

Helsinki

Modulaarisen kelluvan vesilentoterminaalin konseptikehitys

Suunnittelukehys sähköisen vesilentoliikenteen
tulevaisuuden infrastruktuurille





Modulaarisen kelluvan vesilentoterminaalien konseptikehitys

ISBN

ISSN

Julkaisija

Helsingin kaupunki / Kaupunki-ilmailu

Taitto

-

Julkaisuvuosi

2026

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
1.1	Miksi vesilentoliikenne?	4
1.2	Miksi juuri nyt?	4
1.3	Miksi Ruoholahti?	5
2	Kohdealueen ja rakennuksen analyysi	7
2.1	Saavutettavuus ja yhteydet	7
2.2	Kaupunkirakenne ja maankäyttö	8
2.3	Merelliset olosuhteet ja ilmasto	9
2.4	Suunnittelun lähtökohdat	10
3	Suunnittelu	12
3.1	Suunnittelukysymys	12
3.2	Suunnitteluhaaste	12
3.3	Suunnitteluperiaatteet	13
3.4	Konseptin kehittäminen	13
3.4.1	Kiinteä konsepti	14
3.4.2	Kelluva konsepti	15
3.4.3	Suojattu konsepti	16
3.4.4	Modulaarinen konsepti	17
3.4.5	Konseptin jatkokehitys	18
4	Lopullinen konsepti	20
4.1	Konseptin yleiskatsaus	20
4.1.1	Modulaarinen rakenne	21
4.1.2	Sisätilojen typologiat	23
4.1.3	Suojattu konepaikka	24
4.1.4	Vesilentokoneiden toiminta	25
4.1.5	Kiinnittyminen maahan	25
4.1.6	Saapuminen terminaalille	26
4.1.7	Julkinen rantaympäristö	27
4.2	Käyttäjäpolku	27
4.3	Materiaalit ja arkkitehtoninen identiteetti	28
4.4	Rakennettavuus ja kestävyys	29
4.5	Mukautuvuus ja skaalautuvuus	29
4.6	Konseptin yhteenveto	31
5	Arviointi	32
5.1	Konseptin arviointi	32
5.2	Rajoitteet ja jatkokehitys	32
6	Johtopäätökset ja suositukset	33

1 Johdanto

Tämä raportti esittelee konseptin kelluvasta vesilentoterminalista osana Helsingin tulevaisuuden liikkumisverkostoa. Tavoitteena on tuottaa skaalattava suunnittelukehys, jota voidaan soveltaa useampaan kaupunginosaan sen sijaan, että työ ratkaisisi vain yhden sijainnin tarpeet. Ruoholahtea käytetään tässä raportissa pilottikohteena, jonka avulla konseptia testataan ja havainnollistetaan. Seuraavissa alaluvuissa kuvataan, miksi vesilentoliikenne on kiinnostava uusi liikennemuoto, miksi sen kehittäminen on ajankohtaista juuri nyt ja miksi Ruoholahti valikoitui tämän konseptin pilottikohteeksi.

1.1 Miksi vesilentoliikenne?

Helsinki on kaupunki, jonka identiteetti rakentuu vahvasti meren ympärille. Laaja saaristo, pitkä rantaviiva ja tiivis yhteys vesiliikenteeseen ovat muokanneet kaupungin rakennetta, liikkumista ja kaupunkikuvaa jo vuosisatojen ajan. Vesi ei ole Helsingissä koskaan ollut pelkkä maisemaelementti, vaan osa kaupungin toiminnallista liikkumisjärjestelmää.

Samaan aikaan kaupunkiliikenne on laajemmin murroksessa. Sähköinen ilmailu, kevyemmät ilma-alukset ja kestävien liikkumismuotojen kehitys avaavat mahdollisuuksia tarkastella myös vesi- ja ilmailun rajapintaan sijoittuvia uusia liikennejärjestelmiä. Vesilentoliikenne yhdistää nämä kaksi Helsingille luontaista vahvuutta, veden ja liikkumisen uudistumisen, tavalla joka ei ole mahdollinen useimmissa muissa kaupungeissa.

Juuri tämä yhdistelmä tekee vesilentoliikenteestä kiinnostavan tarkastelun kohteen. Kyse ei ole vieraan teknologian tuomisesta kaupunkiin, vaan olemassa olevan merellisen vahvuuden laajentamisesta uudella tavalla.

1.2 Miksi juuri nyt?

Liikkumisjärjestelmät ovat jatkuvassa muutoksessa. Kaupunkien kasvu, ilmastotavoitteet ja uusien teknologioiden kehitys haastavat perinteisiä liikennemuotoja sekä avaavat mahdollisuuksia tarkastella vaihtoehtoisia ratkaisuja myös vesialueilla. Erityisesti sähköisen ilmailun ja alueellisen lentoliikenteen kehitys on lisännyt tarvetta pohtia, millaista infrastruktuuria tulevaisuuden liikkumisratkaisut edellyttävät (European Union Aviation Safety Agency [EASA], 2021).

Helsingin vahvuutena on sen poikkeuksellisen tiivis suhde mereen. Laaja rannikko, saaristo, satamat ja vesiliikenne muodostavat merkittävän osan kaupungin identiteettiä ja liikkumisverkostoa. Samalla rantavyöhyke on yksi kaupungin arvokkaimmista ja rajallisimmista resursseista, mikä korostaa maankäytön joustavuuden merkitystä.

Koska vesilentoliikenteen tulevaa laajuutta, kysyntää ja sijoittumista ei vielä tunneta, ei myöskään infrastruktuurin tulisi perustua pysyvään ja vaikeasti muunneltavaan ratkaisuun. Sen sijaan tarvitaan järjestelmä, joka voi kasvaa vaiheittain, mukautua muuttuviin tarpeisiin ja hyödyntää rantavyöhykettä mahdollisimman tehokkaasti.

Tämä näkökulma siirtää suunnittelun painopisteen yksittäisestä rakennuksesta kohti mukautuvaa infrastruktuuria. Tavoitteena ei ole suunnitella yhtä terminaalialueita yhteen paikkaan, vaan kehittää suunnitteluperiaatteita, joita voidaan soveltaa eri puolilla Helsingin ranta-alueita tarpeiden muuttuessa.



Kuva 1: Näkymä vesilentoliikenteestä Helsingin rantaviivalla (Pohjakuva: Google Earth, 2026)

1.3 Miksi Ruoholahti?

Konseptin kehittämiseksi tarvitaan todellinen suunnittelukohde, jossa uusia ratkaisuja voidaan tarkastella osana olemassa olevaa kaupunkirakennetta. Tässä työssä pilotti-kohteeksi on valittu Ruoholahti, joka tarjoaa monipuolisen lähtökohdan vesilentoterminaalien konseptin tutkimiselle.

Ruoholahti sijaitsee keskeisellä paikalla Helsingin kantakaupungin länsireunalla, jossa kaupunkirakenne kohtaa avautuvan merialueen. Alue yhdistyy tehokkaasti joukko-liikenteeseen, jalankulkuverkostoon sekä pyöräilyreitteihin, minkä lisäksi sen läheisyydessä sijaitsee runsaasti työpaikkoja, asumista ja vapaa-ajan toimintoja. Tämä mahdollistaa terminaalien tarkastelun osana jokapäiväistä kaupunkielämää eikä pelkästään liikenne-infrastruktuurina.

Ruoholahden teollinen historia ja satamatoiminnot ovat jättäneet alueelle vahvan merellisen identiteetin, joka muodostaa luontevan lähtökohdan uudenlaisen vesiliikenneinfrastruktuurin kehittämiseksi. Alue on myös viime vuosikymmeninä muuttunut merkittävästi, ja sen ranta-alueita on kehitetty aktiivisesti osaksi julkista kaupunkitilaa. Tämä tekee Ruoholahdesta kiinnostavan ympäristön tutkia, kuinka uusi liikennemuoto voidaan sovittaa osaksi olemassa olevaa kaupunkirakennetta laadukkaalla tavalla.

Ruoholahtea ei kuitenkaan tarkastella tässä työssä ainoana mahdollisena sijoituspaikkana. Sen sijaan alue toimii pilottikohteena, jonka avulla suunnitteluperiaatteita voidaan kehittää ja testata ennen niiden soveltamista muihin Helsingin ranta-alueisiin. Tavoitteena ei siis ole löytää yhtä optimaalista sijaintia, vaan muodostaa konsepti, joka kykenee mukautumaan erilaisiin kaupunkiympäristöihin säilyttäen samalla yhtenäisen suunnitteluidentiteetin.



Kuva 2: Ilmakuva Ruoholahden pilottikohteesta (Google Earth, 2026)

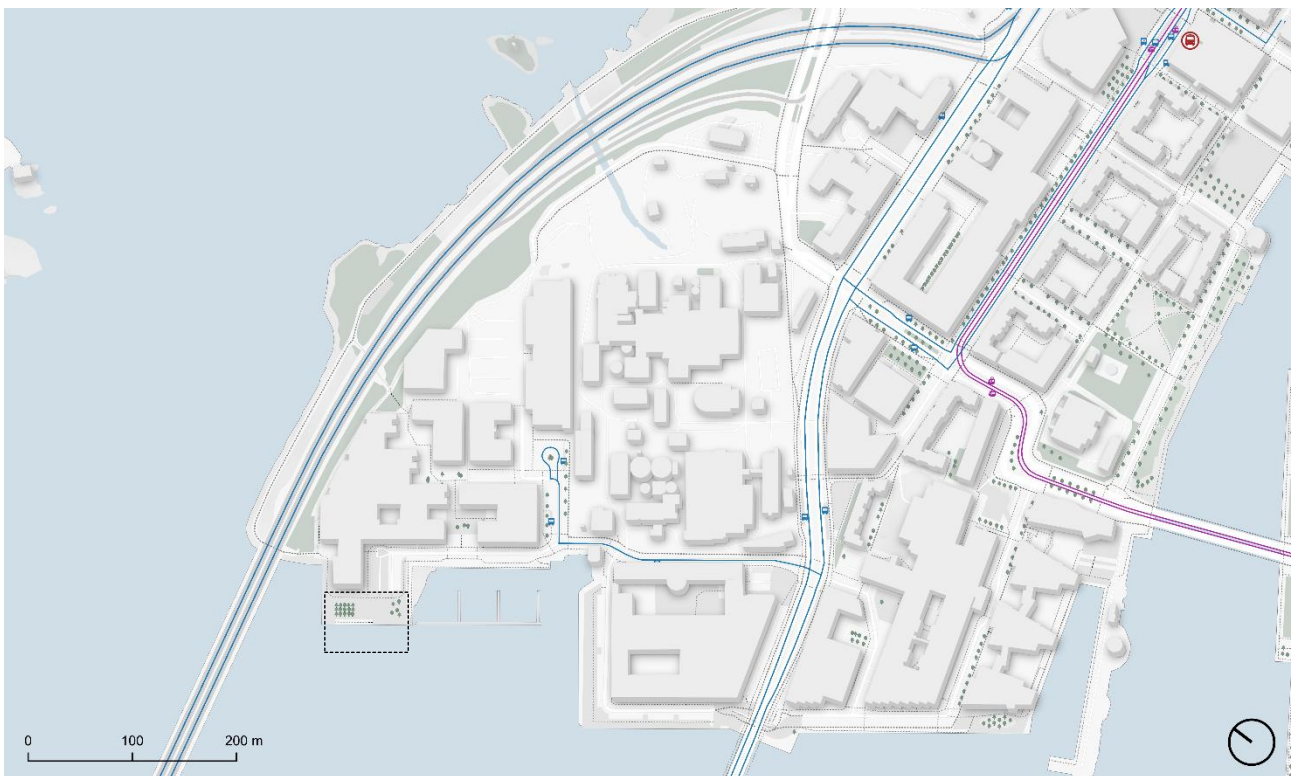
2 Kohdealueen ja rakennuksen analyysi

Toimivan terminaalikonseptin lähtökohtana on huolellinen paikka-analyysi. Tässä luvussa tarkastellaan Ruoholahden pilottikohdetta saavutettavuuden, kaupunkirakenteen sekä merellisten sääolosuhteiden näkökulmista. Analyysin tavoitteena on tunnistaa reunaehdot, joiden varaan varsinaiset suunnitteluratkaisut myöhemmin rakentuvat.

2.1 Saavutettavuus ja yhteydet

Suunnittelualue sijoittuu Salmisaarenrannassa, Ruoholahden länsiosassa, noin kahden kilometrin etäisyydelle Helsingin keskustasta. Alueen saavutettavuus perustuu joukkoliikenteeseen, kävelyllyyn ja pyöräilyyn.

Lähin bussipysäkki on noin 250 metrin päässä, raitiovaunupysäkki noin 800 metrin päässä ja metroasema noin 1 100 metrin kävelymatkan päässä. Tämä tarkoittaa, että terminaali ei voi nojata suoraan metron välittömään läheisyyteen samalla tavalla kuin Ruoholahden keskustan kohteet. Tämä ei ole silti suunnittelun kannalta sen suurempi ongelma. Käytännössä lähin ja arjessa merkittävin yhteys on bussipysäkki, kun taas metro toimii pikemminkin taustayhteytenä noin kymmenen minuutin kävelymatkan päässä.



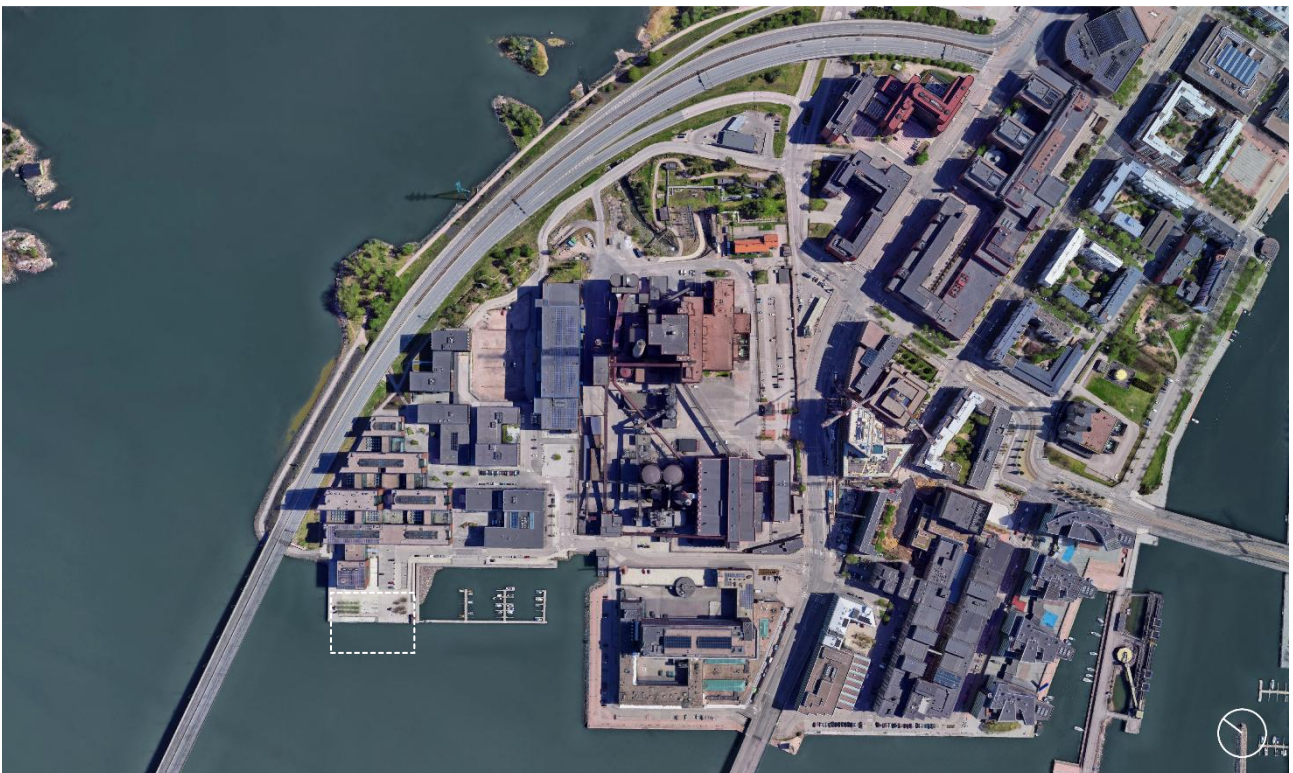
Kuva 3: Saavutettavuus- ja yhteyksianalyysi: kävely-, tie- ja joukkoliikenneyhteydet (Paikkatietoaineisto: Helsingin kaupunki)

Varsinainen jalan saapuminen terminaaliin muodostaa tärkeän osan pidempää matkaketjua. Tällöin kävelyreitit laatu pysäkeiltä terminaaliin korostuu, sillä reitin suoruus, turvallisuus ja viihtyisyys vaikuttavat liikkumisvalintoihin usein yhtä paljon kuin etäisyys. Ruoholahden tapauksessa metron ja ratikan etäisyys vaatii, että maapuolen väylä on hyvin suunta-vetoinen ja selkeä, jotta yhteys joukkoliikenteeltä tuntuu luonnolliselta.

Myös autoliikenne ja pysäköinti ovat rajoitteita: alue kuuluu parkkivyöhykkeeseen 2, jossa pysäköinti on enintään neljä tuntia arkisin kello 9–21. Lähistöllä on jonkin verran katupysäköintiä, mutta pitkän aikavälin autopaikkoja terminaalia varten ei ole tarjolla. Tämä korostaa sitä, että terminaalin saavutettavuuden kannalta keskeisinä tukijalkoina ovat joukkoliikenne, kävely, pyöräily ja lyhytaikainen saattoliikenne. Laadukkaat liityntäyhteydet ja selkeät kävelyreitit liittävätkin terminaalin osaksi Helsingin kaupunkiverkostoa sen sijaan, että se olisi erillinen liikennekohde, mutta alkuvaiheessa julkisen joukkoliikenteen tai parkkipaikkojen suuri muutos ei ole tarpeellista.

2.2 Kaupunkirakenne ja maankäyttö

Ruoholahden teollisesta historiasta kertova ympäristö on pääosin kaupallista ja toimitilakäyttöä. Ympäristö on siis luonteeltaan toiminnallinen ja infrastruktuuripainotteinen, mikä tekee siitä luontevan lähtökohdan uuden liikenneinfrastruktuurin sijoittamiselle. Lisäksi terminaali sijoittuu alueelle, jossa rakennuskanta on suhteellisen matalaa ja väljästi sijoittunutta verrattuna keskustan tiiviiseen rakenteeseen. Tämä luo mahdollisuuden sijoittaa terminaalin kaupunkirakenteeseen siten, että se sovitautuu toimitilarakennusten mittakaavaan eikä muodosta liian suurta kontrastia.



Kuva 4: Kaupunkirakenne- ja maankäyttöanalyysi (Pohjakuva: Google Earth, 2026)

Terminaalille varattu alue on nykytilanteessa pääosin rakentamatonta ja päällystettyä kenttää, jossa on vain satunnaisia puita. Käytettävissä oleva alue on kooltaan noin 2 000 m² ja kuuluu Helsingin kaupungille. Kaupungin omistuksessa ovat siis sekä maa-alue että suunnitellun terminaalin edustalla sijaitseva vesialue. Tämä mahdollistaa sekä maalle että vesialueelle sijoittuvien ratkaisujen tarkastelun ilman maanomistuksesta aiheutuvia merkittäviä rajoitteita.

Koska sekä maa- että vesirakentaminen ovat lähtökohtaisesti mahdollisia, kelluva ratkaisu ei ole seurausta maanomistuksesta vaan suunnittelullinen valinta. Ratkaisun perustelut liittyvät ennen kaikkea toiminnallisuuteen, vaiheittaiseen toteutukseen ja vesilentoliikenteen logistisiin tarpeisiin, joita tarkastellaan raportin myöhemmissä luvuissa.

Salmisaarenranta ei nykyisellään ole vilkas oleskeluranta tai merkittävä vapaa-ajan kohde, vaan ennen kaikkea liikenne- ja työpaikka-alueen reunavyöhyke. Terminaalilla on kuitenkin mahdollisuus vahvistaa alueen kaupunkikuvaa ja luoda laadukkaampi yhteys kaupungin ja veden välille ilman, että olemassa olevia toimintoja tarvitsee merkittävästi muuttaa.

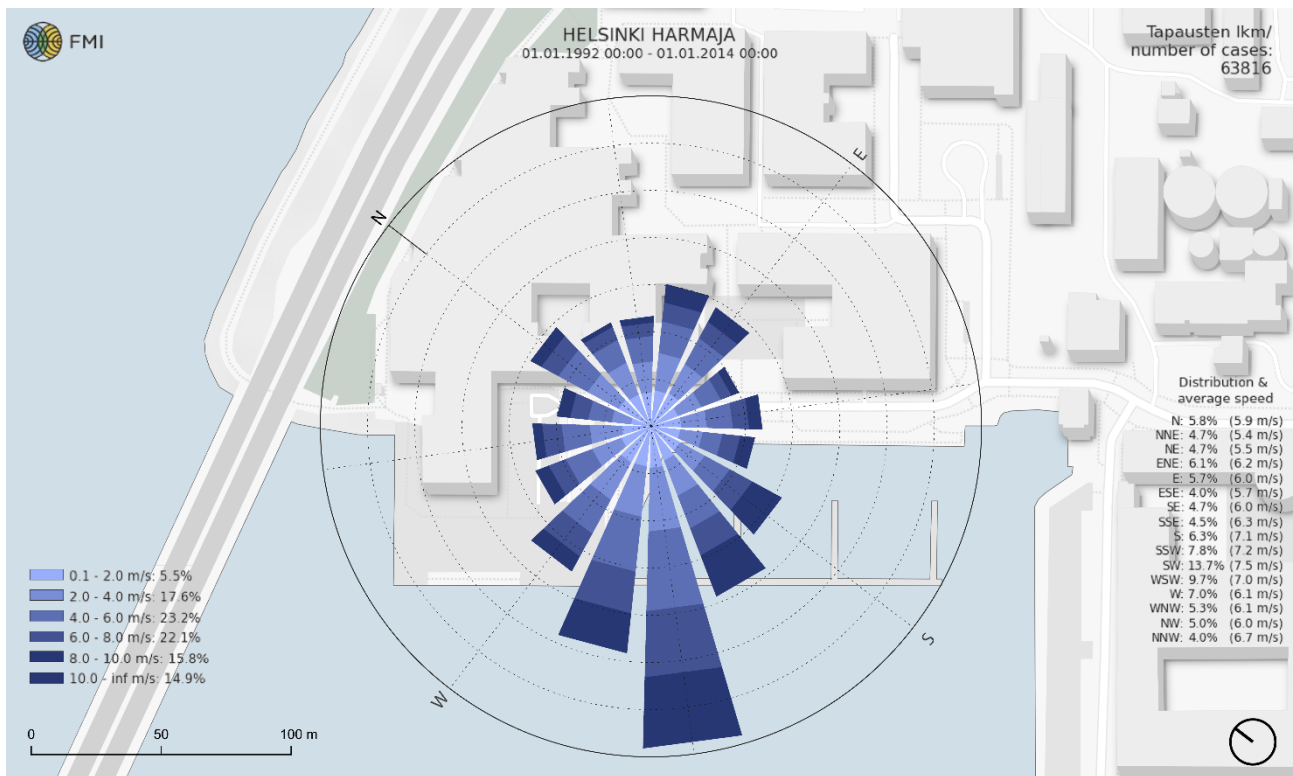
2.3 Merelliset olosuhteet ja ilmasto

Salmisaarenrannan sijainti Lauttasaarensalmen pohjoisosassa altistaa suunnittelualueen merellisille sääolosuhteille ympäri vuoden. Tuuli, sade, lumi ja talviaikainen jää vaikuttavat sekä matkustajien kokemukseen että vesilentotoiminnan käytännön järjestelyihin.

Erityisesti tuuli muodostaa keskeisen suunnitteluhaasteen. Helsingin vallitsevat tuulet puhaltavat useimmiten lounaan suunnilta (Ilmatieteen laitos, n.d.), jolloin ne osuvat suoraan suunnittelualueen avoimelle vesialueelle. Vesilentokoneiden kannalta sivutuuli vaikeuttaa erityisesti koneeseen nousua, siitä poistumista sekä turvallista kiinnittymistä laituriin. Koska tuulen suunta vaihtelee jatkuvasti, ilma-alusta ei voida kaikissa tilanteissa suunnata optimaalisesti vastatuuleen. Suunnittelussa onkin perusteltua pyrkiä vähentämään tuulen vaikutusta terminaalin rakenteellisilla ratkaisuilla.

Talviolosuhteet asettavat alueelle lisävaatimuksia. Lumi, jää ja alhaiset lämpötilat vaikuttavat sekä matkustajien liikkumiseen että terminaalin ympärivuotiseen käyttöön. Myös Lauttasaarensalmen ja sitä ympäröivien merialueiden jäätyminen kuuluu normaaliin talvikauteen, vaikka jääpeitteen laajuus vaihtelee huomattavasti talvien välillä (Ilmatieteen laitos, n.d.). Tämän vuoksi terminaalin tulee tarjota suojatut kulkureitit, säältä suojatut odotustilat sekä ratkaisut, jotka mahdollistavat turvallisen käytön kaikkina vuodenaikoina.

Ilmastolliset olosuhteet eivät siten ole ainoastaan tekninen reunaehto, vaan yksi terminaalin arkkitehtuuria ohjaavista lähtökohdista. Rakennuksen muodon, kulkureittien ja laituri-järjestelyn tulee yhdessä muodostaa kokonaisuus, joka parantaa käyttömukavuutta ja vähentää sääolosuhteiden vaikutuksia.



Kuva 5: Tuuli- ja sääolosuhdeanalyysi (Mukailtu: Ilmatieteen laitos, n.d.)

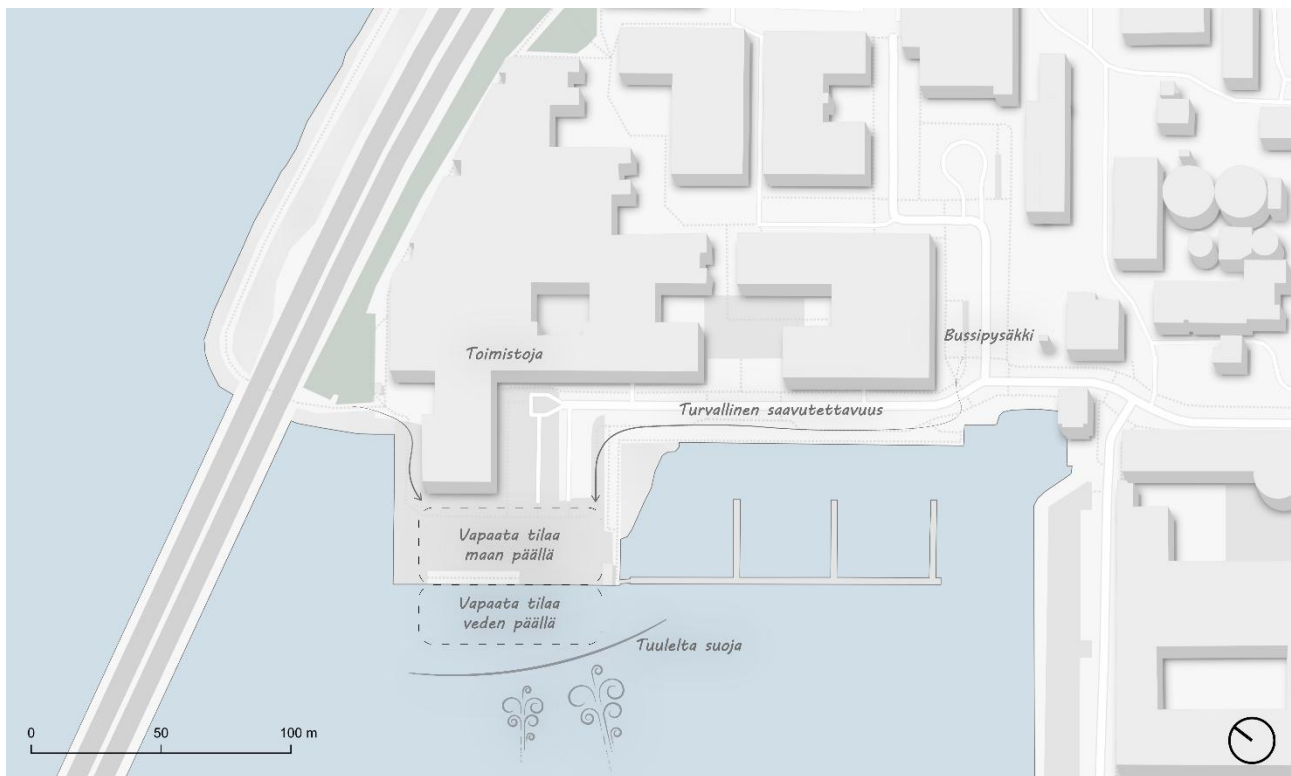
2.4 Suunnittelun lähtökohdat

Paikka-analyysi osoittaa, että Salmisaarenrannan suunnittelualue tarjoaa vesilento-terminaalille hyvät lähtökohdat, mutta samalla selkeitä suunnittelua ohjaavia reunaehtoja.

Saavutettavuuden näkökulmasta alue liittyy hyvin Helsingin kaupunkiverkostoon, vaikka metro ja raitiotie sijaitsevat kävelyetäisyydellä varsinaisesta terminaalipaikasta. Tämä korostaa laadukkaiden kävely-yhteyksien, selkeän saattoliikenteen sekä toimivien joukko-liikenneyhteyksien merkitystä.

Kaupunkirakenteellisesti alue tarjoaa poikkeuksellisen hyvän mahdollisuuden uuden infrastruktuurin sijoittamiseen. Käytettävissä oleva maa- ja vesialue ovat kaupungin omistuksessa, eikä kelluvan ratkaisun tarve johdu maanomistuksellisista rajoitteista. Sen sijaan ratkaisun tulee perustua logistisiin, toiminnallisiin ja kaupunkikuvallisiin tavoitteisiin. Samalla terminaalilla on mahdollisuus parantaa nykyisen alueen laatua ja vahvistaa kaupungin suhdetta mereen.

Merelliset sääolosuhteet muodostavat kolmannen keskeisen suunnitteluperusteen. Tuuli, talviolosuhteet ja vaihtelevat säätilat edellyttävät ratkaisuja, jotka suojaavat sekä matkustajia että vesilentokoneita ja mahdollistavat terminaalin ympärivuotisen käytön.



Kuva 6: Paikka-analyysin synteesi

Yhdessä nämä kolme lähtökohtaa muodostavat suunnittelun perustan. Ne osoittavat, ettei terminaalin keskeinen suunnittelukysymys ole pelkästään rakennuksen sijoittaminen, vaan sellaisen terminaalitypologian kehittäminen, joka yhdistää hyvän saavutettavuuden, tehokkaan maankäytön ja toimivuuden haastavissa merellisissä olosuhteissa. Tästä analyysistä johdetaan seuraavassa luvussa projektin suunnitteluperiaatteet, jotka ohjaavat konseptin kehittämistä.

3 Suunnittelu

Paikka-analyysin pohjalta työlle muodostettiin selkeä suunnittelukysymys sekä sitä ohjaavat suunnitteluperiaatteet. Tässä luvussa kuvataan, kuinka konseptia kehitettiin vaiheittain ensimmäisistä luonnoksista kohti lopullista ratkaisua ja miksi kukin kehitysaskel oli suunnittelun kannalta välttämätön.

3.1 Suunnittelukysymys

Paikka-analyysi osoitti, että vesilentotermiinalin suunnittelussa on samanaikaisesti huomioitava useita kaupunkirakenteellisia, toiminnallisia ja ympäristöllisiä näkökulmia. Ratkaisun tulee liittyä luontevasti osaksi kaupunkia, säilyttää rantavyöhykkeen laatua, vastata merellisiin ilmasto-olosuhteisiin sekä mukautua vesilentoliikenteen tulevaisuuteen liittyvään epävarmuuteen. Tavoitteena ei siten ole suunnitella ainoastaan yksittäistä terminaalia, vaan kehittää terminaalitypologia, jota voidaan soveltaa myös tulevaisuuden tarpeisiin. Näiden lähtökohtien perusteella työn keskeinen suunnittelukysymys on:

”Kuinka voidaan kehittää kelluva vesilentotermiinalitypologia, joka on mukautuva, modulaarinen ja siirrettävä sekä samalla laadukas osa Helsingin kaupunkiympäristöä?”

Tähän kysymykseen vastataan seuraavissa luvuissa vaiheittain kehitetyn konseptin avulla. Ennen varsinaista suunnitteluprosessia määritellään kuitenkin suunnitteluperiaatteet, jotka ohjaavat kaikkia myöhempiä ratkaisuja.

3.2 Suunnitteluhaaste

Vesilentotermiinalin suunnittelu eroaa tavanomaisen liikenne-infrastruktuurin suunnittelusta, sillä siinä yhdistyvät kaupunkitilan, vesialueen ja ilmailun asettamat vaatimukset. Ratkaisun tulee samanaikaisesti toimia osana kaupunkirakennetta, tarjota turvallinen ja miellyttävä matkustajakokemus sekä huomioida merellisten olosuhteiden vaikutukset terminaalin käyttöön.

Suunnittelua ohjaa lisäksi tulevaisuuteen liittyvä epävarmuus. Vesilentoliikenteen laajuutta, käyttäjämääriä tai mahdollisia uusia sijoituspaikkoja ei voida tällä hetkellä ennustaa luotettavasti. Tämän vuoksi pysyvä ja yhteen paikkaan sidottu ratkaisu voi osoittautua pitkällä aika-välillä joustamattomaksi.

Suunnitteluhaasteena ei siten ole pelkästään toimivan vesilentotermiinalin suunnittelu, vaan sellaisen infrastruktuuritypologian kehittäminen, joka kykenee mukautumaan muuttuviin tarpeisiin säilyttäen samalla korkean toiminnallisen, kaupunkikuvallisen ja arkkitehtonisen laadun. Näihin lähtökohtiin perustuen konseptia ohjaavat seuraavalla sivulla esitetyt suunnitteluperiaatteet.

3.3 Suunnitteluperiaatteet

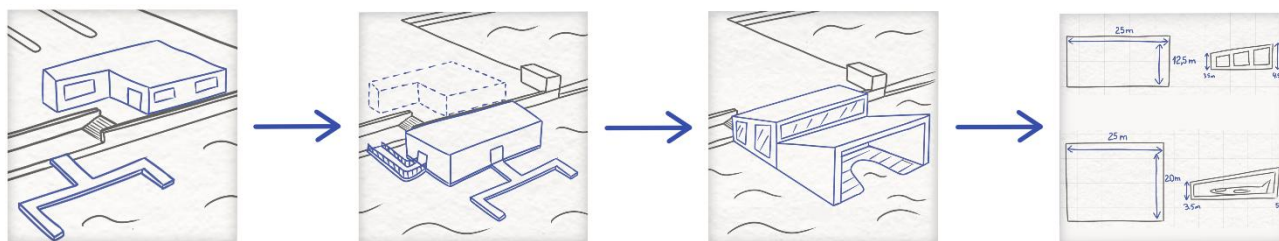
Konseptin kehitystä ohjaa seitsemän suunnitteluperiaatetta, jotka kokoavat yhteen paikka-analyysin keskeiset havainnot.

Suunnitteluperiaate	Selitys
Vähäinen maankäyttö	Hyödyntää vesialuetta ja säilyttää rantavyöhykkeen mahdollisimman avoimena kaupunkilaisten käyttöön.
Modulaarisuus	Mahdollistaa terminaalin vaiheittaisen kasvun sekä erilaisten toimintojen joustavan yhdistelyn.
Siirrettävyys	Mahdollistaa terminaalin sijoittamisen uudelleen, mikäli tarpeet tai sijainti muuttuvat tulevaisuudessa.
Suojaisuus	Tarjoaa matkustajille säältä suojatut kulkureitit ja odotustilat ympäri vuoden.
Kaupunkimaisuus	Liittää terminaalin osaksi julkista rantatilaa ja olemassa olevaa kaupunkirakennetta.
Mukautuvuus	Mahdollistaa saman suunnitteluperiaatteen soveltamisen erilaisiin rantaympäristöihin.
Selkeä identiteetti	Luo tunnistettavan mutta hillityn arkkitehtonisen ilmeen, joka tukee Helsingin merellistä kaupunkikuvaa.

3.4 Konseptin kehittäminen

Tämän luvun suunnitteluratkaisut eivät muodostuneet yhdellä kertaa, vaan ne kehittyivät vaiheittaisen suunnitteluprosessin kautta. Eri vaihtoehtoja tarkasteltiin suhteessa edellä määriteltuihin suunnitteluperiaatteisiin ja arvioitiin niiden toimivuutta kaupunkirakenteen, toiminnallisuuden sekä merellisten olosuhteiden näkökulmasta.

Seuraavissa alaluvuissa esitellään konseptin kehitysvaiheet ensimmäisistä luonnoksista lopulliseen ratkaisuun. Jokainen vaihe ratkaisee osan suunnitteluhaasteesta ja toimii lähtökohtana seuraavan vaihtoehdon kehittämiseksi, kunnes muodostuu kokonaisuus, joka vastaa mahdollisimman hyvin työn alussa asetettuun suunnittelukysymykseen.



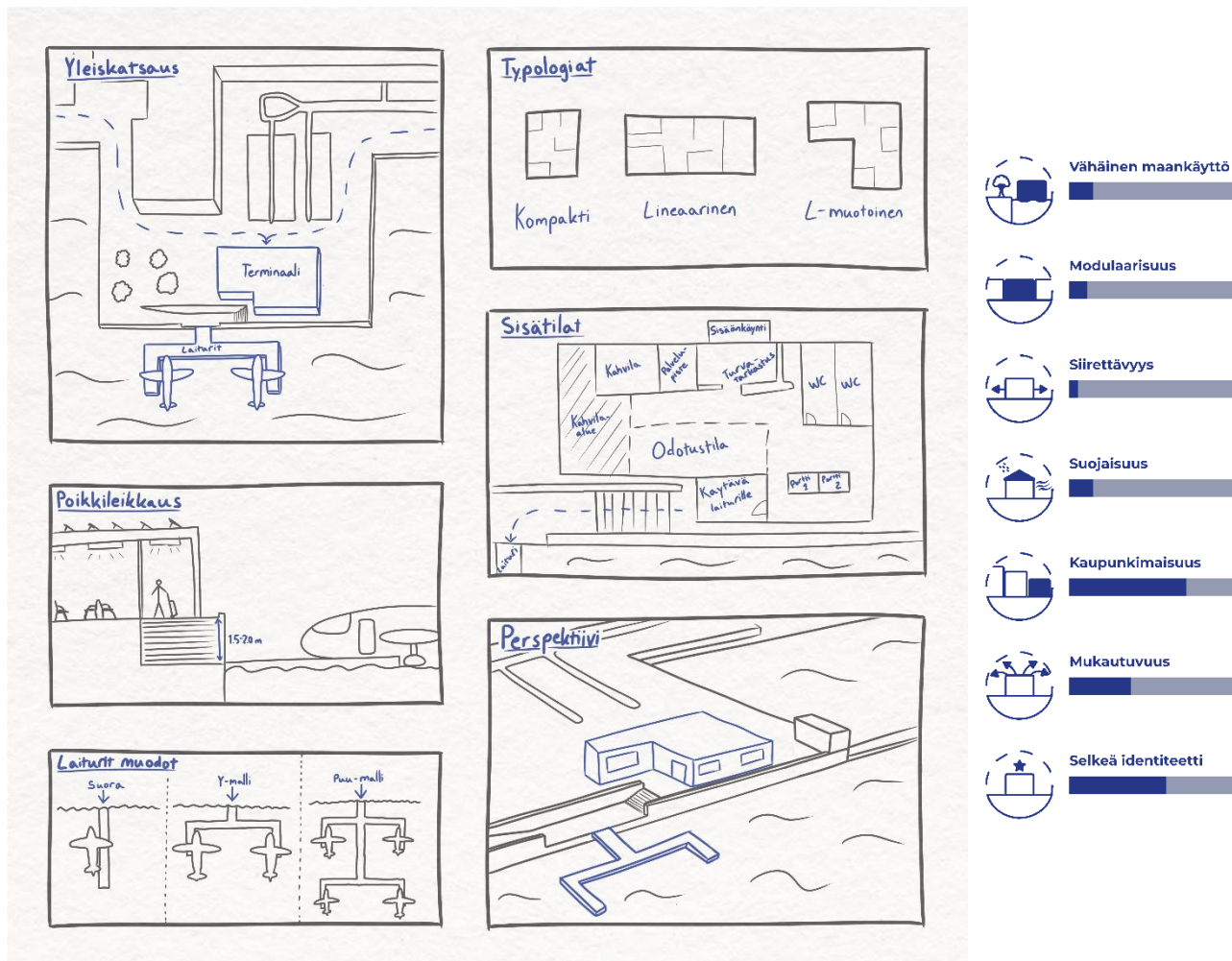
Kuva 7: Konseptin kehitysvaiheet

3.4.1 Kiinteä konsepti

Ensimmäisessä iteraatiossa terminaalia tarkasteltiin perinteisenä maalle sijoittuvana rakennuksena. Ratkaisu on rakenteellisesti selkeä ja helposti toteutettavissa tavanomaisilla rakennusmenetelmillä. Lisäksi yhteys katuverkkoon ja tekniseen infrastruktuuriin olisi suoraviivaista.

Tarkempi tarkastelu osoittaa kuitenkin useita rajoitteita. Pysyvä rakennus sitoisi rantavyöhykkeeltä maa-alaa yhteen käyttötarkoitukseen ja vähentäisi alueen muuta käyttöpotentiaalia. Lisäksi vesilentokoneet toimivat veden pinnalla, joten matkustajien olisi joka tapauksessa siirryttävä rakennuksesta laitureille. Merkittävin haaste liittyi kuitenkin konseptin tavoitteisiin: kiinteää rakennusta ei voida helposti siirtää tai hyödyntää muissa sijainneissa, mikä heikentää sen soveltuvuutta mukautuvaksi terminaalitypologiaksi.

Vaikka kiinteä maaterminaali olisi teknisesti toteuttamiskelpoinen, se ei vastaa työn keskeiseen tavoitteeseen kehittää joustavaa ja tulevaisuuden tarpeisiin mukautuvaa ratkaisua. Seuraavassa vaiheessa terminaalia tarkastellaan kelluvana rakenteena.



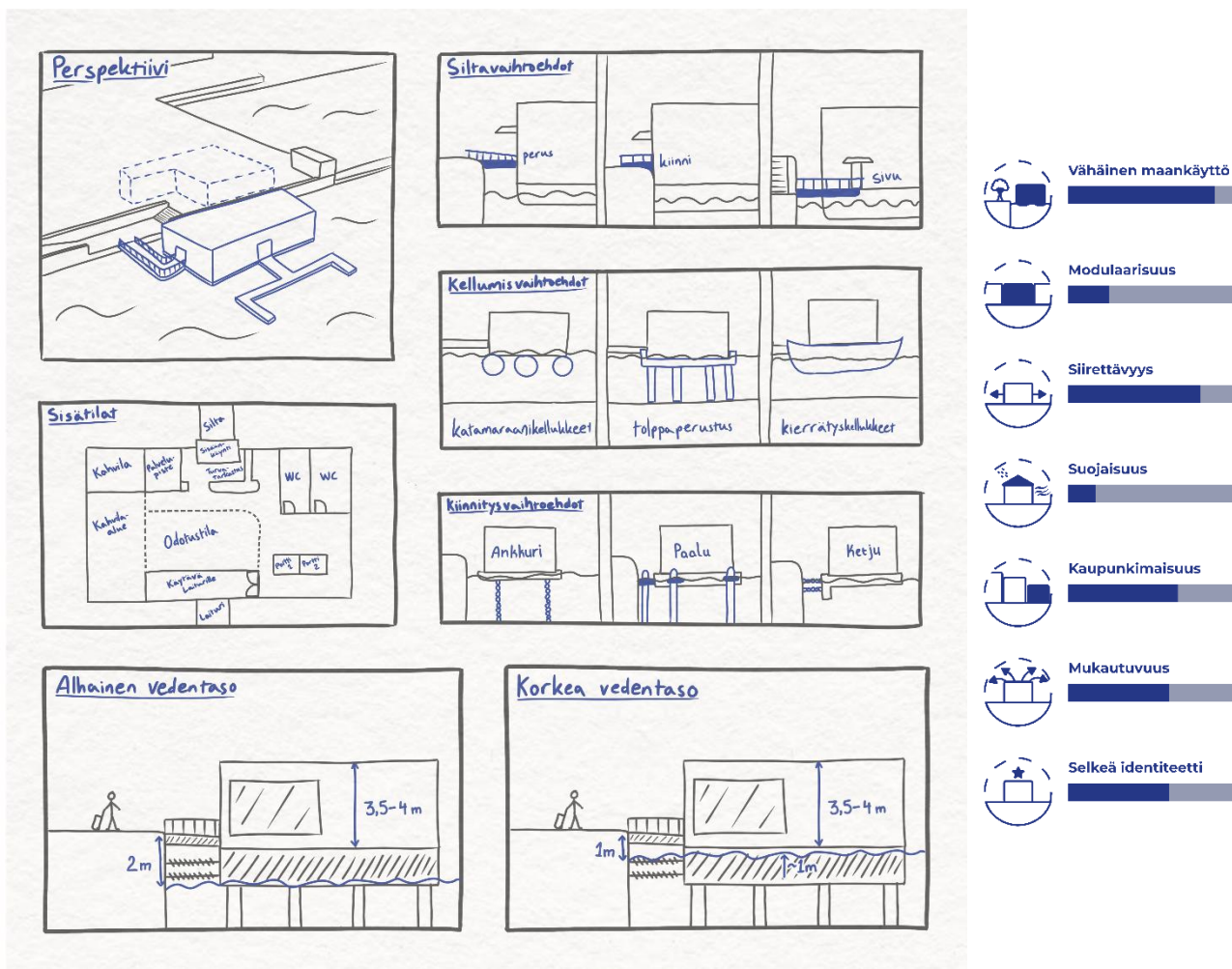
Kuva 8: Kiinteä konsepti, luonnokset ja havainneideat

3.4.2 Kelluva konsepti

Toisessa iteraatiossa terminaali siirretään veden päälle. Kelluva ratkaisu vapauttaa maa-aluetta muuhun käyttöön, mahdollistaa huomattavasti joustavamman sijoittamisen ja tekee terminaalista tarvittaessa myös siirrettävän. Samalla samaa perusratkaisua voidaan soveltaa myöhemmin myös muihin Helsingin ranta-alueisiin ilman merkittäviä muutoksia.

Kelluva rakenne ratkaisee kuitenkin vain osan suunnitteluhaasteesta. Vesilentokoneiden tulisi turvallisen toiminnan vuoksi kiinnittyä mahdollisimman hyvin vallitsevaan tuulen-suuntaan nähdessä. Koska tuulen suunta vaihtelee jatkuvasti, kiinteä laiturie ei mahdollista optimaalista sijoittumista kaikissa olosuhteissa. Yhtenä vaihtoehtona tarkasteltiin myös pyörivää laituria (Kuva 9a), jonka avulla koko alus ja laiturie voisi kääntyä tuulen mukana. Ratkaisu osoittautui kuitenkin rakenteellisesti monimutkaiseksi ja jätti ratkaisematta matkustajien käyttökokemukseen liittyvät ongelmat. Matka terminaalista ilma-alukselle tapahtuisi edelleen avoimessa ulkotilassa, mikä heikentäisi käyttömukavuutta sateella, kovassa tuulessa ja talviolosuhteissa.

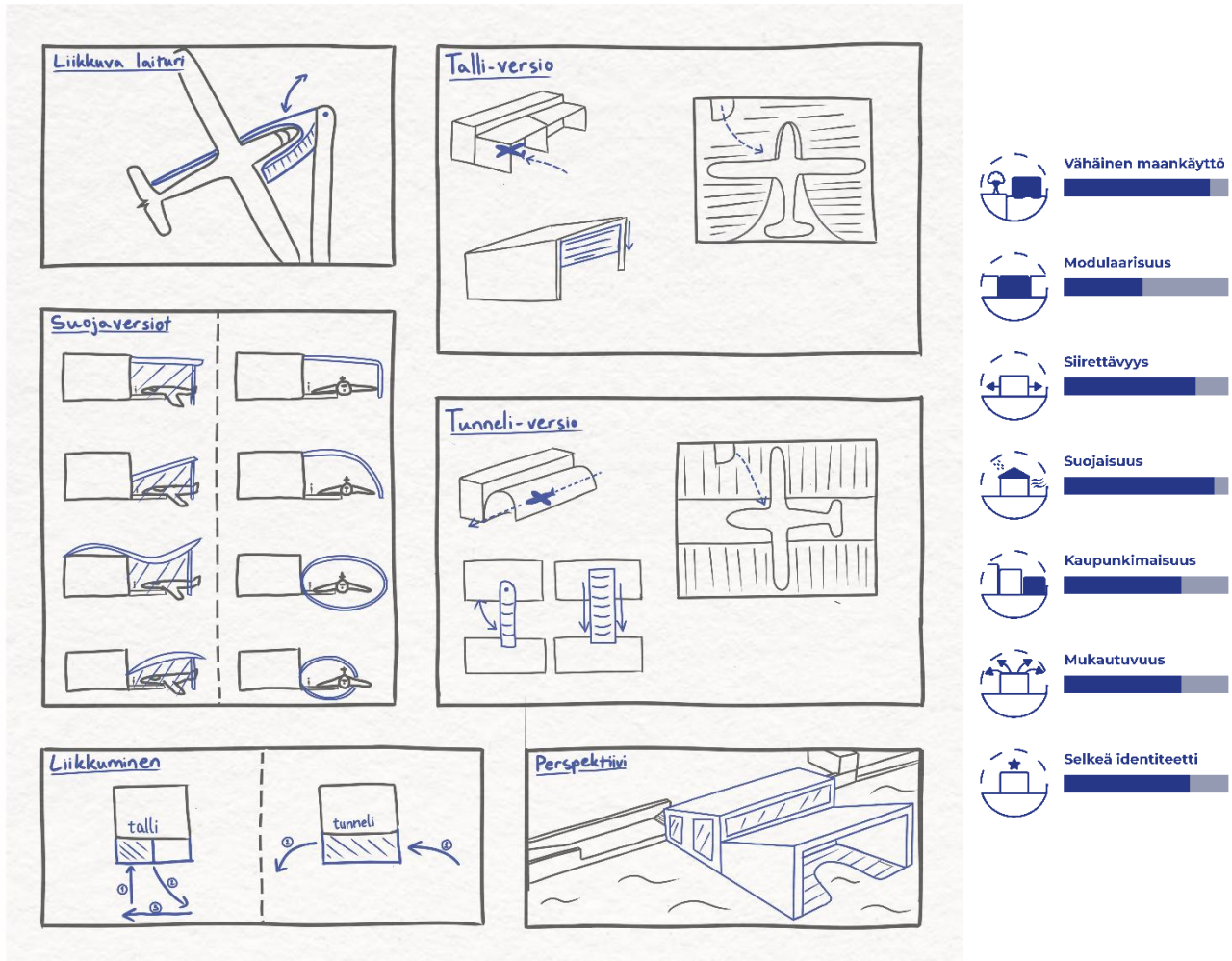
Seuraavan ratkaisun tulee siis suojata sekä matkustajat että ilma-alukset sääolosuhteilta ja samalla säilyttää kelluvan terminaalien joustavuuden.



Kuva 9: Kelluva konsepti, luonnokset ja havainneideat

3.4.3 Suojattu konsepti

Kolmannessa iteraatiossa terminaalille kehitettiin ratkaisu, jossa sekä alukset että matkustajat ovat suojassa tuulelta ja sateelta. Kehitystyössä tarkasteltiin kahta vaihtoehtoista suojausperiaatetta. Molemmissa lähtökohta on sama: kelluva terminaali jakautuu kahteen selkeästi erilliseen osaan, joista maanpuoleinen sisältää terminaalin varsinaiset sisätilat, kuten odotustilat, palvelut ja tekniset tilat, ja vesialueelle ulottuva osa muodostaa suojatun yhteyden terminaalin ja vesilentokoneiden välille.



Kuva 10: Suojattu konsepti, luonnokset ja havainneideat

Ensimmäinen vaihtoehto on pitkittäinen, putkimainen tunnelirakenne, jossa kaikki konepaikat kytkeytyvät samaan katettuun käytävään. Ratkaisu suojaa matkustajat tehokkaasti sääolosuhteilta, mutta sen toiminnallinen logiikka osoittautui ongelmalliseksi useamman konepaikan tilanteessa: koneet käyttävät samaa käytävää peräkkäin, jolloin yksittäisen koneen viivästyminen, lataus tai huoltotoimi tukkii koko käytävän ja estää myös muiden koneiden pääsyn ulos. Mitä useampi konepaikka tunneliin liitetään, sitä herkempi järjestelmä on tällaisille häiriöille. Tämä tekee tunnelimallista toiminnallisesti hauraan ja huonosti skaalautuvan, mikä on ristiriidassa työn keskeisten suunnitteluperiaatteiden (modulaarisuuden ja mukautuvuuden) kanssa.

Toinen vaihtoehto perustuu talli-periaatteeseen, jossa jokaiselle vesilentokoneelle varataan oma, itsenäinen ja suojattu konepaikka. Sen sijaan, että kone liikkuisi yhteisen käytävän kautta, se kiinnittyy suoraan omaan talliinsa avoimelta vesialueelta, eikä sen tarvitse kulkea muiden konepaikkojen ohi saapuessaan tai lähtiessään. Näin yksittäisen koneen aikataulu, huoltotarve tai viivästyminen ei vaikuta muiden konepaikkojen käyttöön. Kukin talli sisältää saman suojaperiaatteen kuin tunnelivaihtoehto: katetun, säältä suojatun tilan koneen ja terminaalin sisätilojen välillä, mutta konepaikat toimivat rinnakkain toisistaan riippumattomina yksikköinä peräkkäisen ketjun sijaan.

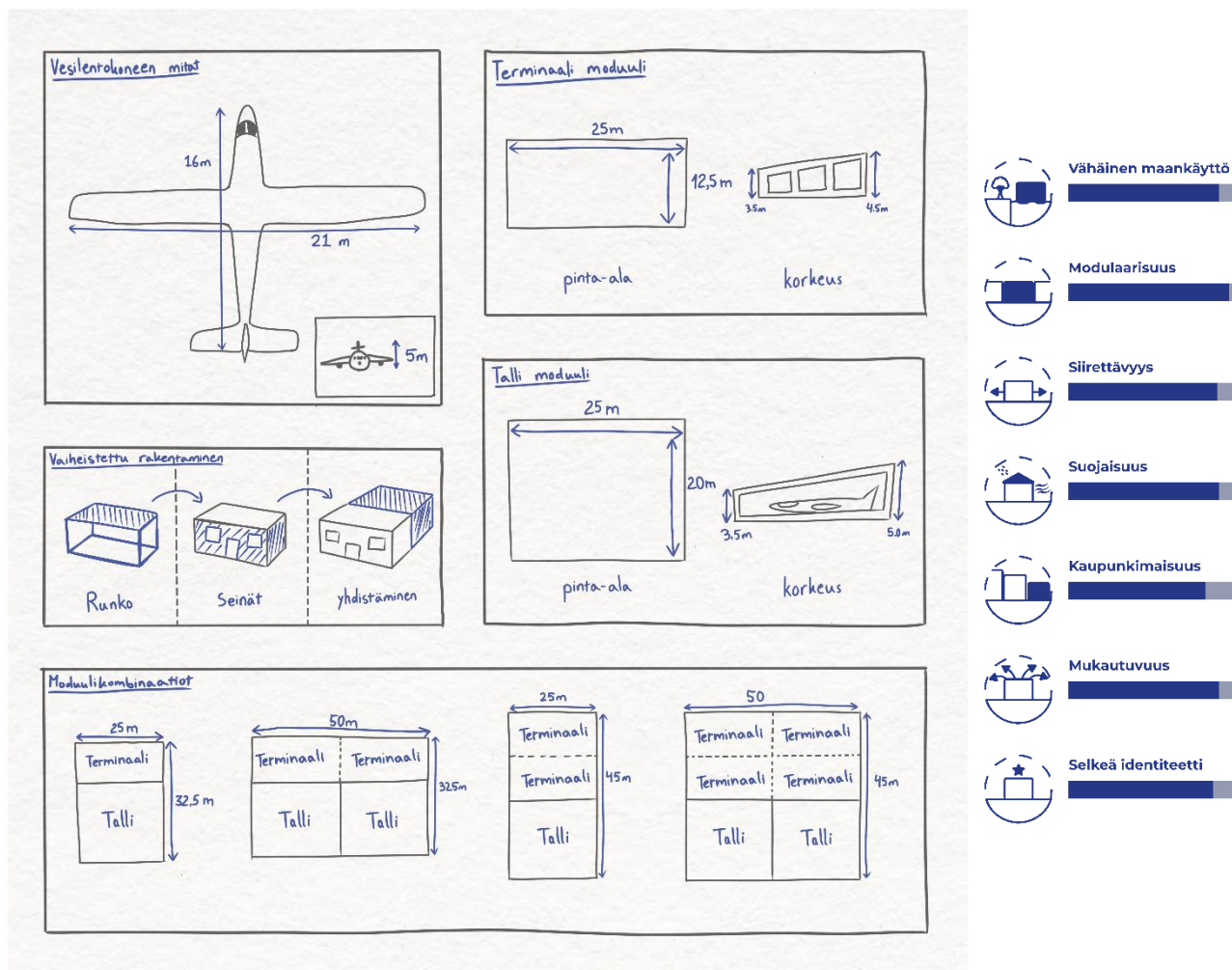
Vertailu osoittaa, että talli-periaate vastaa paremmin työn tavoitteisiin. Se säilyttää tunnelivaihtoehdon keskeisen edun eli sään suojan, mutta poistaa peräkkäisyydestä johtuvan pullonkaulan ja tekee järjestelmästä toiminnallisesti kestävämmän konepaikkojen määrän kasvaessa. Koska tallit ovat rakenteellisesti itsenäisiä, niitä voidaan myös lisätä tai poistaa yksi kerrallaan ilman että se vaikuttaa muun terminaalin toimintaan. Tämä tekee talli-periaatteesta luontevan lähtökohdan konseptin jatkokehitykselle, ja se valitaan tästä eteenpäin työn suunnittelun perustaksi.

3.4.4 Modulaarinen konsepti

Suojattu, talleihin perustuva ratkaisu ei ainoastaan paranna matkustajien käyttökokemusta ja sääsuojausta, vaan muodostaa myös luonnollisen ja rakenteellisesti joustavamman perustan modulaariselle terminaalitypologialle. Sen sijaan, että terminaali suunniteltaisiin yhtenä kiinteänä rakennuksena tai yhtenäisenä käytävänä, se koostuu toistuvista moduuleista, joista jokainen sisältää sekä maanpuoleisen sisätilaosan että oman, itsenäisen tallin vesilentokoneelle.

Modulaarinen rakenne mahdollistaa terminaalin vaiheittaisen kasvun ilman, että koko rakennusta tai olemassa olevia konepaikkoja tarvitsee suunnitella uudelleen. Koska jokainen moduuli toimii itsenäisenä yksikkönä, uusien moduulien lisääminen kasvattaa kapasiteettia rinnakkain eikä pidennä yhtä yhteistä käytävää. Tämä eroaa merkittävästi tunnelimallista, jossa laajentaminen olisi tarkoittanut saman käytävän jatkamista ja siten myös sen sisäisen pullonkaulan kasvattamista. Talli-periaatteessa uusi moduuli, ja sen mukana uusi konepaikka, voidaan ottaa käyttöön ilman että se vaikuttaa muiden konepaikkojen toimintaan tai edellyttää niiden pysäyttämistä.

Pienimmillään terminaali voi koostua yhdestä terminaalinmoduulista ja yhdestä talli-moduulista, jotka yhdessä sisältävät odotustilan, tekniset tilat ja matkustajien peruspalvelut sekä tietenkin yhden konepaikan. Käyttötarpeen kasvaessa kokonaisuutta voidaan laajentaa lisäämällä uusia moduuleja joko lisäkonepaikoille tai matkustajapalveluille, kuten kahvilalle, lounge-tiloille tai liiketiloille, säilyttäen samalla yhtenäinen arkkitehtoninen ilme.



Kuva 11: Modulaarinen konsepti, luonnokset ja havainneideat

Sama rakenne tukee myös konseptin siirrettävyyttä ja monistettavuutta. Vakioiduista moduuleista koostuva terminaali voidaan sovittaa erilaisiin rantaympäristöihin ja konepaikkojen määrään muuttamatta sen peruseriaatteita. Näin Ruoholahteen laadittu ratkaisu toimii pilottina laajemmalle terminaalityypologialle, jota voidaan tulevaisuudessa hyödyntää myös muissa Helsingin sijainneissa.

Modulaarinen, talleihin perustuva typologia kokoaa yhteen työn keskeiset suunnittelu-periaatteet. Se mahdollistaa vaiheittaisen kasvun, vähäisen maankäytön, siirrettävyyden sekä säältä suojatun ja konepaikkakohtaisesti riippumattoman matkaketjun, muodostaen perustan lopullisen konseptin kehittämiseksi.

3.4.5 Konseptin jatkokehitys

Modulaarinen järjestelmä mahdollistaa myös vaihtoehtoisia laajennusratkaisuja tilanteissa, joissa matkustajamäärät kasvavat tai terminaalille asetetaan uusia toiminnallisia tavoitteita. Yksi mahdollinen kehityssuunta on kaksitasoinen ratkaisu, jossa matkustajien pääasialliset oleskelu- ja palvelutilat sijoitetaan ylempään kerrokseen (maantasolle), kun taas alempi taso (vesitaso) muodostaa operatiivisen vyöhykkeen vesilentokoneiden nousuporteille ja katetuille kulkuyhteysille.

Tällainen rakenne mahdollistaa terminaalien laajentamisen myös poikittaissuunnassa, joten tämä konsepti mahdollistaisi myös useamman rinnakkaisen tunnelin käyttöä. Useampi rinnakkainen tunneli vähentää operatiivisia pullonkauloja, sillä yhden ilma-aluksen viivästyminen ei estä muiden koneiden käyttöä. Samalla matkustajapalveluille voidaan varata enemmän tilaa kasvattamatta merkittävästi terminaalien maa- tai vesipinta-alaa.

Tässä työssä jatkokehitys rajataan kuitenkin konseptitasolle. Lopullinen suunnitelma perustuu yksitasoiseen moduulijärjestelmään, joka vastaa paremmin pilottiluonteisen hankkeen tavoitteita ja mahdollistaa rakenteellisesti yksinkertaisemman toteutuksen. Esitetyt vaihtoehdot osoittavat kuitenkin, että samaa terminaalitypologiaa voidaan kehittää edelleen toimintatarpeiden kasvaessa ilman, että konseptin peruseräpäätöksiä tarvitsee muuttaa.

Konseptin vahvuus ei perustu ainoastaan sen nykyiseen ratkaisuun, vaan myös sen kykyyn mukautua tulevaisuuden tarpeisiin. Modulaarinen typologia tarjoaa lähtökohdan, jota voidaan laajentaa sekä kapasiteetin että toiminnallisuuden näkökulmasta säilyttäen yhtenäinen suunnittelukonsepti.

4 Lopullinen konsepti

Edellisessä luvussa esiltiin konsepti-iteraatioita, jotka saattoivat projektin lopulliseen tulokseen. Tässä luvussa esitellään vesilentotermiinalin lopullinen konsepti kokonaisuutena sekä sen soveltaminen Ruoholahden pilottikohteeseen. Luku toimii samalla myös teknisenä perustana jatkosuunnittelulle. Luvun tulevissa osissa kuvataan konseptin toiminnallisen logiikan, materiaalit ja rakennettavuuden.

4.1 Konseptin yleiskatsaus

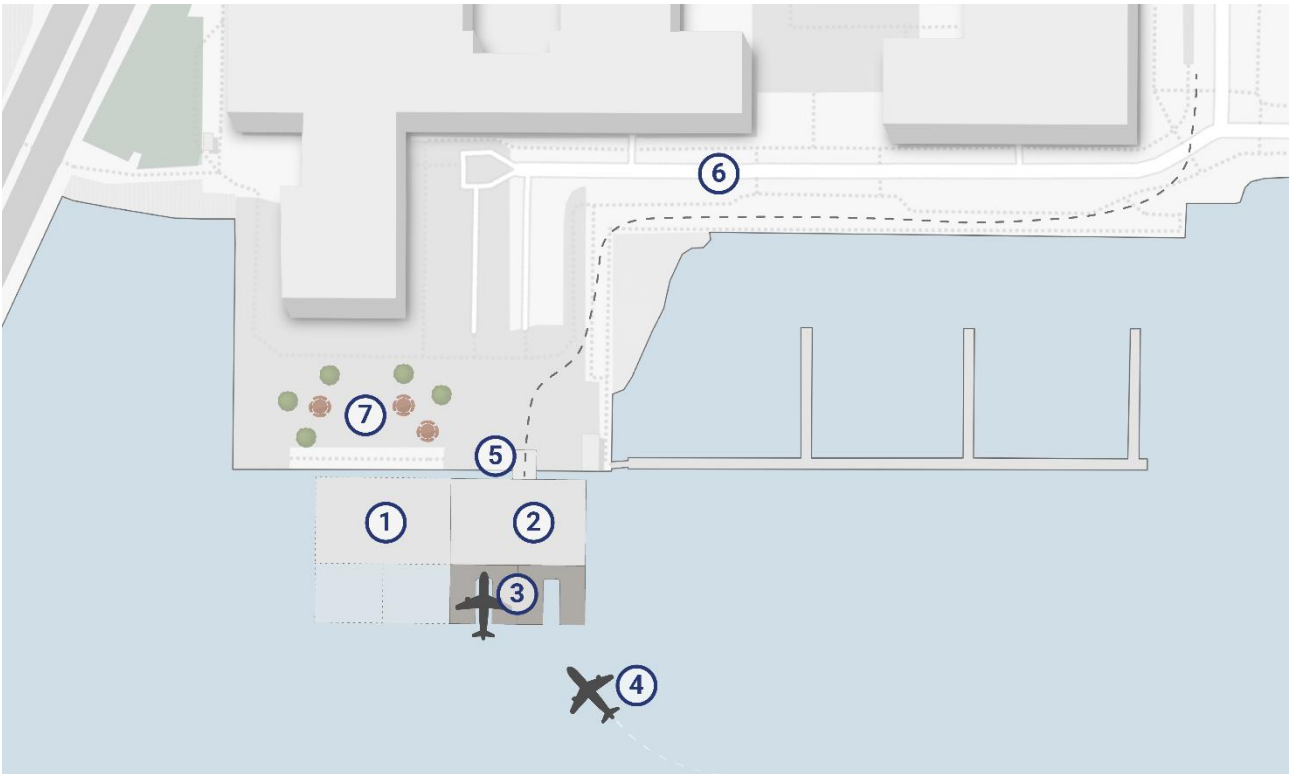
Paikka-analyysin ja vaiheittaisen suunnitteluprosessin tuloksena kehitettiin kelluva vesilentotermiinalitypologia, joka yhdistää modulaarisuuden, siirrettävyyden ja merellisiin olosuhteisiin soveltuvan arkkitehtuurin yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Konsepti ei perustu yksittäiseen rakennukseen, vaan järjestelmään, jota voidaan laajentaa, muokata ja soveltaa erilaisiin sijainteihin sekä käyttötarpeisiin.

Ratkaisun lähtökohtana on ollut luoda terminaali, joka hyödyntää vesialuetta tehokkaasti, minimoi pysyvän maankäytön ja säilyttää rantavyöhykkeen mahdollisimman avoimena. Samalla konsepti vastaa Helsingin vaihteleviin sääolosuhteisiin sekä vesilentoliikenteen tulevaisuuden epävarmuuteen tarjoamalla rakenteen, joka voidaan toteuttaa vaiheittain ja mukauttaa kysynnän mukaan.

Tässä luvussa esitellään vesilentotermiinalin lopullinen konsepti kokonaisuutena. Konsepti perustuu edellisessä luvussa kehitettyihin suunnitteluperiaatteisiin sekä niiden pohjalta syntyneisiin suunnitteluratkaisuihin. Sen tavoitteena on muodostaa joustava, modulaarinen ja siirrettävä terminaalitypologia, joka voidaan sovittaa erilaisiin rantaolosuhteisiin säilyttäen samalla yhtenäinen toiminnallinen ja arkkitehtoninen identiteetti.

Kokonaisuus on esitetty seuraavan sivun havainnekuvassa (Kuva 12), johon on merkitty numeroidut tarkastelupisteet. Jokainen piste kuvaa yhtä konseptin keskeistä osa-aluetta. Seuraavissa alaluvuissa nämä ratkaisut esitellään yksityiskohtaisemmin ja perustellaan suhteessa työn alussa määriteltyihin suunnitteluperiaatteisiin.

Konseptin perustana toimii modulaarinen rakennejärjestelmä, jonka tavoitteena on mahdollistaa terminaalin vaiheittainen rakentaminen, laajentaminen ja tarvittaessa myös siirtäminen uuteen sijaintiin.

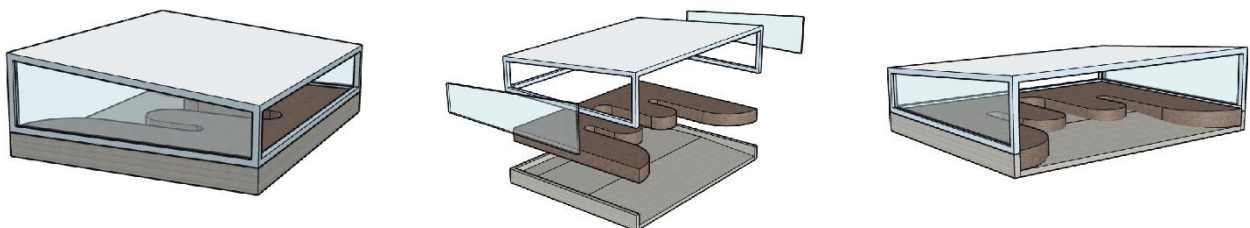


Kuva 12: Lopullisen konsepti yleiskatsuas, seitsemän tarkastelupistettä

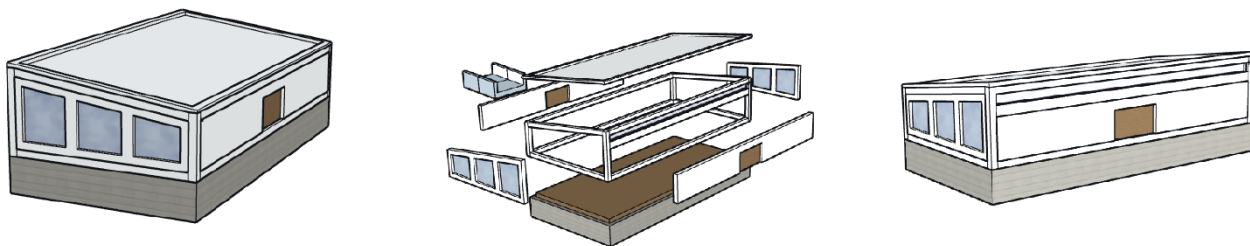
4.1.1 Modulaarinen rakenne

Jokainen moduuli muodostaa itsenäisen rakennusyksikön, joka voidaan liittää muihin moduuleihin ilman, että koko terminaalialueen tarvitsee suunnitella uudelleen.

Yhden tallimoduulin pituuden tulee perustua käytettävän vesilentokaluston mittoihin. Esimerkkinä käytetään noin 16 metriä pitkän ilma-aluksen, jonka perusteella moduulin kokonaispituus pitäisi olla noin 20–24 metriä. Tämä mahdollistaa riittävän tilan matkustajatoiminnoille, rakenteille sekä turvallisille kulkureiteille. Moduulin leveys määräytyy aluksen siipileveyteen (noin 21 metriä). Tällöin yhden tallimoduulin tulee olla noin 25 metriä leveä. Terminaalimoduuli voi taas olla kapeampi. Kapeutena suositellaan puolet leveydestä, jotta eri yhdistelmät olisivat myös mahdollisia. Kaikkien moduulien tulee silti käyttää samaa rakenneverkkoa ja liitosperiaatetta.

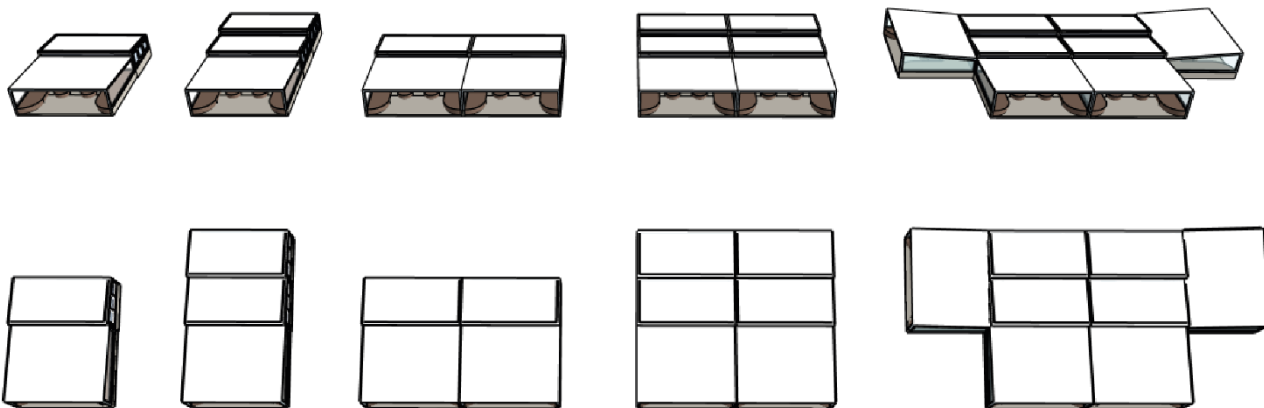


Kuva 13: Tallimoduuli (bay-moduuli), kuvakokoelma



Kuva 14: Terminaalimoduuli, kuvakokoelma

Moduulit yhdistetään toisiinsa vakioituilla liitososilla, jotka siirtävät kuormat rakenteesta toiseen ja mahdollistavat teknisten järjestelmien, kuten sähkön, veden ja tietoliikenteen, jatkumisen moduulista seuraavaan. Vakioidut liitokset mahdollistavat myös yksittäisten moduulien vaihtamisen tai lisäämisen ilman laajoja muutostöitä.



Kuva 15: Moduuliyhdistelmät ja niiden vaihtoehtoiset kokoonpanot

Laajentaminen tapahtuu kysynnän kasvaessa. Pienimmillään terminaali voi koostua yhdestä terminaalimoduulista ja yhdestä tallimoduulista, joissa sijaitsevat odotustilat ja vesilentopaikka. Matkustajamäärien kasvaessa voidaan lisätä uusia moduuleja esimerkiksi kahvilalle, odotustiloille tai useammille konepaikoille.

Ruoholahden pilottikohteessa tarkoituksenmukaisin ratkaisu voi olla tarvittaessa myös neljän moduulin kokonaisuus. Se tarjoaa riittävät matkustajatilat, mahdollistaa konseptin havainnollistamisen täysimittaisesti ja säilyttää samalla terminaalin kompaktina.

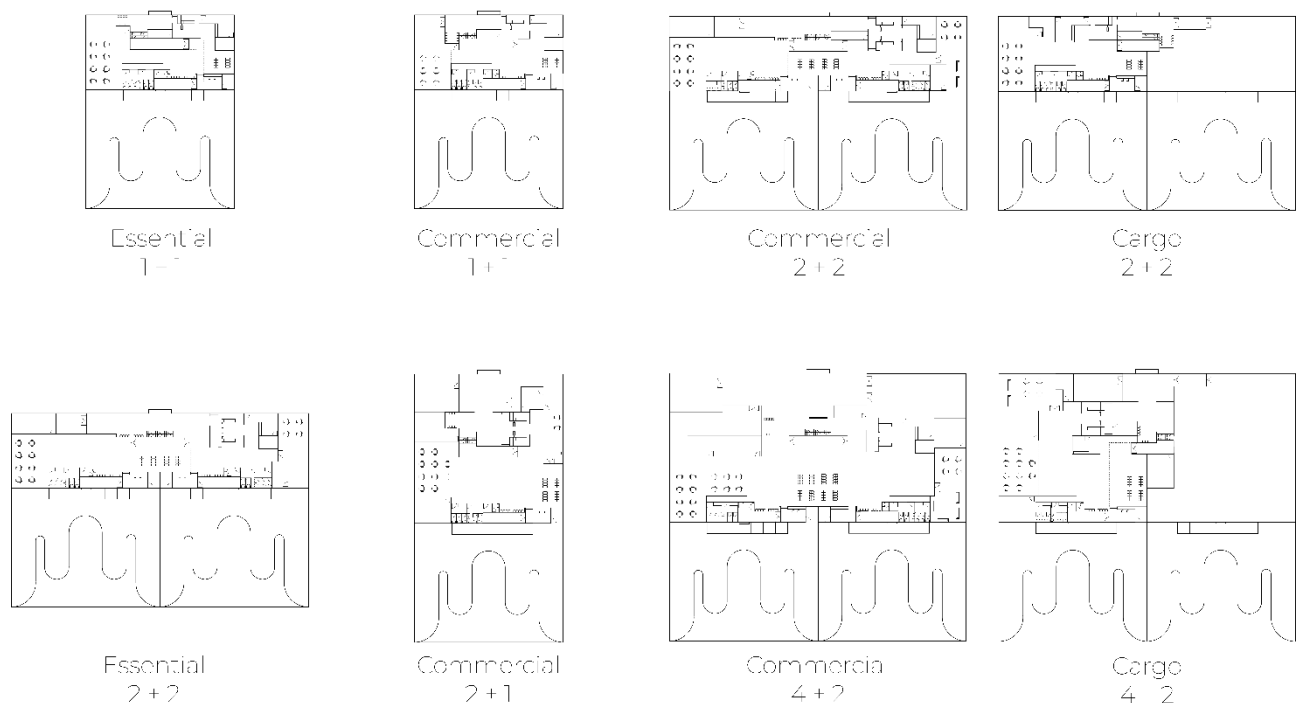
4.1.2 Sisätilojen typologiat

Modulaarinen rakenne mahdollistaa sen, että samaa terminaalityyppiä voidaan käyttää hyvin erilaisiin käyttötarkoituksiin ilman, että ulkoinen rakenne muuttuu. Sisätilat voidaan suunnitella moduulikohtaisesti vastaamaan käyttäjämäärää, palvelutasoa ja terminaalin käyttötarkoitusta.

Tässä työssä esitetään kolme päätypologiaa. Essential-versio sisältää vain vesilento-liikenteen välttämättömät tilat, kuten sisäänkäynnin, turvatarkastuksen, odotustilan, lipunmyynnin, henkilökunnan tilat ja tekniset tilat. Commercial-versiossa osa moduuleista muutetaan kaupallisiksi tiloiksi, kuten kahvilaksi, pieneksi myymäläksi tai loungen kaltaiseksi odotustilaksi. Tämä typologia toimii parhaiten suuremmissa malleissa. Jos tietyn vesilento-terminaalin käyttötarkoituksena ei ole henkilöliikenne, silloin käy Cargo-versio, jossa sisätilat mukautetaan tavarankäsittelyn tarpeisiin. Tätä mallia voidaan käyttää sekä logistiikka-tarkoituksia että pelastustarkoituksia varten.

Näitä typologioita voidaan yhdistellä vapaasti moduulien määrän mukaan. Pienessä terminaalissa kaikki toiminnot voidaan sijoittaa kahteen tai kolmeen moduuliin, kun taas suuremmassa kokonaisuudessa kaupalliset palvelut voidaan erottaa omiksi moduuleikseen.

Ruoholahden pilottikohteeseen soveltuu parhaiten Essential tai Commercial-typologian kevyt versio, jossa matkustajapalvelut täydentävät terminaalin ydintoimintoja, mutta rakennuksen mittakaava säilyy hallittuna.



Kuva 16: Terminaalin sisätilatypologiat: Essential, Commercial ja Cargo

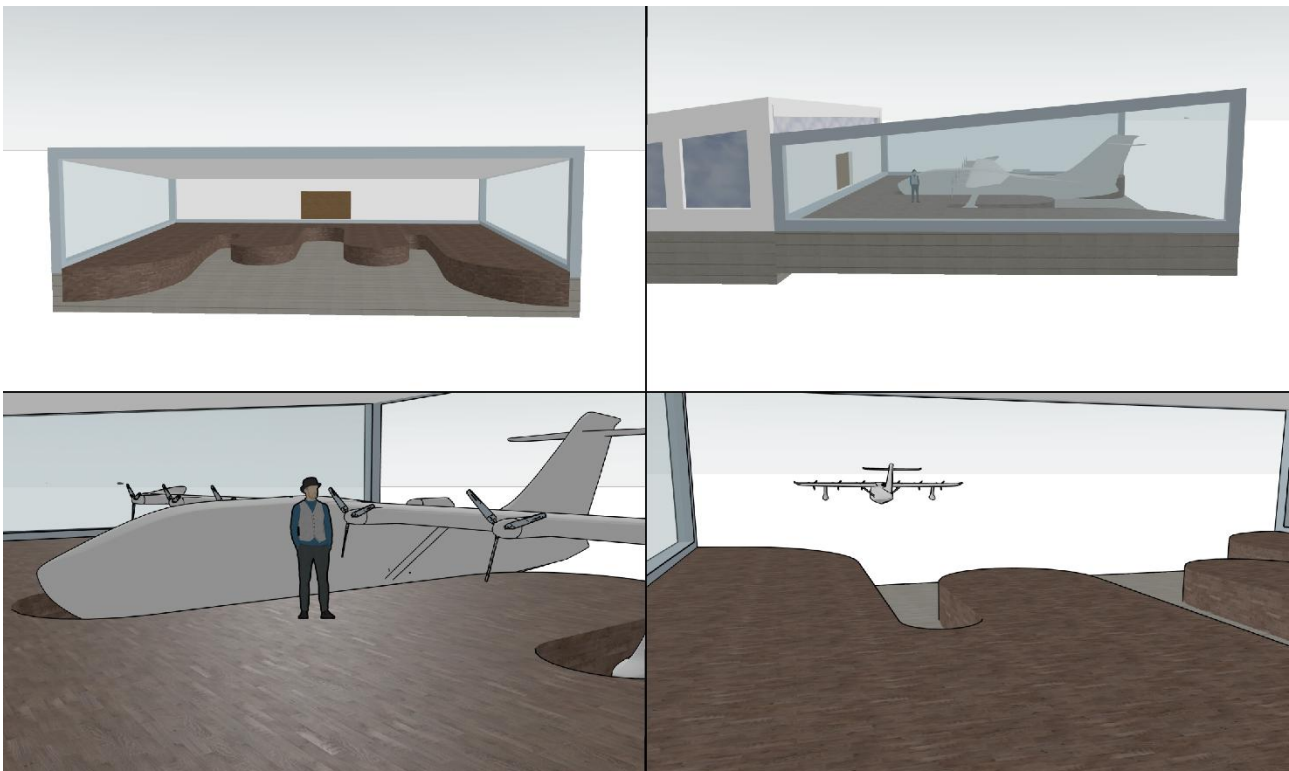
4.1.3 Suojattu konepaikka

Konseptin keskeisin innovaatio on talli-periaatteeseen perustuva suojattu konepaikka, joka muodostaa suojatun rajapinnan terminaalin ja vesilentokoneiden välille. Jokainen moduuli koostuu kahdesta selkeästä osasta: maapuolen suljetuista sisätiloista sekä vesialueelle ulottuvasta katetusta tallista. Talli ei ole matkustajarakennus, vaan säältä suojattu laituritila, jonka kautta siirrytään turvallisesti ilma-alukseen. Toisin kuin aiemmin tarkastellussa tunnelimallissa, jokainen talli on oma erillinen yksikkönsä: siihen kiinnittyvä kone saapuu ja lähtee suoraan avoimelta vesialueelta, eikä sen tarvitse kulkea muiden konepaikkojen ohi.

Kuten mainittu, tallin mitoitus perustuu käytettävän vesilentokoneen ulkomittoihin. Yksi moduuli palvelee yhtä konepaikkaa, jolloin terminaalin kapasiteetti kasvaa suoraan moduulien määrän mukana. Koska tallit toimivat toisistaan riippumatta, kapasiteetin kasvattaminen ei edellytä olemassa olevien konepaikkojen muokkaamista tai niiden käytön keskeyttämistä, mikä tekee kapasiteetin suunnittelusta selkeää ja helposti ennustettavaa.

Lentokoneiden kiinnittymiseen tallin sisällä tarkastellaan kahta vaihtoehtoista laituriratkaisua. Ensimmäisessä kone kiinnittyy tallin sisällä yhden laiturin viereen, jolloin matkustajat nousevat koneeseen samalta puolelta. Ratkaisu on yksinkertainen ja rakenteellisesti kevyt. Toisessa vaihtoehdossa kone sijoittuu kahden laiturin väliin tallin sisällä, jolloin matkustajat voivat liikkua myös koneen nokan ympäri. Tämä parantaa liikkumisen sujuvuutta ja mahdollistaa eri alusten käyttöä ovien puolesta riippumatta.

Talliin voidaan integroida myös sähköinen latausjärjestelmä, jolloin ilma-alukset latautuvat kiinnittymisen aikana ilman erillistä huoltopaikkaa. Näin odotusaika voidaan hyödyntää osana normaalia käyttöprosessia, eikä lataus vaikuta muiden tallien käyttöön.



Kuva 17: Tallimoduuli, tarkennettu esitys

4.1.4 Vesilentokoneiden toiminta

Terminaalin toimivuus riippuu myös siitä, kuinka vesilentokoneet voivat käyttää talleja turvallisesti ja tehokkaasti. Saapuva ilma-alus lähestyy terminaalia vesialuetta pitkin ja kiinnittyy suoraan sille osoitettuun talliin, kun paikka on vapaa ja matkustajien kulku voidaan aloittaa turvallisesti.

Matkustajien noustessa tai poistuessa koneesta ilma-alus pysyy kiinnitettynä oman tallinsa yhteydessä. Lähtö tapahtuu vasta matkustajavaihdon, mahdollisen latauksen ja muiden lähtövalmistelujen jälkeen, minkä jälkeen kone siirtyy peruuttamalla takaisin avoimelle vesialueelle ennen lentoonlähtöä.

Koska jokainen talli toimii itsenäisesti, usean koneen yhtäaikaista käyttöä ei edellytä yhteistä vuorojärjestystä samalla tavalla kuin yhteiseen käytävään perustuvassa ratkaisussa. Jokainen kone saapuu ja lähtee omasta tallistaan riippumatta muiden konepaikkojen tilanteesta, joten yhden koneen lataaminen tai muu viivästyminen ei estä muiden toimintaa. Kapasiteettia kasvatetaan yksinkertaisesti lisäämällä uusia talleja.

Ruoholahden pilottikohteessa muutama talli riittää alkuvaiheessa, mutta konsepti mahdollistaa myöhemmän laajentamisen lisäämällä uusia talleja ilman, että koko terminaalia tarvitsee suunnitella uudelleen.

4.1.5 Kiinnittyminen maahan

Vaikka terminaali kelluu veden varassa, sen tulee liittyä kiinteästi kaupungin tekniseen infrastruktuuriin. Pysyviä yhteyksiä tarvitaan vähintään jalankululle, sähköverkolle sekä tietoliikenneyhteyksille. Lisäksi terminaali tarvitsee vedenjakelun sekä jätehuollon ratkaisut.

Yhteys maalle toteutetaan nivelöidyllä sillalla, joka mukautuu vedenkorkeuden vaihteluihin ja mahdollistaa esteettömän kulun myös pyörätuoleilla, lastenvaunuilla ja matkatavaroiden kanssa liikkuville matkustajille.

Ruoholahden pilottikohteen läheisyydessä sijaitsee olemassa olevia teknisiä verkostoja venelaitureille, mikä helpottaa sähkö- ja vesiliittymien toteuttamista. Sen sijaan kiinteään viemäriverkon liittäminen kelluvaan rakenteeseen olisi huomattavasti haastavampaa. Tämän vuoksi pilotissa voidaan hyödyntää suljettua jätevesijärjestelmää tai kompostoivia saniteettiratkaisuja, jotka vähentävät teknistä monimutkaisuutta ja tukevat terminaalin siirrettävyyttä.

Tavoitteena on minimoida pysyvien maa-alueelle rakennettavien rakenteiden määrä siten, että terminaali säilyttää mahdollisuuden siirtyä tulevaisuudessa myös toiseen sijaintiin tarpeen mukaan.

4.1.6 Saapuminen terminaalille

Kaupunkisuunnittelun kannalta matkustajakokemus alkaa jo ennen terminaalialueita. Tämän vuoksi myös yhteys lähimmiltä bussipysäkeiltä muodostaa tärkeän osan suunnittelua. Kävelyreitit tulee olla helposti hahmotettava, esteetön ja miellyttävä käyttää myös matkatavaroiden kanssa.

Suunnittelussa korostuvat yhtenäinen opastus, laadukas valaistus, selkeät pintamateriaalit sekä mahdollisimman suorat kulkuyhteydet. Reitti tulee mitoittaa siten, että se palvelee yhtä hyvin jalankulkijoita, pyöräilijöitä sekä liikuntarajoitteisia käyttäjiä.

Ruoholahden pilottikohteessa nykyinen katuverkko mahdollistaa toimivan yhteyden ilman merkittäviä rakenteellisia muutoksia. Suurimmat kehitystarpeet liittyvät opastukseen, reitin jatkuvuuteen ja terminaalin tunnistettavuuteen kaupunkitilassa. Näillä suhteellisen pienillä toimenpiteillä terminaalialue voidaan liittää luontevasti osaksi olemassa olevaa liikkumisverkostoa.



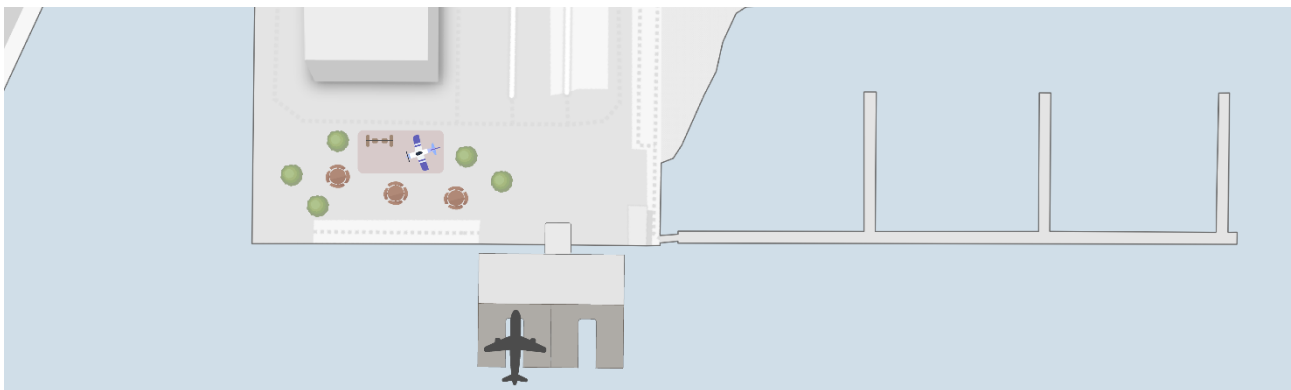
Kuva 18: Saapuminen terminaalille: nykyinen saavutettavuus ja kehityskohteet (Google Earth, 2026)

4.1.7 Julkinen rantaympäristö

Terminaalin tavoitteena ei ole muodostaa suljettua liikennealuetta, vaan täydentää Ruoholahden ympäristöä uudella julkisella toiminnolla. Rakennuksen ympärille jäävä maa-alue voidaan säilyttää avoimena ja ottaa monipuoliseen kaupunkikäyttöön.

Mahdollisia toimintoja ovat pieni kahvila tai kioski, odotus- ja oleskelualueet, lasten leikkipaikka, pyöräpysäköinti sekä laadukkaat istuskelualueet, jotka palvelevat myös alueen muita käyttäjiä. Näin terminaali toimii osana arkipäiväistä kaupunkitilaa myös silloin, kun lentoja ei ole käynnissä.

Ruoholahden pilottikohteessa erityisen tärkeää on säilyttää avoimet näkymät merelle ja minimoida uuden rakentamisen vaikutus rantavyöhykkeeseen. Kelluva ratkaisu mahdollistaa sen, että suurin osa maa-alueesta voi jatkossakin toimia julkisena kaupunkitilana, samalla kun uusi liikennemuoto integroidaan osaksi ympäristöä.



Kuva 19: Julkinen rantaympäristö: pohjapiirros ja havainnekuva

4.2 Käyttäjäpolku

Terminaalin suunnittelun lähtökohtana on muodostaa selkeä ja saumaton matkaketju, jossa siirtyminen kaupungista vesilentokoneeseen tapahtuu turvallisesti ja intuitiivisesti. Käyttäjä saapuu terminaalille joukkoliikenteellä, kävellen, pyörällä tai saattoliikenteellä, minkä jälkeen opastettu kävelyreitti johtaa sisäänkäynnille. Reitin tulee olla esteetön ja helposti hahmotettava myös matkatavaroiden, lastenvaunujen tai pyörätuolin kanssa liikuttaessa.

Saapuessaan terminaaliin matkustaja siirtyy suojattuun sisätilaan, jossa sijaitsevat odotustilat, lähtöselvitys sekä muut valitun terminaalityypin palvelut. Kun lähtö on valmis, matkustaja siirtyy suojattussa tallissa ilma-alukselle ilman, että hänen tarvitsee altistua sateelle, tuulelle tai liukkaille laitureille. Ratkaisu tekee siirtymästä turvallisen kaikissa sääolosuhteissa ja parantaa samalla matkustuskokemuksen laatua.

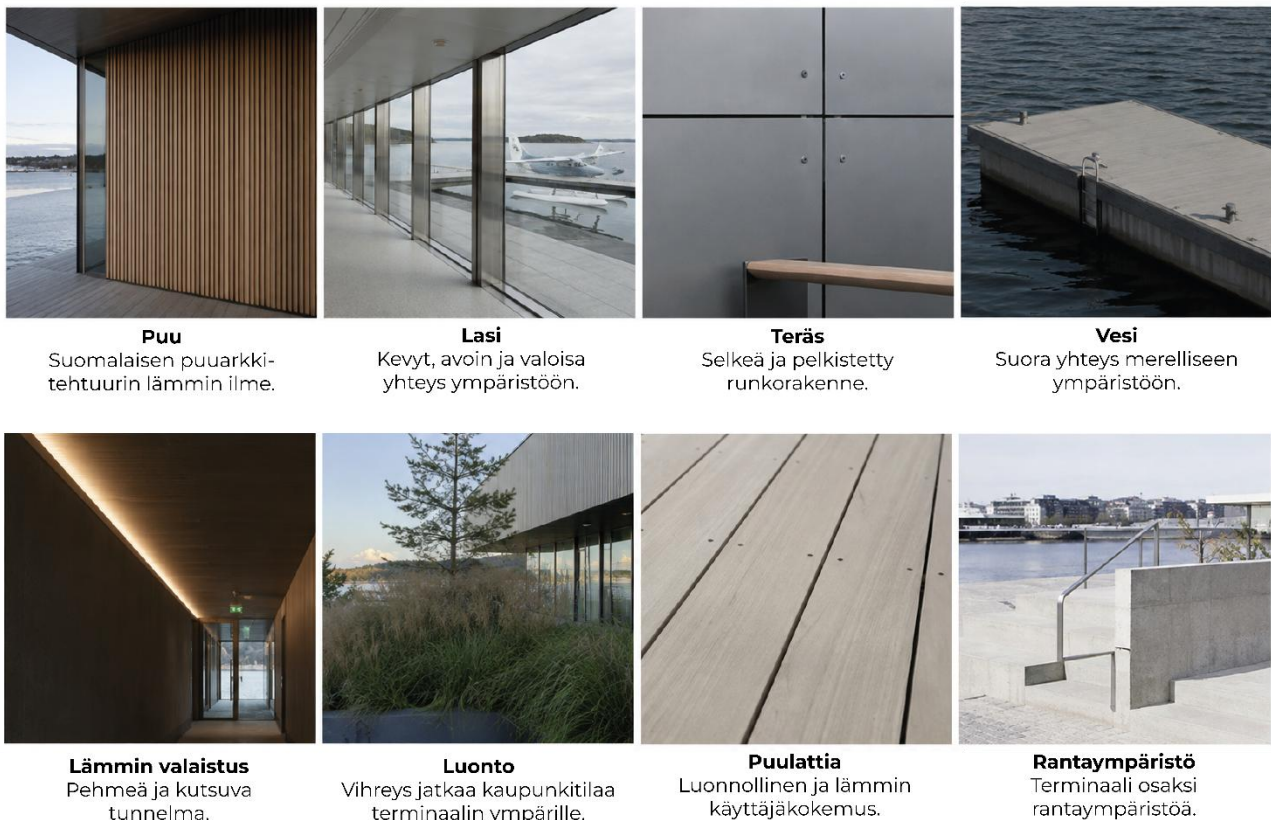
Saapuva matkustaja kulkee saman reitin päinvastaiseen suuntaan takaisin kaupunkiin. Käyttäjäpolku sitoo yhteen kaupunkitilan, terminaalin ja vesiliikenteen muodostaen yhtenäisen matkakokemuksen, jossa jokainen vaihe tukee seuraavaa ja tekee terminaalin käytöstä mahdollisimman selkeää ja miellyttävää.

4.3 Materiaalit ja arkkitehtoninen identiteetti

Konseptin arkkitehtoninen identiteetti perustuu ajatukseen kevyestä, selkeästä ja ajattomasta merellisestä infrastruktuurista. Tavoitteena ei ole luoda kaupunkikuvaa hallitsevaa maamerkkiä, vaan rakennus, joka liittyy luontevasti Helsingin rantaympäristöön ja tukee sen olemassa olevaa identiteettiä. Arkkitehtuurissa korostuvat yksinkertainen geometria, toistuvat moduulit sekä hillitty materiaalipaletti, joiden avulla terminaaliksi säilyttää tunnistettavan ilmeensä myös erilaisissa sijoituspaikoissa.

Päämateriaaleina voidaan käyttää puuta, terästä, lasia ja kierrätettäviä komposiittimateriaaleja. Puu tuo lämpöä matkustajatiloihin ja pehmentää rakennuksen ilmettä, kun taas teräs mahdollistaa kevyet ja kestävät runkorakenteet. Lasipinnat avaavat näkymiä merelle, lisäävät luonnon-valoa ja tekevät terminaalista turvallisen sekä helposti hahmotettavan. Materiaalivalinnoissa korostuvat myös pitkä käyttöikä, huollettavuus ja mahdollisuus yksittäisten rakenneosien vaihtamiseen ilman laajoja korjaustoimenpiteitä.

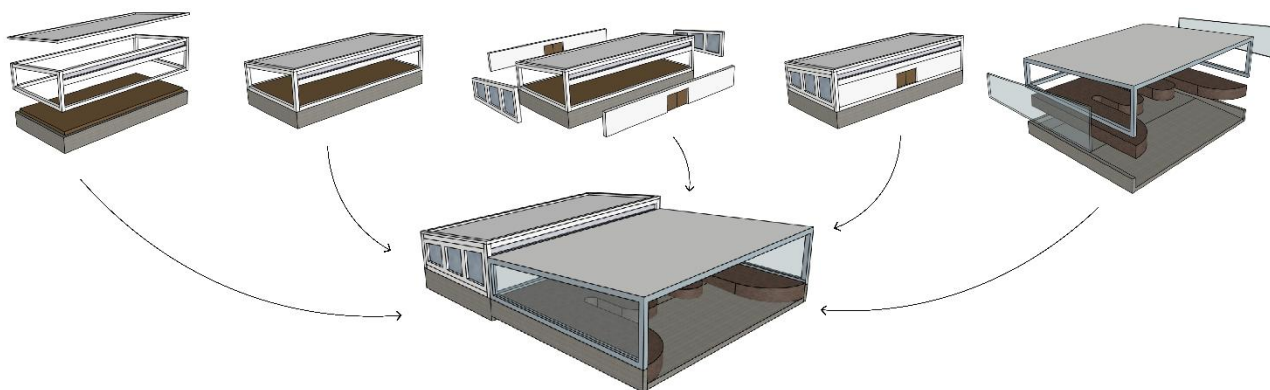
Yhtenäinen materiaalikieli vahvistaa terminaalin identiteettiä riippumatta sen koosta tai sijainnista. Näin jokainen uusi toteutus tunnistetaan osaksi samaa terminaalitypologiaa samalla, kun ympäristökohtaiset erot voidaan ratkaista maisemoinnin, kalustuksen ja julkisten ulkotilojen avulla.



Kuva 20: Materiaalit ja arkkitehtoninen identiteetti (Osa kuvista luotu tekoälyllä: OpenAI, 2026)

4.4 Rakennettavuus ja kestävyys

Konsepti on suunniteltu siten, että sen rakentaminen voidaan toteuttaa vaiheittain esivalmistettujen moduulien avulla. Suurin osa rakenteista voidaan valmistaa tehdasolosuhteissa, mikä parantaa rakentamisen laatua, lyhentää työmaavaihetta ja vähentää rakentamisen aiheuttamia häiriöitä kaupunkiympäristössä. Valmiit moduulit voidaan kuljettaa kohteeseen vesitse tai maanteitse ja liittää toisiinsa paikan päällä, jolloin itse rakentaminen rannassa jää suhteellisen vähäiseksi.



Kuva 21: Rakennettavuus: moduulien vaiheittainen rakentuminen

Kelluvien rakenteiden toteutuksessa voidaan hyödyntää valmiita ponttonijärjestelmiä tai vaihtoehtoisesti kierrätettyjä merirakenteita, kuten käytöstä poistettujen rahti- tai työalusten runkoja, mikäli niiden tekninen kunto ja kantavuus soveltuvat uuteen käyttötarkoitukseen. Tällainen ratkaisu vähentää uusien materiaalien tarvetta ja pidentää olemassa olevien rakenteiden elinkaarta. Myös moduulien runkorakenteet voidaan suunnitella siten, että yksittäisiä osia voidaan huoltaa, vaihtaa tai päivittää ilman koko terminaalin purkamista.

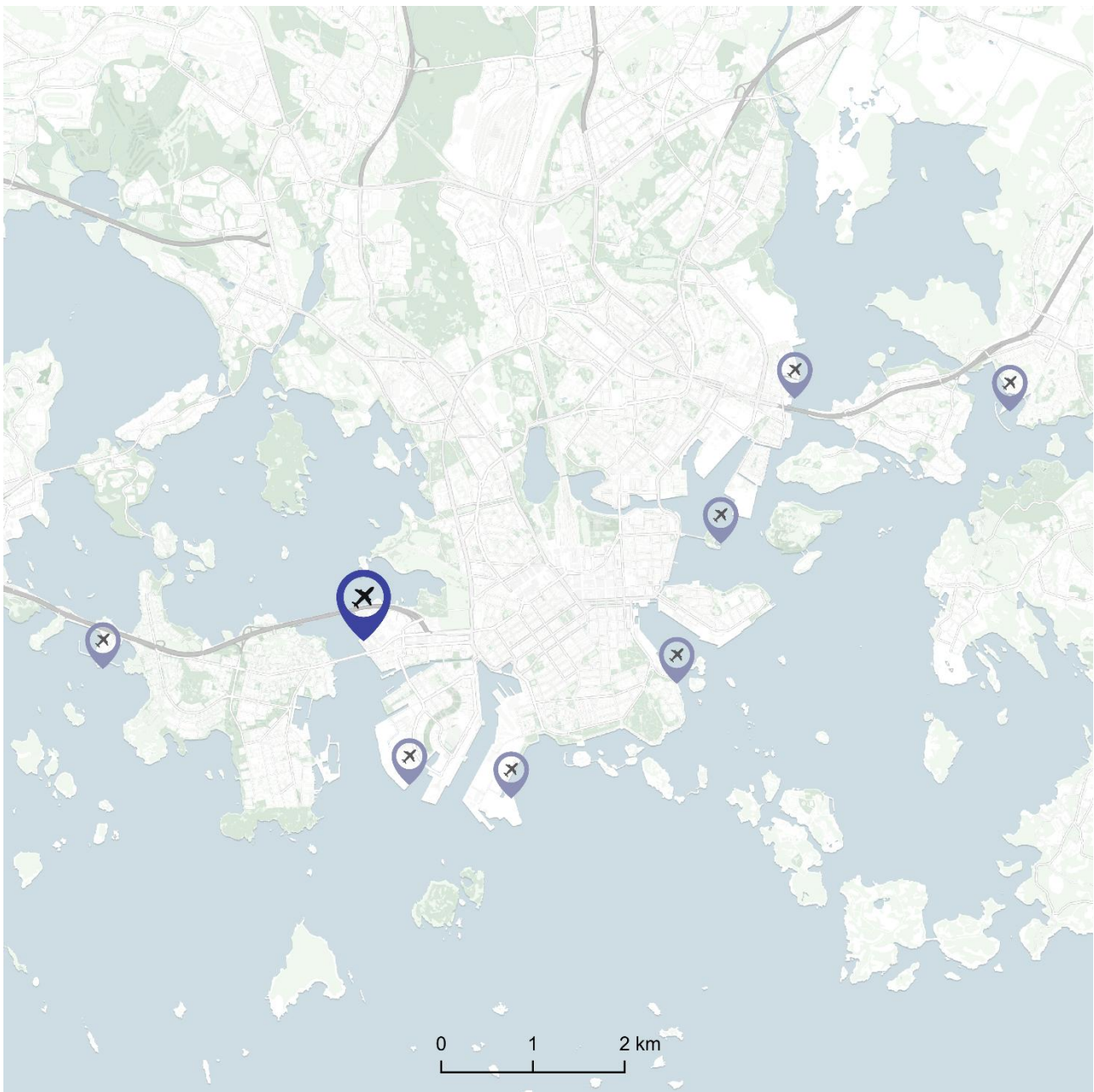
Kestävyyttä tarkastellaan tässä työssä ennen kaikkea sopeutumiskyvyn näkökulmasta. Rakennus, jota voidaan laajentaa, siirtää ja käyttää uudelleen eri sijainneissa, säilyttää arvonsa pidempään kuin pysyvästi yhteen paikkaan sidottu infrastruktuuri. Näin ympäristökuormitus ei vähene pelkästään materiaalivalintojen kautta, vaan myös rakennuksen koko elinkaaren aikana.

4.5 Mukautuvuus ja skaalautuvuus

Konseptin keskeinen vahvuus on sen kyky mukautua erilaisiin käyttöympäristöihin ilman, että perusratkaisua tarvitsee suunnitella uudelleen. Vaikka Ruoholahti toimii tässä työssä pilottikohteena, sama terminaalitypologia voidaan sovittaa myös muihin Helsingin rantavyöhykkeisiin sovittamalla moduulien määrää, niiden sijoittelua sekä maayhteyden toteutustapaa. Näin konsepti muodostaa suunnittelukehyksen, jota voidaan hyödyntää erilaisissa kaupunkiympäristöissä.

Skaalautuvuus perustuu modulaariseen rakenteeseen. Pienimmillään terminaali voi koostua vain muutamasta moduulista, jotka sisältävät välttämättömät matkustajapalvelut. Kysynnän kasvaessa kokonaisuutta voidaan laajentaa lisäämällä uusia moduuleja joko pituus- tai leveyssuunnassa ilman, että olemassa olevaa rakennetta tarvitsee purkaa. Samalla myös terminaalin käyttötarkoitusta voidaan muuttaa esimerkiksi lisäämällä kaupallisia palveluita, odotustiloja tai logistisia toimintoja.

Koska jokainen sijainti poikkeaa toisistaan esimerkiksi rantaviivan, tuuliolosuhteiden ja liikenneyhteyksien osalta, muuttuvat ensisijaisesti maa-alueeseen liittyvät ratkaisut. Sen sijaan kelluva terminaali, tallit sekä niiden moduulijärjestelmä säilyvät pääosin samoina. Tämä vähentää uuden suunnittelutyön tarvetta ja mahdollistaa konseptin tehokkaan käyttöönoton myös tulevaisuuden hankkeissa.



Kuva 22: Helsingin kartta: projektikohde ja muut harkitut sijainnit

4.6 Konseptin yhteenveto

Tässä työssä kehitetty vesilentotermiinaali ei ole yksittäinen rakennussuunnitelma, vaan modulaarinen termiinaalitypologia, jonka tavoitteena on vastata tulevaisuuden epävarmaan toimintaympäristöön. Konsepti perustuu ajatukseen mukautuvasta infrastruktuurista, jossa rakennuksen koko, toiminnallisuus ja sijainti voivat muuttua tarpeiden mukaan säilyttäen samalla yhtenäisen arkkitehtonisen identiteetin.

Ruoholahden pilottikohde osoittaa, että kelluva, modulaarinen ratkaisu kykenee vastaamaan samanaikaisesti useisiin suunnittelun lähtökohtiin. Se minimoi pysyvän maa-alueen tarpeen, mahdollistaa turvallisen matkustamisen vaihtelevissa sääolosuhteissa, säilyttää rantavyöhykkeen avoimuuden ja tarjoaa joustavan lähtökohdan termiinaalin vaiheittaiselle kehittämiselle. Samalla ratkaisu muodostaa selkeän yhteyden kaupungin, veden ja ilmailun välille.

Työn keskeinen tulos ei siten ole vain Ruoholahteen sijoittuva termiinaali, vaan suunnittelu-kehys, jota voidaan hyödyntää myös muissa Helsingin ranta-alueissa ja vastaavissa kansainvälisissä ympäristöissä. Juuri tämä siirtää tarkastelun yksittäisestä rakennuksesta kohti laajempaa infrastruktuurikonseptia, joka kykenee mukautumaan muuttuvaan kaupunkiin ja tulevaisuuden liikkumistarpeisiin.

5 Arviointi

5.1 Konseptin arviointi

Konseptia voidaan arvioida työn alussa määriteltyjen suunnitteluperiaatteiden kautta, sillä ne ohjasivat koko suunnitteluprosessia ensimmäisistä luonnoksista lopulliseen ratkaisuun. Kehitetty terminaalitypologia minimoi maa-alueen käytön hyödyntämällä vesialuetta, mikä säilyttää rantavyöhykkeen avoimena ja mahdollistaa sen muun julkisen käytön myös tulevaisuudessa. Modulaarinen rakenne mahdollistaa terminaalin vaiheittaisen laajentamisen sekä mukauttamisen erilaisiin käyttötarpeisiin ilman koko järjestelmän uudelleensuunnittelua.

Kelluva rakenne tukee myös siirrettävyyttä ja konseptin sovellettavuutta muihin Helsingin ranta-alueisiin. Suojatut tallit puolestaan parantavat matkustajien käyttökokemusta ja vähentävät sääolosuhteiden vaikutusta terminaalin toimintaan. Kokonaisuutena konsepti vastaa suunnittelukysymykseen ja osoittaa, että mukautuva, modulaarinen ja siirrettävä vesilentoterminalitypologia voi muodostaa uskottavan lähtökohdan Helsingin tulevaisuuden vesilentoliikenteen kehittämiseksi. Ratkaisun suurin vahvuus ei kuitenkaan ole yksittäinen rakennus, vaan sen kyky mukautua erilaisiin sijainteihin ja muuttuviin käyttötarpeisiin säilyttäen yhtenäinen suunnitteluajatus.

5.2 Rajoitteet ja jatkokehitys

Työ on konseptitasoinen suunnittelututkimus, eikä sen tavoitteena ollut laatia teknisesti toteutusvalmista terminaalialia. Rakenteellinen mitoitus, kelluvuuslaskelmat, ankkurointi-ratkaisut, ilmailumääräykset sekä kustannusarviot rajattiin työn ulkopuolelle. Myös talvikäytön yksityiskohtainen tarkastelu, kuten jääolosuhteiden vaikutus rakenteisiin ja operointiin, edellyttää jatkoselvityksiä.

Näistä rajauksista huolimatta konsepti tarjoaa selkeän suunnittelukehyksen, jota voidaan kehittää edelleen teknisen suunnittelun, viranomaisyhteistyön ja pilotoinnin avulla. Jatkossa typologiaa voidaan soveltaa myös muihin Helsingin ranta-alueisiin ja arvioida sen toimivuutta erilaisissa kaupunkiympäristöissä. Työn keskeinen tulos ei siten ole yksittäinen terminaalialia, vaan suunnitteluperiaatteisiin perustuva konsepti, joka mahdollistaa vesilento-infrastruktuurin joustavan kehittämisen myös tulevaisuudessa.

Lisäksi, osassa 3.4.5 esitettiin kiinnostava jatkokehitys mahdollisuus, jossa terminaalimoduuli isutuu talli- tai tunnelimoduulien yläpuolella. Tämä konsepti voi mahdollisesti olla yhä parempi ratkaisu, mutta se tarvitsee syvempää toteutettavuus analyysiä. Kaksois-kerroksisen rakennuksen kellutettavuus ja tarvittavat hissi-infrastruktuurit pitää selvittää.

6 Johtopäätökset ja suositukset

Työn tavoitteena oli kehittää kelluvan vesilentoterminalin konsepti, joka kykenee vastaamaan sekä nykyisiin että tulevaisuuden tarpeisiin Helsingin merellisessä kaupunkiympäristössä. Työ ei pyrkinyt ennustamaan vesilentoliikenteen tulevaa laajuutta, vaan tutkimaan, millainen infrastruktuuri mahdollistaa sen hallitun ja vaihteittaisen käyttöönoton.

Paikka-analyysin, suunnitteluprosessin ja konseptin arvioinnin perusteella voidaan todeta, että modulaarinen, kelluva ja siirrettävä terminaalitypologia tarjoaa tähän tarkoitukseen toimivan lähtökohdan. Ratkaisu minimoi pysyvän maankäytön, hyödyntää olemassa olevaa vesialuetta ja mahdollistaa terminalin laajentamisen, mukauttamisen tai siirtämisen muuttuvien tarpeiden mukaan. Samalla se säilyttää rantavyöhykkeen julkisena osana kaupunkia ja tukee laadukkaan kaupunkiympäristön muodostumista.

Ruoholahti toimii työssä pilottikohteena, jonka avulla suunnitteluperiaatteita on voitu testata todellisessa ympäristössä. Työn varsinainen lopputulos ei kuitenkaan ole Ruoholahteen laadittu suunnitelma, vaan suunnittelukehys ja terminaalitypologia, joita voidaan soveltaa myös muilla Helsingin ranta-alueilla.

Työn keskeinen johtopäätös on, että tulevaisuuden epävarmuutta ei tulisi ratkaista yhä pysyvämmällä infrastruktuurilla, vaan infrastruktuurilla, joka kykenee muuttumaan tarpeiden mukana. Tässä työssä kehitetty konsepti tarjoaa yhden mahdollisen lähestymistavan tähän tavoitteeseen ja osoittaa, kuinka joustava, modulaarinen ja siirrettävä infrastruktuuri voi tukea Helsingin merellisen liikennejärjestelmän tulevaa kehitystä.

The logo for Helsinki, featuring the word "Helsinki" in a bold, black, sans-serif font, enclosed within a black outline of a speech bubble or a stylized map of Finland.

Helsinki

Helsingin kaupunki
Kaupunki-ilmailu

PL 1, 00099 Helsingin kaupunki

Vaihde: 09 310 1691

sami.alberti@hel.fi | s.d.alberti@student.tudelft.nl

hel.fi