Rakenteilla:

Lakea Oy / As Oy Seinäjoen Mäihä

Vuoden 2016 asuntomessujen puukerrostalo

- Yli 30 vuoden asunto-rakennuttamisen kokemus.

Puukerrostalon haasteet ja mahdollisuudet

- Miksi puusta?
- Miksi tilaelementeistä?
- Mikä jarruttaa?
- Ratkaisu
- Virheistä opittua
- Puurakentamisen tulevaisuus

Miksi puusta?

Asuntorakentamisen haasteet

- Kiristyvät energiankulutustavoitteet
- Hiilijalanjälki
- Rakennusten terveellisyys=> laatuongelmat

Miksi puusta?

- Ekologinen, pieni hiilijalanjälki
- Energiatehokas
  - Korostuu mentäessä kohti nollaenergiataloja
- **Puu on terveysvaikutteinen**
- Puurakentamiseen suhtaudutaan entistä positiivisemmin

Miksi puusta?

Puulevy mahdollistaa teollisen rakentamisen kehityksen

Muutosta voi verrata veneteollisuuden mullistaneeseen lasikuituun

Kysyntää on, tarjonta puuttuu

- **Kunnat suosivat puurakentamista = tontteja tarjolla hyviltä paikoilta.**

- **Lisäkerrokset vanhoihin keskustataloihin**
- **Pienasuntoja rakennetaan kuljetuskonteista. Miksi ei puulevyrakenteisina?**

Terveysvaikutteisuus

- Puu ylläpitää **sisäilman kosteutta** terveyden kannalta optimaalisella alueella (allergiset ja astmaatikot)
- Sisustusmateriaalina puu saa aikaan **miellyttävän akustiikan ja sisätilan äänimaailman**
- Puun **antibakteerisilla** vaikutuksilla suuri merkitys mm. sairaaloissa, hoitolaitoksissa ja elintarviketeollisuudessa
- Puulla on **rauhoittava ja stressiä** alentava vaikutus
- CLT-levy korvaa erillisen **höyrynsulkumuovin**

Puulevyn lämmöneristävyys

Ei kylmäsiltoja, mahdollistaa:

- Kustannustehokkaat sisään vedetyt parvekkeet
- Puolilämpimät porrashuoneet ja varastot
- Huoneistokohtaisen lämmön mittauksen

Puulevyrakenne

- Keveät yksinkertaiset rakenteet
- Liitoksia oleellisesti vähemmän
- Vääntöjäykkä, vedenpitävä ”laatikko”

Tilaelementtiratkaisu

- Kuivat, kosteudeltaan optimoidut olosuhteet
- Pölytön tuotantoprosessi
- Tehokas laadunvalvonta

Puutalo on parempi kuin betonitalo

- Rakennus on kuiva valmistuessaan
- Energiatehokkaampi
- Ekologisempi
- Paloturvallisempi
- Rakennusaika alle puolet betonirakenteiseen verrattuna

2020-luvun kerrostalo

Rakentamisen laatu-, kosteus ja harmaan talouden ongelmia ei ratkaista paikalla rakentamalla!

Tulevaisuus on <u>teollisessa</u> tuotannossa.

Mikä jarruttaa?

- PERINTEINEN TUOTANTOPROSESSI EI TOIMI
- RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET
- SUUNNITTELUOSAAMISEN PUUTE
- PELKOTILAT:
  - puu palaa
  - kosteusongelmat
  - julkisivun huoltokustannukset

Mikä jarruttaa?

TUOTTEISTAMINEN PUUTTUU

=> kaikki hankkeet ovat prototyyppejä

Mikä jarruttaa ?

Perinteinen kerrostalon tuotantoprosessi ei toimi puutalossa, miksi?

- **Tuotantoprosessi perustuu 60-luvulla kehitettyyn betonitaloon.**
- **Hankesuunnittelussa lähdetään liikkeelle betonirakenteiden ehdoilla. Rungon mitoitus, tekniikan reititys jne.**

Epärealistiset tavoitteet

Puutalon hankesuunnitelmaan sisällytetään poikkeavia vaatimuksia kuten:

- Parempaa energiatehokkuutta
- Ylimääräisiä yhteistiloja
- Rakennusautomaatiota
- jne.

Mikä jarruttaa ?

Rakennuttamisen haasteet

- Perinteinen valmiilla suunnitelmilla kilpailutus ei toimi
- Rakennuttajan on sitouduttava runkoratkaisuun jo hankesuunnitteluvaiheessa
- Riskien minimointi=> kilpailutettava useita urakoita ja tuoteosakauppoja

Mikä jarruttaa ?

Rakentamismääräykset

§

Puurakentamiselta vaaditaan kaksinkertaista (3*) paloteknistä varmuutta

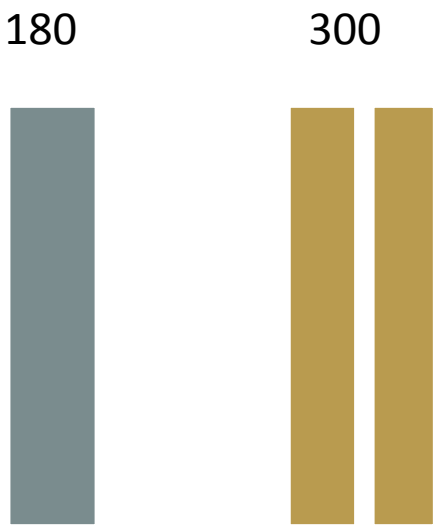
- Puu- ja betonirungolla sama palonkestävyysvaade
- Kantava puurunko on verhoiltava A-luokkaisesti
- Lisäksi yli kaksikerroksisessa puurakennuksessa on oltava sprinkleri.

Kerrosalan laskenta

Mikä jarruttaa ?

Kerrosalan laskenta

Huoneistojen
välinen seinä



Betonitalo

- Rakennusoikeus 3.100 kem²=> huoneistoala 2.510m²

Puutalo

- Rakennusoikeus 3.100 kem²=> huoneistoala 2.450m²

Puutalossa on myytävää huoneistoalaa 60 m² vähemmän, lisäkustannus 2...3%

Suunnitteluosaamisen puute

Kaksinkertaiset suunnittelukustannukset

- Rakennesuunnittelu hukassa
- Tila- ja suurelementeistä tehtävä tarkat tuotantosuunnitelmat
- Toiminnallinen palomitoitus
- **Koulutus painottuu betoniin.**

Osaamisen puute

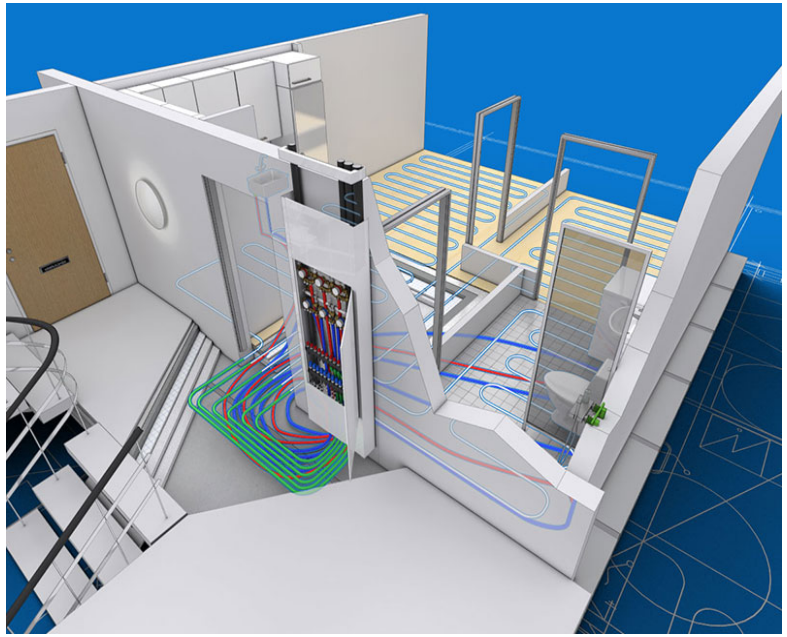
- Teollinen puukerrostalo poikkeaa oleellisesti betonimökistä!
- Toteutus perustuu tuoteosiin=> muuttaa suunnitteluprosessia.
- Puurakenne rajaa ja mahdollistaa.
- Talotekniikan reititys on avainasemassa.

Mikä jarruttaa ?

Suunnittelun haasteet

- Äänitekniikka on haastavin
- Rakennesuunnittelun osaaminen on lapsen kengissä=> ylimitoitus
- Suunnittelijoiden ja rakennuttajien koulutusta on lisättävä

Talotekniikan haasteet

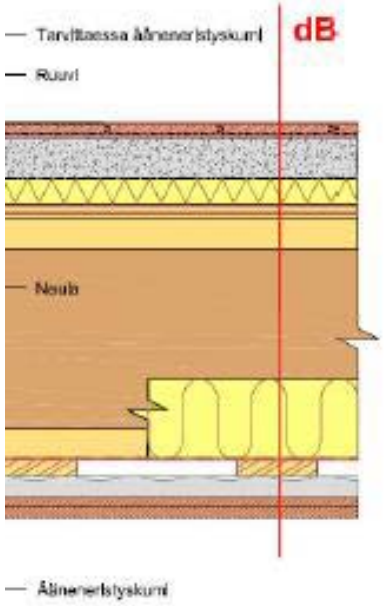


- Betonitalon talotekniikan reititys ei toimi kustannustehokkaasti puutalossa. Huomioitava jo luonnosvaiheessa.

Paloturvallisuus

- Suomessa kuolee vuosittain yli 40 ihmistä asuntopaloissa jotka voitaisiin välttää sprinklauksella.
- Puutalossa on palonsammutuslaitteisto
- **Paloturvallisuus on parempi kuin betonitaloissa!**
- 60…70 €/as.m², **lisämaksu paloturvallisuudesta!** 3000…5000 €/asunto

Kosteusongelmien riskipaikat



- Välipohja haastavin
- Kylpyhuoneet
- Asennusaikaiset sääolosuhteet

Mikä jarruttaa ?

Julkisivun huoltokustannukset

Puujulkisivu on maalattava 10-vuoden välein.
Kustannus n. 25 €/m²/10a

Elinkaarikustannus, 50 vuotta n. 125 €/m²

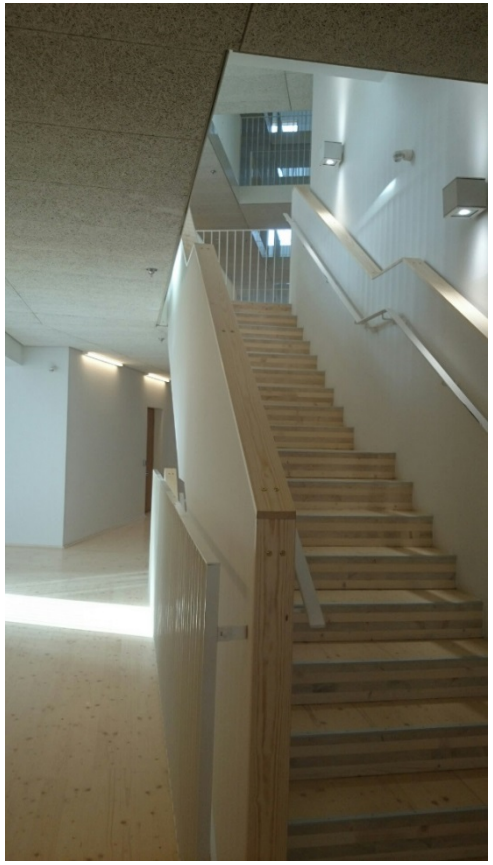
Betonielementtien ulkokuoret on korjattava 50-vuoden välein!

Elinkaarikustannus n. 200…300 €/m²

Puutalon julkisivu voidaan rapata, muurata jne.

Ratkaisu

Puukerrostalon suunnitteluprosessi



- Arkkitehti palkataan hankesuunnittelun jälkeen. Näin vältytään ihastumasta **mahdottomiin ”himmeleihin”.** Hankesuunnittelu on matematiikkaa.

- Hankesuunnitteluvaiheessa on valittava suurelementti- tai tilaelementtijärjestelmä => luonnosvaiheeseen on otettava mukaan tuleva runkoratkaisun tuottaja.
    - Miten kilpailutetaan? Projektijohtorakennuttaminen.

- Ongelmana rakennesuunnittelu. Yhtenä ratkaisuna runkotoimittajan rakennesuunnittelija.

Tuotanto mukaan suunnitteluun

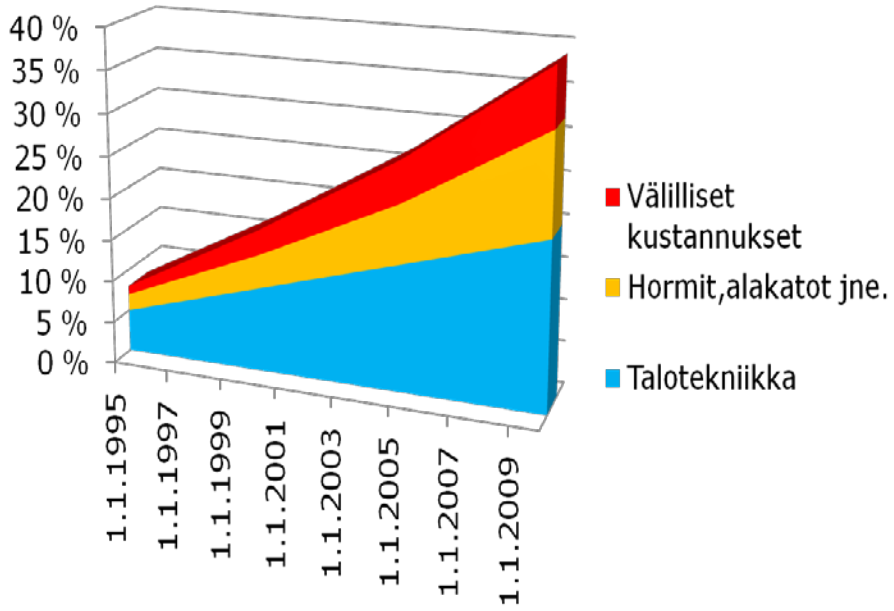
- Toteutusmuoto vaikuttaa oleellisesti tilasuunnitteluun!
- Tilaelementtien tuotantoteknologia, kuljetukset ja nostot aiheuttavat rajoitteita.

Runkoratkaisu

- Tikkutekniikka / puulevy 3… krs
- Tilaelementti/ suurelementti/ paikalla
- Märkätilat tilaelementeistä
- Sääsuojaus

Ratkaisu

Talotekniikka, kustannusvaikutus ...25...%

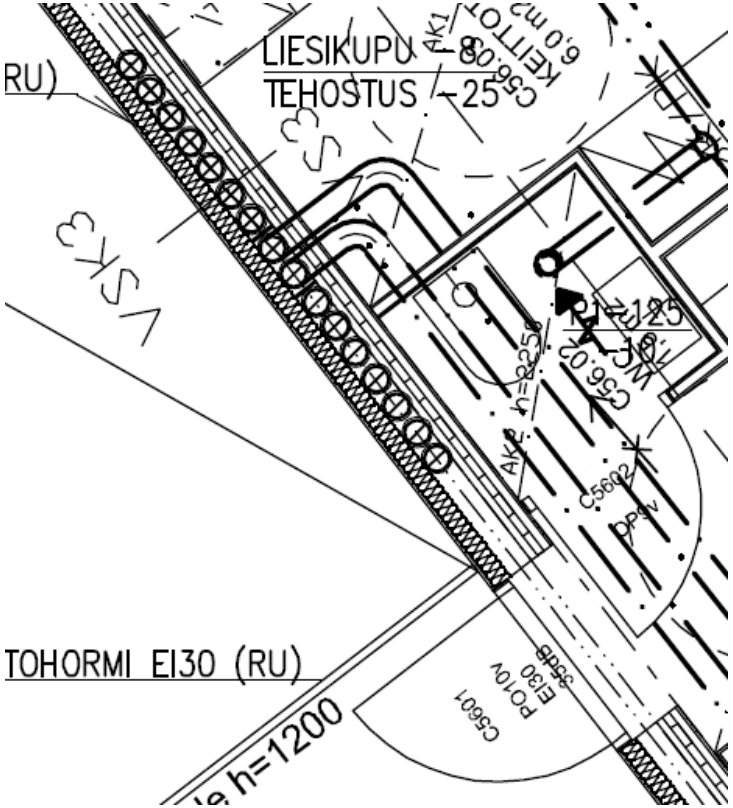


Reititys

- **Kylpyhuoneiden tulee sijaita porrashuoneiden vastaisilla seinillä.**
- **Keittiön viemäripiste mahdollisimman lähelle porrashuonetta.**

Talotekniset järjestelmät

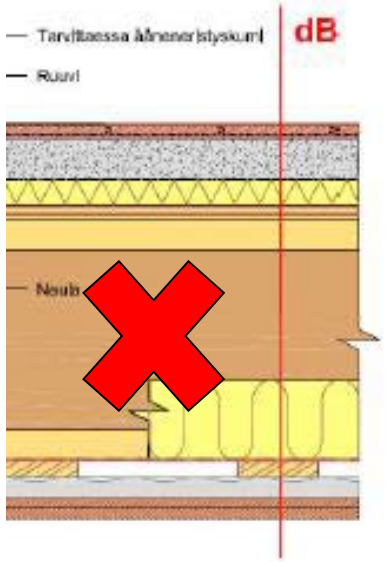
- Vesikiertoinen lattialämmitys
- Huoneistokohtainen ilmanvaihto

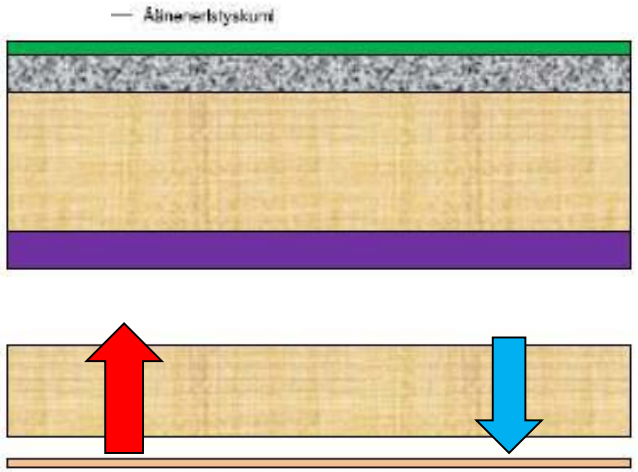


Talotekniikan reititys

- Märkätilat porrashuoneiden vastaisilla seinillä
- Nousut porrashuoneissa, asunnossa ei saa olla pystysuuntaisia hormeja!

Ratkaisu





Välipohjan vesivahinkojen välttäminen

- Estetään veden pääsy rakenteeseen
- Tuulettuva, yksinkertainen rakenne
- Vettä kestävät, kuivuvat rakenteet

Parmarine

Kylpyhuoneet

- Vedenpitäviä tilaelementtejä
- Irti rungosta, tuuletusraot
- Putket suojaputkissa
- Valmis ”talotekniikkapaketti”

Asennusaikaiset sääolosuhteet

- Sääsuojat
- Vesikattoelementti sääsuojana
- Asennus vain kuivana aikana

Rakennuttaminen

- Hanketta yritetty käynnistää betonitalon prosessilla
  - Tilataan suunnitelmat ja lähetetään urakoitsijoille= ”postipoikamenetelmä”

- Epäonnistunut pää- ja rakennesuunnittelijan valinta

Rakennuttaminen

- Ei ole hyödynnetty puurakennejärjestelmien toimittajien osaamista.
- ”Ahnehdittu” teollisessa valmiusasteessa
- Epäonnistunut rakennuttajakonsultin valinta, puurakentamisen vastainen asenne

Virheistä opittua

Suunnittelu

Suunniteltu puutaloa betonitalon periaatteilla

- **Asuntojen läpi menevät hormit**
- **Virheelliset jännevälit ja lohkojaot**
- **Asunnossa useita pieniä lohkoja (3…)**
- **Tuotanto, kuljetus ja asennus unohtunut, maksimimitat ja painot**

Ylimitoitetut rakenneratkaisut, pelätään uutta, muutosvastarinta

Talotekniikan suunnittelu

Ylimitoitetut talotekniset järjestelmät

- **Jäähdytys asuintalossa**
- **Kosteus- ja hiilidioksidianturit jne**
- **Keskitetyt iv-järjestelmät**

Ylimitoitetut talotekniikan hormit=> kerrosala / huoneistoalan tehottomuus

Kilpailuttaminen

Perinteinen kilpailuttamismalli ei toimi,

- **Riskivarauksia kasaantuu liikaa**
- **Uutta tekniikkaa**
- **Tarjoajia vähän**

Tapaus Saarijärvi

Hanketta suunniteltiin 7 vuotta.
Kilpailutettiin kolme kertaa. Arkkitehtia vaihdettiin kerran.
Asiakas yritti ensin omin voimin, sitten palkkasi rakennuttajakonsultin joka vaihdettiin nykyiseen.
Hukkaan menneistä suunnitelmista maksettiin yli 300.000 €.
Talo valmistui 15.5.2015

Mikä meni pieleen?

Rakennuttajan laajuustavoite ei vastannut käytettävissä olevia rahavaroja!

Hanketta yritettiin käynnistää betonitalon rakennuttamisprosessilla! Ensin suunniteltiin ja sitten yritettiin etsiä toteuttaja.

Miksi puukerrostalo?

Asiakaslähtöinen

Terveellisempi

Laadukkaampi

Paloturvallisempi

Energiatehokkaampi

Ekologisempi

Parempi tuote voi maksaa enemmän!

Puurakentamisen tulevaisuus

- Volyymi on asuntorakentamisessa
- Puulevy valtaa markkinaa pientaloissa
- Kerrostaloissa valtava potentiaali, rakennusmääräykset jarruna
- Avainasemassa omistajien ja teollisuuden yhteistyö
- **Tuotteistuksen myötä puulevy tulee valtaamaan merkittävän osan asuinrakennusten runkorakenteista**

Kiitokset mielenkiinnosta !

Vesikiertoinen lattialämmitys

- Asiakaslähtöinen
- Tehokas tilankäyttö
- Ei asuntojen välisiä putkituksia
- Ei painuma- eikä ääniongelmia
- Hankintahinnaltaan sekä käyttökustannuksiltaan edullisin

Huoneistokohtainen ilmanvaihto

- Asukaslähtöinen
- Korkea lämmön talteenoton hyötysuhde
- Energiatehokkain, ilmamäärät 20% pienemmät
- Vaikutus E-lukuun oleellinen
- Hankintahinnaltaan sekä käyttökustannuksiltaan edullisin