

RAKENNUSTIETO >

Tietoa huomisen rakentamiseen

- Uusi ohjekortti: RT 103546
Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Sauli Ylinen

Johtava asiantuntija, Puutuoteteollisuus ry

Ohjekortin käsikirjoittaja

RT®

RT 103546

OHJEET
helmikuu 2023
1 (23)



PUUKERROSTALOHANKKEEN ERITYISPIIRTEET

Tässä ohjekortissa käsitellään teollisesti valmistetun yli kaksikerroksisen puisen asuinkerrostalon rakennushankkeen erityispiirteitä. Jotta kaikilla hankkeen osapuolilla olisi hyvät lähtötiedot hankkeen edistämiseksi, ohjekortissa havainnollistetaan uudiskohteen tavanomaisesta poikkeavia seikkoja rakennuttamisen, suunnittelun, työmaan, sopimusten, aikataulun ja laadunhallinnan osalta.

SISÄLLYSLUETTELO

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 JOHDANTO | 9 SUUNNITTELUN OHJAAISEN ERITYISPIIRTEET |
| 2 KÄSITTEITÄ | 10 SUUNNITTELUN ERITYISKYSYMYKSET |
| 3 HANKKEEN TOTEUTUSMUODOT | 10.1 Arkkitehti- ja pääsuunnittelu |
| 4 HANKKEEN VAIHEET JA OSITTELU | 10.2 Rakennesuunnittelu |
| 5 HANKKEEN KESTO JA AIKATAULU | 10.3 LVIA- ja energiasuunnittelu |
| 6 KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN | 10.4 Akustinen suunnittelu |
| 7 RISKIEN- JA LAADUNHALLINTA | 10.5 Palotekninen suunnittelu ja automaattinen sammuuslaitteisto |
| 8 HUOMIOITA SOPIMUKSIIN | 10.6 Kosteudenhallinta |
| 8.1 Sopimusehto ja sopimusrakenne | 10.7 Ympäristötehokkuus |
| 8.2 Vakuudet ja rahoitusmalli | 11 TEOLLINEN RAKENTAMINEN JA TEHDASVALMISTAMINEN |
| 8.3 Tehdasvalmistuksen huomiointi | 12 TYÖMAAN ERITYISPIIRTEET |
| 8.4 Valvonta ja laadunvarmistus | 13 PUUASUINKERROSTALON ELINKAARI JA YLLÄPITO KIRJALLISUUTTA |

RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappaleet 1 ja 2: Johdanto ja Käsitteitä

- Puukerrostalo on **ympäristötehokas** tapa rakentaa. Puu on kestävästi kasvatettuna uusiutuva materiaali, jota käyttämällä voidaan pienentää hiilijalanjälkeä. Puukerrostalo toimii hiilivarastona koko elinkaarensa ajan.
- Puukerrostalo voidaan toteuttaa **eri rakennusmenetelmin ja eri runkomateriaalein**.
- Käytännössä kaikki puutalot ovat **hybriditaloja**, joissa käytetään puun lisäksi betonia, terästä ja lasia. Ohjekortissa ei käsitellä hybridirunkoja, mutta ohjekorttia voidaan hyödyntää soveltuvin osin myös hybridikerrostalohankkeissa.

Ohjekortti ei ole kattava suunnitteluohje, vaan **yleisesitys puukerrostalohankkeen erityispiirteistä**.

Maankäyttöä tai kaavoitusta ei käsitellä.

Ohjekortissa puukerrostalolla tarkoitetaan **vähintään kolmekerroksista asuinkerrostaloa, jonka kantavan rungon pääasiallinen materiaali on puu**.

Tarkastelu on rajattu P2- ja P0-paloluokkien puukerrostaloihin.



As Oy Kuopion Kaarna ja Nila, Kuopio 2021-2022. ARK Arkkitehtitoimisto Kanttia2 Oy. Kuva Timo Villanen.

Monet ohjekortin esimerkit keskittyvät **tilaelementtirakentamiseen**, koska hankkeena se poikkeaa eniten muusta kerrostalorakentamisesta.

Kevyenä materiaalina puusta voidaan valmistaa **suuria elementtejä**, mikä mahdollistaa

- **laajamittaisen** teollisen valmistamisen
- vakioidun ja kehittyvän **laadunhallinnan ja prosessin**
- **rakennusajan lyhentämisen**
- tuotteiden suunnittelun niin, että ne voivat olla **siirrettäviä, muokattavia ja päivitettäviä** elinkaarensa aikana.

RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 3: Hankkeen toteutusmuodot

- Hankemuotoa valittaessa tulee pohtia, **miten tilaaja saa oikeat tiedot päätöksentekoon** riittävän aikaisessa vaiheessa. Keinoina voivat olla toteuttajien tai toimittajien varhainen sitouttaminen, markkinavuoropuhelut tai ulkoisten asiantuntijoiden hyödyntäminen.
- Hankemallin valintaan vaikuttavat **suunnitteluratkaisun ja tarpeen lisäksi tilaajan osaaminen ja resursointi sekä vallitseva markkinatilanne**.
- Samoilla suunnitelmissa on harvoin tehokasta toteuttaa kohde eri rakennusmenetelmin. Tästä syystä suositellaan, että tilaaja päättää **viimeistään hankesuunnitteluvaiheessa** menetelmän, jolla kohde toteutetaan.

Puukerrostalohankkeissa **toteutustavat ja menetelmät voivat erota merkittävästi toisistaan** ja ovat vaikeasti vaihdettavissa keskenään.

Ohjekortissa läpikäydään puukerrostalohankkeiden **yleisimpiä hankemalleja** sekä niiden **hyötyjä ja haittoja** toteutustavoittain.



RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 4: Hankkeen vaiheet ja osittelu

Uusi
ohjekortti
löytyy RT
tietoväylästä

Puukerrostalohankkeen erityispiirteenä on, että **tuotanto- ja elementtisuunnittelu tahdistavat hanketta.**

Hankkeen vaiheisiin liittyen ohjekortissa käsitellyjä teemoja ovat mm.:

- Puukerrostalohankkeessa **suunnittelu tehdään etupainotteisesti**, mikä tulee huomioida aikataulussa, suunnittelijoiden sopimuksissa ja työnsuunnittelussa.
- **Elementti- ja tuotantosuunnittelu** on hyvä esittää **omana vaiheenaan** toteutus- suunnittelun ja rakentamisen lomassa.
- Osana tuotantosuunnittelua voidaan valmistaa **mallikappaleita tai -elementtejä**.

Rakennushankkeen vaiheita ja ositteluä käsitellään yleisesti ohjekortissa RT 10-11224 talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu.

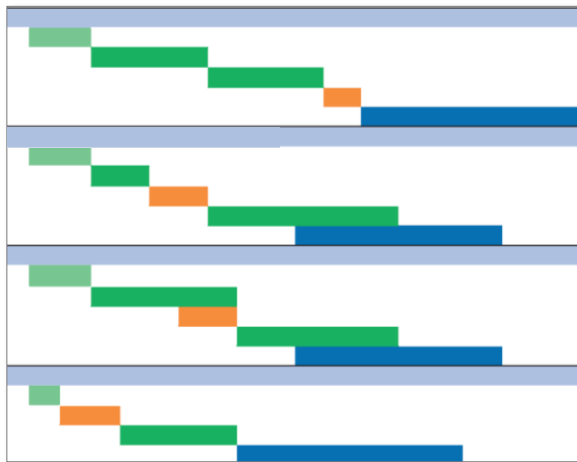
Puukuokka-kortteli, Jyväskylä 2018. ARK OOPFAA. Kuva Samuel Hoisko



RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 5: Hankkeen kesto ja aikataulu

- Puukerrostalon toteuttamisessa käytetään yleensä **rinnakkaista aikataulua**, koska töitä tehdään yhtä aikaa tehtaalla ja työmaalla.
- Mitä **aikaisemmassa vaiheessa toimijat ovat mukana**, sitä nopeammin hanke yleensä saadaan toteutettua.
- **Hankintojen aloittamisen ajankohta tahdistaa tuotantoa** ja tämä on huomioitava aikataulussa ja mahdollisessa kapasiteettivarauksessa. Kohteen tuotantoajan siirtyessä tuotanto voi siirtyä useita kuukausia eteenpäin.



Ohjekortissa esitellään esimerkinomaisesti **erilaisten hankintamuotojen vaikutusta** puukerrostalon aikatauluun.

Aikataulun merkitystä hankkeelle, hankkeen kokonaiskesto, ajoitusta sekä eri vaiheiden kestoja käsitellään yleisesti ohjekortissa RT 10-11225 Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen kesto ja aikataulut.



RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 6: Kustannusten muodostuminen

Uusi
ohjekortti
löytyy RT
tietoväylästä

Puukerrostalohankkeessa huomioitava asia on hankkeen alkuvaiheen tilapohjaisen **kustannustiedon huono saatavuus.**

Tilaaajilla **ei ole yhtenevää ja vakioitua käytäntöä** tilastoida puukerrostalorakentamisen elementinvalmistuksen kustannuksia.

Kustannusten muodostumiseen liittyen ohjekortissa käsiteltyjä teemoja ovat mm.:

- **Sopimusmallien, markkinavuoropuheluiden ja muiden keskustelutilaisuuksien** hyödyntäminen.
- Puukerrostalohankkeessa suunnittelu on **etupainotteista**. Kustannuksia syntyy aikaisessa vaiheessa tehtaalla.
- Tilaelementtitehtaan kustannusten muodostumisessa ja kustannusten johtamisessa merkittävää on **läpimenoaika ja tehokkuus**.

Rakennushankkeen kustannusten muodostumista käsitellään yleisesti ohjekortissa RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus.



RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 7: Riskien- ja laadunhallinta

Riskien- ja laadunhallinnan osalta ohjekortissa käsitellään puurakentamisen ja tehdastuotannon tuotteen laatua ja prosessia ohjaavia **standardeja sekä laadunvarmistuksen perusteita.**

- **Puu on elävä materiaali**, mikä on huomioitava laatumääreitä laadittaessa; erityisesti visuaalisten määritteiden osalta.
- Koska kaikilla puutuotteilla ei ole kansallista tai kansainvälistä laatumääritettä, tulee käytetyn tuotteen **laatumäärite tarkistaa**. Myös suunnitteluparametrit voivat vaihdella valmistajittain eri tuotteissa.

Mjøstårnet, Brumunddal, Norja 2019. ARK Voll Arkitekter. Kuva Teemu Hirvilampi.



Rakennushankkeen riskien- ja laadunhallinnan tavoitteita ja menettelyjä käsitellään yleisesti ohjekortissa RT 10-11255 Talonrakennushankkeen kulku. Riskien ja laadunhallinta.

Kappale 8: Huomioita sopimukseen

Sopimukseen liittyen käsiteltyjä teemoja ovat mm.:

- **Sopimusehto ja sopimusrakenne**
- **Vakuudet ja rahoitusmalli**
- **Tehdasvalmistuksen huomiointi**
- **Valvonta ja laadunvarmistus**

Ohjekortissa esitetään **muistilista keskeisistä erityispiirteistä**, jotka suositellaan käsiteltäväksi puukerrostalohankkeissa: avaavat teemoja, jotka tulee tunnistaa ja joista tulee sopia.

Kuva Markku Karjalainen.



RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 9: Suunnittelun ohjaamisen erityispiirteet

Suunnittelun vastuutaho riippuu valitusta hankemuodosta

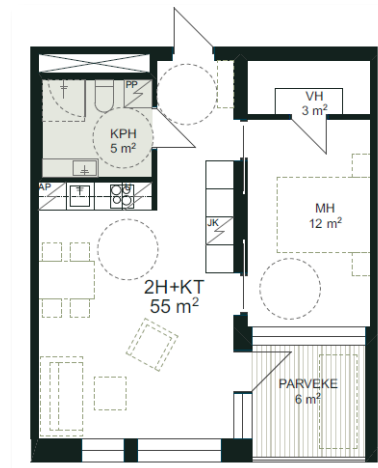
2...4 kerroksinen puukerrostalo on vaativa suunnittelukohde (V)
5...8 kerroksinen puukerrostalo on poikkeuksellisen vaativa suunnittelukohde (PV).

Kappale 10: Suunnittelun erityiskysymykset

Puukerrostalohankkeessa eri valmistajilla on **omia suunnitteluratkaisuja** ja suuriakin kokonaisuuksia voidaan ostaa **tuotesatoimituksina**. Suunnitteluratkaisut vaikuttavat ristiin eri suunnittelualojen välillä.

Suunnittelun ohjaamisen erityispiirteisiin liittyen ohjekortissa käsitellyt teemoja ovat mm.

- Puukerrostalohankkeelle on tyypillistä käyttää **tuotesakauppoja**, jolloin toimittaja vastaa oman toimituksensa suunnittelusta.
- Suunnittelusopimuksia laadittaessa suositellaan käytettäväksi **tehtäväluetteloita**.
- **Puukerrostalohankkeessa laaditaan valmiita suunnitelmia** varhaisessa vaiheessa. Muutosten teko ei ole mahdollista enää rakentamisen aikana.
- Aikataulun vaiheistuksen merkitys liittyy **aineiston laitimiseen**.



Piirros Marie Yli-Äyhö.

Puukerrostalohankkeen erityispiirteitä käsitellään **suunnittelualoittain**:

- Arkkitehti- ja pääsuunnittelu
- Rakennesuunnittelu
- LVIAS- ja energiasuunnittelu
- Akustinen suunnittelu
- Palotekninen suunnittelu ja automaattinen sammutuslaitteisto
- Kosteudenhallinta
- Ympäristötehokkuus

RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 11: Teollinen rakentaminen ja tehdasvalmistaminen

Ohjekortissa käsitellään teollisen valmistamisen **tavoitteita** puukerrostalohankkeissa. Näitä ovat mm.

- **pieni työsuorite** valmistettua tuotetta kohden
- **pieni kiinteiden kulujen yksikkökustannus** valmistettua tuotetta kohden
- **tehokas materiaalikäyttö ja hukan pienentäminen**
- **nopea valmistusaika ja asiakkaan prosessi**
- **hyvä laatu**
- **ennakoitava prosessi.**

Laadukkaasti ja oikea-aikaisesti toteutettu tuotantosuunnittelu on kriittistä teollisessa rakentamisessa

Kuva Markku Karjalainen



Kappale 12: Työmaan erityispiirteet

Työmaan erityispiirteisiin liittyen käsiteltyjä teemoja ovat mm.:

- **Työmaan laatu- ja työmaasuunnitelmia** laadittaessa on oleellista tietää, millä menetelmällä kohde tullaan toteuttamaan.
- **Yhteistyö tehtaan ja kuljetusliikkeen** kanssa on asennusta suunniteltaessa ja toteutettaessa oleellisessa roolissa.
- Tärkeä osa logistiikkaa on **varastojen ja välivarastojen suunnittelu.**

Kuva Toni Saarikoski



RT 103546 Puukerrostalohankkeen erityispiirteet

Kappale 13: Puuasuinkerrostalon elinkaari ja ylläpito

Uusi
ohjekortti
löytyy RT
tietoväylästä

Puukerrostalon **käyttöikä** suunnitellaan vastaavaksi kuin muidenkin talojen ja on **vähintään 50 vuotta**.

Elinkaarenaikaisiin ja käyttöön liittyviin kustannuksiin vaikuttavat ensisijaisesti valitut tekniset ratkaisut.

Oikein käytettynä puurunko voi säilyä satoja vuosia.

As Oy Jyväskylän Puukuokka 1, Jyväskylä 2014. ARK OPEAA. Kuva Puuinfo / Mikko Auerniitty.





RAKENNUSTIETO >

Tietoa huomisen rakentamiseen