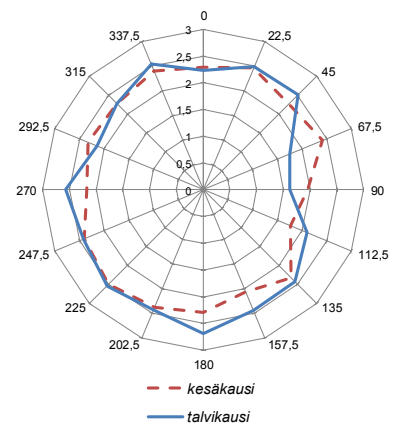
Eri tuulensuuntien osuus ajasta, P_0



Weibull-jakauman skaalausparametri λ [m/s]



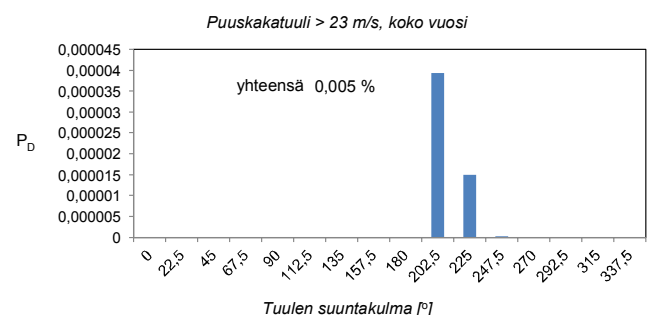
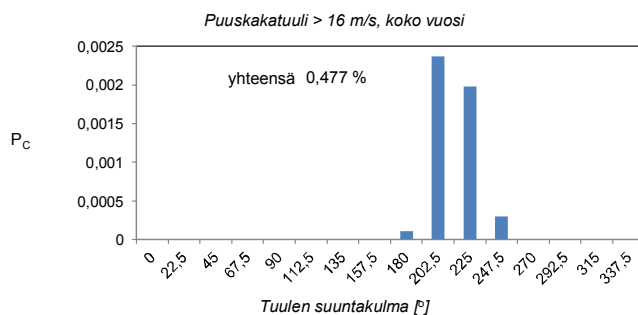
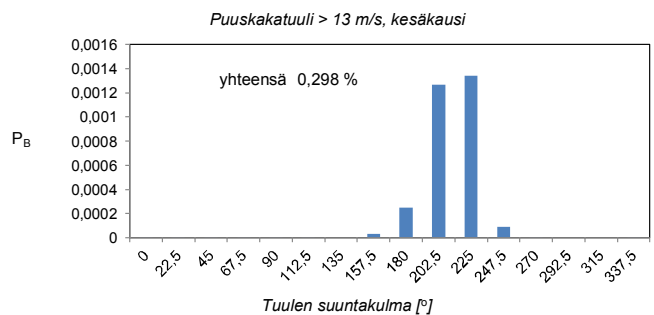
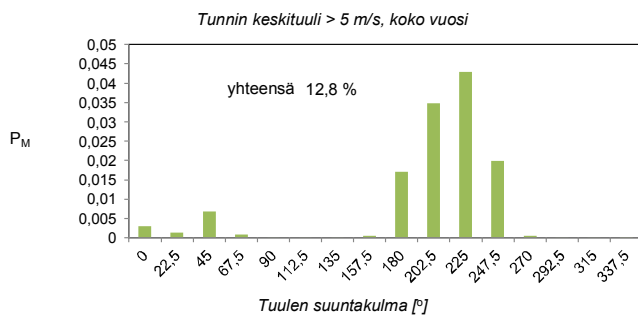
Weibull-jakauman muotoparametri k



Liite 5: Tuulisuuden yksityiskohtaisia laskentatuloksia

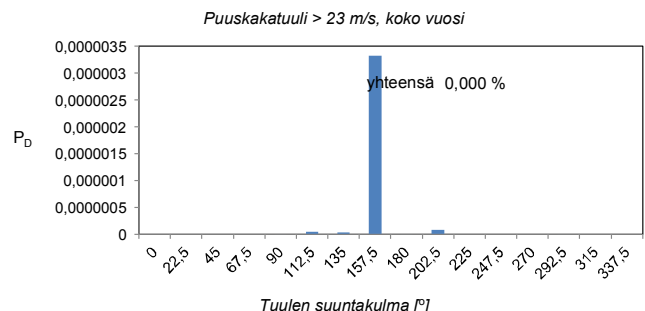
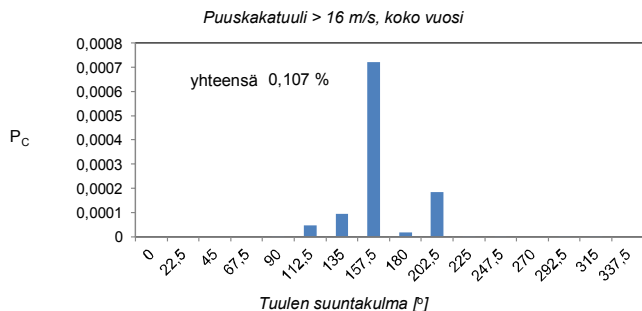
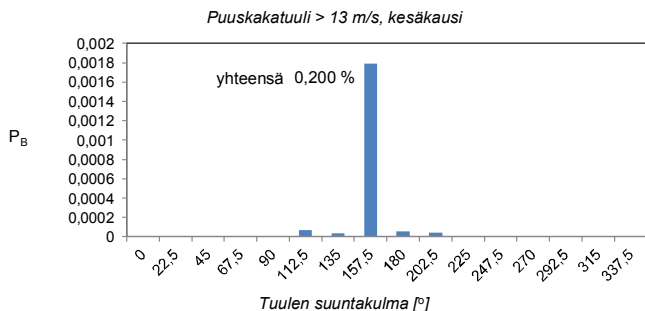
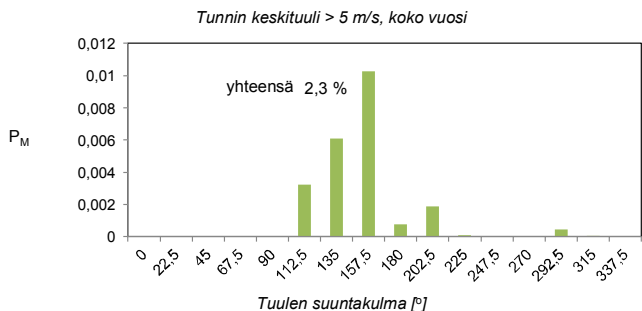
Piste: 1		Tuulisuus						Tuulisuus viitesuunnitelman viitepisteessä						KP-4		
Kriteeri							Symboli		h/v	h/kesä	Symboli		h/v	h/kesä	suhde P/P'	
M	v _M	5	m/s, tunnin keskituuli, koko vuosi					P _M	12,8 %	1120	-	P' _M	12,2 %	1071	-	1,0
A	v _A	10	m/s, puuskatuuli, kesäkausi					P _A	2,50 %	-	109,6	P' _A	2,49 %	-	108,9	1,0
B	v _B	13	m/s, puuskatuuli, kesäkausi					P _B	0,298 %	-	13,1	P' _B	0,298 %	-	13,1	1,0
C	v _C	16	m/s, puuskatuuli, koko vuosi					P _C	0,477 %	41,8	-	P' _C	0,477 %	41,8	-	1,0
D	v _D	23	m/s, puuskatuuli, koko vuosi					P _D	0,005 %	0,5	-	P' _D	0,005 %	0,5	-	1,0

Tuulen suuntakulma [°]																		
	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5	yht	
k _m	0,77	0,80	0,98	0,61	0,32	0,30	0,31	0,42	0,72	0,87	0,94	0,88	0,61	0,41	0,42	0,56	-	
k _g	1,35	1,33	1,57	1,04	0,89	0,83	0,82	0,93	1,20	1,36	1,50	1,47	1,14	0,91	0,98	1,17	-	
kesäkausi																		
P ₀	7,1 %	7,2 %	5,4 %	7,3 %	4,4 %	3,4 %	3,6 %	4,0 %	5,0 %	6,7 %	10,6 %	8,1 %	6,2 %	7,1 %	6,3 %	5,9 %	98,2 %	
k	2,3	2,5	2,3	2,4	2,0	1,8	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	-	
λ	3,4	3,2	2,9	3,8	3,8	4,2	4,1	5,4	5,2	5,3	4,8	4,0	3,5	3,4	3,2	3,7	-	
ylitystodennäköisyydet (P)																		
v _m > v _M	0,09 %	0,04 %	0,15 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,75 %	2,02 %	2,95 %	0,77 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	6,8 %	
v _g > v _A	0,02 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,06 %	0,28 %	0,80 %	1,10 %	0,22 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	2,50 %	
v _g > v _B	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,13 %	0,13 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,30 %	
v _g > v _C	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,010 %	0,007 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,018 %	
v _g > v _D	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	
talvikausi																		
P ₀	6,3 %	6,8 %	7,2 %	4,6 %	2,1 %	3,4 %	4,4 %	4,8 %	7,2 %	8,2 %	9,7 %	9,2 %	8,1 %	6,3 %	5,7 %	5,6 %	99,8 %	
k	2,2	2,5	2,5	1,7	1,6	2,1	2,4	2,4	2,7	2,4	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3	2,5	-	
λ	4,2	3,9	4,0	4,0	4,8	6,2	5,8	6,7	6,9	7,6	6,7	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	-	
ylitystodennäköisyydet (P)																		
v _m > v _M	0,50 %	0,23 %	1,22 %	0,15 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,08 %	2,66 %	4,93 %	5,65 %	3,22 %	0,10 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	18,7 %	
v _g > v _A	0,19 %	0,03 %	0,32 %	0,05 %	0,04 %	0,06 %	0,01 %	0,19 %	1,39 %	3,28 %	3,67 %	1,82 %	0,04 %	0,00 %	0,00 %	0,05 %	11,15 %	
v _g > v _B	0,012 %	0,000 %	0,017 %	0,004 %	0,004 %	0,003 %	0,000 %	0,010 %	0,257 %	1,449 %	1,459 %	0,435 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	3,651 %	
v _g > v _C	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,021 %	0,463 %	0,390 %	0,060 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,936 %	
v _g > v _D	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,008 %	0,003 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,011 %	
koko vuosi																		
v _m > v _M	0,29 %	0,14 %	0,69 %	0,08 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,05 %	1,71 %	3,48 %	4,30 %	1,99 %	0,05 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	12,8 %	
v _g > v _A	0,11 %	0,02 %	0,17 %	0,03 %	0,02 %	0,03 %	0,01 %	0,13 %	0,83 %	2,04 %	2,39 %	1,02 %	0,02 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	6,83 %	
v _g > v _B	0,006 %	0,000 %	0,009 %	0,002 %	0,002 %	0,001 %	0,000 %	0,007 %	0,141 %	0,788 %	0,796 %	0,222 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	1,975 %	
v _g > v _C	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,011 %	0,237 %	0,198 %	0,030 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,477 %	
v _g > v _D	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,001 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,005 %	



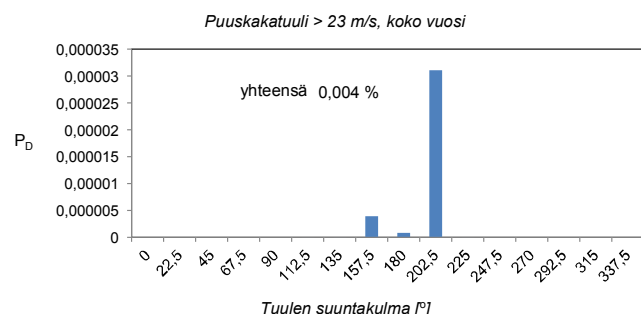
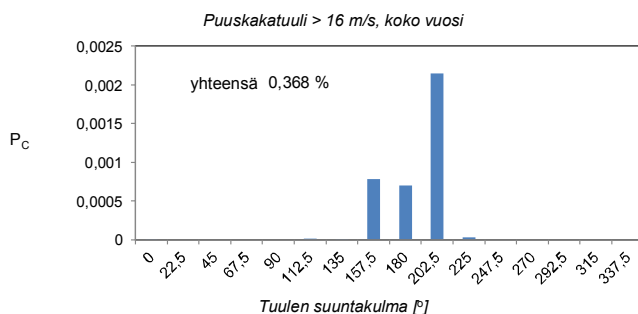
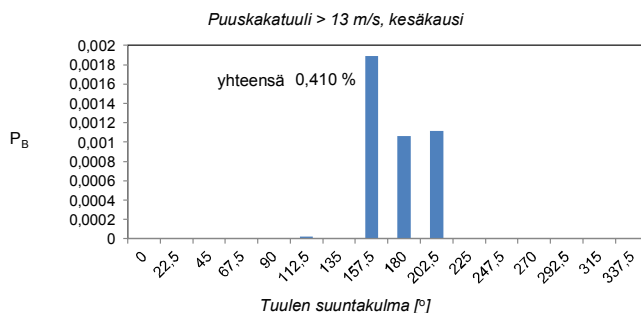
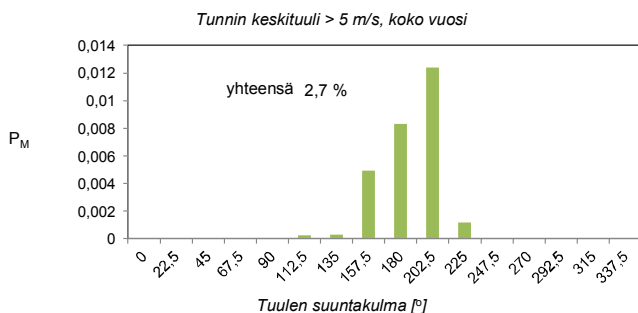
Piste: 3				Tuulisuus			Tuulisuus viitesuunnitelman viitepisteessä 20K					
Kriteeri				Symboli	h/v	h/kesä	Symboli	h/v	h/kesä	suhde P/P'		
M	v _M	5	m/s, tunnin keskituuli, koko vuosi	P _M	2,3 %	200	-	P' _M	2,3 %	200	-	1,0
A	v _A	10	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P _A	1,10 %	-	48,2	P' _A	1,10 %	-	48,2	1,0
B	v _B	13	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P _B	0,200 %	-	8,8	P' _B	0,200 %	-	8,8	1,0
C	v _C	16	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P _C	0,107 %	9,3	-	P' _C	0,107 %	9,3	-	1,0
D	v _D	23	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P _D	0,000 %	0,0	-	P' _D	0,000 %	0,0	-	1,0

		Tuulen suuntakulma [°]																yht
		0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5	
k_m		0,44	0,43	0,33	0,25	0,30	0,60	0,74	0,69	0,44	0,41	0,36	0,31	0,31	0,65	0,55	0,37	-
k_g		1,00	1,01	0,80	0,62	0,75	1,11	1,36	1,40	1,08	1,05	0,96	0,88	0,90	1,39	1,25	0,97	-
kesäkausi																		
P_0		7,1 %	7,2 %	5,4 %	7,3 %	4,4 %	3,4 %	3,6 %	4,0 %	5,0 %	6,7 %	10,6 %	8,1 %	6,2 %	7,1 %	6,3 %	5,9 %	98,2 %
k		2,3	2,5	2,3	2,4	2,0	1,8	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	-
λ		3,4	3,2	2,9	3,8	3,8	4,2	4,1	5,4	5,2	5,3	4,8	4,0	3,5	3,4	3,2	3,7	-
		ylitystodennäköisyydet (P)																
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,12 %	0,16 %	0,64 %	0,01 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,9 %
$v_g > v_A$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,07 %	0,08 %	0,66 %	0,12 %	0,13 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	0,00 %	1,10 %
$v_g > v_B$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,18 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,20 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,034 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,035 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %
talvikausi																		
P_0		6,3 %	6,8 %	7,2 %	4,6 %	2,1 %	3,4 %	4,4 %	4,8 %	7,2 %	8,2 %	9,7 %	9,2 %	8,1 %	6,3 %	5,7 %	5,6 %	99,8 %
k		2,2	2,5	2,5	1,7	1,6	2,1	2,4	2,4	2,7	2,4	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3	2,5	-
λ		4,2	3,9	4,0	4,0	4,8	6,2	5,8	6,7	6,9	7,6	6,7	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	-
		ylitystodennäköisyydet (P)																
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,52 %	1,06 %	1,42 %	0,14 %	0,37 %	0,02 %	0,00 %	0,00 %	0,08 %	0,01 %	0,00 %	3,6 %
$v_g > v_A$		0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,36 %	0,77 %	1,46 %	0,81 %	1,47 %	0,48 %	0,04 %	0,00 %	0,16 %	0,04 %	0,00 %	5,60 %
$v_g > v_B$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,071 %	0,163 %	0,497 %	0,086 %	0,316 %	0,027 %	0,000 %	0,000 %	0,010 %	0,001 %	0,000 %	1,170 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,009 %	0,019 %	0,111 %	0,003 %	0,037 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,179 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %
koko vuosi																		
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,32 %	0,61 %	1,03 %	0,08 %	0,19 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,05 %	0,00 %	0,00 %	2,3 %
$v_g > v_A$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,22 %	0,43 %	1,06 %	0,47 %	0,80 %	0,24 %	0,02 %	0,00 %	0,09 %	0,02 %	0,00 %	3,35 %
$v_g > v_B$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,039 %	0,083 %	0,338 %	0,046 %	0,160 %	0,014 %	0,000 %	0,000 %	0,005 %	0,000 %	0,000 %	0,685 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,005 %	0,009 %	0,072 %	0,002 %	0,019 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,107 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %



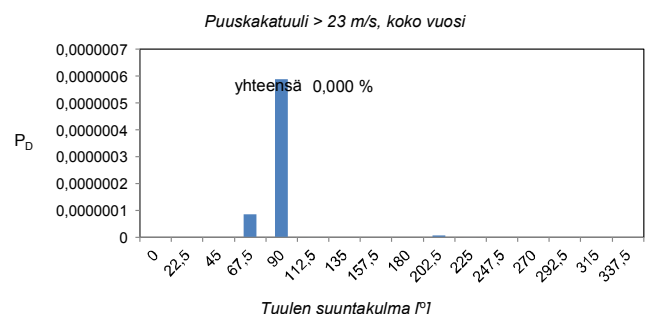
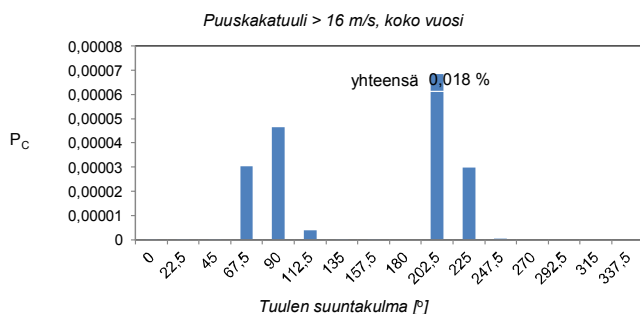
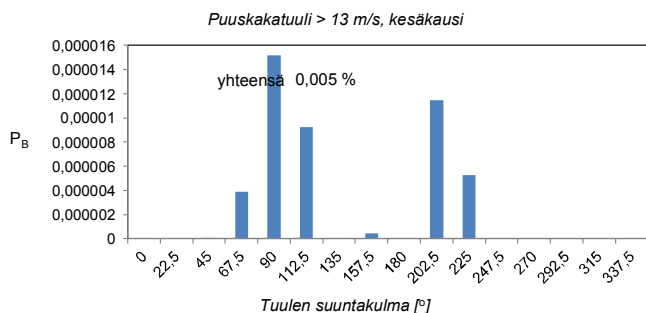
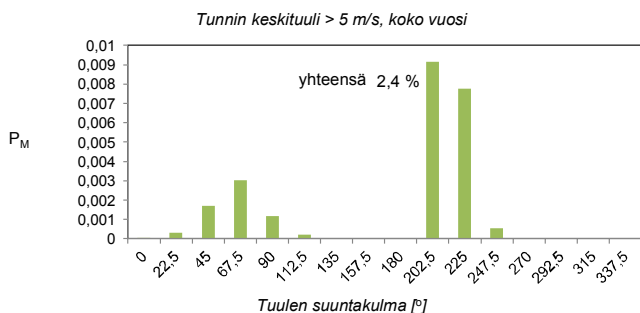
Piste: 4		Tuulisuus					Tuulisuus viitesuunnitelman viitepisteessä					KP-16	
Kriteeri						Symboli	h/v	h/kesä	Symboli	h/v	h/kesä	suhde P/P'	
M	v _M	5	m/s, tunnin keskituuli, koko vuosi	P _M	2,7 %	240	-		P' _M	2,1 %	184	-	1,3
A	v _A	10	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P _A	2,14 %	-	93,9		P' _A	1,75 %	-	76,4	1,2
B	v _B	13	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P _B	0,410 %	-	18,0		P' _B	0,337 %	-	14,8	1,2
C	v _C	16	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P _C	0,368 %	32,2	-		P' _C	0,214 %	18,7	-	1,7
D	v _D	23	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P _D	0,004 %	0,3	-		P' _D	0,001 %	0,1	-	5,6

		Tuulen suuntakulma [°]																yht
		0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5	
k_m		0,46	0,50	0,40	0,26	0,19	0,41	0,47	0,58	0,60	0,58	0,44	0,29	0,29	0,32	0,36	0,40	-
k_g		1,09	1,04	0,88	0,70	0,59	1,01	1,16	1,41	1,38	1,35	1,08	0,76	0,78	0,83	0,92	1,01	-
kesäkausi																		
P_0		7,1 %	7,2 %	5,4 %	7,3 %	4,4 %	3,4 %	3,6 %	4,0 %	5,0 %	6,7 %	10,6 %	8,1 %	6,2 %	7,1 %	6,3 %	5,9 %	98,2 %
k		2,3	2,5	2,3	2,4	2,0	1,8	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	-
λ		3,4	3,2	2,9	3,8	3,8	4,2	4,1	5,4	5,2	5,3	4,8	4,0	3,5	3,4	3,2	3,7	-
		ylitystodennäköisyydet (P)																
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,27 %	0,27 %	0,31 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,9 %
$v_g > v_A$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,04 %	0,01 %	0,68 %	0,61 %	0,75 %	0,06 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	2,14 %
$v_g > v_B$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,19 %	0,11 %	0,11 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,41 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,037 %	0,010 %	0,008 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,055 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %
talvikausi																		
P_0		6,3 %	6,8 %	7,2 %	4,6 %	2,1 %	3,4 %	4,4 %	4,8 %	7,2 %	8,2 %	9,7 %	9,2 %	8,1 %	6,3 %	5,7 %	5,6 %	99,8 %
k		2,2	2,5	2,5	1,7	1,6	2,1	2,4	2,4	2,7	2,4	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3	2,5	-
λ		4,2	3,9	4,0	4,0	4,8	6,2	5,8	6,7	6,9	7,6	6,7	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	-
		ylitystodennäköisyydet (P)																
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,05 %	0,06 %	0,71 %	1,39 %	2,17 %	0,24 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	4,6 %
$v_g > v_A$		0,02 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,23 %	0,34 %	1,49 %	2,33 %	3,18 %	1,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	8,62 %
$v_g > v_B$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,032 %	0,034 %	0,521 %	0,728 %	1,367 %	0,119 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	2,801 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,003 %	0,001 %	0,119 %	0,131 %	0,421 %	0,006 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,680 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,000 %	0,006 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,007 %
koko vuosi																		
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,03 %	0,03 %	0,49 %	0,83 %	1,24 %	0,12 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	2,7 %
$v_g > v_A$		0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,13 %	0,18 %	1,09 %	1,47 %	1,97 %	0,54 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	5,38 %
$v_g > v_B$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,017 %	0,017 %	0,355 %	0,417 %	0,739 %	0,060 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	1,606 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,001 %	0,078 %	0,070 %	0,215 %	0,003 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,368 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,003 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %



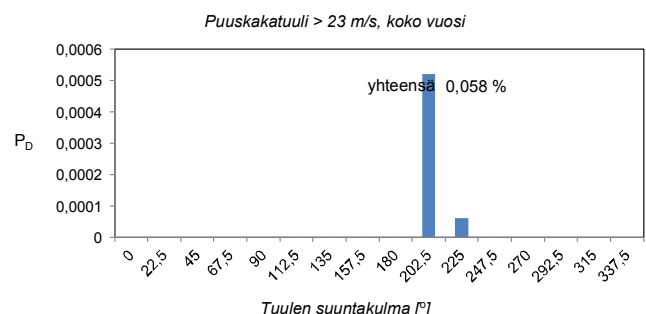
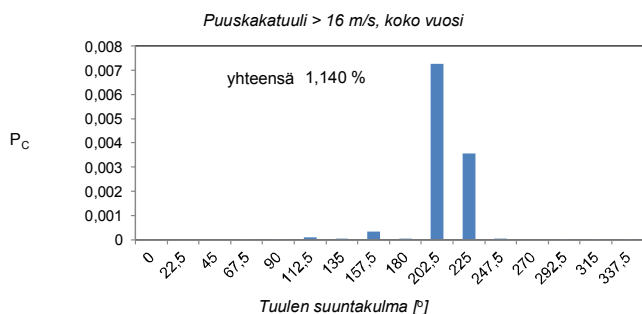
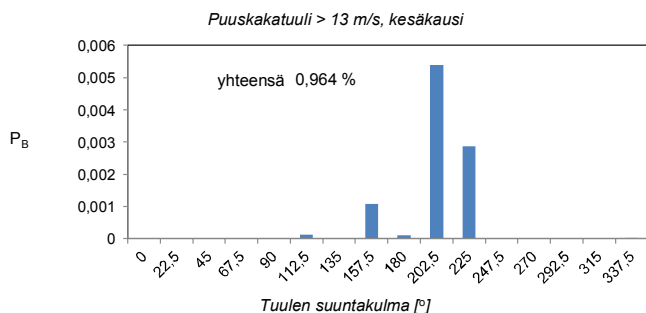
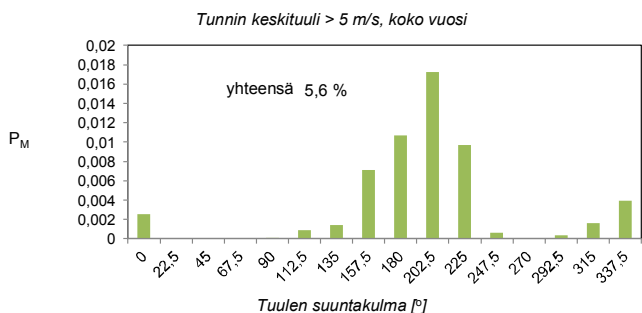
Piste:	20				Tuulisuus				Tuulisuus viitesuunnitelman viitepisteessä				22-Z
Kriteeri					Symboli		h/v	h/kesä	Symboli		h/v	h/kesä	suhde P/P'
M	v _M	5	m/s, tunnin keskituuli, koko vuosi		P _M	2,4 %	210	-	P' _M	2,4 %	210	-	1,0
A	v _A	10	m/s, puuskatuuli, kesäkausi		P _A	0,24 %	-	10,3	P' _A	0,24 %	-	10,3	1,0
B	v _B	13	m/s, puuskatuuli, kesäkausi		P _B	0,005 %	-	0,2	P' _B	0,005 %	-	0,2	1,0
C	v _C	16	m/s, puuskatuuli, koko vuosi		P _C	0,018 %	1,6	-	P' _C	0,018 %	1,6	-	1,0
D	v _D	23	m/s, puuskatuuli, koko vuosi		P _D	0,000 %	0,0	-	P' _D	0,000 %	0,0	-	1,0

		0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5	yht
		Tuulen suuntakulma [°]																
k_m		0,49	0,69	0,79	0,76	0,61	0,40	0,33	0,31	0,22	0,54	0,57	0,49	0,44	0,28	0,22	0,28	-
k_g		1,15	1,34	1,40	1,34	1,19	0,94	0,82	0,74	0,65	0,98	1,08	1,05	0,98	0,73	0,64	0,76	-
kesäkausi																		
P_0		7,1 %	7,2 %	5,4 %	7,3 %	4,4 %	3,4 %	3,6 %	4,0 %	5,0 %	6,7 %	10,6 %	8,1 %	6,2 %	7,1 %	6,3 %	5,9 %	98,2 %
k		2,3	2,5	2,3	2,4	2,0	1,8	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	-
λ		3,4	3,2	2,9	3,8	3,8	4,2	4,1	5,4	5,2	5,3	4,8	4,0	3,5	3,4	3,2	3,7	-
		ylitystodennäköisyydet (P)																
$v_m > v_M$		0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,16 %	0,05 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,17 %	0,13 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,5 %
$v_g > v_A$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,04 %	0,04 %	0,02 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,06 %	0,06 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,24 %
$v_g > v_B$		0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %
talvikausi																		
P_0		6,3 %	6,8 %	7,2 %	4,6 %	2,1 %	3,4 %	4,4 %	4,8 %	7,2 %	8,2 %	9,7 %	9,2 %	8,1 %	6,3 %	5,7 %	5,6 %	99,8 %
k		2,2	2,5	2,5	1,7	1,6	2,1	2,4	2,4	2,7	2,4	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3	2,5	-
λ		4,2	3,9	4,0	4,0	4,8	6,2	5,8	6,7	6,9	7,6	6,7	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	-
		ylitystodennäköisyydet (P)																
$v_m > v_M$		0,01 %	0,06 %	0,32 %	0,45 %	0,19 %	0,04 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	1,66 %	1,42 %	0,11 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	4,3 %
$v_g > v_A$		0,04 %	0,04 %	0,11 %	0,25 %	0,17 %	0,15 %	0,01 %	0,02 %	0,00 %	1,07 %	1,04 %	0,23 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	3,12 %
$v_g > v_B$		0,001 %	0,000 %	0,002 %	0,046 %	0,044 %	0,015 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,173 %	0,124 %	0,009 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,413 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,006 %	0,009 %	0,001 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,014 %	0,006 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,036 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %
koko vuosi																		
$v_m > v_M$		0,00 %	0,03 %	0,17 %	0,30 %	0,12 %	0,02 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,92 %	0,78 %	0,05 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	2,4 %
$v_g > v_A$		0,02 %	0,02 %	0,05 %	0,14 %	0,10 %	0,08 %	0,01 %	0,01 %	0,00 %	0,57 %	0,55 %	0,12 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	1,68 %
$v_g > v_B$		0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,023 %	0,023 %	0,008 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,087 %	0,062 %	0,004 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,209 %
$v_g > v_C$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,003 %	0,005 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,007 %	0,003 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,018 %
$v_g > v_D$		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %



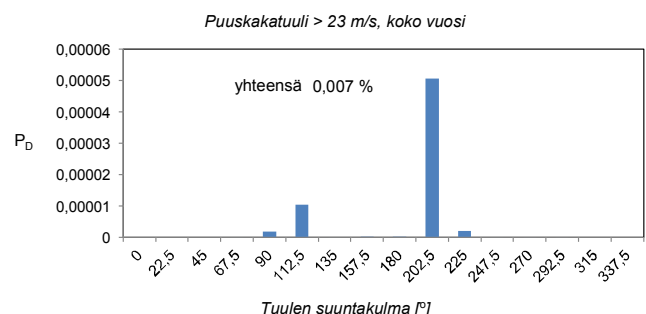
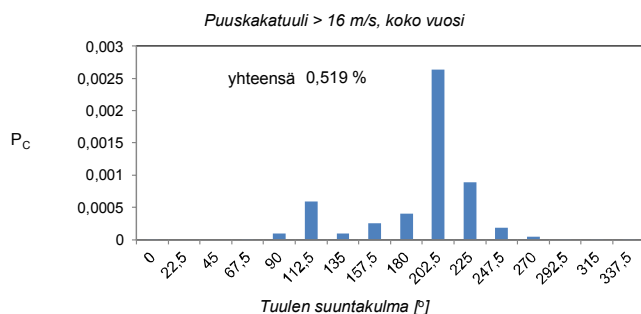
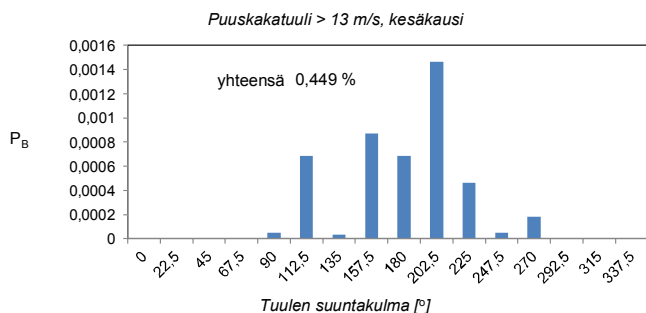
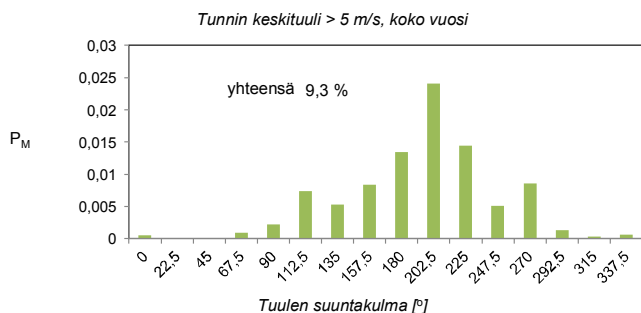
Piste:	21			Tuulisuus			Tuulisuus viitesuunnitelman viitepisteessä						KP-5
Kriteeri				Symboli	h/v	h/kesä	Symboli	h/v	h/kesä			suhde P/P'	
M	v _M	5	m/s, tunnin keskituuli, koko vuosi	P _M	5,6 %	493	P' _M	5,6 %	493	-		1,0	
A	v _A	10	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P _A	4,42 %	-	193,8	P' _A	4,42 %	-	193,8	1,0	
B	v _B	13	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P _B	0,964 %	-	42,2	P' _B	0,964 %	-	42,2	1,0	
C	v _C	16	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P _C	1,140 %	99,9	P' _C	1,140 %	99,9	-		1,0	
D	v _D	23	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P _D	0,058 %	5,1	P' _D	0,058 %	5,1	-		1,0	

	Tuulen suuntakulma [°]																	
	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5	yht	
k_m	0,76	0,39	0,34	0,40	0,39	0,47	0,56	0,63	0,64	0,64	0,60	0,49	0,30	0,64	0,78	0,80	-	
k_g	1,26	0,79	0,74	0,87	0,94	1,17	1,30	1,30	1,13	1,65	1,62	1,26	0,81	1,37	1,58	1,51	-	
kesäkausi																		
P_0	7,1 %	7,2 %	5,4 %	7,3 %	4,4 %	3,4 %	3,6 %	4,0 %	5,0 %	6,7 %	10,6 %	8,1 %	6,2 %	7,1 %	6,3 %	5,9 %	98,2 %	
k	2,3	2,5	2,3	2,4	2,0	1,8	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	-	
λ	3,4	3,2	2,9	3,8	3,8	4,2	4,1	5,4	5,2	5,3	4,8	4,0	3,5	3,4	3,2	3,7	-	
ylitystodennäköisyydet (P)																		
$v_m > v_M$	0,07 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,01 %	0,41 %	0,39 %	0,59 %	0,20 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,05 %	0,18 %	1,9 %	
$v_g > v_A$	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,10 %	0,05 %	0,49 %	0,17 %	1,74 %	1,63 %	0,04 %	0,00 %	0,02 %	0,06 %	0,11 %	4,42 %	
$v_g > v_B$	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	0,11 %	0,01 %	0,54 %	0,29 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,96 %	
$v_g > v_C$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,000 %	0,016 %	0,000 %	0,108 %	0,025 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,149 %	
$v_g > v_D$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	
talvikausi																		
P_0	6,3 %	6,8 %	7,2 %	4,6 %	2,1 %	3,4 %	4,4 %	4,8 %	7,2 %	8,2 %	9,7 %	9,2 %	8,1 %	6,3 %	5,7 %	5,6 %	99,8 %	
k	2,2	2,5	2,5	1,7	1,6	2,1	2,4	2,4	2,7	2,4	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3	2,5	-	
λ	4,2	3,9	4,0	4,0	4,8	6,2	5,8	6,7	6,9	7,6	6,7	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	-	
ylitystodennäköisyydet (P)																		
$v_m > v_M$	0,44 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,15 %	0,27 %	1,01 %	1,75 %	2,86 %	1,74 %	0,12 %	0,00 %	0,07 %	0,28 %	0,61 %	9,3 %	
$v_g > v_A$	0,11 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,05 %	0,46 %	0,62 %	1,15 %	1,00 %	4,61 %	4,36 %	0,88 %	0,00 %	0,14 %	0,31 %	0,45 %	14,17 %	
$v_g > v_B$	0,004 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,007 %	0,108 %	0,108 %	0,318 %	0,133 %	2,758 %	2,041 %	0,109 %	0,000 %	0,008 %	0,028 %	0,041 %	5,665 %	
$v_g > v_C$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,017 %	0,010 %	0,053 %	0,007 %	1,347 %	0,689 %	0,006 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,001 %	2,131 %	
$v_g > v_D$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,104 %	0,012 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,116 %	
koko vuosi																		
ylitystodennäköisyydet (P)																		
$v_m > v_M$	0,26 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,09 %	0,14 %	0,71 %	1,07 %	1,72 %	0,97 %	0,06 %	0,00 %	0,04 %	0,16 %	0,39 %	5,6 %	
$v_g > v_A$	0,06 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,03 %	0,28 %	0,34 %	0,82 %	0,59 %	3,18 %	3,00 %	0,46 %	0,00 %	0,08 %	0,18 %	0,28 %	9,30 %	
$v_g > v_B$	0,002 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,060 %	0,055 %	0,213 %	0,072 %	1,649 %	1,164 %	0,055 %	0,000 %	0,004 %	0,015 %	0,022 %	3,315 %	
$v_g > v_C$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,009 %	0,005 %	0,034 %	0,003 %	0,727 %	0,357 %	0,003 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,001 %	1,140 %	
$v_g > v_D$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,052 %	0,006 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,058 %	



Piste: Kriteeri	c	Tuulisuus						Tuulisuus viitesuunnitelman viitepisteessä 9H					
		Symboli	h/v	h/kesä	Symboli	h/v	h/kesä	suhde P/P'					
M	v_M	5	m/s, tunnin keskituuli, koko vuosi	P_M	9,3 %	814	-	P'_M	9,3 %	814	-	1,0	
A	v_A	10	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P_A	3,30 %	-	144,4	P'_A	3,30 %	-	144,4	1,0	
B	v_B	13	m/s, puuskatuuli, kesäkausi	P_B	0,449 %	-	19,6	P'_B	0,449 %	-	19,6	1,0	
C	v_C	16	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P_C	0,519 %	45,5	-	P'_C	0,519 %	45,5	-	1,0	
D	v_D	23	m/s, puuskatuuli, koko vuosi	P_D	0,007 %	0,6	-	P'_D	0,007 %	0,6	-	1,0	

	Tuulen suuntakulma [°]																
	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5	
k_m	0,62	0,34	0,42	0,62	0,70	0,77	0,72	0,65	0,68	0,73	0,65	0,64	0,88	0,73	0,66	0,64	-
k_g	1,24	0,80	0,91	1,19	1,29	1,43	1,36	1,26	1,32	1,38	1,37	1,42	1,65	1,42	1,31	1,27	-
kesäkausi																	
P_0	7,1 %	7,2 %	5,4 %	7,3 %	4,4 %	3,4 %	3,6 %	4,0 %	5,0 %	6,7 %	10,6 %	8,1 %	6,2 %	7,1 %	6,3 %	5,9 %	98,2 %
k	2,3	2,5	2,3	2,4	2,0	1,8	2,3	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	-
λ	3,4	3,2	2,9	3,8	3,8	4,2	4,1	5,4	5,2	5,3	4,8	4,0	3,5	3,4	3,2	3,7	-
ylitystodennäköisyydet (P)																	
$v_m > v_M$	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,14 %	0,38 %	0,12 %	0,50 %	0,54 %	1,08 %	0,44 %	0,05 %	0,34 %	0,04 %	0,01 %	0,01 %	3,7 %
$v_g > v_A$	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,07 %	0,29 %	0,08 %	0,43 %	0,48 %	0,86 %	0,63 %	0,16 %	0,23 %	0,03 %	0,01 %	0,01 %	3,30 %
$v_g > v_B$	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,07 %	0,00 %	0,09 %	0,07 %	0,15 %	0,05 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,45 %
$v_g > v_C$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,012 %	0,000 %	0,011 %	0,005 %	0,013 %	0,001 %	0,000 %	0,001 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,043 %
$v_g > v_D$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %
talvikausi																	
P_0	6,3 %	6,8 %	7,2 %	4,6 %	2,1 %	3,4 %	4,4 %	4,8 %	7,2 %	8,2 %	9,7 %	9,2 %	8,1 %	6,3 %	5,7 %	5,6 %	99,8 %
k	2,2	2,5	2,5	1,7	1,6	2,1	2,4	2,4	2,7	2,4	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3	2,5	-
λ	4,2	3,9	4,0	4,0	4,8	6,2	5,8	6,7	6,9	7,6	6,7	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	-
ylitystodennäköisyydet (P)																	
$v_m > v_M$	0,10 %	0,00 %	0,00 %	0,16 %	0,31 %	1,10 %	0,94 %	1,17 %	2,16 %	3,75 %	2,45 %	0,97 %	1,38 %	0,23 %	0,07 %	0,11 %	14,9 %
$v_g > v_A$	0,10 %	0,00 %	0,00 %	0,13 %	0,23 %	0,93 %	0,77 %	1,04 %	2,00 %	3,40 %	2,89 %	1,57 %	1,02 %	0,18 %	0,06 %	0,11 %	14,42 %
$v_g > v_B$	0,003 %	0,000 %	0,000 %	0,016 %	0,071 %	0,358 %	0,162 %	0,263 %	0,534 %	1,544 %	0,913 %	0,329 %	0,141 %	0,013 %	0,002 %	0,003 %	4,351 %
$v_g > v_C$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,018 %	0,105 %	0,019 %	0,038 %	0,076 %	0,515 %	0,176 %	0,038 %	0,008 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,995 %
$v_g > v_D$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,002 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,010 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,013 %
koko vuosi																	
$v_m > v_M$	0,05 %	0,00 %	0,00 %	0,09 %	0,22 %	0,74 %	0,53 %	0,84 %	1,35 %	2,41 %	1,45 %	0,51 %	0,86 %	0,13 %	0,04 %	0,06 %	9,3 %
$v_g > v_A$	0,05 %	0,00 %	0,00 %	0,07 %	0,15 %	0,61 %	0,43 %	0,74 %	1,24 %	2,13 %	1,76 %	0,86 %	0,63 %	0,11 %	0,03 %	0,06 %	8,86 %
$v_g > v_B$	0,002 %	0,000 %	0,000 %	0,008 %	0,038 %	0,213 %	0,083 %	0,175 %	0,301 %	0,845 %	0,480 %	0,167 %	0,079 %	0,006 %	0,001 %	0,001 %	2,400 %
$v_g > v_C$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,009 %	0,059 %	0,009 %	0,025 %	0,041 %	0,264 %	0,089 %	0,019 %	0,004 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,519 %
$v_g > v_D$	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,001 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,005 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,007 %



Liite 6: Nykytilan tuulisuuden katselmus

Katselmus pidettiin iltapäivällä 6.3.2017, jolloin sää oli aurinkoinen ja liikkeellä oli ulkoilijoita tuulisesta kelistä huolimatta. Keskituuli avomerellä (Harmaja) oli 12 m/s ja tuulensuunta idästä (10 min keskituuli, 15 m korkeus; tuulensuunta 75°; lämpötila -1°C). Katselmuksessa aistinvaraista havainnointia täydennettiin jalankulkutason tuulennopeusmittauksilla, jossa hetkellisiä tuulennopeuksia mitattiin n. 1 min ajan pistettä kohden, ja joista tuulen keskinopeus ja 3 s puuskanopeus voitiin likimäärin määrittää. Suurimmat mitatut puuskanopeudet olivat 9 m/s ja ne esiintyivät rannan laiturialueilla.

Tulosten mukaan Cirruksen tornin vierusta sekä viereinen metroaseman ja kauppakeskuksen välinen aukio olivat selvästi tuulia, mutta eivät sen tuulisempia kuin rannan tai laajempien aukoiden pisteet. Cirruksen tornin viereinen aukio oli tuulisuuden suhteen epäviihtyisä, mihin vaikutti paitsi tuulenpuuskat, myös ilman viileys. Katselmuspäivän tuulensuunnalla (itätuuli) tärkein tekijä tuulennopeuteen näytti olevan aukean tilan pituus tuulen puolella siten, että tuulenpuoleisten rakennusten takana (Cirrusta lukuun ottamatta) tuulisuus oli selvästi pienempää. Ranta-alueilla tuulenpuuskat hieman pöllyttivät hiekoitushiekkaa.

Katselmusmittausten tulokset ja tarkastelupisteet on esitetty kuvassa L6.1. Mittaukset tehtiin noin tunnin aikana pisteiden numeroinnin esittämässä järjestyksessä. Kuvassa tarkastelupisteiden suhteellinen keskituuli (k_m) ja suhteellisen puuskatuuli (k_g) ovat dimensiottomia lukuja, jotka on laskettu kaavoilla

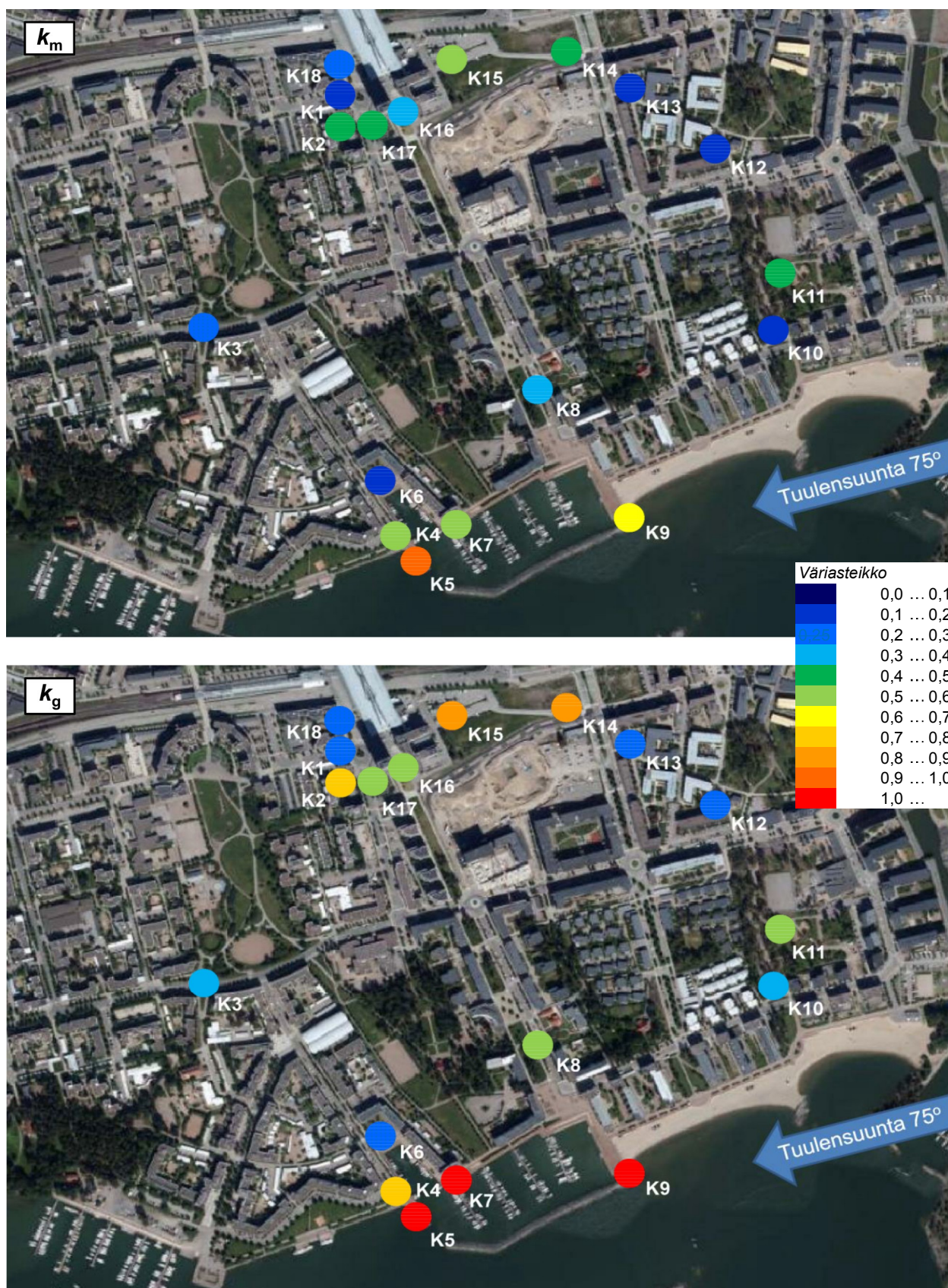
$$k_m = v_m/v_{ref}$$

$$k_g = v_g/v_{ref}$$

missä v_m = mitattu keskituuli; k_g = mitattu 3 s puuskatuuli, ja v_{ref} = normeerauksessa käytetty tuulennopeus. Tässä käytetty v_{ref} on tunnin keskituuli 15 m korkeudessa kohdealueella, joka katselmuksessa oli laskennallisesti 7,8 m/s. Suhteellinen keskituuli ja suhteellinen puuskatuuli voidaan olettaa olevan tuulen suunasta ja tarkastelupisteestä riippuvia vakioita. Tosin sanoen, jos keskituuli merellä olisi ollut kaksinkertainen, myös tuulennopeudet tarkastelupisteissä olisivat kaksinkertaisia.

Tulosten perusteella, mikäli avomerellä tuulennopeus olisi ollut likimain myrskylukemissa vuotuista maksimia vastaten (10 min keskituuli 10 m korkeudessa 21 m/s) olisi katutason 3 s puuskanopeus rantatörmällä ollut suurimmillaan n. 18 m/s. Toisin sanoen, vuotuisessa maksimituudessa idän suunasta kävely voisi olla vaikeaa (C-kriteeri eli > 16 m/s), mutta tuuli ei kuitenkaan olisi vaarallisen kovaa (D-kriteeri eli > 23 m/s)

Tarkastelupisteiden tuulisuusolosuhteita on luonnehdittu sanallisesti kuvissa L6.2...L6.6.



Kuva L6.1: Katselmusmittausten tulokset: k_m = suhteellinen keskituuli ja k_g = suhteellinen puuskatuuli (kuva muokattu Helsingin kaupungin aineistoon).



K1, K2, K17, K18

Aukio oli tuulinen. Cirruksen aiheuttama tuulisuuslisä tuntui katselmuspäivän tuulensuunnalla selvimmin pisteessä K16 (tornin itäsiivu, valokuva vasemmalla), jossa julkisivua alaspäin kulkeva virtaus aiheutti tasaisen ilmavirtauksen. Tämä piste olisi muuten ollut lähes tuuleton suojaavan matalamman rakennuksen johdosta.



Kuva L6.2: Katselmustuloksia: korkea rakentaminen.



K3, K8, K10

Katualueiden ja raittien tuulisuus riippui pääasiassa tuulenpuoleisen aukean pituudesta. Tuulenpuuskien ja viileän ilman johdosta pisteessä K8 linja-auton odottaminen olisi ollut epäviihtyisää.

Kuva L6.3: Katselmustuloksia: katualueet ja raitit.



K11, K14, K15

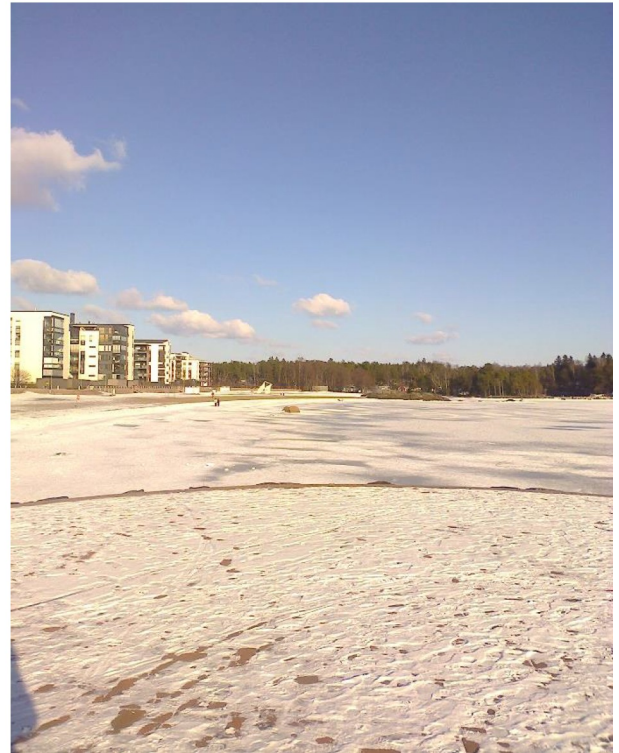
Tuulisuus riippui tuulen puoleisen aukean alueen pituudesta. Pisteessä K15 aukean pituus oli noin 300 m jättäen sen huomattavan tuuliseksi.

Kuva L6.4: Katselmustuloksia: puistot, kentät ja rakentamattomat avoimet alueet.



K4, K5, K6, K7, K9

Ranta-alueet olivat katselmuksen tuulinsimpia pisteitä. Jos tuulen puolella oli rakennus suojana (piste K6, valokuva vasemmalla), oli tuulisuus selvästi vähäisempää. Noin 9 m/s tuulenpuuskat eivät estäneet ulkoilijoita menemästä jälle tai vaikeuttaneet kävelyä. Paikoillaan olo oli epäviihtyisää tuulen ja viileän ilman vaikutuksen johdosta.



Kuva L6.5: Katselmustuloksia: ranta-alueet.

K12, K13

Pisteen K12 piha oli katselmuksen vähätuulisin (vasemman puoleinen valokuva). Tuuli oli mitattavissa tai aistittavissa vain puuskissa. Piha on matalampien rakennusten ympäröimä ja siinä on puita. Korkeampien rakennusten ympäröimä piha (piste K13) oli hie-
man tuulisempi.



Kuva L6.6: Katselmustuloksia: pihojen oleskelupisteet.

WSP Finland Oy
Heikkiläntie 7
FI-00210 Helsinki
Finland
Tel: 0207 864 11
Fax 0207 864 800
www.wspgroup.fi

UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Delfiinikortteli

Tilaja: Citycon Oyj, Paulig Group

Tilaus: 11.1.2017

Yhteyshenkilö: Tuomas Seppänen (Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy)

LIIKENNEMELUSELVITYS

1 Tausta

Helsingin Vuosaaren Aromikujan alueelle ollaan suunnittelemassa uusia asuinrakennuksia. Kohteen nimi on Delfiinikortteli, ja se sijaitsee Vuotien eteläpuolella Gustav Pauligin kadun alueella.

Kohteeseen kohdistuu melua sekä tie- että metroliikenteestä. Asemakaavamuutosta varten on laadittava ympäristömeluselvitys.

Ulkomelun yleiset ohjearvot oleskelualueilla (esim. pihat ja parvekkeet) ovat L_{Aeq} 55 dB päivällä (klo 7–22) ja 50 dB yöllä (klo 22–7) [1]. Asuintiloissa ohjearvot ovat 35 dB päivällä ja 30 dB yöllä.

Tässä raportissa on esitetty tie- ja metroliikennemelun mallilaskennan tulokset rakennusten julkisivuilla ja niiden oleskelualueilla. Lisäksi annetaan asemakaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus eri julkisivuilla niiden osien äänieristyksen mitoitusta varten.

2 Melulaskenta

2.1 Laskenta- ja maastomalli

Ympäristömelun laskennat tehtiin Datakustik CADNA/A 2017 -tietokoneohjelmalla käyttäen kolmea yhteispohjoismaista ympäristömelun laskentamallia:

- katuliikenne: tieliikennemelun laskentamalli [2]
- metroliikenne: raideliikennemelun laskentamalli [3]

Kolmiulotteiseen tietokonemalliin syötettiin alueen maaston korkeuskäyrät, rakennusten sijainnit ja korkeudet sekä liikenneväylien sijainnit ja korkeustiedot.

Rakennusten korkeustiedot ja sijainnit syötettiin malliin käyttäen lähtötietoina Helsingin kantakartta-aineistoa sekä arkkitehdiltä saatuja asemakaavapiirustuksia ja viite-suunnitelmaa (Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy).

2.2 Laskentasuureet ja -pisteet

Laskentasuureena on A-keskiäänitaso L_{Aeq} . Lasketut A-keskiäänitasot esitetään sekä julkisivuihin kohdistuvina että piholla esiintyvänä melutasoina.

Oleskelualueiden äänitasot ovat kokonaismelutasoja siinä mielessä, että ne sisältävät kaikki heijastukset kovista pystypinnoista kuten talojen ulkoseinistä. Tällainen laskentatulos edustaa ulkotilojen melua.

Seinän itsensä heijastusta ei oteta huomioon rakennuksen julkisivuun kohdistuvaa melutasoa arvioitaessa. Julkisivuihin kohdistuvan melun ohjearvot koskevat melua, josta heijastuksen osuus on poistettu. Siten aivan seinän lähellä ohjearvoihin verrattava äänitaso on n. 3 dB pienempi kuin mitä melukartta näyttää. Sen sijaan julkisivujen laskentapisteidien tuloksissa äänitaso on suoraan julkisivulle kohdistuva melutaso.

Melukartan laskenta tehtiin käyttäen $2 \times 2 \text{ m}^2$ suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijaitsivat tavalliseen tapaan 2 m korkeudella maanpinnasta. Lähimpien rakennusten julkisivujen melutasojakautumat laskettiin siten, että laskentapistettä sijoitettiin kunkin kerroksen korkeudelle ja vaakasuunnassa enintään 10 m välein.

2.3 Liikenne

2.3.1 Tiet

Laskennassa otettiin huomioon kohteen lähellä kulkevien teiden liikenne. Muut tiet ovat kauempana tai niiden liikennemäärät ovat pieniä, eikä niiden melulla ole merkittävää vaikutusta kokonaismeluun kohteessa.

Laskennassa käytetyt liikennetiedot ennustetilanteessa vuodelle 2040 (Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosasto, Tuomas Vanne 27.1.2017) on esitetty taulukossa 1. Tieosat on esitetty liitteissä.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt tieliikenteen liikennemäärät, raskaan liikenteen osuudet ja nopeudet.

nimi	kavi	raskas-% *	nopeus, km/h
Vuotie (Mokkakujasta länteen)	11 230	8	50
Vuotie (Mokkakujan ja Porslahdentien välillä)	12 870	8	50
Vuotie (Porslahdentien ja Gustav Pauligin kadun välillä)	12 790	8	50
Vuotie (Gustav Pauligin kadusta itään)	8 940	8	50
Gustav Pauligin katu	6 560	5	40
Bertha Pauligin katu*	2 000 *	5	40
Mokkakuja	4 750	5	40
Porslahdentie	7 740	5	40

* arvioitu

Päiväosuudeksi vuorokausiliikenteestä oletettiin tavalliseen tapaan 90%.

Todettakoon, että melutasot eivät ole herkkiä liikenteen vaihteluille. Esimerkiksi 50 % kasvu liikennemäärissä aiheuttaa melutasoon vain 1,8 dB lisäyksen.

2.3.2 Metro

Kohde sijaitsee Vuosaaren pääteaseman itäpuolella. Kohteen kohdalla osa metrojunista siirretään raiteelta toiselle. Raiteiden vaihteet sijaitsevat Delfiinikorttelin länsipuolella kauppakeskuksen Columbus sillan itäpuolella. Junien raiteenvaihto tapahtuu yleensä

ennen Vuosaaren asemaa klo 10.30-13.30 ja 20.30-24.00 välisenä aikana, ja muulloin aseman jälkeen Delfiinikorttelin kohdalla. Vuorotiheys huomioon ottaen arvioimme, että n. 90% päiväliikennöivistä junista ja n. 83% yöliikennöivistä junista siirretään Vuosaaren aseman jälkeen. Siirtoalueella junan nopeus on 20 km/h.

Laskennassa käytetyt metroliikenteen liikennemäärät Vuosaaren aseman jälkeen on esitetty taulukossa 2. Liikennemäärät vastaavat junien vuoroja. Alkuperäiset tiedot ja tarkennus raiteenvaihdosta on saatu Helsingin kaupungin liikennelaitokselta (Kim Louhula 17.8.2016 ja Matias Heselius 17.1.2017).

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt metroliikenteen liikennemäärät kohteen kohdalla Vuosaaren pääteaseman jälkeen, junan pituus ja nopeus.

	päivä	yö	junan pituus [m]	nopeus [km/h]
metron junavuoro	255	60	90 m	20

Laskennassa käytettiin melupäästöinä metrojunatyypin M200 päästötietoja.

Vaihteiden aiheuttama melu on otettu huomioon laskennassa. Junapyörän kulkiessa vaihteen epäjatkuvuuskohdan yli syntyy kolinaa, joka on luonteeltaan impulssimaista. Laskennassa käytetty vaihdekolahdusten melupäästö (A-äänienergiatasot $L_{QA} = 125$ dB) perustuu Akukonin tekemiin metrolinjan vaihteiden mittauksiin, joiden tulokset skaalattiin ottaen huomioon junien määrät ja niiden pituudet. Impulssikorjaus (+5 dB) on otettu huomioon vain sille ajalle, jolloin junat ajavat raideosalla, jossa vaihteet sijaitsevat (liitteissä punaiset viivat kauppakeskuksen Columbus sillan itäpuolella).

3 Laskentatulokset

Liitteissä on esitetty päiväaikaan (klo 7–22) ja yöaikainen (klo 22–7) keskiäänitaso L_{Aeq} kohteen julkisivuilla (liitteet A1 ja A2) sekä piha-alueilla (liitteet B1-B2 ja C1-C2). Liitteiden B ja C melukartat sisältävät tornien välissä olevat kattoterassialueet. Liitteissä B kattoterassit on sijoitettu II- ja III-kerroksisten rakennusten katoille ja liitteissä C kattoterassit ovat I-kerroksisten rakennusten katoilla.

Laskennassa on oletettu 1,2 m korkuinen umpinainen kaide kattoterassien reunassa.

Pihoille (sis. kattoterassit) on laskettu keskiäänitaso 2 m korkeudella maan tai kattoterassin pinnasta, ja julkisivuille on laskettu kerroskohtaisesti suurimmat keskiäänitasot. Rakennusten julkisivuilla olevat kahdeksankulmaiset tunnuksat ilmoittavat suurimman kyseisellä julkisivuvuorolla esiintyvän keskiäänitason L_{Aeq} .

4 Tulosten tarkastelu

4.1 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja äänieristysvaatimukset

Sisämelun yleiset ohjearvot asuintiloille ovat 35 dB päivällä ja 30 dB yöllä [1]. Asemakaavavaatimusta vastaava A-äänitasoerotus ΔL_A määritetään julkisivuun kohdistuvan melun A-äänitason ja sisämelun A-äänitason tavoitearvon erotuksena.

HUOM! Kaavavaatimus sekoitetaan usein epähuomiossa julkisivun eri osien äänieristysvaatimusten kanssa. ΔL_A (tai kaavavaatimus) ei ole sama suure kuin ulkoseinien tai ikkunoiden äänieristys liikennemelua vastaan, vaan se on arvo, mitä on käytettävä julkisivun eri osien äänieristyksen mitoituksessa. Julkisivun osien (esim. ulkoseinän tai ikkunan) äänieristysluku liikennemelua vastaan $R_{A,tr}$ ($=R_w+C_{tr}$) on tarkistettava huonetilakohtaisesti ja se on suurempi kuin ΔL_A . Esim. ikkunoiden äänieristysvaatimus riippuu mm. ikkunoiden suhteellisesta pinta-alasta ja huonetilavuudesta.

Julkisivuille, joilla A-äänitasoerotus ΔL_A alittaa 25 dB ei tarvitse asettaa kaavavaatimusta eikä tarvitse tehdä varsinaista julkisivujen osien äänieristyksen mitoitusta, sillä tavanomaisten ulkoseinä- ja ikkunarakenteiden äänieristys liikennemelua vastaan on riittävä.

Kohteen Vuotien puoleisilla julkisivulla suurimmat lasketut päiväaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} ovat 65 dB. Tämän perusteella asemakaavavaatimusta vastaava A-äänitasoerotus ΔL_A tulee olla vähintään **30 dB**.

Gustav Pauligin kadun puoleisilla julkisivulla suurimmat lasketut päiväaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} ovat 63 dB. Tämän perusteella asemakaavavaatimusta vastaava A-äänitasoerotus ΔL_A tulee olla vähintään **28 dB**.

Suositukset A-äänitasoerotukseksi on esitetty eri rakennusten julkisivuilla *liitteessä D*.

4.2 Piha-alueet

Melutason yleiset ohjearvot ulkona ovat 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä [1].

Päiväaikainen A-keskiäänitaso alittaa 55 dB päivän ohjearvon suurimmalla osalla sisäpihan ja kattoterassien alueita. Ohjearvo ylittyy *liitteiden B1 ja C1* punaisella ja ruskealla alueella.

Yöaikainen A-keskiäänitaso alittaa 50 dB päivän ohjearvon suurimmalla osalla sisäpihan ja kattoterassien alueita. Ohjearvo ylittyy *liitteiden B2 ja C2* keltaisella ja punaisella alueella.

4.3 Parvekkeet

Oleskeluun tarkoitetuilla parvekkeilla tulisi tavoitella vastaavia melutason ulko-ohjearvoja, jotka varsinaisiksi ulko-oleskelualueiksi suunnitelluilla pihoilla tulee saavuttaa. Tieliikenteen parvekkeille aiheuttamat keskiäänitasot eivät siis saa ylittää 55 dB päivä-aikaan ja 50 dB yöaikaan [1].

Avoimilla parvekkeilla esiintyvä melutaso on yleensä enintään 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso julkisivusta tulevan heijastuksen vuoksi.

Parvekelasitusrakenteen äänieristyksen mitoituksen lähtökohtana on parvekkeilla esiintyvän keskiäänitason ja parvekkeilla sallitun keskiäänitason välinen äänitasoerotus ΔL_A .

Julkisivuille, joilla lasketut päiväaikaiset keskiäänitasot ylittävät 65 dB, ei suositella suunniteltavan parvekkeita.

Julkisivuilla, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. *liite A1*) ovat **63...65 dB** parvekelasituksen äänieristysvaatimus ΔL_A on 11...13 dB. Tämän äänitasoerotuksen saavuttamiseksi suosittelemme lasittamaan ko. parvekkeet 10 mm karkaistulla parvekelasilla (yläosa, voi olla avattava, lasien välissä välilistat) ja alaosa 5+5 mm laminoidulla lasilla. Parvekkeiden kattoihin tulisi asentaa 50 mm paksuja vaimennusverhouslevyjä kaiunnan vähentämiseksi.

Julkisivuilla, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. *liite A1*) ovat **60...62 dB** parvekelasituksen äänieristysvaatimus ΔL_A on 8...10 dB. Tämän äänitasoerotuksen saavuttamiseksi suosittelemme lasittamaan ko. parvekkeet 6 mm karkaistulla parvekelasilla (yläosa, voi olla avattava, lasien välissä välilistat) ja alaosa 4+4 mm laminoidulla lasilla. Parvekkeiden kattoihin suositellaan asentaa 50 mm paksuja vaimennusverhouslevyjä kaiunnan vähentämiseksi.

Julkisivuilla, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. *liite A1*) ovat **53...59 dB** parvekelasituksen äänieristysvaatimus ΔL_A on 1...7 dB. Näillä julkisivuilla tavallinen parvekelasitus (yläosa 6 mm karkaistu avattava lasi ja alaosa 4+4 mm laminoitu lasi) on riittävä.

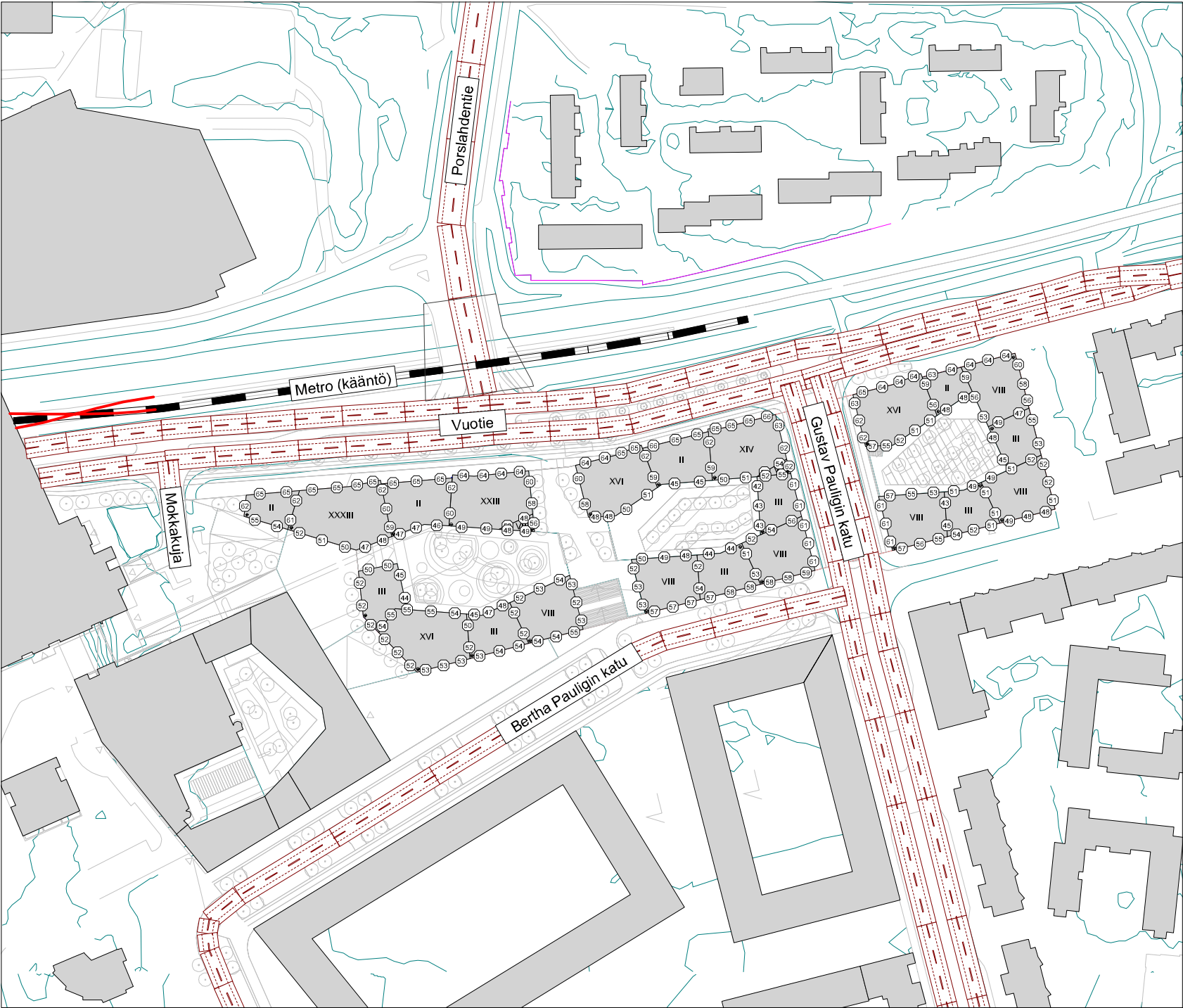
Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. *liite A1*) ovat enintään **52 dB**, ei vaadita lasitusta ainakaan melun kannalta.

Benoît Gouatarbès
DI, FISE AA

Mika Hanski
DI

Viitteet

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/92). Helsinki 1992.
2. Road traffic noise – Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525. Nordic council of ministers. 110 s. Tieliikennemelun laskentamalli. *Ohje 6/1993*. Ympäristöministeriö, Helsinki 1993.
3. Raideliikennemelun laskentamalli. *Ympäristöopas 97*. Ympäristöministeriö, Helsinki 2002. 58 s.



Delfiinikortteli
Meluselvitys

Tie- ja metroliikenne
Ennuste

Julkisivuilla esiintyvät
suurimmat melutasot

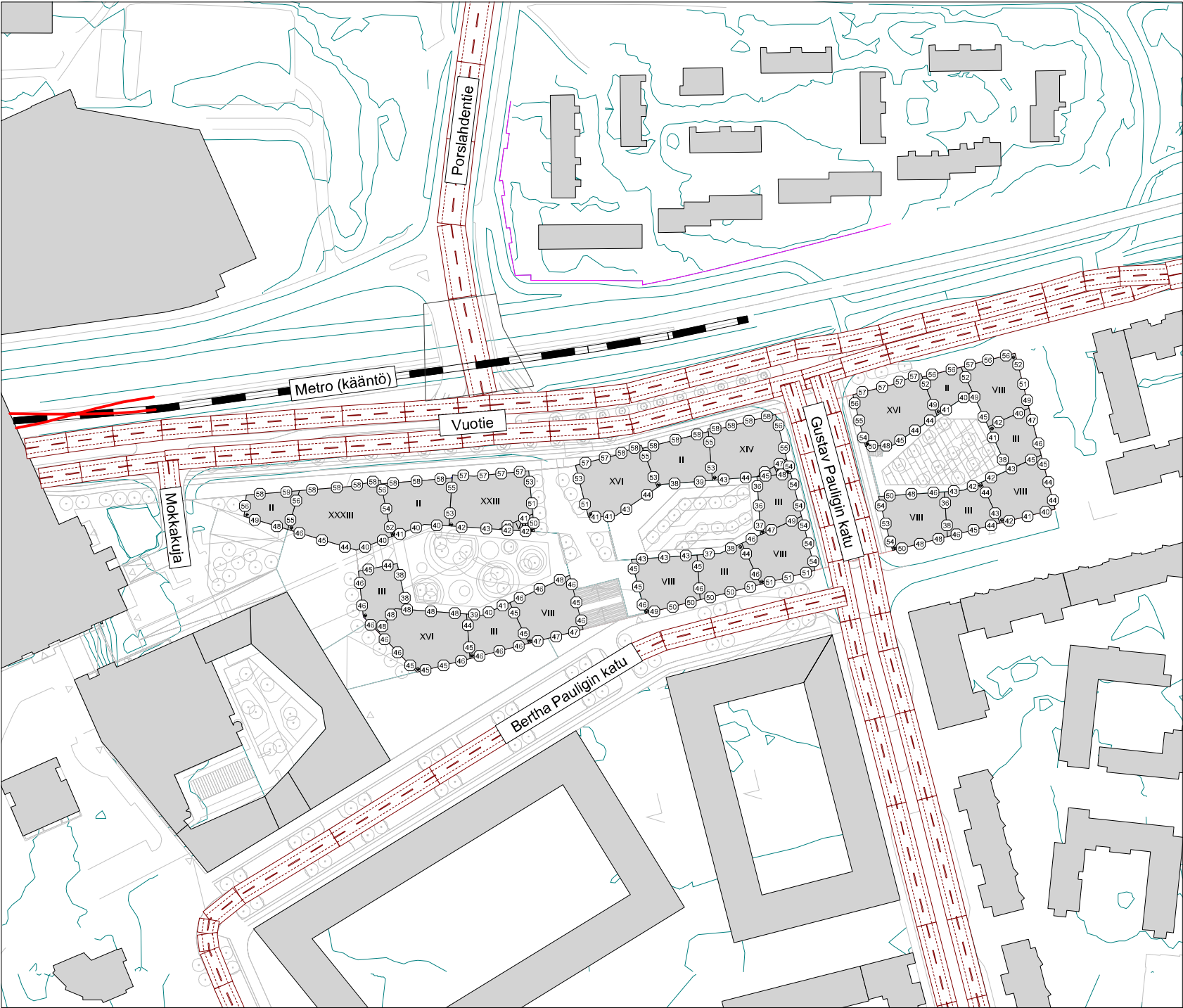
Päivä (klo 7-22)
A-keskiääänitaso L_{Aeq} [dB]

Mittakaava:
1:2000 (A4)

AKUKON

Akukon Oy
BG/07.02.17

Cadna2017 (Nordic)



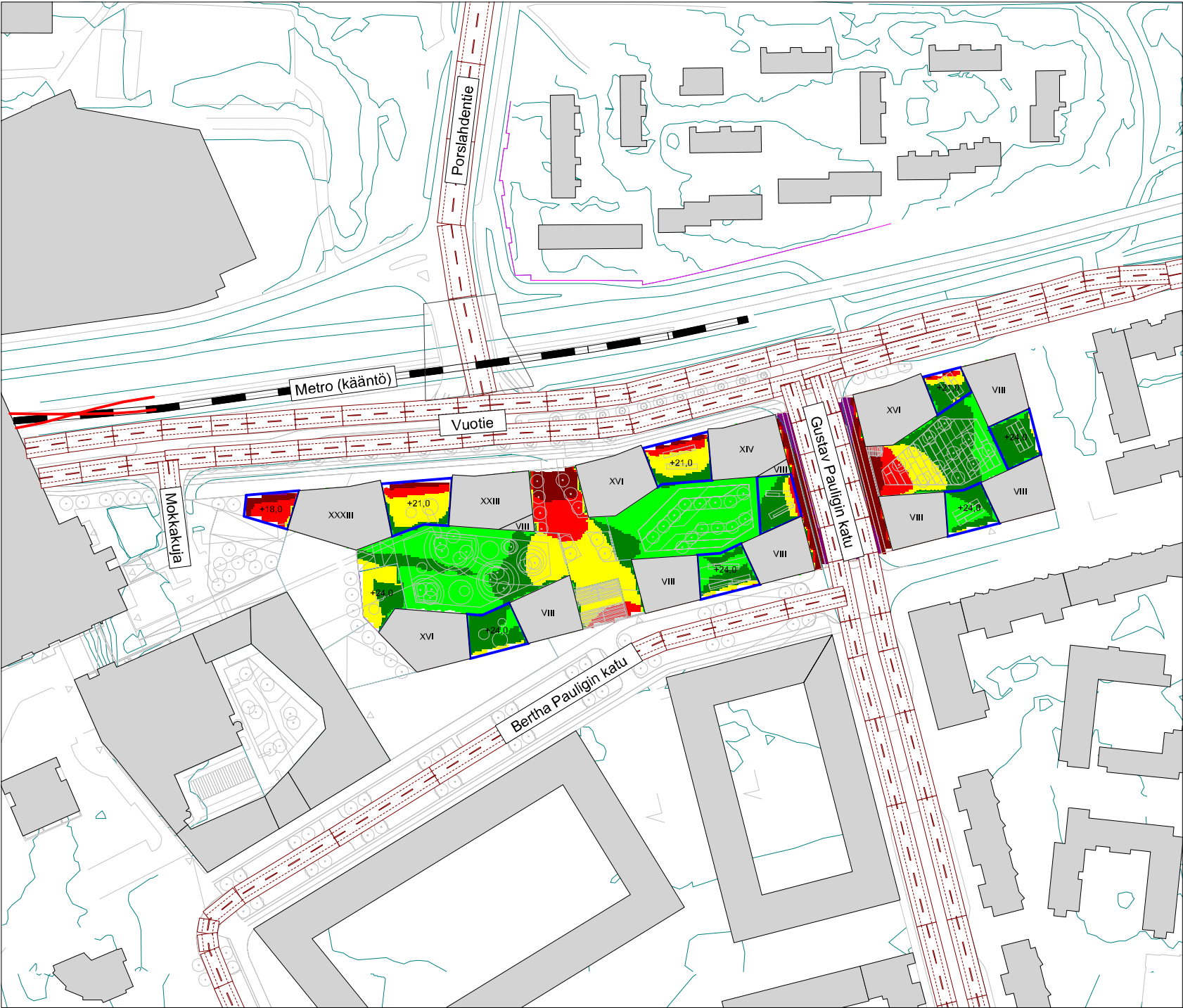
Delfiinikortteli
Meluselvitys

Tie- ja metroliikenne
Ennuste

Julkisivuilla esiintyvät
suurimmat melutasot

Yö (klo 22-7)
A-keskiääänitaso L_{Aeq} [dB]

Mittakaava:
1:2000 (A4)



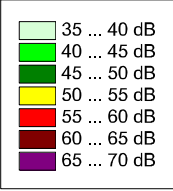
Delfiinikortteli
Meluselvitys

Tie- ja metroliikenne
Ennuste

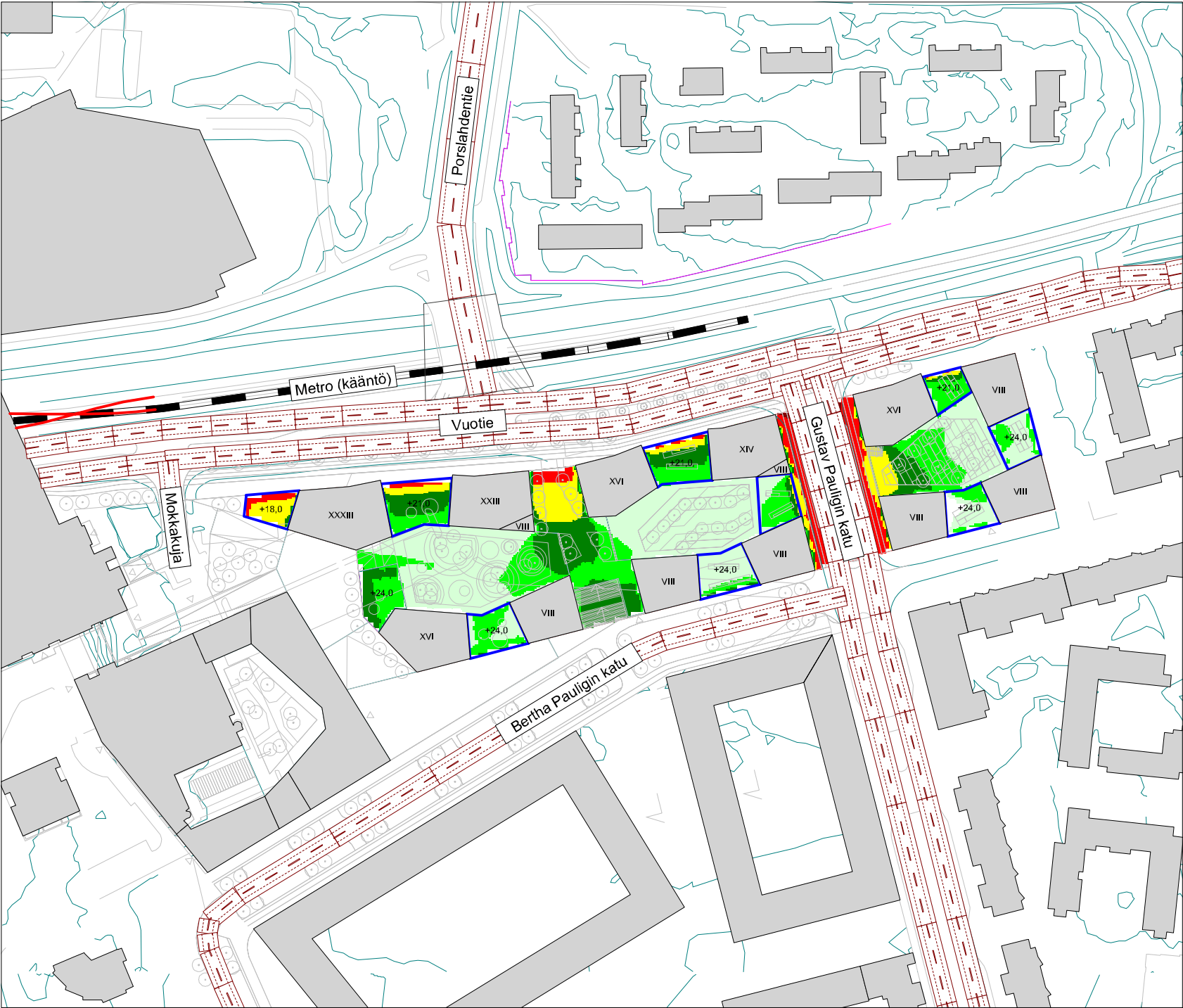
Piha-alueilla esiintyvät
suurimmat melutasot

Kattoterassit 2.-3. krs

Päivä (klo 7-22)
A-keskiääänitaso L_{Aeq} [dB]



Mittakaava:
1:2000 (A4)



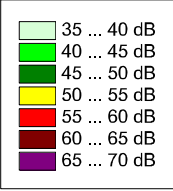
Delfiinikortteli
Meluselvitys

Tie- ja metroliikenne
Ennuste

Piha-alueilla esiintyvät
suurimmat melutasot

Kattoterassit 2.-3. krs

Yö (klo 22-7)
A-keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



Mittakaava:
1:2000 (A4)

De|fiinikortteli

Meluselvitys

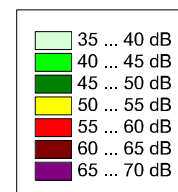
Tie- ja metroluokitus

Ennuste

Piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

Kattoterassit 1. krs

Päivä (klo 7-22)

A-keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]

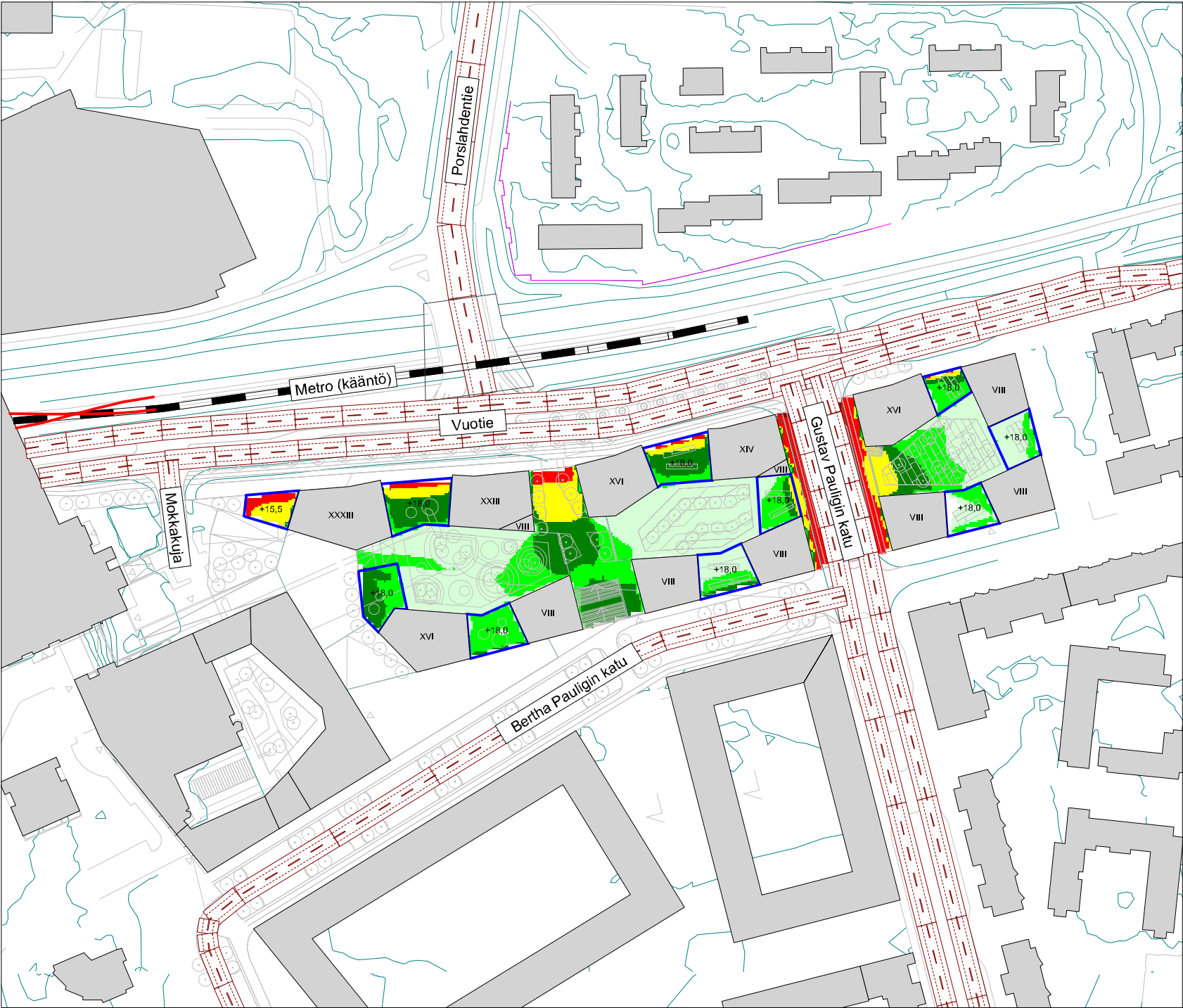
Mittakaava:

1:2000 (A4)

ΔΙΚΟΝ

Akukon Oy
BG/07.02.17

Cadna2017 (Nordic)



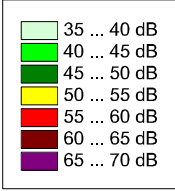
Delfiinikortteli
Meluselvitys

Tie- ja metroliikenne
Ennuste

Piha-alueilla esiintyvät
suurimmat melutasot

Kattoterassit 1. krs

Yö (klo 22-7)
A-keskiääänitaso L_{Aeq} [dB]

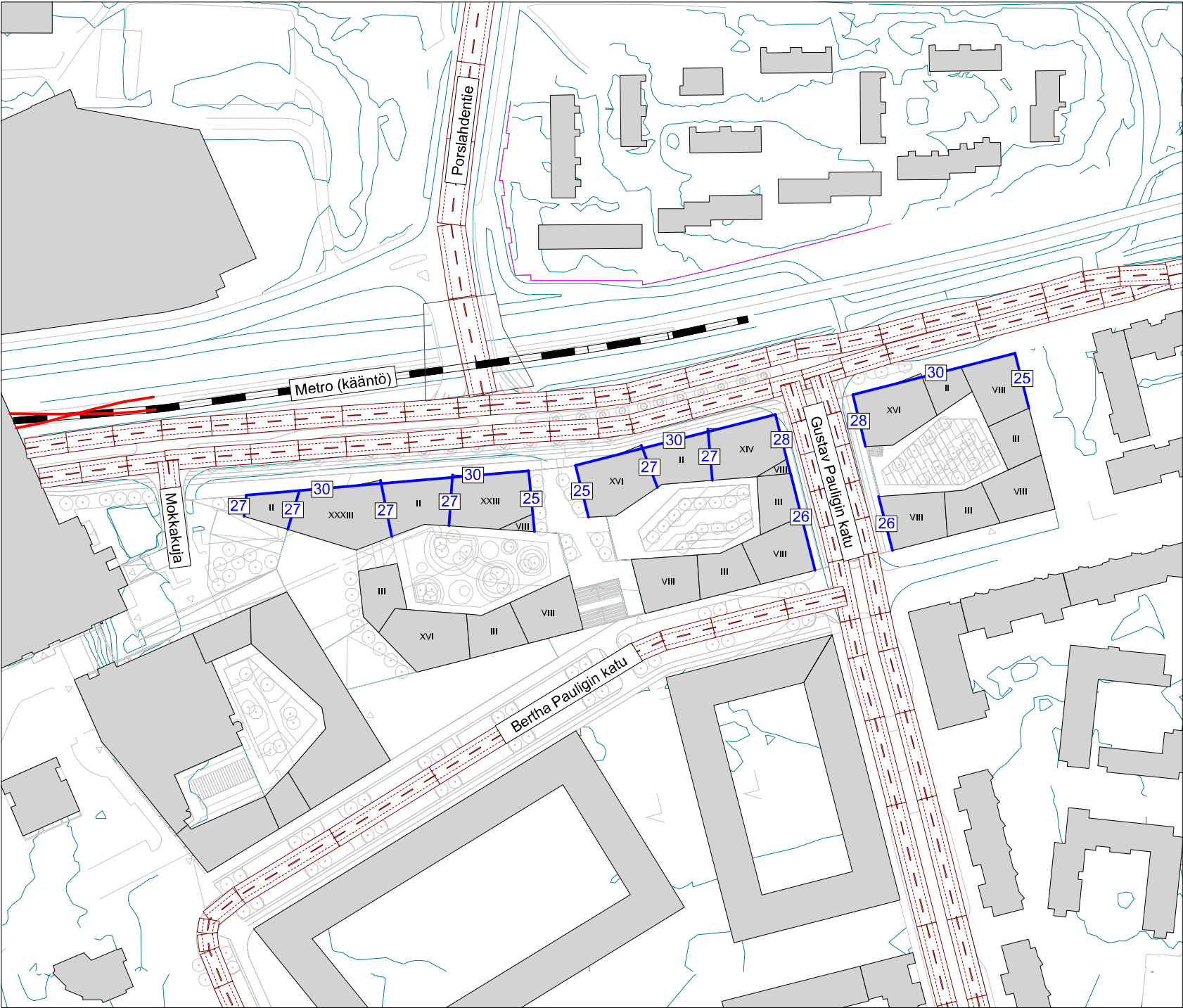


Mittakaava:
1:2000 (A4)

AKUKON

Akukon Oy
BG/07.02.17

Cadna2017 (Nordic)



Delfiinikortteli
Meluselvitys

Suositus A-äänitasoerotukseksi
liikennemelua vastaan

Mittakaava:
1:2000 (A4)

Delfiinikortteli

Tilaja: Citycon Oyj, Paulig Group

Tilaus: 11.1.2017

Yhteyshenkilö: Tuomas Seppänen (Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy)

TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

1 Tausta

Helsingin Vuosaaren Aromikujan alueelle ollaan suunnittelemassa uusia asuinrakennuksia. Kohteen nimi on Delfiinikortteli, ja se sijaitsee Vuotien eteläpuolella Gustav Pauligin kadun alueella.

Kohteen rakennukset tulevat sijoittumaan lähimmillään n. 20...25 metrin etäisyydelle metroraitaiteista ja n. 40 metrin etäisyydelle vaihteista. Asemakaavamuutosta varten on laadittava tärinä- ja runkomeluseelvitys.

Tässä raportissa on esitetty suunnittelun lähtökohdaksi tarkoitettu tärinä- ja runkomeluseelvitys, jossa arvioidaan metroliikenteen vaikutuksia kohteen asuinrakennusten toteutukseen.

2 Tärinän ja runkomelun aiheutuminen ja leviäminen

Tärinää voivat ympäristöönsä aiheuttaa tieliikenne ja raideliikenne. Tärinä kytkeytyy rakennuksiin maaperän välityksellä. Tärinä etenee tehokkaasti pehmeässä maaperässä kuten savikossa ja vastaavasti vaimenee nopeasti jäykässä maaperässä kuten kalliopeirässä ja moreenimaalla. Kallioalueilla liikenteen tärinä jää niin vähäiseksi, ettei tärinähaittoja pääse muodostumaan.

Runkomelua aiheuttaa ympäristöönsä lähtökohtaisesti vain raideliikenne. Kumipyörillä kulkeva tieliikenne voi aiheuttaa äänitaajuuksilla kuultavaa runkomeluherätettä vain katurakenteen epäjatkuvuuskohdissa (esim. kaivonkannet ja siltarakenteet). Runkomelu etenee tehokkaasti kalliopeirässä, mutta voi kytkeytyä rakennuksiin myös moreenimaata tai kovaa pintamaakerrosta pitkin muutamien kymmenien metrien etäisyydelle radasta. Runkomelu vaimenee savikossa ja pehmeillä maalajeilla hyvin nopeasti etäisyyden kasvaessa.

3 Tärinän ja runkomelun tavoitearvot

3.1 Tärinä

Suomessa ei toistaiseksi ole virallisia ohjearvoja liikennetärinälle eikä vakiintunutta tärinän mittauskäytäntöä. Tärinän arviointi voidaan tehdä käyttäen VTT:n esittämiä asuinviihtyvyyteen perustuvia suosituksia liikennetärinän tavoitearvoiksi [1,2]. Värähtelyn tavoitearvot ilmoitetaan värähtelynopeuden enimmäisarvoina $v_{\max}$, joita ohiajosta aiheutuva nopeussignaali ei saa säännöllisesti ylittää.

Uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa on suosituksena, että asuintiloissa esiintyvä värähtely jää alle 0,3 mm/s, jolloin keskimäärin vain 15 % asukkaista pitää värähtelyä häiritseväenä. Hyvät asuinolosuhteet saavutetaan värähtelyn jäädessä alle 0,1 mm/s, jolloin ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyitä (havaintokynnys). Vanhojen rakennusten osalta suositusarvo on 0,6 mm/s, jolloin keskimäärin 25 % asukkaista pitää värähtelyä häiritseväenä.

Tärinästä aiheutuvien haittojen ja valitusten välttämiseksi kohteen suunnittelun tavoitearvona tulee käyttää 0,3 mm/s, joka vastaa uusien asuinalueiden vaatimustasoa.

3.2 Runkomelu

Runkomelun osalta kohteen asuintiloihin voidaan soveltaa VTT:n esittämiä [3] runkomelun suositusarvoja: raideliikenteen runkomelun hetkellisten enimmäistasojen $L_{AS\max}$ ei tulisi ylittää 35 dB asuintiloissa, joiden julkisivulta on näköyhteys radalle eikä 30 dB niissä asuintiloissa, jotka ovat radalta ilmaäänenä kantautuvan melun kannalta suojassa.

Runkomelua aiheuttava värähtelyheräte leviää radan ympäristöön maaperän sekä mahdollisen kallioperän välityksellä, ja kytkeytyy rakennuksiin niiden perustusten välityksellä. Rakennusten sisätiloissa esiintyvä runkomelu on suurinta rakennuksen alimmassa kerroksessa, ja vaimenee ylempiin kerroksiin edetessä.

4 Tärinän ja runkomeluherätteen esiintyminen kohteen maaperässä

4.1 Lähtötiedot

Tässä selvityksessä raideliikenteen aiheuttamaa tärinää ja runkomelua on arvioitu perustuen kohteen sijaintitietoihin, lähialueen maaperätietoihin sekä alustaviin suunnitelmiin tulevien asuinkerrostalojen sijoittelusta ja kerrosluvusta. Suunnittelualueen kohdalta ei tätä tarkastelua varten ollut käytettävissä pohjatutkimustietoja tai perustamistapalausuntoa. Arviossa on oletettu, että rakennukset perustetaan kallioon ulotuville porapaaluille.

Suunnittelualueen kohdalla metroradan ratarakenteeseen ei ole asennettu värähtelyn vaimennusmateriaaleja. Tarkastelussa on hyödynnetty myös saman metroradan varrella muualla aiemmin tehtyjä värähtelymittauksia.

Lähialueen maaperä on pääosin moreenia ja hiekkaa. Lähialueen kalliotietojen perusteella etäisyys kallioon vaihtelee 2-10 m välillä. Maa-aineksen vesipitoisuudesta ei ole

tietoa. Suunnittelualueen maaperästä ja kallio- tai moreenipinnan syvyydestä tarvitaan tarkemmat tiedot värähtelytekniistä jatkosuunnittelua varten.

4.2 Raideliikenteen aiheuttama värinä

Raideliikenteen aiheuttama värinä ei todennäköisesti ole niin voimakasta, että siitä olisi haittaa rakennuksille, rakenteille tai rakennuksissa oleskeleville ihmisille.

Rakennusten rakenteiden resonanssit saattavat osua rakennetyypistä riippuen samalle taajuusalueelle maaperässä esiintyvien resonanssien kanssa. Rakennusrunkoon kytkeytyvät värinätaajuudet ovat tyypillisesti 1...20 Hz alueella. Värinän osalta kohteessa tulee tarkastella

- vaakasuuntaista värähtelyä (rakennusrunkojen huojuunta) sekä
- pystysuuntaista värähtelyä (rakennusten välipohjissa havaittava värinä).

Vaakasuuntainen värähtely

Kohteeseen suunniteltujen yli 10-kerroksisten rakennusten vaakasuuntaisen värähtelyn ominaistajuuudet ovat tyypillisessä betonirakentamisessa alle 1 Hz. Rakennusten vaakaresonanssit eivät näin ollen osu mahdollisten maaperäresonanssien kanssa samalle taajuusalueelle.

Pystysuuntainen värähtely

Rakennusten välipohjien ja lattioiden resonanssit osuvat tyypillisesti 4...20 Hz alueelle [4]. Rakennusten lattioiden jännevälien resonanssit saattavat osua rakennetyypistä riippuen samalle taajuusalueelle maaperässä esiintyvien resonanssien kanssa. Kun huomioidaan raideliikenteen aiheuttaman värinän etäisyysvaimeneminen lähialueen maaperässä, rakennusten mahdolliset perustustavat sekä lähialueen siltojen perustustavat, on kuitenkin epätodennäköistä, että liikennetärinä aiheuttaisi asuintilojen suositusarvot ylittäviä värinähaittoja kohteessa.

Johtopäätökset: Raideliikenteen aiheuttama värinä ei todennäköisesti ylitä asuintilojen 0,3 mm/s suositusarvoa.

4.3 Raideliikenteen aiheuttama runkomeluheräte

Metroliiikenne aiheuttaa runkomeluherätettä, joka tulee huomioida osassa suunnittelu- aluetta. Kohteen kohdalla radassa on myös vaihteita, jotka osaltaan kasvattavat runkomeluherätettä.

Metroliiikenteen mahdollisesti aiheuttama runkomelualue ylettyy tyypillisesti 50...80 m päähän rata-alueesta.

Laskennallisen mallinnuksen avulla arvioidut runkomelutasot osoittavat, että runkomelutasot voivat ylittää suositusarvot lähimpien rakennusten 1.-4. kerroksen asunnoissa. Kohteen muissa tiloissa runkomelutasot ovat edelleen näitä pienemmät.

Johtopäätökset: Kohteeseen suunniteltuihin asuintiloihin kohdistuva raideliikenteen aiheuttama runkomelu saattaa ylittää asuintilojen suositusarvot $L_{ASmax} \leq 30/35$ dB. Runkomelun mahdollinen esiintymisalue ja voimakkuus tulee selvittää jatkosuunnittelussa, ja tarvittaessa huomioida asuinrakennusten ja niiden perustusten suunnittelussa.

5 Yhteenveto ja torjuntaperiaatteet

Metrol liikenteen aiheuttama runkomelu saattaa ylittää suositusarvot *kuvan 1* osoittamalla alueella. Tärinä ei todennäköisesti ylitä suositusarvoa suunnittelualueella.

Jatkosuunnittelua varten kohteessa olisi aiheellista suorittaa värähtelymittaukset, joiden avulla maaperässä esiintyvän runkomeluherätteen esiintymisaluetta, voimakkuutta ja taajuussisältöä voidaan tarkemmin selvittää. Mittaukset suositellaan tehtäväksi paalujen nokasta, jotka on porattu kallioon asti. Paalut tulisi katkaista, niin että ne ulottuvat korkeintaan 25 cm korkeuteen maanpinnasta.

Mittaustulosten avulla voidaan runkomelun torjuntatarvetta tarkentaa ja käyttää tuloksia mahdollisten rakenteellisten torjuntatoimien suunnittelussa. Kun huomioidaan laskennallisen mallinnuksen ja vaihtelevan maaperän aiheuttama epävarmuus sekä kohteen alhainen torjuntatarve, on mahdollista, että mittaustulosten perusteella torjuntatoimet eivät ole tarpeellisia.

Runkomelun torjuntaperiaatteet

Kohteeseen kytkeytyvää runkomelua voidaan vaimentaa perustuksiin kohdistuvilla eristysratkaisuilla ja toimintojen runkomelun kannalta edullisella sijoittelulla. Runkomelueristysmatot halkaistussa kaksoisanturassa vaimentavat kallioperään kiinnitettyjen paalujen kautta kytkeytyvää runkomeluherätettä. Perustusten kylkeen asennetut runkomelueristematot vaimentavat maan pintakerroksia pitkin etenevää runkomeluherätettä. Lisäksi runkomelu vaimenee rakennuksessa ylöspäin mentäessä, joten tilasijoittelulla voidaan vaikuttaa torjuntatarpeisiin.

Mahdolliset eristysratkaisut tulee suunnitella yhteistyönä akustiikkasuunnittelijan ja rakennesuunnittelijan kesken.



Kuva 1. Alue, jolla metrol iikenteen aiheuttama runkomelu saattaa ylittää suositusarvot (keltainen) ja suositellut mittauspisteet (punaiset ympyrät).

Viitteet

1. Talja A. Suositus liikennetärinän mittaamista ja luokituksesta. VTT Tiedotteita 2278. Espoo, 2004.
2. Talja A., ym. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. VTT Tiedotteita 2425. Espoo 2008.
3. Talja A, Saarinen A. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Esiselvitys. VTT Tiedotteita 2468. Espoo, 2009.
4. Talja A. Ohjeita liikennetärinän arviointiin. VTT Tiedotteita 2569. Espoo, 2011.



PALO- JA PELASTUSTEKNISET RATKAISUT

VUOSAARI, AROMIKUJAN ALUE // DELFIINIKORTTELI

16.3.2017

Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy



MUISTIOT

Pelastuslaitoksen kanssa pidetyt kokoukset

VUOSAREN DELFIINIKORTTELI

Asemakaavan viitesuunnitelma, pelastuspalaveri

Erottajan pelastusasema 3. krs

11.3.2016 klo 14.00-15.10

Osallistujat:	Katja Seppälä	Pelastuslaitos, vanhempi palotarkastaja
	Pekka Ronkainen	Pelastuslaitos, vanhempi palotarkastaja
	Tuomas Seppänen	Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

MUISTIO

1. Tarkastelun kohde

Asemakaava-alueeseen sisältyy sekä monipuolinen palvelukeskus että asuinkortteleita. Asuinkortteleiden korkea rakentaminen edellyttää jo asemakaavavaiheessa yhteistyötä pelastuslaitoksen kanssa. Albatrossin yhteydessä sijaitsevan monipuolisen palvelukeskuksen ratkaisuja ei ole tarve käsitellä asemakaavoituksen yhteydessä tarkemmin.

2. Ulkoyhteydet ja pelastuspaikat

Rakennusten osoitteisto tulee järjestää niin, että pelastusajoneuvot, kuten ambulanssit, pääsevät hälytysosoitteen perusteella rakennuksen ulko-oven viereen. Osoitteistoon vaikuttaa mm. kiinteistörajat.

Sammutusreitit tulee huomioida sekä yleisiä alueita että tontin osia pihoja suunniteltaessa. Pelastuspaikat tulee ratkaista jo asemakaavassa. Katusuunnitelmat ja asemakaava tulee yhteensovittaa pelastuspaikkojen ja tonttien pelastusteilteille ajon, ja ambulanssien ajoyhteyksien osalta. Erityisesti katupuiden ja kadunvarsipysäköinnin ratkaisut tulee tarkastella asemakaavan yhteydessä toimiviksi. 90° parkkipaikkojen osalta nostokorin rajallinen ulottuma tulee huomioida pelastuspaikan sijoituessa ajoradalle. Kaikien ulko-ovien edustalle tulee olla pääsy ambulanssilla.

Pelastusteiden ja -paikkojen mitoituksessa tulee noudattaa pelastuslaitoksen ohjeistusta.

3. Yli kahdeksankerroksiset rakennukset

Rakennusten kerrosluku ja korkeus metreinä määritellään pelastuslaitoksen käyttämän katutason ulko-oven maantasolta, hyökkäystasolta.

Yli kahdeksan kerrosta korkeat rakennukset tarvitsevat kaksi poistumistietä (uloskäytävää). Jos pelastuspaikkoja ei saada järjestettyä enintään kahdeksan kerrosta korkeille rakennuksille, ne voidaan varustaa palolta suojatuilla tuplaportailta. Yli kahdeksan kerrosta korkeat rakennukset eivät edellytä pelastuspaikkoja ja ne varustetaan kahdella palolta suojatulla uloskäytävällä. Yli 52 metriä korkeat rakennukset varustetaan parikuljetuksen mahdollistavalla palomieshissillä sekä yhdellä palolta ja savulta suojatulla uloskäytävällä sekä yhdellä palolta suojatulla uloskäytävällä.

Asemakaavassa suositellaan osoitettaviksi rakennusten enimmäiskorkeudet likimääräisinä metrilukuina, pelastamisessa rakennuksen korkeus on kerroslukua olennaisempi tekijä.

Yli 16 kerrosta tai 50 m korkeiden rakennusten suunnittelussa huomioitavia asioita on mm.:

- kaksi palolta suojattua poistumistietä, toinen poistumistie lisäksi savulta suojattu
- rakennukset varustetaan palomieshissillä, jonka kori on sisämitoiltaan parikultje-tuksiin soveltuva. Hissit on suositeltavaa varustaa evakuointitoiminnolla
- palo-osastot sprinklataan
- rakennuksia ei saa sijoittaa alle 8 m etäisyydelle toisistaan ilman paloa osastoivia rakenteita. Yli 8 kerrosta korkeiden rakennuksien julkisivuja ei suositella sijoitettavaksi alle 8 m etäisyydelle toisistaan osastoituinaan.
- Sammutusveden nousuputken syöttöliittimestä 40 m ylempänä sijaitseva paloven- den ulosotto edellyttää paineellisen nousuvesijohdon, jossa on rakennukseen in- tegroitu paineenkorotuspumppu.
- alakertaan sijoitetaan poistumistiestä osastoitu komentokeskustila, jossa on pelas- tusteknisten järjestelmien ohjaustaulut. Tilaan suositellaan asennettavaksi yksi- suuntainen viestijärjestelmä komentokeskuksesta asuntoihin. Tila voi olla esim. au- lan osa
- kaukolaukaistavat savunpoistoluukut porrashuoneen ylimmälle porrastasolle.
- kerrostasoaulojen savunpoistolle erilliset tulo- ja poistoilmakoneet. Tähän on hyvä varautua tilavarauksissa.
- julkisivu- ja eristemateriaaleista tulee neuvotella pelastuslaitoksen kanssa
- eri kerroksissa sijaitsevien asuntojen ikkunoiden pystysuuntainen min 1 m etäisyys on ehdoton
- kerroksissa sijaitsevilla kaksikerroksisissa asunnoissa tulee olla poistuminen por- rashuoneisiin molemmista kerroksista
- viherhuoneiden kantavat rakenteet ja osastointi toteutetaan muun asunnon kaltai- sena.
- lasiparvekkeiden välisten seinäkkeiden osastointivaade kasvaa EI 15 -> EI 30 yli 50 m korkeudessa.

Kahdesta poistumisportaasta toinen voi päättyä katutasen sijaan pihakannelle jos pois- tuminen sieltä on turvallista.

Porraskäytävien ja kerrostasoaulojen savunpoistoon liittyvät järjestelyt tulee tutkia yksi- tyiskohtaisemmassa suunnittelussa huolellisesti. Porrashuoneiden mahdollisesti pitkien tai monimuotoisten käytävien osastointi ja muut ratkaisut tarkastellaan tapauskohtai- sesti. Asuntojen ovissa ovipumput ovat suositeltava ratkaisu. Automatiikkaan perustu- vaa porrashuoneiden ylipaineistusta ei suositella ensisijaisena ratkaisuna. Yleisesti rat- kaisuissa suositellaan vältettäväksi monimutkaista huoltoa vaativia järjestelmiä.

Muita huomioitavia aiheita mm.:

- virve-verkon peitto kerroksissa tulee varmistaa
- kuivanousuja käytettäessä palovesipostit tulee sijoittaa maanpäälisinä järjestel- minä.
- paloilmoitinkeskus sijoitetaan rakennukseen lähelle pelastusreittiä (korkeissa ra- kennuksissa aulan komentokeskukseen).
- sammutusjärjestelmän varovesisäiliö voi palvella useita rakennuksia mikäli tämä huomioidaan mitoituksessa ja eri järjestelmiä syötetään omilla syöttölinjoilla ennen hälytysventtiiliä.
- viherkatot tulee varustaa kuivanousuun kytketyillä sammutusjärjestelmillä
- helikopterin laskeutumisalustaa tai aulan vartiointia ei tarvita

Jatkosuunnittelussa rakennusten paloturvallisuuteen ja pelastusjärjestelyihin liittyvät ratkaisut tulee käydä erillisneuvotteluin pelastusviranomaisen kanssa.

4. Jatkotoimenpiteet

Pelastuslaitokselle tulee esittää suunnitelmat ennen asemakaavaehdotuksen lausuntopyyntöä.

Korkean rakentamisen osalta yksityiskohtaisemman suunnittelun alkuvaiheesta lähtien työryhmässä olisi hyvä olla osaava palokonsultti. Yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä määritellään tarkemmin tarvittavat ratkaisut.

VUOSAREN DELFIINIKORTTELI

Asemakaavan viitesuunnitelma, 2.pelastuspalaveri

Erottajan pelastusasema 3. krs

9.3.2017 klo 09.00-10.30

Osallistujat:	Pekka Ronkainen	Pelastuslaitos, vanhempi palotarkastaja
	Katja Seppälä	Pelastuslaitos, vanhempi palotarkastaja
	Tuomas Seppänen	Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy
	Marta Abreu Hartman	Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

MUISTIO

1. Tarkastelun kohde

asemakaava-alueeseen sisältyy korkea rakentamisen asuinkortteleita, monipuolinen palvelukeskus yhden kerroksen maanalainen pysäköintilaitos kadun alla. Palaverissa käytiin läpi viitesuunnitelma ja siinä esitetyt paloturvallisuutta ja pelastusjärjestelyitä koskevat aiheet koskien asemakaavavaihetta. Todettiin, että ratkaisuisa noudatetaan voimassa olevia rakennusmääräyksiä.

Edellisen pidetyn pelastuspalaverin aiheet todettiin huomioiduksi suunnitelmissa.

2. Ulkoyhteydet ja pelastuspaikat

Asemakaavan pelastustiesuunnitelmassa tulee esittää pelastuspaikat kaduilla pelastettavien rakennuksien edessä. Jokaisen rakennuksen ulko-oven yhteyteen kadun varteen tai heti kadun läheisyyteen pääsee sekä pelastusajoneuvolla että ambulanssilla. Kyseiset paikat osoitetaan asemakaavan pelastustiesuunnitelmassa, mutta niille ei tarvitse osoittaa nostokorin ulottumasädettä. Sisäpihoille ei järjestetä pelastuspaikkoja, mutta kannelle voidaan tarvittaessa ajaa kevyellä ajoneuvolla, kuten ambulanssilla.

Itäisimmän korttelin enintään kahdeksankerroksiset rakennukset on esitetty järjestettäväksi kahdella poistumisportaalla. Ratkaisu ei edellytä pelastuspaikkoja. Mikäli asemakaava-alueen viereisen pysäköintiyhtiön kanssa sovitaan asemakaavavaiheen jälkeen erikseen pelastuspaikkojen sijoittamisesta LPA-alueen kannelle, ei kaksinkertaisia portaita tarvita. Ratkaisu ei liity laadittavaan asemakaavaan. Nykyisen rakennusmääräyskokoelman E1 mukaan asuinrakennuksen saa varustaa yhdellä uloskäytävällä, kun rakennuksen ylimmän lattiatason korkeus on enintään 24 metriä. Viitesuunnitelman mukainen ratkaisu jää alle enimmäiskorkeuden.

3. Asuinkorttelin kellari ja paloveden rengaslinja järjestelmä

Sammutusreitit on järjestetty erillisiä portaita ja ajoramppeja pitkin. Paikoituskellarien suojaustaso järjestetään rakennusmääräyskokoelman E4 mukaan. Kellariin on esitetty erilliset hyökkäystiet.

Rakennuksiin tulee järjestää paineellinen palovesijohto, jolla on riittävä vesilähde. Alueen vesijohtoverkon ollessa toistaiseksi yksisuuntainen verkolla tulee olla muu vesilähde. Ratkaisuksi suositellaan paloveden ja sprinklerin varovesialtaan yhteistä hyödynämistä. Altaan mitoitus järjestetään rakennussuunnitteluvaiheessa. Palovesijohto järjestetään rengasmaisena. Rakennuksiin integroidut palopostit liitetään siihen. Vesialtaasta lähtevä paineellinen rengaslinja on suositeltavinta rakentaa palvelemaan sekä autosuojaa että tornitalojen kerrosten sammutusvesinousuja. Paineenkorotus on parasta varmentaa tuplapumpuilla ja varmennetulla virransyötöllä esim. varavoimakone, joka palvelee myös savunpoistojärjestelmiä ym. Edellä mainittu järjestely mahdollistaa erillisten rakennuspalopostien poisjättämisen.

Kellarin savunpoisto tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa riittävän ajoissa.

4. Asuinkorttelin arkadi

Asuinkortteleiden länsiosaan on esitetty arkadi. Arkadin syvyys määrittelee sen palo-suojaustarpeen. Tarvittaessa arkadi varustetaan muiden sprinklattavien ulkotilojen tapaan automaattisella sammutusjärjestelmällä, jossa ulkona olevat sprinklerijohdot ovat normaalitilanteessa kuivat.

5. Maanalainen paikoitusalue Maustetehtaankadun alla

Asemakaava-alueelle on esitetty asukaspaikoituksen laajennusvaraus Maustetehtaankadun alle. Ajoyhteys on esitetty kaava-alueen AL-korttelista. Yhteys voidaan järjestää vaihtoehtoisesti LPA-alueen kautta. Viitesuunnitelmassa tulee huomioida pysäköintilaitoksen riittävä ilmanvaihdon ja savunpoiston tilavaraus.

6. Terveys- ja hyvinvointikorttelin ja Monipuolisen palvelukorttelin paikoitus ja ka-tettu huoltopiha-alue

Albatrossin terveysaseman laajennukseen esitetyn Monipuolisen palvelukeskuksen ratkaisuja ei ole tarve käsitellä asemakaavoituksen yhteydessä tarkemmin. Todettiin, että ennen rakennusluvan hakemista kohteelle esitetään sen toimintaa ja vaativuutta vastaavat palo- ja pelastustekniset ratkaisut ja selvitykset.

Viitesuunnitelmassa on esitetty rakennuksen huolto- ja lastausalue, joka on osittain ka-tettu kävelyrampilla. Varasto- ja jätetilat tulee osastoida sisätiloista ja erottaa ulkotilasta. Paloturvallisuuteen liittyvät tarkemmat ratkaisut, kuten mahdollinen automaattinen sam-mutusjärjestelmä, liittyvät yksityiskohtaisempaan suunnitteluun.

7. Kaksi- ja kolmekerroksiset rakennuksien osat

Korttelin kaksi- ja kolmekerroksisten rakennuksien osien asunnot katsotaan osaksi korkeampaa rakennusta, johon ne liittyvät, ja palo- ja pelastusturvallisuuteen liittyvät ratkaisut järjestetään sen mukaisesti. Pelastamiselle ensisijainen keino on omatoiminen pelastautuminen, joten jos esimerkiksi tikaspelastuspaikkoja edellyttävät varatieratkai-suja voidaan välttää muilla keinoilla kuten yhteydellä kahteen uloskäytävään, on se suos-iteltavaa.

8. Julkisivut

Rakennuksien paloluokka on P1. Julkisivumateriaalien tulee olla palamattomia ja paloa levittämättömiä. Passiivisen paloturvallisuuden vuoksi julkisivun ikkunoiden pystysuun-taista 1 metrin etäisyyttä pidetään välttämättömänä.

9. Maantason liiketilojen toiminnot

Ns. kivijalkaliiketiloissa tulee huomioida riittävän mahdolliset ravintolatoiminnot, joiden rasvanpoistokanavat ovat tilaa vieviä. Ravintoloiden keittiön rasvakanavan tarpeelli-suutta arvioidaan tilan pääkäyttötarkoituksen perusteella.

10. Yli kahdeksankerroksiset rakennukset

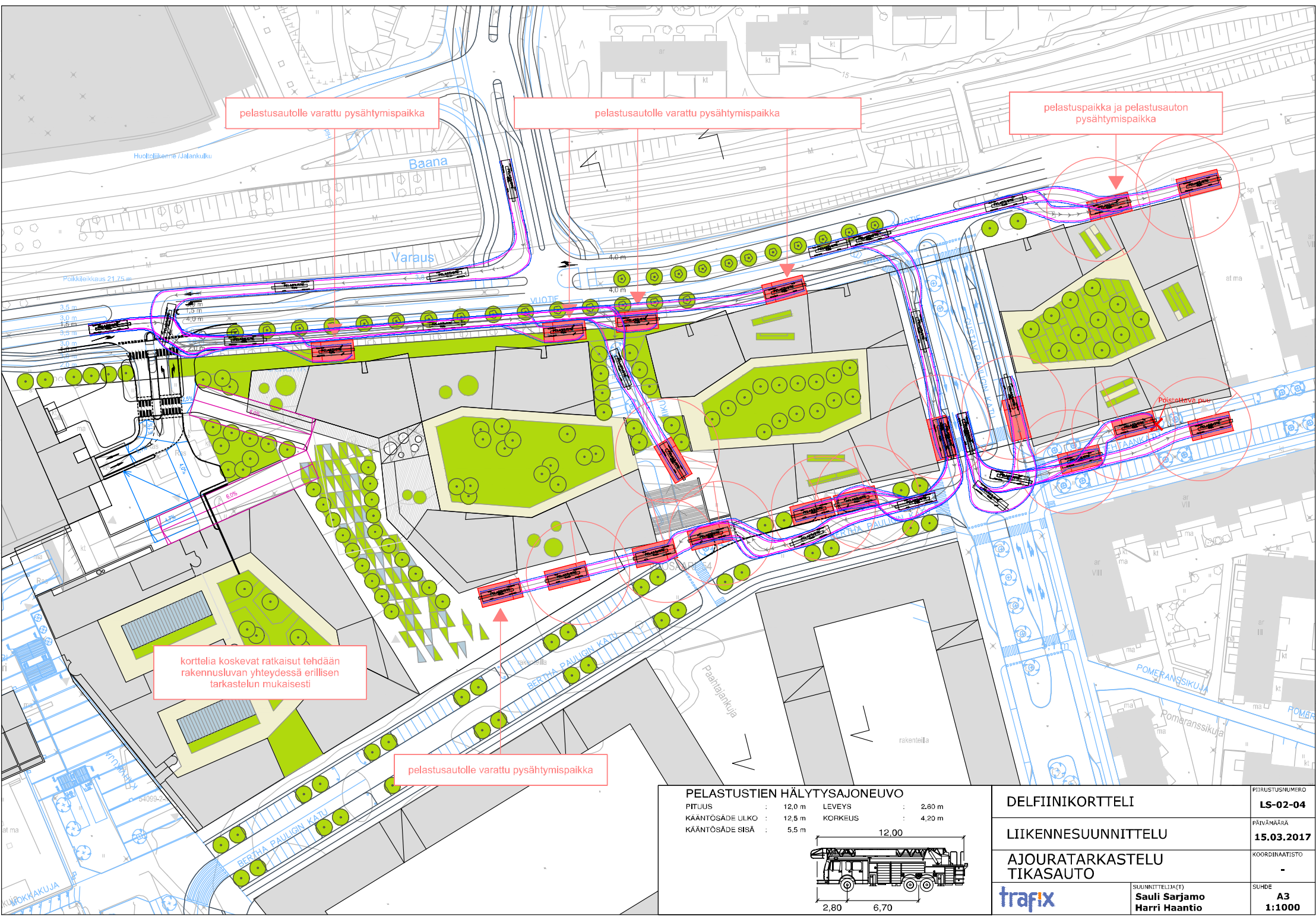
Asemakaavassa suositellaan osoitettaviksi rakennusten enimmäiskorkeudet likimääräi-sinä metrilukuina, pelastamisessa rakennuksen korkeus on kerroslukua olennaisempi tekijä.

11. Jatkotoimenpiteet

Ennen rakennusluvan hakemista rakennusten paloturvallisuuteen ja pelastusjärjestelyihin liittyvät ratkaisut tulee käydä läpi erillisneuvotteluin pelastusviranomaisen kanssa.

LIITE

Pelastuskaavio



LIITE

Pohjapiirustuskaaviot

Alempi kellarikerros



Ylempi kellarikerros / 1. kerros



Pihatasokerros



Kerros 2/3

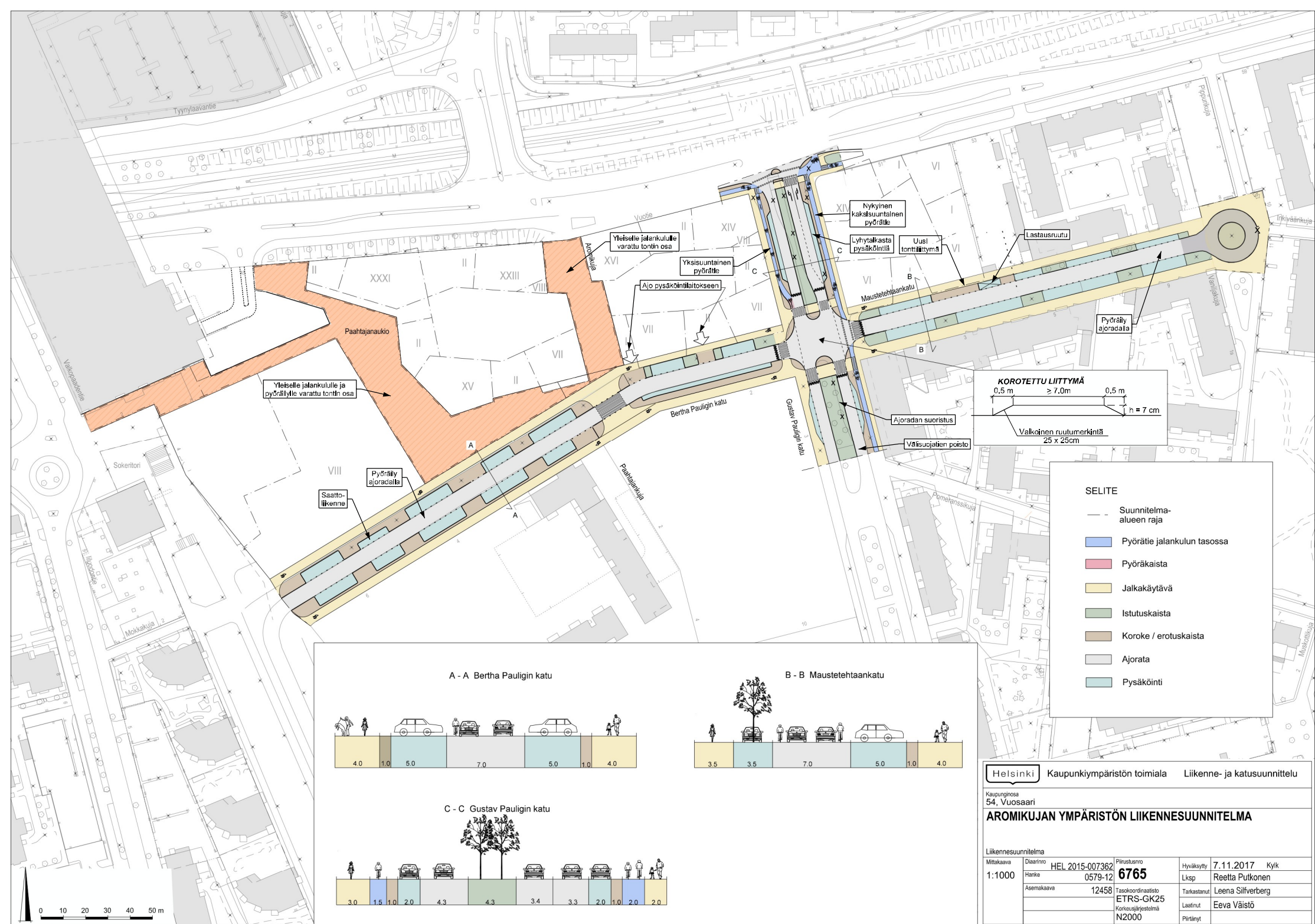


Kerrokset 2/3 - 8



Kerrokset 8-



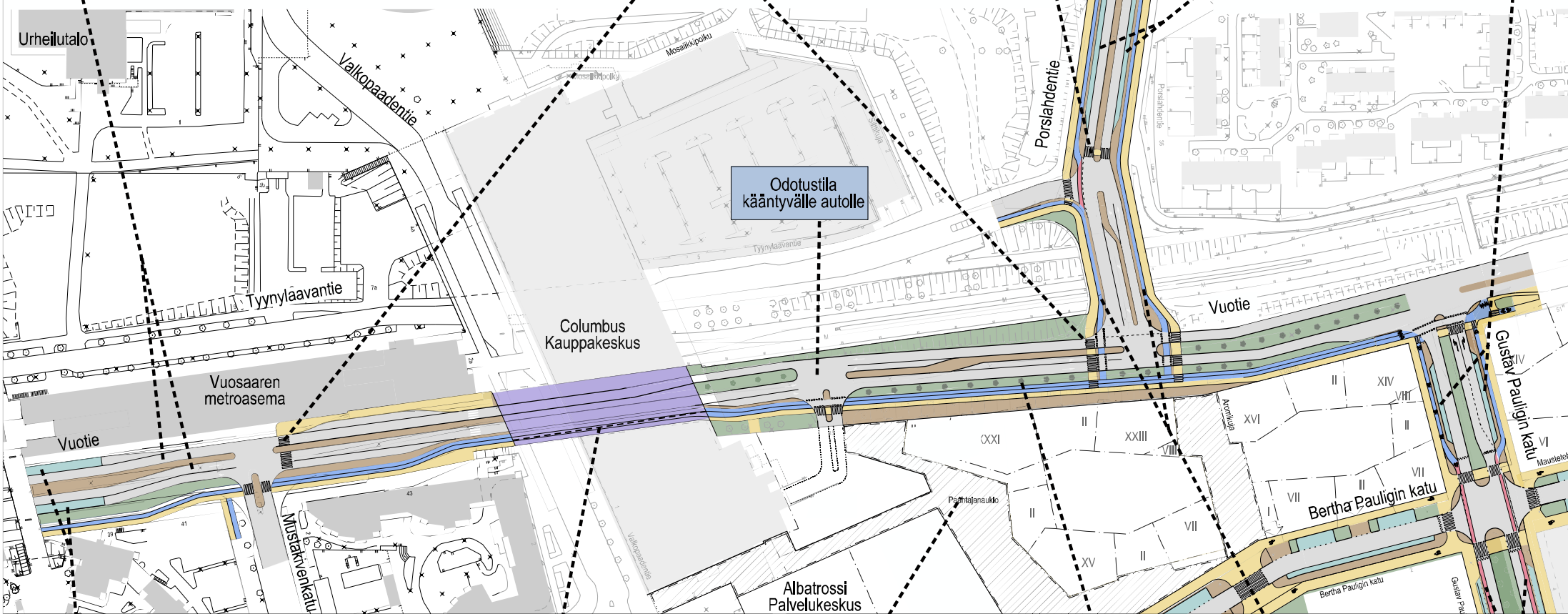


Yksi suoraan menevä ajokaista tekee risteyksistä selkeämpiä, turvallisempia ja sujuvampia

Uusi suojatie

Suojatien ylitys lyhyemmäksi

Lyhytaikaista pysäköintiä



Kuorma-autojen pysäköinti

Jalankulun ja pyöräilyn uusi esteetön reitti

Jalankulun suora yhteys kauppakeskukseen

Katupuille riittävät kasvialustat

Yksisuuntaiset pyörätiet tai pyöräkaistat

VUOTIEN LIIKENNESUUNNITELMAN LUONNOS
AROMIKUJAN KOHDALLA

7.11.2017

Eeva Väistö, liikenneinsinööri
Ksv, liikennesuunnitteluosasto



VUOSAAREN SUUNNITTELUPERIAATTEET, AROMIKUJAN ASEMAKAAVA JA VUOTIEN SUUNNITTELUPERIAATTEET; ASUKASTILAISUUDEN MUISTIO

Paikka: Vuosaaren yläaste, Koukkusaarentie 9

Aika: 13.6. klo 17 - 19.00

Läsnä:

Petri Leppälä, arkkitehti, ksv
Eeva Väistö, liikenneinsinööri, ksv
Juha-Pekka Turunen, puheenjohtaja, ksv
Tuomas Seppänen, B&M arkkitehdit
Riitta Helaniemi, Paulig Oy

Osallistujia: n. 70 henkilöä

Tilaisuuden kulku

Ennen varsinaisen keskustelutilaisuuden alkua suunnittelijat päivystivät karttojen ja pienoismallien äärellä ja esittelivät suunnitelmia sekä vastasivat kysymyksiin. Puheenjohtaja avasi tilaisuuden klo 17.00. Leppälä esitteli Vuosaaren keskustaan laaditut suunnitteluperiaatteet, Seppänen esitteli Aromikujan asemakaavan viitesuunnitelmat ja Väistö esitteli Vuotien suunnitteluperiaatteet. Esitysten jälkeen käytiin yleistä keskustelua ja vastattiin kysymyksiin. Tilaisuuden loputtua keskustelua jatkettiin vielä vapaamuotoisemmin pienoismallin ja suunnitelmakuvien äärellä. Tilaisuus myös videoitiin kokonaisuudessaan ja video on julkaistu mm Vuosaaren FB -sivulla.

Yhteenveto tilaisuudessa esitettyistä kysymyksistä ja näkemyksistä:

- suunnitelmien nähtävilläolon ajankohtaa ja nähtävilläoloaika moitittiin siitä, että ne menevät päällekkäin lomakauden kanssa ja että aika on kovin lyhyt. Nähtävilläoloa ja mahdollisuutta mielipiteiden jättöön sovittiin tilaisuudessa pidennettävän heinäkuun loppuun saakka
- Korkea rakentaminen herätti kaikkein eniten keskustelua ja kritiikkiä. Aromikujan alueesta tehtyjä varjostustutkielmia pidettiin harhaanjohtavina koska ne esittivät tilanteen vain kesäkuukausina. Korkeiden tornien koettiin varjostuksen lisäksi muutenkin vähentävän viihtyisyyttä ja aiheuttavan esimerkiksi tuulisuutta maan tasossa. Tornien nähtiin olevan myös ristiriidassa suunnitteluperiaatteissa mainitun "ihmisen mittakaavan" kanssa. Useissa puheenvuoroissa korkeita rakennuksia pidettiin Vuosaaren sopimattomina ja tavoitetta urbaanista tai kaupunkimaisesta ympäristöstä ei pidetty toivottavana tai Vuosaaren sopivina. Esitettiin myös, että kun puhutaan korkeasta rakentamisesta niin pitäisi määritellä kuinka suurista korkeuksista silloin puhutaan sillä monille jo 8 - 9 krs on korkeaa rakentamista. Vuosaarentie 9 - 11 edustajat toivoivat havainnekuvia Aromikujan suunnitelmista myös heidän asuntojensa suunnasta jotta saataisiin parempi kuva suunnitelmien maisemavaikutuksista ja varjostuksesta. Toisaalta esitettiin että Vuosaaren keskustaan Cirruksen läheisyyteen sopisi muutama uusi torni olemassa olevan seuraksi ja koettiin että niiden varjostus osuisi suurimmaksi osaksi metroradalle ja Vuotielle. Pidettiin



myös parempana että rakentaminen kohdistuu nimenomaan keskusta-alueelle eikä luontoalueille, esimerkiksi Mustavuoreen. Nostettiin esiin myös ulkomaisia esimerkkejä joissa tornin matalammalla jalustalla on saatu aikaan viihtyisää ja inhimillistä mittakaavaa ja hyvää kaupunkiympäristöä.

- Suunnitteluperiaatteissa esitettyä tavoitetta saada kivijalkaliikkeitä alueelle pidettiin osin epärealistisena sillä koettiin ettei niille ole kysyntää ja että suuret ostoskeskukset vetävät kaikki asiakkaat. Toisaalta esitettiin myös päinvastaisia kommentteja joiden mukaan alueen kivijalkaliiketilat ovat pitkälti vuokrattuja ja kiinteistövälittäjän mukaan tiloille on kysyntää. Huomautettiin myös että Vuosaaressa on paljon ostovoimaa joka suuntautuu nyt muualle koska tarjonta alueella on rajallista. Painotettiin myös tarvetta houkutellessa alueelle uusia yrityksiä ja työpaikkoja ja tässä houkutteleva keskusta-alue ja toimitilatarjonta ovat tärkeitä.
- esitettiin useampia puheenvuoroja joissa suunnitelmia pidettiin hyvinä ja erittäin onnistuneina. Keskusta-alueen tyhjiä tonteista haluttiin päästä eroon, yhteystarpeet koettiin huomioidun hyvin. Huolta herätti kuitenkin suunnitelmien toteutusaikataulu ja pelättiin ettei vain kävisi niin kuin edellisellä kierroksella jolloin kaavat jäivät toteutumatta.
- palvelukeskuksen ja lukion toteutumisesta odotettiin ja haluttiin kiirehtiä. Palvelukeskuksen osalta pidettiin tärkeänä että sillä olisi oma oleskelupiha ja että esteettömyys olisi kunnon huomioitu.
- Aromikujan alueelle suunniteltujen rakennusten väritystä arvosteltiin muutamassa puheenvuorossa ja kaivattiin vaaleita, selkeitä ja yhtenäisiä värejä. Tummia värejä pidettiin rumina.
- Aromikujan kortteileiden sisäpihoista toivottiin mahdollisimman avoimia jotta viheralueet olisivat kaikkien käytössä. Toivottiin myös että rakennusten julkisivuissa olisi avoimia kohtia mistä vihreys näkyisi myös vastapäisten rakennusten ikkunoista - eikä vain pelkkä rakennuksen seinä.
- Vuotien kaistojen vähentämistä 2+2:sta 1+1:een pidettiin hyvänä ja erityisesti Gustav Pauligin kadun ja Bertha Pauligin kadun risteyksen kohdalla onnistuneeksi ratkaisuksi koska kadun ylitys lyhenee ja turvallisuus näin paranee. Kysyttiin myös mahdollisuudesta saada kiertoliittymä tavallisen risteyksen sijaan. Maustetehtaan kadun ja Gustav Pauligin kadun risteys koettiin vaaralliseksi suurien nopeuksien takia ja kaistojen kaventamisen lisäksi siihen ehdotettiin myös kiertoliittymää tai ainakin korokkeita. Porslahdentien kaventumisesta oltiin huolissaan sillä epäiltiin että liikenne tulee hidastumaan koska bussien pysähtyessä autojen täytyy odottaa koska eivät pääse bussien ohi



VUOSAAREN SUUNNITTELUPERIAATTEET, AROMIKUJAN ASEMAKAAVA JA VUOTIEN SUUNNITTELUPERIAATTEET; ASUKASTYÖPAJAN MUISTIO

Paikka: Vuotalo, Mosaiikkitori 2 (Vuosaarentie 7)

Aika: 21.10. klo 15 - 18.00

Läsnä:

Juha-Pekka Turunen, puheenjohtaja, ksv
Jesse Aavameri, liikenneinsinööri, ksv
Petri Leppälä, arkkitehti, ksv
Anri Linden, arkkitehti, ksv
Antti Mentula, arkkitehti, ksv
Dan Mollgren, arkkitehti, ksv
Eeva Väistö, liikenneinsinööri, ksv
Hanna Pikkarainen, arkkitehti, ksv
Elias Rainio, arkkitehti, ksv
Tapani Rauramo, arkkitehti, ksv
Tommi Suvanto, arkkitehti, ksv
Marjaana Yläjääski, arkkitehti, ksv

Osallistujia: n. 60 henkilöä

Tilaisuuden kulku

Asukastyöpaja järjestettiin Vuotalon aulatilassa keräämään pohjatietoa 22.10. pidettyyn suunnittelutyöpajaan.

Asukastyöpajassa ei ollut varsinaisia alustuksia, vaan asukkaat saivat osallistua eri rasteihin vapaasti. Työpaja koostui neljästä rastista: arviointi vahvuuksista, heikkouksista, uhista ja mahdollisuuksista Vuosaaren keskustassa, kulkuyhteyksistä, tulevaisuuden mielikuvista ja vapaasta sanasta.

Suunnittelutyöpajaan osallistuvat suunnittelijat keräsivät rasteilla esitetyt mielipiteet ja huomiot sekä keskustelivat näkemyksistä asukkaiden kanssa. Mitään ennakkotehtäviä ei suunnittelijoiden kesken oltu tehty, vaan asukastyöpaja oli avoin kaikille uusille ajatuksille.

Yhteenveto tilaisuudessa esitettyistä kysymyksistä ja näkemyksistä:

- Asukastyöpaja järjestettiin osana suunnittelutyöpajaa Vuosaaren Vuotalolla. Kello 15-18 välisenä aikana työpajaan osallistui noin 60 asukasta. Asukastyöpaja järjestettiin keräämään pohjatietoa 22.10. pidettyyn suunnittelutyöpajaan.



- Työpaja koostui neljästä rastista: arviointi vahvuuksista, heikkouksista, uhista ja mahdollisuuksista Vuosaaren keskustassa, kulkuyhteyksistä, tulevaisuuden mielikuvista ja vapaasta sanasta. Suunnittelutyöpajaan osallistuvat suunnittelijat keräsivät rasteilla esitetyt mielipiteet ja huomiot.
- Vahvuuksiksi koettiin muun muassa luonto, metro, julkiset rakennukset, puistot, reitit, rannat, huolto, Vuotalo ja vihersormet. Heikkouksiksi koettiin muun muassa keskeneräisyys, sokkeloisuus, työ- ja nuorisotilojen vähyys, poikittaisyhteydet, pyöräkaistat ja Mosaiikkitorin toiminta. Mahdollisuuksiksi koettiin palvelukeskus, kansirakentaminen, merellisyys, kivijalkatilat, sataman metro, työpajatilat, koulut keskustassa, korkea rakentaminen ja tiivistämismahdollisuudet. Uhiksi koettiin isot korttelit ilman pihoja, liian suuri tiiviys, ettei kivijalkaliikkeitä synnykään, puistojen puute ja metron ympäristön kehittyminen varjoisaksi ja pelottavaksi.
- Yhteyksissä käytiin keskustelua muun muassa aukiotilojen ja Ulappasillan ja Valkopaadentien välisistä kulkuyhteyksistä, saattoliikenteen puute, metron saavutettavuus Columbuksen aukioloaikojen ulkopuolella sekä suorat yhteydet kauppakeskuksesta metroon, Mosaiikkiraitin tasaaminen ja leventäminen, yhteyksien valaisusta, poistetut toimintamahdollisuudet aukioilla, Mosaiikkitorin pysäköintilaitoksen vajaa käytöstä, eri alueiden häiriöistä ja pyöräilyn kehittämisestä. Lisäksi kerättiin tietoa asukkaiden käyttämistä kulkureiteistä.
- Tulevaisuuden mielikuvia kerättiin sijoittamalla kuvitettuja kortteja eri puolille keskustaa. Lisäksi sai ehdottaa asioita korttien ulkopuolelta. Vahvimmiksi mielikuviksi alueella muodostuivat puistot, korkea rakentaminen ja tori- ja liiketilojen kehittäminen.
- Vapaassa sanassa kerättiin aiempien rastien ulkopuolelle jääneistä aiheista. Esille tuli muun muassa liikenneyhteyksiä, puistoja ja vehreyttä, metrokuilun kattamista, luontevia kulkuyhteyksiä, julkista tilaa ja sen rajaamista, häiriökäyttäytyjien pehmeää hallintaa, mosaiikkipuiston kehittämistä, opastuksen ”kielettömyyttä”, yhteisiä työpajatiloja eri ikäisille ja eheitä tilasarjoja koskevia mielipiteitä. Lisäksi mielikuvia tulevasta rakentamisesta sai esittää lego-palikoin Vuosaaren keskustasta laaditun pienoismallin yhteyteen. Ehdotukset vaihtelivat korkeasta matalaan ja tiiviiseen rakentamiseen ja käsittelivät usein Vuotien kattamista.
- Asukastyöpajan tuloksista keskusteltiin 22.10.2015 pidetyn suunnittelutyöpajan aloittaneessa purkutilaisuudessa ja niitä käytettiin lähtökohtina kolmen työryhmän tulkinnoille keskustan tulevasta kehityksestä. Työryhmien luonnokset esiteltiin näytelytila Laiturilla pidetyssä tilaisuudessa 10.12.2015 ja ovat olleet tutustuttavissa Helsingin kaupungin karttapalvelussa 21.12.2015 alkaen.



DELFIINIKORTTELI - AROMIKUJAN ALUE

ASEMAKAAVAMUUTOKSEN VIITESUUNNITELMA

15.3.2017 ARKKITEHTUURITOIMISTO B & M OY



TYÖRYHMÄ



Paulig Group



Citycon Oy



Helsingin kaupunki

Arkkitehtisuunnittelu:



Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy



Suunnittelualue ja nykyinen rakenne 1:10 000

Huvilayhdyskunnasta ja teollisuusalueesta tulevaisuuden merelliseksi keskusta-alueeksi

Delfiinikorttelin ja monipuolisen palvelukeskuksen asemakaava-alue sijaitsee Vuosaarassa, Aurinkolahden pohjoisosassa. Delfiinikortteli muodostaa Vuosaaren keskusta-aluetta täydentävän ja viimeistelevän osan Vuotien eteläpuolelle, Vuotien ja pian valmistuvan Kahvikorttelin väliin. Alue sijoittuu metroaseman, kauppakeskus Columbuksen ja lähes neljääkymmentätuhatta vuosaarelaista palvelevien keskustatoimintojen yhteyteen. Tavoite on kehittää Vuosaaren keskustan vielä rakentamaton osa viihtyisäksi, tunnistettavaksi ja keskustamaisen tehokkaasti rakennetuksi kaupunkikeskustaksi ja asuinalueeksi.

Alueen rakenne jatkaa sen eteläpuolella sijaitsevan Kahvikorttelin alueen teemaa, jossa selkeästi rajattujen keskustakorttelien väliin muodostuu aukiomaista kävely-kaupunkia. Vehreät sisäpihat ovat asukkaiden yhteisessä käytössä. Korttelit jäsentävät Bertha Pauligin kadun pohjoispuolelle selkeää kävely- ja polkupyöräyhteyttä Aurinkolahden kanavan suunnalta Vuosaaren keskustaan. Maantasokerroksen kivijalkaliiketilat tukevat kävelyakselia.

Nauhamaisen muotoisen alueen korttelit jäsenyvät keskustamaisesti rajatuiksi kokonaisuuksiksi, joiden pihoille saadaan valoa ja näkymiä matalampien osien kohdilta kaikkiin ilmasuuntiin. Korttelin pohjoispuoleiset rakennukset ovat korkeita ja täydentävät Vuosaaren silhuettia. Vuonna 2006 valmistunut Cirruksen torni tulee osaksi keskustan paikkaa osoittavien korkean asuinrakennusten sommitelmaa. Uudet korttelit hahmottuvat maantasossa omaleimaisen värisinä ja kaukomaisemassa korkeiden rakennusten sommitelma on muodoltaan ja väriykseltään harkitun vaihteleva. Valtaosasta asunnoista on merinäkyvät ja ylemmissä kerroksissa sijaitsevat yhteistilat tarjoavat näkymiä horisonttiin kaikille korttelin asukkaille. Rakennusten korkeus vaihtelee matalien osien kahdesta tai kolmesta kerroksesta korkeimmillaan yli kolmeen kymmeneen.

Terveyskeskus Albatrossin korttelia kehitetään monipuolisena terveyspalveluiden ja kokonaisuutena. Kokonaisuuteen sisältyvät kaupalliset toiminnot palvelevat kaikkia alueen asukkaita. Korttelin pohjoispuolelle avataan uusi kävely- ja pyöräily-yhteys Bertha Pauligin kadulta metroasemalle ja Sokeritorille sekä kauppakeskus Columbuksen edustalle. Samalla kauppakeskuksen alemman kerroksen edustan aukio kytkeytyy osaksi keskustan yhtenäistä aukioden verkostoa.

Alue on kehittynyt Vuosaaren satamaan siirtyneen Pauligin teollisten toimintojen paikalle ja teollisuuden mielikuvaa hyödynnetään rakennusten julkisivuissa laadukkailla, teollisen mielikuvan muodostavilla materiaaleilla ja väriyksellä. Väritys vaihtelee vaalean harmaasta lämpimiin sävyihin. Rakennusten julkisivut ovat yhtenäisiä viherhuoneiden sijaitessa julkisivulinjasta sisäänvedettyinä. Maantasokerroksien tiloja kytetään ikkunoilla ja kulku-yhteyksillä katujen ja aukioden kävely-ympäristöön.

Korkeimmat rakennukset sijoittuvat lähimmäs metroasemaa ja Cirrusta ja kerrosluku nousee hieman Gustav Pauligin kadun kohdalla osoittamaan saapumista Aurinkolahteen. Maustetehtaankadun ja Bertha Pauligin kadun varren rakennukset liittyvät kerrosluvuiltaan eteläpuoliseen rakenteeseen, akselin päätteenä olevaa aukiota jäsentää kadunvarren rivistöä korkeampi rakennus.

Aurinkolahti on tutkimusten mukaan Helsingin halutuimpia asuinalueita. Hanke vastaa osaltaan kasvaneeseen asuntotarpeeseen keskeisellä paikalla palveluiden ja monipuolisten liikkumismuotojen läheisyydessä. Samalla meri hiekkarantoihin, venesatama, laajat yhtenäiset ulkoilualueet ja monipuoliset liikuntakohteet ovat lähellä. Työnimenä Delfiinikortteli jatkaa Aurinkolahden merellistä, kaukomaihin suunnattua teemaa. Asemakaava on nimetty alueella sijaitsevan Aromikujan mukaan.

Viitesuunnitelman ratkaisuihin on tutkittu ja esitetty erityisesti keskustamaisia asuinkortteleita (AL). Terveysaseman laajennus, Monipuolinen palvelukeskus (C-korttelialue), on esitetty asemakaavavaiheessa ratkaisultaan viitteellisempänä ja joustavana, ja sen yksityiskohtaisemmat ratkaisut täsmentyvät asemakaavoituksen jälkeen erillisessä hankkeessa. Viitesuunnitelman pohjapiirustukset ovat esimerkinomaisia, ja ratkaisuja kehitetään jatkosuunnittelussa asemakaavan mukaan ja viitesuunnitelman periaatteita noudattaen.

Suunnitelma on laadittu Pauligin, Cityconin ja Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston ja kiinteistöviraston yhteistyönä. Alueen arvioidaan valmistuvan 2020-luvun aikana.



Orthoilmakuva vuodelta 2015

Aukiot ja pihat

Aukioiden ja pihojen ilme luo muistumaa Vuosaaren vanhan huvilayhdyskunnan puutarhoista. Jokaisella korttelilla on oma materiaali- ja värimaailmansa ja sisäpihoilla yksilölliset puutarhapihat. Kortteleiden väliset kulkuyhteydet kytkevät alueen kiinteästi osaksi muuta keskustaa ja yhdistävät sen Aurinkolahden kanavan ja rannan suuntaan.

Julkiset aukiot rakennetaan laadukkaaksi kaupunkiympäristöksi. Materiaaleja vaihdellaan pintojen elävyyden ja kävelykaupunkimittakaavan aikaansaamiseksi. Kulkupintoihin voidaan yhdistää mm. eri materiaaleja, viherpintoja, valaistusta ja hulevesien viivytystä ja imey-tystä. Aukioilla on sallittu tarvittava huoltoliikenne ja pelastusajoneuvot.

Asuinkortteleiden pihat rakennetaan puistikkomaisiksi. Kasvillisuudelle syntyy riittävä kasvualusta riittävän rakennepaksuuden, pihan ilmeeseen sovitettujen istutuslaatikoiden ja maakumpujen yhdistelmillä. Pihoilte istutetaan suureksi kasvavia puita. Tuulisuuden vaikutuksia vähennetään sijoittamalla kasvillisuutta soveltuvasti sekä julkisivujen läheisyyteen, että keskelle pihaa. Yhteispihoja ei aidata osiin. Yleinen jalankulkuliikenne ohjataan pihojen vierestä ja rajataan muureilla. Matalampien kerrosten kattopintoja voidaan hyödyntää asuntojen terassipihoina ja viherkattoina.

Monipuolisen palvelukeskuksen piha sijoittuu rakennuksen yhtenäisen yhden kai kahden kerroksen korkuisen osan päälle. Sitä rajaavat kahdeksankerrokset rakennukset muodostavat pihalle suojaa. Pihat saavat valoa korkeampien rakennusosien väleistä ja lasisista auloista / yhdyskäytävistä.

Korkeiden rakennusten ja matalampien osien muotoilulla ja kävely-ympäristön ratkaisuilla tavoitellaan maantason tuulisuuden vähentämistä. Aukioiden sarjan varteen Columbuksen kauppakeskukselta Bertha Pauligin kadulle muodostetaan säältä ja tuulisuudelta suojaava arkadi. Aukioiden ja katualueiden istutukset ja kiinteät katukalusteet muodostavat tuulisuuden vaikutusta vähentävää rakennetta. Sisäänkäynnit on sijoitettu syvennyksiin tai arkadien alle.

Liikenne

Suunnitteluratkaisulla tavoitellaan keskustamaista ympäristöä, jossa painottuu voimakkaasti jalankulkukeskustan kehittäminen ja uusien yhteyksien avaaminen. Sokeritorilta avataan yhteys Albatrossin terveysaseman pohjoispuolitse Bertha Pauligin kadulle ja Porslahdentien liittymästä Vuotieltä etelään kohti rakenteilla olevaa Paahtajankujaa ja edelleen Leikosaarentietä. Jalankulku-ympäristöä kehitetään aukiomaisina tiloina.

Columbuksen kauppakeskuksen ja Albatrossin terveysaseman liikennejärjestelyt ja huolto säilyvät periaatteiltaan ennallaan yhteyden säilyessä Vuotien puolella ja sisään-ajojen nykyisiin tiloihin pysyessä muuttumattomina. Albatrossin paikoituksen ajo- ja huoltoyhteys järjestetään Vuotien puolelta. Monipuolisen palvelukeskuksen saatto- ja taksiliikenne järjestetään Bertha Pauligin kadulta.

Kadunvarsipaikoitus luo katu-ympäristöstä keskustamaista ja liiketilojen polkupyöräpaikoitus sijoittuu aukioille. Asukaspaikoitus sijoitetaan kortteleiden pihojen alapuolelle. Asuinkortteleiden paikoitushalliin ajo tapahtuu Bertha Pauligin kadun ja Maustetehtaan kadun kautta. Polkupyörille rakennetaan laajat sisäsäilytystilat ja autopaikoituksessa tutkitaan älykkään liikenteen ratkaisuja.

Hulevedet

Kortteli sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella, joten alueella tulee imeyttää hulevesiä ja pohjaveden laatu ei saa heikentyä.

Kattopinnoilta ja pihoilta syntyvät hulevedet kerätään kiinteistökohtaisiin hulevesijärjestelmiin ja johdetaan tonttien yhteiseen hulevesisäiliöön, jossa vesiä viivytetään ennen imeyttämistä. Imeyttämiseen kelpaamattomat hulevedet johdetaan kaupungin sadevesiviemäriverkostoon. Hulevesijärjestelmä varustetaan ylivuotosuojalla. Huollettavissa oleva säiliö sijoitetaan aukion alapuolelle. Hulevesiä viivytetään myös kansi- ja kattopinnoilla viherrakenteissa.

Aukiot ja pihat on järjestetty siten, että sadevesiä hidas-tetaan ja tulvavedet johtuvat kaduilla sijaitseville tulva-vesireiteille.



Näkymä luoteesta kohti Aurinkolahtea

Paloturvallisuus ja pelastusjärjestelyt

Palotekniset ratkaisut suunnitellaan ajankohtaisten palo- ja pelastusmääräysten ja viranomaisvaatimusten mukaisesti. Rakennusten sisäänkäyntien yhteydessä on varattu tilaa pelastusajoneuvojen käyttöön. Ambulanssilla on pääsy kaikkien ulko-ovien edustalle. Pelastuspaikat on esitetty pelastuspaikkasuunnitelmassa. Ambulanssit ja muu kevyt pelastuslaitoksen kalusto voi toimia tarvittaessa myös kansipihoilla. Aukionomaisilla tai pelastuspaikoille johtavilla alueilla kansirakenteet mitoitetaan pelastusajoneuvon ja muun raskaan ajoneuvoliikenteen kestäviksi.

Yli kahdeksan kerrosta korkeissa rakennuksissa on kaksi palolta suojattua uloskäytävää. Yli 16 kerrosta tai yli 52 metriä korkeissa rakennuksissa toinen uloskäytävä on lisäksi savulta suojattu. Poistumisportaat johtavat kadulle tai aukiolle. Toisen uloskäytävän leveys on vähintään 1200 mm ja toisen vähintään 900 mm. Kahdeksankerroksisissa rakennuksissa on yksi vähintään 1200 mm leveä uloskäytävä ja rakennusten yhteyteen on osoitettu pelastuspaikat. Itäisessä korttelissa kaikki kahdeksankerroksiset rakennukset varustetaan tavallinen poistumisportaan lisäksi kansipihalle johtavalla poistumisportaalla, jolloin niiden yhteydessä ei ole välttämätöntä järjestää pelastuspaikkoja. Kaikkien rakennusten kaksi- ja kolmikerroksiset rakennuksien osat ovat pelastettavissa pelastuspaikoilta tai niistä on yhteys kahteen erilliseen uloskäytävään.

Kaikki 16 kerrosta tai 52 metriä ylimmältä lattiatasoltaan korkeampien rakennusten palo-osastot varustetaan automaattisella sammutuslaitteistolla. Rakennukset voidaan varustaa lisäksi tarvittaessa paloilmoinjärjestelmällä ja äänievakuointijärjestelmällä. Myös alle 52 metriä korkeat rakennukset voidaan varustaa automaattisella sammutusjärjestelmällä. Mikäli osia rakennuksista ei varusteta automaattisella sammutusjärjestelmällä, ne erotetaan sprinklatuista osastoista palomureilla. Yli 40 metriä korkeat rakennukset varustetaan tarvittaessa paineellisella sammutusveden nousujohdolla ja rakennukseen integroidulla paineenkorotuslaitteistolla. Sammutusveden varovesiallas palvelee kaikkia sprinklattavia rakennuksia. Varovesiallasta voidaan hyödyntää myös sammutusveden rengasverkon vesilähteenä. Korttelissa on varauduttu varavaimakoneeseen.

Yli 52 metriä korkeissa rakennuksissa on tavanomaisen henkilöhissin lisäksi parikuljetuksen mahdollistava palo-mieshissi. Hissi on mahdollista varustaa evakuointitoiminnolla. Kadun puolen sisäänkäynnin yhteyteen on sijoitettu poistumistiestä osastoitu komentokeskus. Virve-verkon kuuluvuus varmistetaan tarvittaessa vahvistimilla.

Osassa rakennuksia niitä yhdistävät käytävät varustetaan savunilmaisintoimisilla automaattisilla ovensulkijoilla varustetuilla palo-ovilla. Porrashuoneet varustetaan erillisillä ilmanvaihтокoneilla ja ylimmälle tasolle sijoitetuilla kaukolaukaistavilla savunpoistoluukuilla. Kerrostasaulat varustetaan erillisillä tulo- ja poistoilmanvaihтокoneilla. Asuntojen ovissa on savunilmaisintoimiset automaattiset ovensulkijat ja kerrostasauloissa automaattinen savunpoisto.

Rakennuksien paloluokka on P1. Julkisivumateriaalit ja lämmöneristeet ovat palamattomia ja paloa levittämättömiä. Rakenteiden paloluokat määritetään ajantasaisien rakennusmääräysten mukaisesti. Viherhuoneiden rakenteellinen palonkestävyys noudattaa asunnon vaatimusta.

Palo- ja pelastustekniset ratkaisut täsmennetään yhteistyössä rakennusvalvonnan ja pelastusviranomaisten kanssa ennen rakennusluvan hakemista, ja hankkeesta laaditaan erillinen, viranomaishyväksyttävä palotekninen selvitys.

Energiajärjestelmä

Rakennuksissa hyödynnetään uusiutuvaa energiaa julkisivuun integroiduilla aurinkokeräimillä. Keräimien huolto järjestetään esimerkiksi kattotasolta ripustetulla nostettavalla huoltokorilla.

Ilmanvaihтокoneet on sijoitettu ylimpien asuinkerrosten yläpuolelle viiston kattopinnan alapuolelle. Ilmanvaihтокoneet varustetaan lämmöntalteenotolla.

Kortelin rakennukset liitetään kaukolämpöverkkoon. Koska kortteli sijaitsee pohjavesialueella, ei alueelle saa asentaa maalämmön keräysjärjestelmiä. Jäähdytystarvetta pyritään välttämään rakenteellisilla ratkaisuilla.



Näkymä etelästä Kallahdenniemestä

kortteli	kokonaiskerrosala k-m2*	liike-, toimi- ja työtilat k-m2	asunkerrosala k-m2	asukkaita *	autopaikkoja kpl **	poikuyröäpaikkoja **
PÄIVÄNTASAAJAKORTTELI	42 500	1 000	41 500	1 040	296	1 383
KÄÄNTÖPIIRIKORTTELI	19 800	300	19 500	490	139	650
MERIVIRRANKORTTELI	15 400	1 400	14 000	350	153	467
TERVEYS- JA HYVINVOINTIKESKUS	18 000	**	***		***	***
YHTEENSÄ	95 700	2 700	75 000	1 880	588	2 500
* uutta kerrosalaa, ei sisällä Albatrossin ja Columbuksen rakennettuja tiloja ** terveys- ja hyvinvointikeskuksen laajennusosassa kivijalkatiloja, tarkentuu jatkosuunnittelussa *** täsmenny jatkosuunnittelussa * noin 1 asukas 40 asuinkerrosneliömetriä kohti						



Ylhäällä näkymä Aurinkolahdesta katsottuna Kallahdenniemen Leppäniemestä, alhaalla Vuotieltä länteen päin Aurinkotuulenkadun kohdalta.



Ylhäällä näkymä Vuotieltä Rastilasta Matkailijansillalta nähtynä, alhaalla Vuotieltä kohti Columbuksen kauppakeskusta Vuosaaren metroaseman kohdalta.



Näkymä näkymä Aurinkolahden puistotieltä kohti Vuosaaren keskustaa. Alhaalla Porslahdentieltä kohti Kahvikorttelia.



Ylhäällä näkymä Bertha Pauligin kadulta pohjoiseen kohti Cirrusta, Sokeritoria ja Albatrossia. Alla Vuotalon ja Columbuksen välistä etelään.



Ylhäällä kuva Maustetehtaankatua pitkin itään kohti Vuosaaren keskustaa, alhaalla Sokeritorilta itään päin Columbuksen ja Albatrossin välistä.



Ylhäällä näkymä Golfaajanraitilta Vuotien pohjoispuolelta kohti Vuosaaren keskustaa, alla metroaseman sisäänkäynniltä kauppakeskukseen.



VUOSAARI, DELFINIKORTTELI / AROMIKUJAN ALUE // ASEMAKAAVAMUUTOKSEN VIITESUUNNITELMA // Arkkitehtuutoimisto B & M Oy





Näkymä Päiväntasaajakorttelin ja Albatrossin välistä 9





Näkymä Bertha Pauligin kadulta Päiväsaajanaukiolle



Näkymä Maustetehtaankadulta



Näkymä Porslahdentieltä



Näkymä Golfaajanraitilta







Kellarikerros / alempi kellarikerros



1. kerros Bertha Pauligin kadulle, kellarikerros Vuotielle päin



Pihataso 1 / 2 kerrokset



Pihatason yläpuolinen kerros, 2 / 3 kerrokset



Tyypikerrokset kerrokseen 8 asti



Tyypikerrokset 9. kerroksesta ylöspäin



Leikkaus A-A Kääntöpiirinkorttelista



Leikkaus B-B Aromikujan kohdalta



Julkisivu etelään Bertha Paulingin / Maustetehtaan kadulle



Julkisivu pohjoiseen Vuotielle

MATERIAALIT

Julkisivujen päämateriaali on levypinta, jossa saumat eivät korostu. Materiaali on kiviaineinen levy, jäykkä metallilevy tai -kasetti tai himmeä värilaminoitu julkisivulasi. Värisävy vaihtelee vaalean harmaasta (alumiinin sävy) lämpimään vaalean ruskeaan (messingin sävy) ja värikylläiseen punaruskeaan (kuparin sävy). Kiiltoaste on kohtalaisen matala. Levyjen väritys voi vaihdella lievästi muodostamaan julkisivupintaan hillittyä elävyyttä. Harkittuna tehostekeinona käytetään integroituja aurinkopaneeleita.

bm