

Ympäristöministeriön Kasvua ja kehitystä puusta -ohjelma
/

Teollisen puurakentamisen kehittäminen verkostoissa

LOPPURAPORTTI

KIINTEISTÖ-SILTA OY

30.9.2022

Lisäkerros- ja ullakkorakentamisen konseptointi tehdasvalmisteisia, puurakenteisia
suurelementtejä hyödyntäen

Diaarinumero: VN/15221/2020

KIINTEISTÖ-
SILTA



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Sisällysluettelo:

1. TIIVISTELMÄ	2
2. HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET	3
3. HANKKEEN OSAPUOLET JA MENETELMÄT	10
4. HANKKEEN TULOKSET	11
5. HANKKEEN VAIKUTTAVUUS / VAIKUTUKSET	36
6. VIESTINNÄN TOTEUTUMINEN JA TULOKSET	37
7. TULOSTEN KESTÄVYYS JA HYÖDYNTÄMINEN	37
8. TALOUSRAPORTTI	39
9. SUOSITUKSET TULEVIA HANKKEITA JA OHJELMIA VARTEN	39
10. JOHTOPÄÄTÖKSET / YHTEENVETO HANKKEESTA JA PÄÄTULOKSISTA	40



1. TIIVISTELMÄ

Useissa tapauksissa vanhaa kiinteistökantaa ei kannata purkaa ja rakentaa uutta tilalle, vaan sen sijaan auttaa olemassa olevia taloyhtiöitä pitämään huolta kiinteistöistään, pidentämään niiden käyttöikää ja parantamaan energiatehokkuutta. Ullakko- ja lisäkerrosrakentaminen onkin monelle taloyhtiölle erinomainen tapa pidentää kiinteistöjen elinikää auttamalla pitkän tähtäimen korjaus- ja kunnostustoimenpiteiden rahoittamisessa sekä parantamalla vanhojen yläpohjien energiatehokkuutta. Lisäkerros- ja ullakkorakentamisen myötä voimme mahdollistaa myös kaupunkien tiivistämisen ja infrastruktuurin tehokkaamman käytön ilman arvostamiemme puisto- tai viheralueiden pienentämistä.

Rakennusalaan kohdistuu merkittäviä muutospaineita – varsinkin tässä markkinamurroksessa ja rakentamisessa on edelleen paljon parannettavaa niin laadun, tehokkuuden kuin hankejohtamisenkin saralla. Kehittämispotentiaalia löytyy myös digitaalisten työkalujen hyödyntämisessä, riskienhallinnassa, vastuiden tunnistamisessa, määrittämisessä ja jakamisessa sekä projektien ja arvoverkoston johtamisessa ja hankeviestinnässä. –

Tämän Ympäristöministeriön tukeman kehittämishankkeen tavoitteena oli selkeyttää hankkeiden arvoverkoston toimintatapaa sekä luoda hankekäsikirja taloyhtiöiden edustajille, mikä myös tulisi edesauttamaan lisärakennushankkeiden ennakoitavuutta ja parempaa laatua. Hankkeen aikana meillekin tuli tutuksi monet haasteet, jotka liittyvät näihin hankkeisiin, mm. taloyhtiöiden päätöksenteon haastavuus sekä tietomallintamisen ja digitaalisten työkalujen hyödynnettävyyden rajallisuus. Suunta on kuitenkin oikea ja toivomme, että olemme omalta pieneltä osaltamme mukana tässä kestävässä kehitystyössä. Olkaamme siis kukin omalla tahollamme avoimia ja sopivan kunnianhimoisia edesauttamaan ja toteuttamaan tätä rakentamiskäytäntöjen kehitystä ja entistä korkeatasoisempaa rakentamisen laatua.



Tiina Järvinen

Kiinteistö-Silta Oy:n toimitusjohtaja ja hallituksen puheenjohtaja

2. HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET

TAUSTAA

Energiansäästöön ja ympäristövaikutuksiin liittyvät tavoitteet, kun yläpohjat uusitaan energiatehokkaimmiksi ja tehostetaan olemassa olevan infrastruktuurin käyttöä.

Vuoteen 2050 mennessä maailman kaupunkeihin muuttaa 3 miljardia uutta asukasta ja kiihtyvä kaupungistuminen ilmentyy myös Suomessa. Ullakko- ja lisäkerrosrakentaminen on erinomainen täydennysrakentamisen muoto, sillä se ei vie tilaa kaupunkien puistoalueilta.

Nykyiset taloyhtiöt hyötyvät ullakkorakentamisen tuomasta lisäarvosta ja uusista vastikkeenmaksajista. Hankkeeseen voidaan linkittää myös muita kiinteistön korjaus- ja kunnostustoimenpiteitä.

Kaupunkien tavoitteet tiivistää kaupunkirakennetta ja tehostaa olemassa olevan infrastruktuurin käyttöä.

LISÄRAKENTAMISEN MAHDOLLISUUDET

Mahdollisuus käyttää mittatilaustetettyjä, tehdasvalmisteisia puurakenteisia suurelementtejä työmaan tehostamiseksi sekä rakennusajan ja sen aiheuttaman häiriön minimoimiseksi.

Lisärakentamishankkeessa yhteydessä voidaan tehdä selvitys myös taloyhtiöiden aurinkoenergia- (ja joissakin tapauksissa maalämpö-)voimaloiden investointimahdollisuuksista sekä yhdistää niiden suunnittelu ja toteutus lisärakentamishankkeen yhteyteen.

ONGELMAT, JOITA LÄHDIMME RATKAISEMAAN:

	KUVAUS
Mihin rakentamisen prosessien toteutumisen kannalta keskeisiin haasteisiin kehittämishanke tarjoaa ratkaisun?	- Rakennusalan toiminta on hajautunut arvo- ja alihankintaketjuihin. Yleensä hankekohtaiset yhteistyösuhteet ovat lyhytaikaisia ja vastuurajapinnoissa epäselvyyksiä, mikä vaikuttaa rakentamisen laatuun ja innovatiivisuuteen. - Haemme monistettavaa lisäkerrosrakentamisen yhteistyökonseptia, missä rakennamme pitkäaikaista yhteistyötä sekä verkoston toiminnan ja arvon jatkuvaa kehittämistä. - Tulevaisuudessa myös puuteollisuuden arvoverkoston lopputuotteet tulevat monimutkaistumaan ja vaativat erilaista teknologiaosaamista ja näiden kehitystyön integrointia. Rakennusalan uudistuminen, yritysten välisten kytkösten lisääntyminen ja yhteistyön toimintamallien moninaistuminen lisäävät toimintaympäristön kompleksisuutta. Tätä pirstaleista ja muuttuvaa kenttää varten tulee rakentaa selkeä, läpinäkyvä ja luotettava tietomallipohjainen projektinjohto-, vastuunjako- ja viestintämalli. - Lisäksi täydennysrakennushankkeet ovat kalliita ja hitaita, mikäli ne toteutetaan perinteisenä paikallaanrakentamisena ja ilman suurelementtien hyödyntämistä sekä tehokasta, kaikille hankeosapuolille läpinäkyvää projektinjohtomallia. Myös huono hankeviestintä aiheuttaa haasteita mm. virheiden, epätietoisuuden, turhan työn tekemisen, aikataulun viivästymisen ja lisäkustannusten kautta. - Taloyhtiöiden hidas/ vastustava päätöksentekoprosessi, mitä edelleen hidastaa hankkeeseen liittyvä epätietoisuus ja puutteellinen ennakko- ja hankeviestintä. (Verkoston/ arvoketjun yhteisen jaetun vision, arvojen ja kulttuurin puuttuminen myös estävät tehokkaan projektityöskentelyn, ja vaikka tässä hankkeessa siihen ei suoranaisesti oteta kantaa)
Miten kehittämishanke edistää teollisen puurakentamisen kehittämistä verkostoissa?	- Tyypillisiä rakenneratkaisuja varten luodaan suunnitteluratkaisut ja monistettava lisärakentamisen konsepti, jota verkoston kanssa monistetaan useisiin lisärakennushankkeisiin. Selkeän konseptin luominen ja yhteistyön jatkuvuus useiden hankkeiden lävitse edistävät verkostossa olevien kumppaneiden osaamista ja mahdollisia kumppanuusinnovaatioita. - Tehdasvalmisteisten suurelementtien hyödyntäminen kasvattaa verkoston kokemusta myös tämän osalta.

Mikä on kehittämishankkeen potentiaali luoda systeeminen muutos rakennusallalla?	Onnistuneiden verkostossa toteutettujen lisärakentamishankkeiden kautta annamme yhden uuden esimerkin ja luottamusta muillekin kokeilla verkostohankkeita eri tyyppisissä rakennushankkeissa, erityisesti koskien hankkeita, joissa voi kerryttää yhteistä osaamista.
--	---

Kehittämishankkeen tavoitteena oli puurakenteisen ja tehdasvalmistettuja suurelementtejä hyödyntävän lisäkerros- ja ullakkorakentamisen konseptointi ja tehokkaan verkostoyhteistyömallin luominen ja täten teollisen puunkäytön lisääminen kaupunkirakentamisessa.

i. Tavoitteet ja niiden toteutuminen & toteutetut toimenpiteet

OSA-ALUE	TAVOITTEET	TOTEUTUMINEN JA TOIMENPITEET
1. LISÄRAKENTAMISEN ARVOVERKOSTON YHTEISTYÖ- JA SOPIMUSKONSEPTIN KEHITTÄMINEN	- Lisärakentamiseen liittyvän arvoverkoston määrittely, yhteisen jaetun vision ja tavoitteiden luominen sekä verkoston kokonaishyödyn maksimointi sekä kasvukilpailukyvyyn vahvistaminen. - Lisärakennushankkeen prosessin ja rajapintojen selkeyttäminen, jotta projekteja voidaan johtaa tehokkaasti ja läpinäkyvästi. - Yhteistyö- ja vastuunjakomallin sekä sopimusrakenteen kehittäminen eri hankekumppaneiden välille. - Innovoinnin edellytysten kasvattaminen verkostossa; hanketiedon ja -kokemuksen	- Lisärakennushankkeesta laadittiin prosessi- ja rajapintakuvaus sekä määritettiin arvo-, kumppani- ja sidosryhmäverkosto. Yhteenvedo kappaleessa 4. - Loimme sopimusmallit ja vastuunjakotaulukot taloyhtiön ja lisärakennuttajan välille.

	hyödyntäminen kumppanuusinnovaatioissa.	
2. VERKOSTOHANKKEEN TIETOMALLINNUS- POHJAISEN PROJEKTINJOHDON KEHITTÄMINEN	• Tavoitteena tietomallinnuspohjainen projektinjohtomallin kehittäminen. • Arvoketjun digitalisoinnin mahdollisuuksien selvittäminen ja digitaalisten työkalujen hyödyntäminen projektinjohdossa ja verkoston eri osa-alueilla. • Kattava, läpinäkyvä ja ennakoiva hankeviestintä. • Arvoketjun yhteisen jaetun vision, arvojen ja kulttuurin luominen.	• Määritimme tietomallille asetettavat alustavat vaatimukset hankkeen eri vaiheille. Yhteenveto tietomallintamisen hyödynnettävyyshämmöllisuuksista esitetty kappaleessa 4. • Kartoitimme ja arvioimme markkinoilla olevia tietomallipohjaisia suunnittelu- ja projektinjohtotyökaluja.
3. TALOYHTIÖIDEN LISÄRAKENTAMISEEN LIITTYVÄ PÄÄTÖKSENTEON SELKEYTTÄMINEN	• Selkeyttää taloyhtiöille mahdollista lisärakentamishanketta ja siihen liittyvää päätöksentekoprosessia tehokkaamman päätöksenteon mahdollistamiseksi (sis. yksityiskohtainen hyöty- ja riskianalyysit; tuotto-, lisäarvo- ja hankekustannusarviot; sopimusrakenne ja sopimusmallit, jne.).	• Lisärakennushankkeisiin opastava ja informoiva hankekäsikirja, jossa esitetään selkeä kuvaus ja vaihtoehtoja lisärakennushankkeiden organisointiin ja liikkeellelähtöön. Hankekäsikirja on suunnattu taloyhtiön isännöitsijöille, hallituksen jäsenille ja aktiivisille osakkaille sekä muille hankkeista mahdollisesti kiinnostuneille kumppanitalhoille. • Järjestimme myös kattavan riskienhallinta-workshopin rakennuskohteen taloyhtiön hallituksen, isännöitsijän ja rakennuttajakonsultin/ valvojan kanssa, ja jonka pohjalta rakensimme lisärakennushankkeelle riskikartan sekä asetimme riskienhallintatoimenpiteet, joka huomioi riskit erityisesti taloyhtiön näkökulmasta. Riskienhallintataulukko esitetty kappaleessa 4.
4. LISÄRAKENTAMISEN SUUNNITTELUKONSEPTI	• Valmiit ja monistettavissa olevat suunnitteluratkaisuvaihtoehdot. • Elementti- vs. paikallarakentamisen optimointi ja määrittely: mitä rakenteita	• Suunnittelua on toteutettu rakennuttajan, pääsuunnittelijan, arkkitehdin, tietomallikoordinaattorin, rakennuttajakonsultin ja puuelementtivalmistajan edustajien kanssa, jossa

rakennetaan paikan päällä ja mitä esivalmistetaan suurelementtitehtailla ja nostetaan valmiina moduuleina/ suurelementteinä katolle.

- Riskianalyysi rakenteista, perustuksista ja yleisesti koko lisärakennushankkeesta sekä keinot hallita tunnistettuja riskejä.
- Energiatehokkuustavoitteet.
- Suunnitteluvaatimuksena digitaalinen tietomallinnus (BIM), jolloin vältetään suunnitteluun liittyvää päällekkäistä työtä ja ongelmakohtia havaitaan etukäteen. Tietomallinnuksen oltava koko hanketiimille yhteinen ja integroitu koko rakennusprojektin läpi.
- Uutena verkostossa selvitettävänä/ kehitettävänä tuotteena Oivan siirrettävissä olevat, yläpohjakiinnikkeiset sääsuojausratkaisut, jotka (i) mahdollistavat suurelementtinostot sääsuojauksen rakentamisen jälkeen, (ii) vähentävät asukkaille aiheutuvaa häiriötä sekä (iii) alentavat rakennushankkeen teline- ja sääsuojaukuskustannuksia.

arvioitiin rakennuskohteen toteutettavuutta ja tarvittavia suunnitteluratkaisuja / -vaatimuksia elementtirakentaminen huomioiden.

- Järjestimme myös suunnittelutiimin kanssa erillisen riskienhallinta-workshopin suunnittelu- ja toteutusratkaisuihin liittyen.
- Olemme laatineet yleisen jaon paikallaanrakennettavien vs. elementtitehtaalla valmistettavien rakennusosien/ työvaiheiden osalta (kappaleessa 4).
- Rakennuskohteen ullakkotilat laserkeilattiin tietomallipohjaisen suunnittelun mahdollistamiseksi, rakennushankkeen viitesuunnitelmat laadittiin tämän pistepilvipohjaisen tietomallin pohjalta.
- GBC Suomi Oy:n järjestämässä hiilijalanjälkikoulutuksessa saatiin osviittaa, miten soveltaa hiilijalanjälkilaskentaa kehittämisprojektin rakennushankkeessa.
- Kartoitimme ja arvioimme myös useita CLT- ja puurakenteisilla suurelementeillä toteutettuja ullakko- ja lisäkerrosrakennushankkeita Keski-Euroopassa, erityisesti Saksassa ja Itävallassa. Suomen rakennusmääräykset asettavat lisävaatimuksia toteutusratkaisuille, mutta hanke-esimerkit voivat antaa ajatuksia puurakenteisten suurelementtien laajemmasta ja luovemmasta hyödynnettävyydestä lisärakentamisessa.

ii. Johtopäätökset (positiiviset ja negatiiviset)

1. LISÄRAKENTAMISEN ARVOVERKOSTON YHTEISTYÖ- JA SOPIMUSKONSEPTIN KEHITTÄMINEN:

- Ullakko- ja lisäkerrosrakennushankkeet edellyttävät vaativaa erityisosaamista ja jonkin asteista käsityöläissuhtautumista uniikkeihin rakennuksiin ja rakentamisen ratkaisuihin. Lisäksi rakennushankkeet ovat kooltaan varsin pieniä sekä lyhytkestoisia, mikä rajoittaa saavutettavissa olevaa hyötyä ja motivaatiota kehittää kattavaa yhteistyömallia.
- Kaikilla osallistujilla löytyi kyllä yleinen tahtotila kehittää yhteistä visiota ja yhteistoimintaa, mutta yhteisen vision luomisen haasteena on, että virallisen vision rakentaminen kuuluu yleensä kuitenkin ylimmän johdon ja hallituksen vastuulle. Koska hanketiimeissä ollaan enemmän kiinni käytännön tekemisessä, on täten vaikea asettaa visioon liittyviä tavoitteita. Toki hankekohtaisiakin, epävirallisempia visioita voidaan käyttää hankkeiden sisäisessä viestinnässä ja motivoinnissa, mutta vaatisi pitkän lisärakentamishankkeiden jatkumon ja esim. portfolion, jotta yhteistoiminnasta saisi relevantin kokoisen liiketoiminnan, jotta myös ylemmän johdon tulisi käyttää siihen enemmän aikaa ja huomiota.
- Yhteistyöverkoston yhteisen vision, hankemallin ja sopimuskonseptin kehittäminen onkin kannattavaa, jos näköpiirissä on useamman hankkeen jatkumo, jossa yhteistyötä voidaan skaalata useampaan hankkeeseen. Yhteisen yhteistyökonseptin kehittäminen myös sitouttaa kumppanit yhteen varhaisessa vaiheessa ja edesauttaa miettimään uusia tapoja tehdä ja työskennellä yhdessä ja siten innovointia, joten on tärkeää luoda näkymä yhteiselle hankepolulle.
- Samat haasteet liittyvät myös sopimusmallien uudistamiseen

2. TIETOMALLINNUSPOHJAISEN PROJEKTINJOHDON KEHITTÄMINEN:

- Markkinoilla on runsaasti erilaisia tietomalleja hyödyntäviä suunnittelu-, visualisointi ja analysointityökaluja, mutta hyvin rajallisesti projektihallinnan työkaluja tai ohjelmia, jotka hyödyntäisivät tietomallia laajemmin. Tietomallin hyödyntäminen projektijohdossa vaatisi melko paljon ohjelmistojen kustomointi- ja kehittämistyötä sekä koulutusta, joten varsinkin pienemmissä rakennushankkeissa saavutettavat hyödyt jäävät helposti saavuttamatta.
- Tietomallisuunnitelman, -ohjeen ja osaavan tietomallikoordinaattorin rooli on keskeinen. Käytimme suunnittelutiimissä aikaa kattavan tietomalliohjeen laatimiseen ja läpikäyntiin, mutta lopulta harva sitä taisi kunnolla sisäistää, sillä meillä oli haasteita tietomallin yhteensovituksessa ja käytettävyydessä, mikä myös merkittävältä osin johtui siitä, että eri suunnittelijoiden tietomallikokemus oli hyvin vaihtelevaa. Haasteita oli suunnittelijasta riippuen tietomallin lukemisessa, tietomallipohjaisessa suunnittelussa ja eri järjestelmien välisissä rajapinnoissa. Tietomallikoordinaattorin roolia ja osaamista ei tosiaan voi ylikorostaa.

- Onneksi tietomallien käyttö ja hyödynnettävyys yleistyvät koko ajan ja kun myös rakennuslupaprosessi saadaan tietomalliin linkitetyksi, kasvattaa sekin tietomallin hyödynnettävyyttä. Arvoverkoston kompleksisuuden lisäksi myös ekologiseen rakentamiseen ja hiilijalanjälkilaskentaan liittyvät vaatimukset lisäävät rakennushankkeiden vaativuutta suunnittelusta toteutukseen ja valvomiseen, joten tehokkaat rakentamishankkeiden teknologiset työkalut tulevat olemaan tulevaisuudessa kriittisiä.

3. TALOYHTIÖIDEN LISÄRAKENTAMISEEN LIITTYVÄ PÄÄTÖKSENTEKO:

- Taloyhtiöiden päätöksenteko on jopa ennakoitua hitaampaa ja ristiriitaisempaa, kun taloyhtiöiden osakkaiden suhtautuminen lisärakennushankkeisiin vaihtelee erittäin myönteisistä erittäin kriittisiin ja vastustaviin suhtautumisiin. Hankekiinnostuksen ja muutosvalmiuden heräämiselle onkin annettava riittävästi aikaa ja tilaa, eli kyse ei ole koskaan hyvin nopeista hankkeista.
- Koska taloyhtiöissä päätöksiä tekevät pääsääntöisesti rakennusalan ulkopuoliset henkilöt, liittyy hankkeisiin ja sen lukuisiin yksityiskohtiin runsaasti erilaisia mielipiteitä sekä jopa virheellisiä käsityksiä ja pelkoja. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää, että taloyhtiö hankkii apua ulkopuoliselta puolueettomalta rakennusalan asiantuntijalta sekä käy avointa keskustelua taloyhtiön osakkaiden kesken.
- Kaikista kriittisimmässä avainasemassa on luonnollisestikin taloyhtiön hallitus ja isännöitsijä. Hankkeiden liikkeellelähtö on täysin sen varassa, miten hallitus ja isännöitsijä suhtautuvat lisärakentamiseen sekä toisaalta osaavat että uskaltavat käynnistää hankkeita.
- Tuomalla esille taloyhtiön kannalta esitetyt riskiarvioinnit ja riskienhallintatoimenpiteet, edistetään hankkeiden päätöksentekoa sekä ennen kaikkea hankkeiden onnistumista ja kestäväää lopputulosta.

4. LISÄKERROSRAKENTAMISEN SUUNNITTELUKONSEPTI:

- Vaikka jokainen rakennus ja taloyhtiö on omanlaisensa, on hankkeiden välillä paljon yhtäläisyyksiä ja kunkin aikakauden rakennusratkaisut ovat keskenään hyvinkin samankaltaisia. Näin ollen suunnittelukonseptin kehittäminen kunkin aikakauden rakennetyypeille on mahdollista ja edesauttaa valmiiksi mietittyjen suunnitteluratkaisujen hyödynnettävyyttä, joilla varmistetaan laadukkaasti ja tehokkaasti toteutettavissa olevat lisärakennushankkeet.
- Käytännön haasteena tehdasvalmisteisten, mittatilausteetettyjen puuelementtien käyttämisessä lisärakentamisessa on lähtötietojen mittatarkkuusvaatimukset. Koska lopulliset sijainnit ja mitat esim. välipohjapalkeille ja vanhoille ilmanvaihtohormeille saadaan selville vasta purkutöiden jälkeen, aiheuttaa tämä mittatarkistus joko isompia tai pienempiä suunnitelmatäsmennyksiä ja mahdollista viivettä aikatauluun. Kehittämishankkeen kohteessa vanhat ullakonlattiassa kulkevat ilmanvaihtokanavat oli sijoitettu lähtötietojen perusteella eri paikkoihin kuin mistä ne oikeasti tulivat, joten suunnitelmat menivät monelta osaa uusiksi arkkitehti-, lvi-, rakenne-, elementti- ja sähkösuunnitelmien osalta. Vaikka elementtirakentamisen etuina on nopea asennusaika, niin paikallarakennetussa rakentamisessa säilyy suurempi ketteryys ja kyky

reagoida esille nouseviin yllätyksiin ja lähtötietopoikkeamiin huomattavasti helpommin. Elementtivalmistus vaatii hyvin tarkat suunnitelmat ja lähtötiedot, jotka lisärakentamisessa tulevat lähtökohtaisesti aina muuttumaan matkan varrella ja purettavia rakenteita avatessa. Näin ollen suosittellemekin elementtien käyttöä vain hyvin yksinkertaisen mallisten ja lähtötietojen osalta luotettavasti mallinnettujen kiinteistöjen päälle.

3. HANKKEEN OSAPUOLET JA MENETELMÄT

Hankkeen lähtökohtana oli toimintakonseptin kehittäminen arvoverkostolle, joten hankkeessa oli useita osapuolia. Alla olevassa kuvassa on esitetty lisärakennushankkeiden yleinen kumppaniverkosto.

TOIMINTAMALLI: Kehittämistyön konsortiota veti Kiinteistö-Silta, joka koordinoi vaadittavat kehittämis- ja selvitystyöt	
	OSALLISTUJA JA ROOLI
Rakennuttaja/ systeemi-integraattori	- Kiinteistö-Silta Oy / Tiina Järvinen. Hankkeen aikana rekrytoimme myös yhden uuden työntekijän. - Kiinteistö-Silta toimii rakennuttajana sekä arvoverkoston ns. systeemi-integraattorina ja kokoaa ja tarjoaa asiakkaille optimaalisen kokonaisratkaisun verkoston resursseja yhdistämällä. Hallinnoi, ohjaa ja kehittää verkoston toimintaa sekä huolehtii, että verkostossa jaetaan tietoa ja tietämystä.
Rakennuttajakonsultti	- Rautkylä Konsultointi Oy / Juuso Rautkylä - Rakennuttajakonsultointi ja arvoketju- sekä yhteistyömallin kehittäminen sekä teknisten ratkaisujen arviointi. - Tekninen, laadullinen, toiminnallinen ja taloudellinen riskianalyysi.
Suurelementtien suunnittelu ja valmistus	- Oiva Wood Solutions Oy / Vesa Saarelainen - Suurelementtisuunnittelu ja tehdasvalmistuksen edellytysten ja optimoinnin määrittäminen. - Suurelementteihin liittyvät ennakosuunnitteluratkaisut lisäkerros- ja ullakkorakentamiseen.
Rakennusvalvonta ja muut viranomaiset	- Rakennushankkeeseen liittyvä Helsingin rakennusvalvonnan lupakäsittelijä ja esimies. - Yhteistyö lupaprosessiin, viranomaisviestintään, rakennusmääräyksiin ja -suosituksiin liittyen.

Arkkitehti ja pääsuunnittelija	Lisärakentamisen yleisten suunnitteluratkaisujen kehittäminen hankekonseptiin.
Rakennesuunnittelija	Rakennesuunnitteluratkaisut ja rakenne- ja perustusanalyysit liittyen hankekonseptiin.
Laserkeilaukset ja tietomallintaminen	- Vanhan kiinteistön ja sen rakenteiden laserkeilaus tietomallinnussuunnittelun pohjalle ("Laser to BIM") - Yhteistyö suunnittelutiimin kanssa, jotta kunkin osa-alueen suunnittelija saa tarvitsemansa lähtötiedot lisärakentamisen suunnittelua varten.
Asianajotoimisto	Yhteistyöhön tarvittavan sopimus-, yhteistyö- ja vastuunjakorakenteen kehittäminen rakennuttajan, taloyhtiön, ja muiden keskeisten verkostokumppanien välillä
Viestintäkonsultti	- Innovatiiviset ideat rakennushankkeiden ennakko- ja hankeviestintään - Yksityiskohtaisen hankeviestintäsuunnitelman teko (sis. rakennushankevaiheittain kullekin sidosryhmälle viestinnän tavoitteet, pääviestit ja käytettävät kanavat sekä viestintätoimenpiteiden aikataulu ja toistot).

4. HANKKEEN TULOKSET

i. Hankkeen tavoitteiden ja suunniteltujen tulosten toteutuminen

Alla konkreettisia otteita tavoitteiden mukaisista tuloksista osa-alueittain. Tuloksia kuvattu laajemmin ja yksityiskohtaisemmin myös alla mainitussa hankekäsikirjassa.

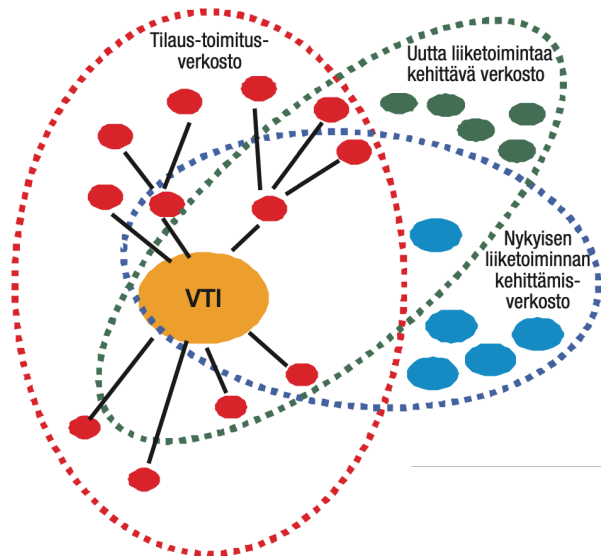
1. LISÄRAKENTAMISEN ARVOVERKOSTON YHTEISTYÖ- JA SOPIMUSKONSEPTIN KEHITTÄMINEN

MIKÄ ON ARVOVERKOSTO?

Arvoverkosto on joukko toisiaan täydentäviä yrityksiä, henkilöitä tai muita instituutioita, jotka tekevät yhteistyötä yhteisen päämäärän eteen. Arvoverkostot käyttävät yhteistyöhön osallistuvien yritysten erilaisia kilpailuetuja ja resursseja palvellaan paremmin asiakkaitaan. Tällaiset taloudelliset verkostot voivat olla staattisia, jolloin yritykset ovat samoja, tai dynaamisia, jolloin jäsenet vaihtuvat tarpeen mukaan.

Voidaan puhua yhteistyöstä, jonka avulla kumppanit pääsevät uudelle osaamisen ja/tai tuottavuuden tasolle. Tapahtuu siirtyminen uudelle tasolle, johon kumppaneilla ei olisi mahdollisuutta yksin.

Keskeinen arvoverkostoa koossa pitävä voima on yhteinen visio ja yrityskulttuuri ja näiden pohjalta johdetut yhteiset arvot. Arvojen tulisi olla sellaiset, joihin kaikki verkostokumppanit ja asiakkaat voivat sitoutua.



Arvoverkostoihin liittyvät uudet liiketoimintamallit (myös riskin ja tuotonjako-/ ansaintamallit) ovat vielä kehittymässä.

Lähtökohtana on, että **arvoverkostossa toimimisen on hyödytettävä kaikkia toimijoita taloudellisesti.**

Kuva 1. VTI:n eri arvoverkostot ovat osittain limittäisiä

MITÄ HYÖTYJÄ ARVOVERKOSTOSTA SAA?

Arvoverkoston kuuluvat kumppanit voivat saavuttaa seuraavia hyötyjä:

1. Tehokkaammalla keskinäisen suhteen organisoinnilla haetaan **toiminnan laadun ja tehokkuuden kehittämistä sekä kustannusetuja, kun koko tuotantoketjun ketteryys, toiminta ja siten kokonaiskustannustehokkuus paranee.** Asiakas-toimittajasuhteen tiivistyminen kohti kumppanuutta edesauttaa yritysten yhteisen tilaus-toimitusprosessin kehittämistä niin toimitusaikojen, laadun ja toimitusvarmuuden parantamisessa.
2. Yhteistyö mahdollistaa **yhteisen oppimisen ja tiedon hankkimisen, mikä tukee myös jokaisen kumppanin omaa liiketoiminnan kehittämistä**, mm. seuraavilla osa-alueilla:
 - Haastavien projektien erityispiirteet ja korkealaatuisten suunnitteluratkaisujen kehittäminen
 - Ympäristöystävällinen rakentaminen ja ratkaisut
 - Tietomallinnuksen ja uusien digitaalisten työkalujen testaus ja hyödyntäminen
3. **Kasvava liikevaihto ja kannattavuus.**
4. **Mahdollisuudet innovoida uusia ja ylivertaisia tuotteita/ palveluja.** Pk-yritysten suurimmat mahdollisuudet ovat erikoistumisessa (ja nopeassa kansainvälistymisessä) verkoston avulla.
5. Mahdollinen tuki **yrityksen vision, kulttuurin ja arvojen kehittämiseksi.**

MITEN RAKENTAA TOIMIVA ARVOVERKOSTO?

Arvoverkoston johtaminen on kaikkien siihen liittyvien sidosryhmien johtamista.

Liiketoimintaverkosto koostuu tyypillisesti systeemi-integraattorista (keskusyritys, Kiinteistö-Silta), strategisista kumppaneista sekä palveluntarjoajista ja toimittajista. Systeemi-integraattori kokoaa ja tarjoaa asiakkaalle optimaalisen kokonaisratkaisun verkoston resursseja yhdistämällä. Systeemi-integraattori hallinnoi, ohjaa ja kehittää verkoston toimintaa. Sillä on tärkeä rooli hyvän ilmapiirin ylläpitäjänä ja luottamuksen lujittajana verkostossa. Systeemi-integraattori myös huolehtii, että verkostossa jaetaan tietoa ja tietämystä.

Verkoston menestymisen kannalta on keskeistä, että verkostolla on yhteinen visio ja tavoitteet; verkoston jäsenet tuntevat olevansa "samassa veneessä". Verkosto maksimoi kokonaishyötyä osaoptimoinnin sijaan. Verkoston jäsenet täydentävät toisiaan ja jokainen toimija tietää oman roolinsa verkostossa. Yksittäiset toimijat eivät pyri hyötymään muiden kustannuksella. Useimmiten yhteistyö verkostossa kannattaa formalisoida sopimuksin.

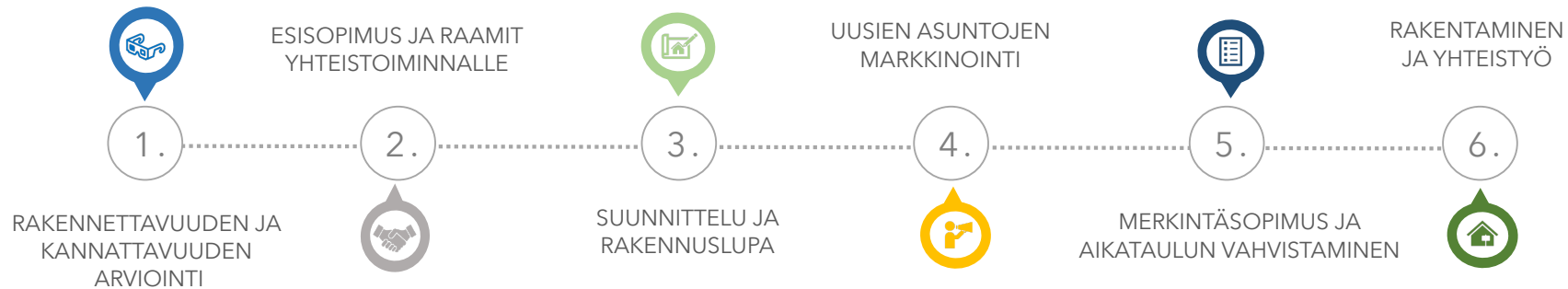
KYSYMYKSIÄ JA KESKUSTELUNAVAUKSIA

- Minkä tyyppiset asiakkaanne ovat yrityksenne strategian ja vision ytimessä?
- Minkälaista lisäarvoa voisitte tarjota asiakkailleen, jota voitaisiin tuottaa tässä arvoverkostossa?
- Millä osa-alueilla haluatte kehittää ja syventää yrityksenne tai tiettyjen tiimien osaamistanne lisärakentamiseen liittyvässä hankkeissa/prosesseissa?
- Missä näette yhteistyön, viestinnän ja sparrailun eri kumppaneiden välillä olevan erityisen tärkeää tai hyödyllistä?
- Ajatuksia arvoverkoston liiketoimintamallin kehittämisestä? Riskin ja voiton jaosta lisärakennushankkeissa?

→ ARVOVERKOSTON, YHTEISEN JAETUN VISION JA VERKOSTON KESKEISIMPIEN TAVOITTEIDEN MÄÄRITTÄMINEN



LISÄRAKENNUSHANKKEIDEN ETENEMINEN



LISÄRAKENNUSHANKKEEN VAIHEET:

- Lisärakennettavuus ja kannattavuusarviointi. - Tarjousneuvottelut ja ehdot.	- Yhteiset tavoitteet. - Sopimusehdot esisopimukselle ja tulevalle merkintäsopimukselle. - Aikataulun alustava arvio.	- Viitesuunnittelu - Ullakkotyöryhmän ennakkolausunto. - Kaavapoikkeama- ja rakennuslupa-suunnittelu. - Rakennuslupa.	- Uusien asuntojen renderöintisuunnittelu ja ennakkomarkkinointi. - Järjestetään RS-vakuudet ja turva-asiakirjat. - Aloitetaan rakennettavien asuntojen myynti.	- Solmitaan merkintäsopimus ja maksetaan merkintähinta. - Vahvistetaan rakentamisen aikataulu.	- Kattava hankeviestintä. - Aktiivinen valvonta ja tarvittava päätöksenteko.
TAVOITTEET:					
Hankepotentiaalin selvittäminen.	- Merkintähinnan määrittäminen. - Yhteistyöhön sitoutuminen.	Korkeatasoiset suunnitelmat laatu, kestävyys ja rakennettavuus huomioiden.	Hallitaan yhtiön ja hankkeen myyntiriskiä ja varmistetaan rahoitusta.	Turvataan taloyhtiön ja rakennuttajan edut ja hallitaan riskejä.	Varmistetaan korkealaatuinen rakentaminen ja selkeä tilannekuva etenemisestä.

LISÄRAKENNUSHANKKEIDEN ARVOVERKOSTO

TALOYHTIÖ ASUNTO OY	Rakennettavien huoneistojen osakkeenomistajat				
			Kiinteistövälittäjät	Muu markkinointi, sosiaalinen media ja PR	Kohderyhmäed.
	Taloyhtiön RAKENNUTTAJAKONSULTTI & VALVONTA	Rakennuttajan RAKENNUTTAJAKONSULTTI & VALVONTA	RAKENNUTTAJA		
Taloyhtiön hallitus	SUUNNITTELU	RAKENTAMINEN		VIRANOMAISTAHOT	MUUT PALVELUT
Isännöitsijä	Rakennus- ja pääsuunnittelu	URAKOINTI	MATERIAALITOIMITTAJAT	Rakennusvalvonta	Rahoittajat ja sijoittajat
Nykyiset osakkaat ja asukkaat	Rakennesuunnittelu	Purkutyöt	Rakennemateriaalit	(Kaavoitus)	Sopimus- ja lakipalvelut
Huoltoyhtiö, muut palveluntuottajat	Elementtisuunnittelu	Uudet rakenteet, korotukset	Puurakenteiset suurelementit	(Kaupunginmuseo)	Vakuutukset
Naapuritaloyhtiöt	LVI-suunnittelu	Elementtiasennukset	Tekniset erikoismateriaalit	Paloviranomaiset	Kirjanpito ja raportointi
	Sähkö- ja automaatio-suunnittelu	Rakennus- ja viimeistelytyöt	Pintamateriaalit, kiintokalusteet, koneet ja kalusteet	Muut viranomaiset	Hankeviestintä
	Paloturvallisuussuunnittelu	LVI	Ikkunat, ovet		
	Akustiikkasuunnittelu	Sähkö	Muut toimittajat		
	Energia- ja hiilijalanjälki-laskenta	Kosteudenhallinta, työmaa-turvallisuus ja -järjestelyt			
	Kosteudenhallintasuunnittelu				
	Turvallisuussuunnittelu				
	Laserkeilaukset				

Kuva 1. Lisärakennushankkeiden arvoverkosto

2. TIETOMALLINNUSPOHJAISEN PROJEKTINJOHDON KEHITTÄMINEN

TIETOMALLINTAMINEN OSANA PROJEKTINJOHTOA:

- Haastavassa aikataulussa suunnittelu sekä rakentaminen ovat limittyneet ja hankkeen edetessä saatetaan joutua tekemään isoja muutoksia.
- Suunnitteluvaiheessa mallipohjaisella työskentelyllä mahdollistetaan nopea suunnittelukierto ja tehokas lähtö- ja päivitystietojen siirto.
- Suunnitelmien yhteensovitus, ratkaisuvaihtoehtojen tarkastelu, asennettavuustarkastelut ja monia muita suunnittelutehtäviä voi tehdä mallipohjaisesti.
- Läpinäkyvyys ja selkeys: elementtien suunnittelijat, valmistaja ja asentajat syöttävät jaettuun malliin viikoittain toteumatietoa, jonka avulla projektin tilanne pystytään esittämään selkeässä, visuaalisessa muodossa.
- Työn suorittajat, työnjohto, valvojat, projektinjohto, tilaaja ja lopulliset käyttäjät voivat kaikki hyödyntää malleja ennakkoluulottomasti eri tavoin.
- Tietomallit voivat toimia apuna hankeriskien hallinnassa, hankkeeseen tutustumisessa ja kommunikoinnissa, aikataulujen toteuttamisessa ja seurannassa, kustannusohjauksessa sekä työmaalla tehtävissä asennuksissa.
- Mahdollistaa virtuaaliset kokoukset, jotka vähentävät työn määrää ja kustannuksia

TIETOMALLIN HYÖDYNTÄMISEN MAHDOLLISUUKSIA LISÄRAKENNUSHANKKEISSA:

OSAPUOLI		TIETOMALLIN MAHDOLLISUUKSIA
ASIAKKAAT	Uusien huoneistojen osakkaat/ asukkaat	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Tavoiteltu ja toimiva lopputulos. Mahdollisuus hahmottaa tilaratkaisuja ennakkoon ja vaikutusmahdollisuus suunnitteluratkaisuihin, jotta mahdollisimman toimivat ja asiakkaille kustomoidut lopputulokset (ja vältetään turhia jälkimuutoksia). MAHDOLLISIA KEINOJA: Erilaiset toiveet ja tarpeet kerätään ja viedään tietomalliin (esim. pop up -tilaisuuksissa). Tulevien asukkaiden tarpeet voitaisiin ottaa huomioon esimerkiksi hyödyntämällä virtuaalilaseja, cave-tilaa ja 360-näkymiä. Tilaajan ja rakentajien kanssa voidaan pitää työpajoja suunnitelmien yksityiskohdista, jolloin useat henkilöt pystyvät yhtäaikaista tarkastelemaan rakennettavia tiloja, niiden yksityiskohtia ja rakennettavuutta.

	Taloyhtiö As Oy		TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Kestävä ja laadukas lopputulos, joka kasvattaa koko taloyhtiön arvoa ja edistää kiinteistön elinkaarta. Hankkeen helpompi visualisointi ja mahdollisuus vaikuttaa varhaisessa vaiheessa, eri suunnitteluratkaisuihin, esim. huollettavuuteen. Reaaliaikainen seurattavuus eri toimijoiden kesken. MAHDOLLISIA KEINOJA: Tilaajan ja rakentajien kanssa voidaan pitää työpajoja suunnitelmien yksityiskohdista, jolloin useat henkilöt pystyvät yhtäaikaaisesti tarkastelemaan rakennettavia tiloja, niiden yksityiskohtia, rakennettavuutta ja huollettavuutta.
		Isännöitsijä	Toteumamalli rakennuksen huolto- ja kehittämissuunnittelua sekä ylläpitoa varten.
		Taloyhtiön palveluntarjoajat (huoltoyhtiö, lämmitys, sähkö, vesi, vakuutus, jne.)	Toteumamalli rakennuksen ylläpitoa ja huoltoa varten. Mahdollisuus täsmällisempään ja parempaan palveluntuottamiseen, tulevaisuuden lisäpalvelut kiinteistön tehokkuuden ja elinkaaren optimoimiseksi.
		Taloyhtiön rakennuttajakonsultti & valvonta	Helpompi, kattavampi ja laadukkaampi näkyvyys hankkeeseen ja mahdollisuus valvoa ja vaikuttaa suunnitteluratkaisujen ja toteutuksen ohjaamisessa/ valvonnassa.
RAKENNUTTAMINEN & PROJEKTIN HUOLTO	Rakennuttaja Kiinteistö-Silta Oy		TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Laadukas, kestävä rakentaminen tehokkaalla projekti-, aikataulu- ja kustannushallinnalla. Ennustettavuuden parantaminen ja ajallisten tai laadullisten häiriöiden vähentäminen. Mahdollisuus kustomoidusti hyödyntää/ monistaa hyväksi havaittuja ratkaisuja ja projektijohdon malleja uusille hankkeille. Tietomallin avulla projektinjohto voi kehittää suunnitelmia ja ohjata päätösten tekemistä. Lisäksi mahdollisuus saada hankkeen keskeiset osapuolet integroitua projektiin entistä tiiviimmin mukaan, jolloin yhteistoiminta tehostuu ja turhilta virheiltä vältytään. MAHDOLLISIA KEINOJA: Kokonaisvaltainen tietomallipohjainen suunnittelu, projektisuunnittelu. -ohjaus ja seuranta. Tilaajan ja eri projektiosapuolten kanssa voidaan pitää työpajoja suunnitelmien ja rakentamisen yksityiskohdista, jolloin useat henkilöt pystyvät yhtäaikaaisesti tarkastelemaan rakennettavia tiloja, niiden yksityiskohtia ja rakennettavuutta. Ohjauksen avain on jatkuva nykyhetken mittaus ja ketterä reagoiminen muutoksiin, jotka luovat perustan ohjata suunnittelua, hankintoja ja rakentamista kohti tavoitteita. Tietojen reaaliaikaisuuden ja läpinäkyvyyden ansiosta tavoitteiden toteutumista voi seurata hankkeen eri vaiheissa.

SUUNNITTELU	Rakennuttajakonsultointi ja urakoitsijoiden laadunvalvonta	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Laadunvarmistuksen ja dokumentoinnin parantaminen ja tehostaminen. MAHDOLLISIA KEINOJA: Valvonnan rooli helpottuu, kun mallin puutteista ja riskitekijöistä voidaan informoida urakoitsijoita, suunnittelijoita ja jopa tilaajaa suoraan mallin avulla. Työmaan valvontakierroksella voidaan kuvata erityiset tarkastuskohteet ja liittää tietomalliin oikealle kohdalleen. Tällä tavoin voidaan tiedottaa ja viestiä virheistä sekä puutteista suoraan mallin kautta urakoitsijalle ja tilaajalle. Laadunvarmistuksen tulokset / mittaukset liitetään malliin (fyysisenä pisteenä, josta saadaan suoraan mahd. poikkeamatieto). Poikkeamat näkyvät suoraan. Laaduntarkastukset ja tilojen vastaanotto mobiilisti (Esim. Dalux Fieldiä hyödyntäen). TR-mittaukset ja turvallisuushavainnointi (esim. Insta Audit). Vaaratilanneilmoitukset, riskiarviot, vaarallisten aineiden hallinnointi mobiilisti ja tietomalliin kytkettynä. Mahdollisuus linkittää malliin omia tarkastusdokumentteja ja valvoa urakoitsijan malliin linkittämiä aikatauluja ja laatudokumentteja. Suunnitelmista tehdyt asennuspoikkeamat eli punakynämerkinnät voidaan viedä takaisin suunnitelmiin suoraan työmaalta (esim. Tekla Field3D -ohjelmaa hyödyntäen).
	Pääsuunnittelija ja arkkitehti	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Laadukkaampi suunnittelu. Erillissuunnitelmien yhteensovitus ja toteutettavuuden arviointi ja kehittäminen. Muutoksien ja tietopyyntöjen määrän vähentäminen. MAHDOLLISIA KEINOJA: Suunnitelmien yhteensovitus, ratkaisuvaihtoehtojen tarkastelu, asennettavuustarkastelut ja monia muita suunnittelutehtäviä voi tehdä mallipohjaisesti. Yhteensovituksen kommunikointia voi hoitaa BCF-tiedostojen sekä pilvipohjaisen seurantatyökalun avulla. Suunnittelun tueksi tietomalleista voidaan tuottaa virtuaalimalliaineistoja ja suunnitteluratkaisuja havainnollistaa perinteisten yhteensovituspalaverien lisäksi myös esim. cave-tilaisuuksissa. Tilaajan, loppuasikkaiden ja urakoitsijoiden kanssa voidaan pitää työpajoja suunnitelmien yksityiskohdista, jolloin useat henkilöt pääsevät yhtäaikaaisesti tarkastelemaan rakennettavia tiloja, niiden yksityiskohtia ja rakennettavuutta. Suunnitelmamuutosten kommunikointi tietomallipohjaisesti mobiililaitteilla (päivitykset as built -malliin).
	Rakennesuunnittelu (vanhat rakenteet, perustukset, lujuslaskelmat, akustiikka, palokatkot)	Rakenteesta esim. laserkeilauksella mallinnettua 3D-mallia voidaan käyttää 3D-laskennassa rakenteen toiminnan selvittämiseksi ja tulevaisuudessa jopa 3D-tulostusta paikallavalurakenteiden hahmottamiseksi. (esim. Tekla-mallin perusteella luodaan solid-malli, joka viedään COMSoliin rakenteen toiminnan ratkaisemiseksi). Statustietojen täyttö ja käyttö tietomalliin (suunnittelu-, valmistus- ja asennus-osapuolten toimesta), jolloin saadaan ajantasainen tietomalli, ja jopa digitaalinen 4D-aikataulu (Esim. Elementtiedot Tekla-raportin kautta --> tuotannonohjausjärjestelmä --> Trimble connect)

	LVI-suunnittelu	Talotekniikkatuotteiden ja -komponenttien mallinnus, jolloin lvi- tuotteista saadaan tarkka mitoitus suunnitelmiin, urakkalaskentaan ja tilauksiin. Ennen laitteiden tilausta pystytään vielä tarkastamaan esim. laitteiden haalausreitit ja asennusjärjestys tietomallissa. LVI-suunnittelija voi myös käyttää VR-laseja putkien ja kanavien asennettavuuden tarkastamiseen IV-konehuoneissa.
	Energiatehokkuussuunnittelu, energiamittaukset ja energiatodistusten laatijat	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Kestävämpien, ekologisempien suunnitteluratkaisujen kehittäminen ja pidempikestoisen, kokonaisvaltaisemman ymmärryksen kasvattaminen. Laadukkaammat ja kattavammat lähtötiedot energiatehokkuuslaskentaa ja energia-/ hiilijalanjälkioptimointia varten. MAHDOLLISIA KEINOJA: Elinkaaren mallinnukset ja monitavoiteoptimoinnit, jolloin suunnitteluratkaisuja voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti päästöjen, energiatehokkuuden ja sisäilmaston laadun kannalta. Elinkaarisuunnittelussa voidaan huomioida (esim. 1500) simulaatiota toteutusvaihtoehtoista. Myös dynaamiset energiamallinnukset voidaan toteuttaa tietomallipohjaisesti (esim. case Helsingin Kaupunkiympäristöä)
	Elementtisuunnittelu	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Laadukkaat suunnitteluratkaisuut tehokkaalla suunnitteluprosessilla. MAHDOLLISIA KEINOJA: Elementtisuunnittelun lähtötietojen välitys lähes reaaliaikaista, kun rakenne- ja elementtisuunnittelijat toimivat samassa malliympäristössä (esim. Tekla Model Sharing -toiminnon avulla) Rungon toteutusvaihtoehtoja vertaillaan esim. Tekla Structuresin ja Vicon Schedule Plannerin avulla hyödyntäen mallista saatuja elementtipainoja ja sijainteja. Rungon turvallinen nostotapa saadaan näin optimoitua aikataulun ja kustannusten suhteen. Teklalla tehtyjen simulointien avulla asennusjärjestys pystytään varmistamaan tarkemmalla tasolla ja tekemään tarvittavat muutokset.
VIRNAOMAISET	Kaupungin rakennusvalvonta	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Laadukkaampia ja kestävämpiä suunnitteluratkaisuja ja kaupunkirakentamista. Energiatehokkuuden ja hiilijalanjäljen parantaminen vanhassa kiinteistökannassa. MAHDOLLISIA KEINOJA: Tietomallipohjainen suunnitelmien arviointi ja tarkistaminen. Mahdollisuus ajaa esim. automaattisia suunnitelmataarkastuksia määritellyille riskialueille.

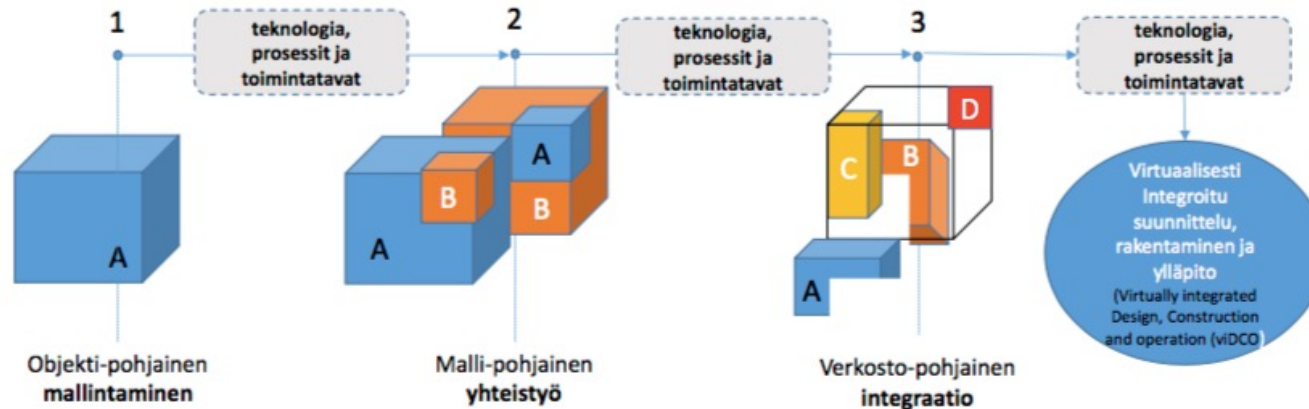
URAKOINTI	Elementtivalmistus	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Oikeanlaiset ja tarkasti mitoitettut elementit tehokkaasti ja ajallaan tuotettuna. MAHDOLLISIA KEINOJA: Tarkoilla ja yksityiskohtaisilla tiedoilla tehdyt elementtisuunnitelmat mahdollistavat yhä enemmän automatisoidun tuotannon, kuten koneohjauksen. Statustietojen täyttö ja käyttö (suunnittelu-, valmistus- ja asennus-osapuolten toimesta) --> ajantasainen malli, digitaalinen 4D-aikataulu hankkeen eri osapuolille. (Esim . Elementtitiedot Tekla-raportin kautta --> tuotannonohjausjärjestelmä --> Trimble connect) Malliin voidaan päivittää, mitkä osat ovat tehtaalla valmistuksessa, mitkä osat valmiina tai asennettu.
	Pääurakointi ja rakentaminen	TAVOITELTAVIA HYÖTYJÄ: Työn laadun parantaminen, urakoitsijoiden työn tehokas ohjaaminen sekä hankeriskien ja virheiden / tuplatyön minimointi. Virheiden väheneminen johtaa myös parempaan aikataulu- ja kustannushallintaan. Tietomallien keskeisen ominaisuuden, kohteen visualisoinnin ja havainnoinnin hyödyt työn suunnittelussa ja ohjaamisessa. MAHDOLLISIA KEINOJA: Yhdistelmätietomalliin laaditut suunnitelmat ovat selkeämpiä ja täydellisempiä ja niissä on vähemmän dokumenttien välisiä ristiriitaisuuksia tai tulkinnanvaraisuuksia. Tietomalliin voidaan sisällyttää eri urakoitsijoiden laatimia laatudokumentteja, työaikatauluja ja niiden toteuman seuranta. Aikatauluista saa selkeän kuvan ja niitä voidaan hyödyntää työmaakokouksissa. Työmaakokouksissa tietomallin tarkastelu selkeyttää asioiden käsittelyä, koska kaikki osapuolet näkevät heti tarkasti, mitä työmaan aluetta käsitellään ja voidaan helposti havainnollistaa muun muassa työmaan aikataulun tilannetta sekä seuraavien viikkojen tavoitetta (myös aikataulun historiatiedot saadaan mallista). Statustietojen täyttö ja käyttö (suunnittelu-, valmistus- ja asennus-osapuolten toimesta --> ajantasainen malli, digitaalinen 4D-aikataulu. Esim . Elementtitiedot Tekla-raportin kautta --> tuotannonohjausjärjestelmä --> Trimble connect). Muutosten kommunikointi tietomallipohjaisesti mobiililaitteilla as built -malliin. Suunnitelmista tehdyt asennuspoikkeamat eli punakynämerkinnät viedään takaisin suunnitelmiin suoraan työmaalta (esim. Tekla Field3D -ohjelmaa hyödyntäen). Urakoitsijan on mallinnettava tietomalleihin toteutuneet rakenteet (xx, yy), toteumamitat, mittapisteet ja merkittävät toteumamuutokset alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna. Työmaainsinööristä voidaan kouluttaa tietomallivastaava, jonka tehtäviin kuuluu mm. toteumamallin ylläpito työmaalla. Tällöin hän myös laatii ja tulostaa työmaalla tarvittavat työpiirustukset tietomallista. Tietomallia käytetään työmaalla niin työntekijöiden perehdytykseen kuin myös jokapäiväisessä työnohjauksessa ja aikataulutuksessa. Laadunvalvonnan osalta tulee edellyttää, että laatudokumentointi on liitettävä tietomalliin liitteinä olevien tietomallivaatimusten-, bonusten ja sanktioiden mukaisesti.

Urakoitsijoiden tarjouslaskenta, työsuunnittelu	Tietomallin käyttö antaa mahdollisuuden vaihtoehtoisten ratkaisuiden hahmottamiselle ja kehittämiselle sekä mahdollistaa muun muassa riskipaikkojen kartoittamisen sekä aikaisemmassa vaiheessa tehtävän työsuunnittelun. Urakoitsijoiden tarjouslaskenta helpottuu, kun määrälaskentaa ei tarvita. Määrien ollessa tarkkoja, riskivarauksia voidaan pienentää. Myös lisä- ja muutostöiden riskivarausta voidaan pienentää, mikä johtaa urakoitsijoiden tarkempaan budjettiin ja kilpailutusmenestykseen. Lisäksi työ- ja aikataulusuunnittelun merkitys ja tarkkuus kasvavat. Parhaassa tapauksessa tarjouslaskennan painopiste siirtyy määrien laskemisesta ja mahdollisten ristiriitaisuuksien havaitsemisesta työsuunnitteluun ja toteutusratkaisuihin. Hyödyntämisen edellytyksenä toki on, että tietomalli on luotettava ja toteumamallin vaatimuksena on tarkasti suunnitelmien mukaisesti tehty asennukset.
Työmaajärjestelyt, - turvallisuus ja kosteudenhallinta	Työnohjauksen ja työntekijöiden perehdytyksen osalta tietomallit auttavat selkeyttämään hankkeen kokonaisuutta, työvaiheita ja yksityiskohtia sekä tavoitteita/ odotuksia. Tietomallin avulla perehdytysmateriaalista saadaan havainnollisempaa ja helpommin omaksuttavaa. Perehdytykset työmaalle voidaan toteuttaa virtuaaliperehdytyksen avulla. Työmaan turvallisuusriskit pystytään havainnoimaan ja esittämään turvallisesti ennen työmaalle menoa. Perehdytys voi olla myös vuorovaikutteista, jossa simuloidaan kuviteltuja tilanteita, joista perehdytettävän tulee löytää turvallisuuspuutteita. Työmaakierron voi olla mahdollista toteuttaa virtuaalisena 360°-kuvien avulla. Visualisointeja voidaan käyttää hyödyksi työmaan kosteuden-, puhtauden- ja pölynhallinnassa, joihin liittyvät tehtävät vaiheistetaan, aikataulutetaan ja visualisoidaan tietomallissa / digitalisoidaan tietomallin kautta.
Työmaatelineet, hissit, sääsuojaukset	Työmaan väliaikaisrakenteiden ja telineiden mallintaminen rakennemalliin, jolloin telineosien määrä voidaan optimoida ja asennustyötä nopeuttaa ilman turhia muutoksia.
Elementtiasennukset	Mallista voidaan tulostaa 3D-näkymiä asennustyön ohjeeksi. Tietomalliin sisällytetään urakoitsijoiden laatima kohteen työaikataulu ja sen toteuman seuranta (statustietojen täyttö ja käyttö --> ajantasainen tietomalli). Rungon elementtien asennusaikataulu viedään elementtitalolle ja syötetään jaettuun malliin (esim. Tekla Model Sharingilla). Urakoitsija mallintaa tietomalleihin toteutuneet rakenteet (xx, yy), toteumamitat, mittapisteet ja merkitsee toteumamuutokset alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna.
LVIS-urakoitsijat	Mallista voidaan tulostaa 3D-näkymiä asennustyön ohjeeksi ja saada tarkat tuotetiedot. Tietomalliin voidaan sisällyttää urakoitsijoiden laatimat kohteen työaikataulut ja niiden toteuman seuranta.
Tavarantoimittajat	Materiaalitoimitukset voidaan suunnitella "just on time"-periaatteella ja optimoida työmaalogistiikkaa. Myös mahdolliset muutokset voidaan tehdä suoraan malliin. Laatutiedot voidaan ilmoittaa suoraan tietomallissa Esim. betonin suhteutustiedot voidaan saada betonitehtailta sähköisenä suoraan tietomalliin.

MARKKINOILTA LÖYTYY RUNSAASTI TIETOMALLITYÖKALUJA (BIM SOFTWARE):



BIM:N HYÖDYNTÄMISEN VAIHEET



Vaihe 1: organisaatiolla on käytössä tietomalliohjelmisto

Vaihe 2: hankeorganisaatio koostuu monialaisista toimijoista, joiden yhteistyö toimii mallipohjaisesti

Vaihe 3: hankeorganisaation toiminta perustuu verkostopohjaiseen toimintamalliin, jossa tietomalli on esimerkiksi pilvipalvelimella ja jota eri osapuolet voivat reaaliaikaisesti hyödyntää.

Tietomallien hyödyntämisen perimmäisenä tavoitteena on saavuttaa virtuaalisesti integroitu suunnittelu, rakentaminen ja kohteen ylläpito.

TIETOMALLINNUSHANKKEIDEN KRIITTISET TEKIJÄT:

- Hankkeen keskeisten osapuolten halun jakaa tietoa
- Hankeorganisaation kyky hallita ja johtaa tietomallia
- Tehokas yhteistyö osapuolten kesken, tiedon jakamisen toimintatavat, standardoidut työmenetelmät.
- Mallien eri tekijöiden yhteensopivuuden tekninen tuki ja hallinta
- tärkeää paitsi tilaajan projektijohdon toiminta, myös hankkeen koko toimitusketjun kiinnostus ja aito halu tietomallien hyväksikäyttämiseen.

3. TALOYHTIÖIDEN LISÄRAKENTAMISEEN LIITTYVÄ PÄÄTÖKSENTEKO

LISÄRAKENTAMISEN HANKEKÄSIKIRJA:

Hankekäsikirjan tavoitteena on auttaa konkretisoimaan lisärakentamisen mahdollisuuksia ja hankehyötyjä eri toimijoille.

Julkaistu hankekäsikirja löytyy osoitteesta: www.kiinteisto-silta.fi/hankekäsikirja

LISÄRAKENTAMISHANKKEIDEN VIESTINTÄSUUNNITELMA:

HANKEVIESTINTÄ	VIESTINTÄKANAVA				
	Rappukäytävän ilmoitustaulut	Sähköposti	Tekstiviesti	Hankkeen nettisivut www.kiinteisto-silta.fi/hk15-osakas	Postitse jaetut tiedotteet
Yhtiökokousten esitysmateriaali ja päätökset		✓			✓
Viitesuunnitelmat				✓	
Väliaikatietoja ja viikkotiedotteet hankkeen etenemisestä ja aikataulusta	✓	✓		✓	
Tiedotteet tulevista käyttökatoista	✓	✓	✓	✓	
Valokuvia hankkeen etenemisestä				✓	

4. LISÄRAKENTAMISEN SUUNNITTELUKONSEPTI

SUURELEMENTTIENTÄN KÄYTTÖ

- CLT- tai puurakenteisten suurelementtien käyttö lisärakentamisessa nopeuttaa työmaan läpimenoaikaa ja kontrolloitu tehdasvalmistus edesauttaa laadun, kosteuden ja työturvallisuuden hallintaa.
- Suurelementeillä voidaan toteuttaa ulkoseinät, kantavat väliseinät, välipohjat, yläpohjat, pilarit ja palkit. Lisäksi lasiliukuovi- ja ikkunaseinäkokoisuuksien suunnittelua niille julkisivuille, jonne on mahdollisuus toteuttaa avarampia näkymiä.
- Yläpohjaelementeissä aluskermi ja räystäsrakenteet tehdasasennettuna, rakennuspaikalla asennetaan vesikaton lopullinen pinnoitus rakennusvalvonnan hyväksymällä materiaalilla ja kattoturvatuotteet.
- Tarvittaessa ikkunat, ovet ja sähköasiat valmiiksi tehdasasennettuina.
- Kevyt, mutta kantava ja jäykkä rakenne.
- Puun erinomaiset lämpöeristävyyden ja kosteutta tasaavat ominaisuudet.
- Korkea laatu, mittatarkkuus.
- Ääni- ja palo-osastoidut rakenneratkaisut.
- Julkisivun ja vesikaton pintamateriaalit valitaan kohteen arkkitehti, kestävyys- ja huollettavuusvaatimukset sekä asemakaava- ja palomääräykset huomioon.



KANSAINVÄLISIÄ HANKE-ESIMERKKEJÄ CLT-ELEMENTTIEN KÄYTTÄMISESTÄ ULLAKKORAKENTAMISESSA



PROJEKTI FREIBURGER

Projekti	Liikerakennuksen korotus
Sijainti	Freiburg im Breisgau, Saksa
Rakentaminen	2013
Asiakas	W & S Maschinenbau GmbH
Arkkitehti	Höfler + Stoll GbR
Puurakentaminen	Steiger & Riesterer GmbH
Rakennesuunnittelu	Göppert Bauingenieure
Lisäkerrosala	600 m ²
Rakenne	CLT BBS -elementit

© Ralf Kilian



Freiburger Hof on vuonna 1890 rakennettu historiallinen rakennus, joka sijaitsee keskeisellä paikalla Freiburgin keskustassa. Jotta rakennukseen voitiin lisätä ylimääräinen kerros, oli kriittistä noudattaa historiallisten rakennusten säilyttämistä koskevia vaatimuksia ja säilyttää historiallinen julkisivu sekä suunnitella kattorakenne, joka sulautuu harmonisesti kaupunkikuvaan. Arkkitehdin, rakennesuunnittelijan, asiakkaan ja valittujen puuseppäryitysten keskinäisissä keskusteluissa päätettiin koko yläpohja rakentaa massiivipuiseksi.

Asiakas päätti osana lisäkerroksen lisäämistä ja katon kunnostustöitä myös vaihtaa kaikki, osittain yksilasiset ikkunat, lämpöä eristäviin ikkunoihin. Hankkeen yhteydessä uudistettiin myös julkisivu kunnostamalla ja maalaamalla hiekkakivipinnat ja uusimalla julkisivukoristeet.

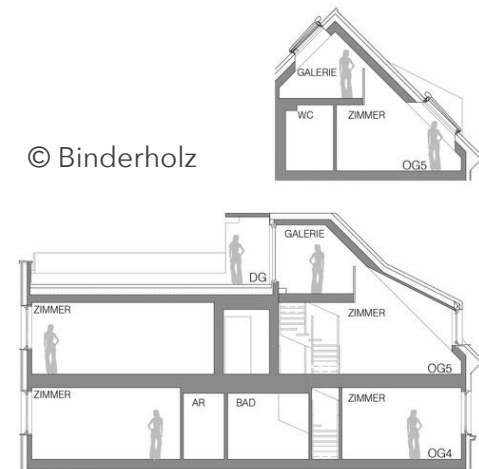
© Ralf Kilian
 © Höfler & Stoll Architekten
 © Binderholz

PROJEKTI INNSBRUCK

Projekti	Asuinrakennuksen korotus
Sijainti	Innsbruck, Itävalta
Rakentaminen	2019
Rakentaja	Manfred Payr - Steinbock Immobilien
Arkkitehti	Gerhard Hauser
Puurakentaminen	Maurer Wallnöfer
Rakennesuunnittelu	Gerhard Wibmer
Lisäkerrosala	750 m ²
Rakenne	432 m ³ CLT BBS -elementit

Kiinteistön korjaussuunnittelun yhteydessä huomioitiin, että rakennus oli naapurikiinteistöjä matalampi, jonka vuoksi kiinteistöön oli kaupunkikuvallisesti mahdollista lisätä korkeutta. Innsbruckin kaupunki hyväksyi rakennuksen korotuksen 2,5 kerroksella ja lisärakentamisen kokonaispinta-alaksi muodostui 750 m².

Arkkitehti Gerhard Hauserille hanke oli ensimmäinen massiivipuusta tehty projekti. "Koska painolla oli ratkaiseva merkitys rakentamisessa, päätös tehtiin puurakentamisen hyväksi, sillä se oli ainoa tapa noudattaa tiukkoja rakennusmääräyksiä ja betonisten rakennusmateriaalien käyttäminen olisi ollut mahdotonta.





Rakennustyömaan rakentaminen vaati optimaalista ajoitusta, jotta liikenteen vaikutukset ja asukashäiriö keskustan vaikeapääsyisessä paikassa olisi mahdollisimman vähäinen. Koska rakennusnostureita ei ollut mahdollista sijoittaa pääkadulle raitiovaunulinjan takia, ne siirrettiin seuraavalle poikkikadulle.

Ensiksi vanha kattoristikko ja muuraus poistettiin tehden tilaa uusille rakenteille. Sen jälkeen kolmannen kerroksen yläpuolinen välipohja rakennettiin uudelleen puolisuunnikkaan muotoisilla komposiittipalkkeilla, ns. Delta-palkeilla, ja kiinnitettyillä CLT BBS -elementeillä. Erityisillä lattiarakenteilla varustetut elementit jakavat uusien lattioiden lisäpainon kuormituksen. Muut lattiat ja seinät koostuivat 16-22 cm:n paksuisista CLT BBS -elementeistä, ja ne on asennettu peräkkäin kuin korttitalo. Tähän tarkoitukseen käytettiin yhteensä 432 m³ ei-näkyvää CLT BBS -elementtejä.

"Olin vaikuttunut siitä, kuinka tarkka puurakenne on", sanoo arkkitehti Gerhard Hauser.

© Binderholz

SUURELEMENTTIENTÄN KÄYTÖN ARVIOINTI

HYÖDYT VS. HAASTEET

- 1. Rakentamisen laadun ja kuivaketjun hallinta** on parempi, kun suurelementit valmistetaan laatu- ja kosteuskontrolloidusti tehtaalla ja kuljetetaan sääsuojattuina kohteeseen (nostot suoritetaan vain poutasäällä).
 - 2. Rakentamisen nopeus ja rakentamisen aikaisen häiriön vähentäminen.** Kun iso osa työstä tapahtuu muualla kuin työmaalla, työmaa-aika lyhenee. Tällä positiivinen vaikutusta myös työmaaturvallisuuden hallintaan.
 - 3. Hiilijalanjälki tehokkaampi** perinteiseen paikallaanrakentamiseen verrattuna: materiaalihukan minimointi, tehtaalla materiaalin käytön optimointi ja kierrätys; rakennusprosessi energiatehokkaampaa, kun mm. keskeneräisen työmaan lämmitys aika lyhenee.
 - 4. Työmaaturvallisuus paranee.** Korkeampi esivalmistusaste parantaa turvallisuutta, koska tehtaalla, hyvissä olosuhteissa suoritettava työ on riskittömämpää rakennustyömaahan verrattuna. Lyhyemmät työsuoritteet myös vesikatolla vaikuttavat riskeihin ja parantavat turvallisuutta.
- 1. Suunnittelun tarkkuusvaatimus** ja muutoksiin reagoiminen (→ suunnittelu toteutetaan tietomallissa ja sitä kautta mahdollisista hankkeen aikana tulevista muutoksista kyetään ajamaan törmäys- ja poikkeusanalyysit muihin suunnitelmiin ja reagoimaan tarvittavalla tavalla).
 - Suurelementtien **nostot tulee liikennejärjestelyiden vuoksi ajoittaa normaalin rakennusajan ulkopuolelle** (ainakin Helsinginkadun puoleiset nostot tulee toteuttaa yöaikaan, arvio 1-2 yötä).
 - 3. Elementtientehtaan tuotantokapasiteetin ja lopullisten toteutussuunnitelmien valmistumisen aikataulun yhteensovittaminen** voi olla haastavaa, sillä lopullinen elementtisuunnittelu edellyttää, että rakenteet on purettu ja laserkeilattu. Tämä on herkkä kaikille työmaan etenemiseen vaikuttaville tekijöille.
 - Sääsuojaukset ja telineratkaisut tulee suunnitella siten, että nostot mahdollisia.

MITTATILAUSTEETETTYJEN PUUELEMENTTIEN KÄYTTÄMINEN / KOHDEARVIOINTI

Osa-alue	Hankeoletus	Toteutussuunnittelu
1. Kattoprofiilin sekä piippujen ja yläpohjan läpivientien sijoittelut sekä vaikutus elementtien käyttöön	Kiinteistöjen mallit suhteellisen helpot ja elementit toteutettavissa joko harjan suuntaisesti (pidemmät elementit) tai harjalta ulkoseinille -suuntaisesti (lyhyemmät elementit).	Elementti- ja rakennesuunnitteluratkaisut profiili, hormirakenteet ja kantavat linjat huomioiden.
2. Elementtien mitoitus	Elementit tehdään tarkasti mittatilaustyönä, mitoitus mahdollinen 2,7 m leveistä aina 18 m pitkiin elementteihin.	- Tarkka suunnittelu laserkeilausaineistoon perustuen. - Purkutöiden jälkeen tarkistuskeilaus, jonka pohjalta vielä lopullinen suunnitelmataarkastus.
3. Elementtien painon siirtäminen vanhan rakenteen päälle	Harjalta ulkoseinälle -suuntaiset elementit: harjapalkkiratkaisu.	Välipohjan rakenne, katto- ja seinäelementtien painon siirtoratkaisut vanhan kiinteistön rakenteille rakennesuunnittelijan kanssa.
4. Elementtinostojen toteuttaminen	- Kiinteistön ympärillä tilaa nosturille ja nostoille. - Telineet ja sääsuojaukset toteutettavissa siten, että nostot mahdollisia.	- Sääsuojauksen ja telineiden suunnittelu. - Tarvittavien liikennejärjestelyjen ja tiealueen vuokraustarpeen täsmentäminen. (Huom. nostot sallitaan vain poutapäivinä).

PAIKALLAAN RAKENNETTAVANA VS. ELEMENTTIASENNUKSIDA

Paikallaan rakennettavana	• Telineet ja sääsuojauskset, työmaajärjestelyihin liittyvät työt. • Purkutyöt (ei haitta-aineita), hyvä huomioida säilytettävät vanhat hormirakenteet. • Teräsrakenteet, pilarit ja palkit • Porrashuoneiden korotukset (kivirakenteisena) • Välipohjarakenne (valettava laattarakenne + akustiikkaratkaisu) • Mahdolliset yläpohjaelementtien ja hormilinjien väliset pienemmät alueet sekä räystäsalueet • Kaikki LVIS-työt • Huoneistojen pinnoitustyöt, kalusteasennukset ja viimeistelytyöt. • Vesikaton pohjakermi ylösnosto- ja pinnoitustyöt, kattoturvatuotteiden asentaminen. • Muut tarvittavat rakennus- ja viimeistelytyöt.
Puurakenteisina elementteinä	• Huoneistojen väliset, kantavat ja osastoivat seinät • Yläpohjaelementit (sis- aluskermi, räystäs rakenne ja kattoikkunat valmiiksi asennettuina). • Ikkuna-/ lasiseinäelementit • (palkit?)

RISKIENHALLINTATAULUKKO

(Puuelementtien käyttöön liittyvien riskien yhteenvetosivu riskienhallinta-workshopin yhteenvedosta)

2. iv) RAKENTAMISEN RISKIT / PUUELEMENTTIEN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT RISKIT			
RISKI	TOD.NÄK.	VAIKUTUS	HALLINTATOIMENPITEET
Asennettavat puuelementit eivät sovi ullakotilaan tai ne on tehty väärällä mitoituksella			- Puuelementit tehdään tarkasti mittatilaustyönä ja ne menevät valmistukseen vasta, kun välipohjan purkutyöt on tehty ja ullakotila sekä rakenteet tarkastusmitattu. Purkutöiden jälkeen ullakotilat ja rakenteet laserkeilataan uudelleen ja tietomallipohjaisten suunnitelmien yhteensopivuus tarkastetaan. - Elementtien ja rakenteiden mitoituksessa on tietty joustomarginaali, minkä johdosta pienet mittaeroavaisuudet eivät aiheuta ongelmia työmaalla. Mikäli mitoituksessa olisi suurempi virhe, on puu elementtinä joiltain osin työstettävissä ja ratkaistavissa ammattitaitoisen suunnittelu- ja toteutustiimin yhteistyöllä. - Tiedonkulku ja vastuurajapinnat ovat myös selkeämpiä, kun Oiva sekä suunnittelee, valmistaa ja asentaa puuelementit ja heillä myös aiempaa kokemusta lisäkerrosrakentamisesta.
Asennukset eivät onnistu esim. raitiovaunukiskojen tai nostopuomien ulottuvuuden asettamien rajoituksien vuoksi			- Nostokatselmus nostofirman kanssa ja nostojen toteuttamiskelpoisuuden arviointi. - Elementtiasennusten osalta laaditaan erilliset asennus- ja liikenteenjärjestelysuunnitelmat. Nostot ajoitetaan tarvittaessa yön ajalle, jolloin raitiovaunujen sähkökaapeloinnit voidaan kytkeä pois päältä. - Asennuksista vastaavat kokeneet ammattilaiset. - Rakennuttajan (ja taloyhtiön) valvojat paikalla nostojen aikana.
Nosturi kaatuu / nostokalusto menee poikki			- Luotettavien ja kokeneiden toimijoiden käyttäminen nostoissa. - Auton sijainti ja petaus tarkistettava ennen nostojen aloittamista. - Käytettävät puuelementit ovat varsin kevyitä, mikä myös vähentää nostoriskejä.

KEHITTÄMÄMME RISKIENHALLINTATYÖKALU / DIGITAALINEN RISKIREKISTERI:

HANKERISKIENHALLINTA MUKAAN JO SUUNNITTELUVAIHEESSA

RISKIENHALLINTA

Ullakkohankkeen riskirekisteri ja riskienhallintatoimenpiteet.

Valitaan yhdessä keskeisimmät riskit tarkempaan hankkeen aikaiseen seurantaan.

LAATUUN LIITYVÄT RISKIT		Tod.näk	Vaikutus	Ennakoivat hallintatoimenpiteet	Projektin aikaiset hallintatoimenpiteet	Hallintatoimenpide	Hallinnan status	Koska hoidetaan	Status nyt	Tark. pvm
Rakennusvirheet vanhojen ja uusien rakenteiden liitoksissa		Matala	Kohtalainen	- Huolellinen suunnittelu, pätevien suunnittelijo...	- Suunnittelun ja rakennustyön aktiivinen valvonta ja tarvittav...	2			Kunnossa!	16 Jun
Puutteellinen osaaminen ja valvonta		Matala	Kohtalainen	- Osaavat kumppanit hankkeeseen jo suunnitte...	- Eri työvaiheille suoritettavia laatutarkastuksia - Työtä suorit...	9			Vaari luonnossa!	15 Jun
Puutteellinen tuotannosuunnittelu		Matala	Matala	- Riittävä tuotannosuunnittelu ja läpikäynti ke...	- Tarvittaessa tuotannosuunnittelun täsmennykset projektin ...	3			Vaari luonnossa!	10 Jun
Puutteet työtehtävien valmistelussa		Matala	Matala	- Riittävä ja selkeä työtehtävien valmistelu,	- Tarvittaessa työtehtävien täsmennykset ja projektinaikaiset ...	2			Kunnossa!	29 Jun
Vauriot vanhoissa ylimmän kerroksen asuntojen katoissa		Matala	Kohtalainen	- Rakenneselvitys ja rakennelauseunto, joiden p...	- sekä pääurakoitsijan että lisäksi Rautkylän toimesta.	6			Vaari luonnossa!	28 Jun
Yleiset laaturiskit		Kohtalainen	Kohtalainen	- Sopimuksissa esitetään tavoiteltava laatus...	- Ennen alihankkijan urakasuorituksen aloittamista arvioidaa...	6			Kunnossa!	2 Jun

Riskirekisteri:
tunnistetut
hankeriskit

(hanketiimi voi
lisätä koska
tahansa uusia
riskejä)



Kunkin riskin
todennäköisyyden ja
vaikutuksen arviointi

Ennakoivat / projektin aikaiset
hallintatoimenpiteet

Asetettujen
hallintatoimenpiteiden
määrä.
(Klikkaamalla tästä
pääsee toimenpiteiden
tarkempiin tietoihin,
tilannestatuksiin ja
vastuuhenkilöihin)



Yhteenveto kullekin
riskille asetettujen
hallintatoimen-
piteiden tilanne-
statuksista



Yhteenveto koska
hallintatoimenpiteet
suunniteltu hoidettavan

ii. Poikkeamat verrattuna suunnitelmiin sekä poikkeamien syyt:

Hankesuunnitelmamme oli erittäin kattava ja suhteellisen kunnianhimoinen, joten aivan kaikkia tavoitteita emme saaneet toteutettua. Yksi iso vielä keskeneräiseksi jäänyt alue, jota kuitenkin jatkamme joka tapauksessa, on kehittämishankkeen kohteen energiatehokkuus- ja hiilijalanjälkiarviointi.

Lisäksi alkuperäisenä tavoitteenamme oli laatia taloyhtiön hankekäsikirjaan tuotto-, lisäarvo- ja hankekustannusarviot, mutta tämä osoittautui tässä muuttuvassa markkinatilanteessa hyvin haastavaksi, joten koimme parhaaksi jättää tarkat kustannusarviot pois, jottemme antaisi harhaanjohtavaa kuvaa hankkeiden kannattavuudesta. Hankekäsikirja sisältää kuitenkin luettelon tuotto- ja kustannuseristä, jotka voidaan arvioida tapauskohtaisesti osana hankeselvityksiä.

Tietomallipohjaisten projektinjohtotyökalujen saatavuus markkinoilla on vielä erittäin rajallinen, emmekä löytäneet täysin sopivaa ratkaisua, joka olisi ollut helposti ja kustannustehokkaasti otettavissa käyttöön. Digitaalisten projektinjohtotyökalujen käyttö rakentamisen ja työmaan ohjauksessa on kehittymässä, mutta suurin osa projektinjohtotyökaluista on vielä irrallaan tietomallista. Tämän keskeisen rajapinnan puuttuessa tietomallin hyödynnettävyys on vaillinaista ja muodostaa riskin, erityisesti rakentamisen aikaisten muutosten hallinnan osalta.

5. HANKKEEN VAIKUTTAVUUS / VAIKUTUKSET

i. Hankkeen positiivinen ja negatiivinen vaikuttavuus alan kehittymiseksi (mahdollinen vertailu mittareihin)

Teollisen puutuotannon kannalta hankkeen vaikuttavuus voi olla rajallisempi, sillä lisärakennushankkeet ovat yleensä varsin pieniä ja hankkeen kalliiden kustannusten vuoksi sijoittuvat lähinnä suurempiin kaupunkeihin. Suomalainen kiinteistökanta on kuitenkin korjausiässä ja vaatii merkittäviä investointeja taloyhtiöiltä, joten lisärakentamishankkeet tulevat olemaan monelle suomalaiselle taloyhtiölle ajankohtaisia ja erittäin tarpeellisia hankkeita lähivuosina. Täten uskomme, että tässä kehittämishankkeessa laadittu hankekäsikirja ja sen avulla taloyhtiöiden hankevalmiuden nostaminen on erittäin tärkeää.

6. VIESTINNÄN TOTEUTUMINEN JA TULOKSET

i. Viestinnän pääasiallinen sisältö, määrä, laatu, kohderyhmät

Hankeviestinnän ensisijaiset kohderyhmämme olivat lisärakentamisen arvoverkosto ja potentiaalinen kumppaniverkostomme. Viestinnän sisältö linkittyi kehittämishankkeen konkreettisiin tavoitteisiin ja arvoverkoston kehittämiseen rakennushankkeen edetessä.

Hankkeen tuloksena laadittuun hankekäsikirjaan liittyvän viestinnän ensisijaisina kohderyhminä olivat puolestaan suomalaisten taloyhtiöiden edustajat, isännöitsijät, hallituksen jäsenet ja aktiiviset osakkaat sekä eri tahot, jotka tuottavat suorasti tai epäsuorasti palveluja taloyhtiöille. Tämän viestinnän tavoitteena oli tuoda esille lisärakentamisen yleistä ideaa sekä tarjota kaikille kiinnostuneille tahoille maksuton hankekäsikirja, jossa tarjoamme taloyhtiöille helpon alkukatsauksen ja vaihtoehtoja lisärakennushankkeiden liikkeelleläähtöön.

ii. Arvio viestinnän onnistumisesta, viestintäsuunnitelman toteutumisesta

Viestimme hankkeesta yrityksemme nettisivuilla ja arvoverkostolle sekä lukuisille potentiaalisille kumppaneille kehittämishankkeen aikaisissa tapaamisissa.

Käynnistimme myös lisärakentamista koskevan yleisen blogisarjan Kiinteistö-Sillan nettisivuilla osoitteessa www.kiinteisto-silta.fi/blogi. Toivomme blogin vastaavan helposti ymmärrettävällä tavalla lisärakentamisen yleisiin kysymyksiin ja otamme mielellämme vastaan uusia blogi-ideoita.

Hankkeen yhtenä tuloksena laadittu taloyhtiöiden hankekäsikirja julkaistaan nettisivujen lisäksi Ympäristöministeriön uutiskirjeessä ja valikoiduissa suomalaisissa medioissa (linkit mediajulkaisuihin päivitetään nettisivuille).

7. TULOSTEN KESTÄVYYS JA HYÖDYNTÄMINEN

i. Arvio tulosten kestävydestä ja konkreettisuudesta ja siihen liittyvistä riskeistä (poliittinen tuki, institutionaalinen/lainsäädännöllinen tuki, taloudelliset ja rahoitukselliset mahdollisuudet, teknologian soveltuvuus, sidosryhmien kiinnostus ja sitoutuminen)

Tulokset ovat osa jatkumoa rakennusalan laadun ja tehokkuuden kehittämisessä sekä liittyvät myös pitkän aikavälin megatrendeihin, kuten kaupungistumiseen, ekologisuuteen, digitaalisuuteen ja arvoverkostossa toimimiseen:

1 KAUPUNGISTUMINEN

- Kaupunkien kunnianhimoiset hiilineutraalius- ja täydennysrakentamisen tavoitteet edellyttävät merkittävää lisärakentamista.
- Vanhojen kiinteistöjen korjausvelka kasvaa ja taloyhtiöt tarvitsevat tuottoja ja lisää vastikkeenmaksajia pitämään huolta kiinteistöistä.

3 ARVOVERKOSTOISSA TOIMIMINEN

- Erilaiset työtekemisen ja erikoistumisen mallit tulevaisuudessa.
- Yrityksille edellytys toimia tehokkaasti arvoverkostoissa ja hyödyntäen edistyksellisiä digitaalisia työkaluja.

5 VÄESTÖN IKÄÄNTYMINEN

- Taloyhtiöiden asukaskunta vanhenee ja hissittömien talojen asuttavuus heikkenee.
- Lisärakentaminen mahdollistaa jälkiasennushissien rakentamisen ja niiden rahoittamisessa.

2 EKOLOGISUUS JA YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS

- Lisärakentaminen tehostaa olemassa olevan infrastruktuurin ja talotekniikan käyttöä ja mahdollisuus parantaa energiatehokkuutta.
- Uusien asuntojen ostajat ja sijoittajat entistä valveutuneempia ekologisesta ja puhtaasta asumisesta ja rakentamisesta.
- Yritysten vastuullisuusvaatimukset kasvavat. Sitoutuminen kestävään ja pitkäjänteiseen liiketoimintaan.

4 DIGITAALISUUS

- Rakennuslalla digitaalisten työkalujen hyödyntämisessä merkittävä kehityspotentiaali.
- Tietomallipohjainen suunnittelu, elementtivalmistus, rakentaminen ja projektinjohto edistävät tehokkuutta ja laatua.

Koska kehittämishankkeemme oli erittäin kattava ja laaja-alainen, saatiin hankkeessa luotua lukuisia arviointeja ja toimintamalleja, jotka edistävät sekä lisärakentamishankkeita että yleistä arvoverkostotyöskentelyä. Toivottavasti nämä auttavat yrityksiä ja taloyhtiöitä tulevaisuudessa – ei vain lisärakentamishankkeissa – vaan toivottavasti myös muissakin kiinteistöjen ja energiatehokkuuden kehittämishankkeissa.

ii. Ehdotukset hankkeen tulosten hyödyntämiseksi, ml. liiketaloudelliset ja lainsäädännölliset näkökohdat

Koska yksittäiset lisärakennushankkeet ovat varsin pieniä, mutta korkean riskitason hankkeita, on niihin liittyvänä haasteena saada hankkeista kannattavia. Tämän vuoksi selkeän, ennustettavan ja laatua ja tehokkuutta edistävän hankekonseptin kehittäminen arvoverkostolle on ensiarvoisen kriittistä. Vaikka kaikki osapuolet ovat yhtä mielisiä arvoverkoston tavoitteista ja yhteistoiminnan kehittämisestä, niin riskin- ja voitonjakomallin kehittäminen vaatii vielä pohdintaa, sillä lähtökohtaisesti rakennuttaja kantaa taloudellisen ja kokonaisriskin hankkeiden onnistumiseen liittyen.

Jos vanhaa kiinteistökannan elinkaarta halutaan pidentää ja energiatehokkuuteen tehdä parannuksia, tulisi pohtia erilaisia julkis- ja yksityisrahoitteisia vaihtoehtoja ja kannustimia taloyhtiöille käynnistää lisärakennushankkeita. Myös lainsäädännössä, erityisesti rakennuslupa- ja kaavoituspuolella on merkittävää kehityspotentiaalia lupakäytäntöjen ja rakennuslupaehtojen yhtenäistämisessä ja järkevöittämisessä.

8. TALOUSRAPORTTI

Toteutuneiden kustannusten ja toteuman vertailu kustannusarvioon liitteenä.

9. SUOSITUKSET TULEVIA HANKKEITA JA OHJELMIA VARTEN

i. Esiin nousseet jatkohankkeita koskevat ideat ja tarpeet

Markkinoilla on selkeä tarve kehittää erilaisia vanhojen kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamistoimia, joita olisi erityisen optimaalista yhdistää lisäkerrosrakentamiseen. Tästä on jo vireillä eri toimijoiden kehityshankkeita ja tulemme myös itse panostamaan tähän osa-alueeseen enemmän tulevaisuudessa.

ii. Mitä vastaavissa hankkeissa tulisi välttää, mitä suositellaan

Olemme olleet erittäin tyytyväisiä Ympäristöministeriön tarjoamaan apuun, ja vaikka emme tehneetkään laajemmin yhteistyötä heidän kanssaan, suosituksemme olisi pyrkiä käymään vielä enemmän dialogia eri viranomaistahojen kanssa. Lisärakennus- ja muutkin isommat korjaushankkeet ovat vahvasti riippuvaisia viranomaisten ja lainsäädännön ohjauksesta, joten kattava molemminpuolinen ymmärrys voisi edesauttaa parantamaan ja tehostamaan rakentamisen käytäntöjä pitkällä tähtäimellä.

10. JOHTOPÄÄTÖKSET / YHTEENVETO HANKKEESTA JA PÄÄTULOKSISTA

Lisärakentaminen on poikkeuksellisen haastava rakentamisen muoto, mutta onnistuessaan se tuottaa merkittävää lisäarvoa niin taloyhtiöille, uusille osakkeenomistajille/ asukkaille, infrastruktuurin tehokkaamman käytön kautta kaupungille ja kestävän, energiatehokkaan rakentamisen myötä ympäristölle.

Koska yksittäiset lisärakennushankkeet ovat varsin pieniä, mutta korkean riskitason hankkeita, on niiden toteuttajille haasteena saada hankkeista kannattavia. Tämän vuoksi selkeän, ennustettavan ja laatua ja tehokkuutta edistävän hankekonseptin kehittäminen arvoverkostolle on ensiarvoisen kriittistä. Vaikka kaikki osapuolet ovat yhtä mielisiä arvoverkoston tavoitteista ja yhteistoiminnan kehittämisestä, niin riskin- ja voitonjakomallin kehittäminen vaatii vielä pohdintaa. Nyt riski on kuitenkin lähtökohtaisesti yksin rakennuttajalla.

Koska kehittämishankkeemme oli erittäin kattava ja laaja-alainen, saatiin hankkeessa luotua lukuisia arviointeja ja toimintamalleja, jotka edistävät sekä lisärakentamishankkeita että yleistä arvoverkostotyöskentelyä. Toivottavasti nämä auttavat yrityksiä ja taloyhtiöitä tulevaisuudessa – ei vain lisärakentamishankkeissa – vaan laaja-alaisemmin myös muissa kiinteistöjen ja energiatehokkuuden kehittämishankkeissa.