



TAMPEREEN
TEKNILLINEN
YLIOPISTO



A"
Aalto-yliopisto

TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

WP2

Arkkitehtonisten ratkaisujen vaikutus energiatehokkuuteen

COMBI-tulosseminaari 28.1.2016
arkkitehti, projektitutkija Taru Lindberg

Tekes

Vipuvoimaa

EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Tampereen teknillinen yliopisto

Arkkitehtuurin laitos

Asuntosuunnittelun tutkimusryhmä, ASUTUT

COMBI WP2-tutkimusryhmä:

Markku Hedman, markku.hedman@tut.fi

Tapio Kaasalainen, tapio.kaasalainen@tut.fi

Taru Lindberg, taru.lindberg@tut.fi

Malin Moisio, malin.moisio@tut.fi

TARU LINDBERG

VIHREÄ ASUINKERROSTALO



Selvitys ekologisen asuinkerrostalon
passiivisista suunnitteluratkaisuista
energiatehokkuuden ja hiilijalanjäljen
näkökulmista

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
COMBI-HANKE. WP2. DIPLOMITYÖ
TULOSSEMINAARI 28.1.2016

ESITYS

DIPLOMITYÖ

JOHDANTO
RATKAISUMALLIT
SUUNNITTELUTUTKIELMA
YHTEENVETO

COMBI WP2

TUTKIMUSTILANNE

DIPLOMITYÖ

WP2-TYÖPAKETIN 1. JULKAISU

JOHDANTO

TAVOITTEET

korostaa arkkitehtuurin merkitystä ekologisessa rakentamisessa

osoittaa, että arkkitehtisuunnittelulla voidaan optimoida teknologian tarve ja määrä

JOHDANTO

TAVOITTEET

korostaa arkkitehtuurin merkitystä ekologisessa rakentamisessa

osoittaa, että arkkitehtisuunnittelulla voidaan optimoida teknologian tarve ja määrä

RAJAUS

energiatehokkuus ja hiilijalanjälki
passiiviset keinot
asuinkerrostalot



YMPÄRISTÖARVIOJÄRJESTELMÄT

LEED

BREEAM

Kansallinen ohjaustyökalu rakentamisprosessille

TAVOITETASOT

Passiivitalo

FInZEB: Lähes nollaenergiatalo

ZEB Research Centre (Norja): Nollaemissiotalo

ESIMERKKIKOhteet

Woodcube, Hampuri

Jampankaari, Järvenpää

BIQ, Hampuri

RATKAISU- MALLIT



Yksinkertainen geometria
ja pieni vaippa



Aputilat sijoitettu rakennus-
massan pimeisiin osiin



Oleskelutilat etelään ja
makuuhuoneet pohjoiseen



Yksimateriaalisuus



Puiset rakennusosat,
ei käsittelyä tai päällysteitä

CO₂

Neutraali hiilijalanjälki



Ei materiaaleihin sitoutunutta
energiaa



Ei myrkyllisiä ainesosia



Hengittävä vaippa



Paikallinen puumateriaali



Kasvit leikattu ja hoidettu oikein



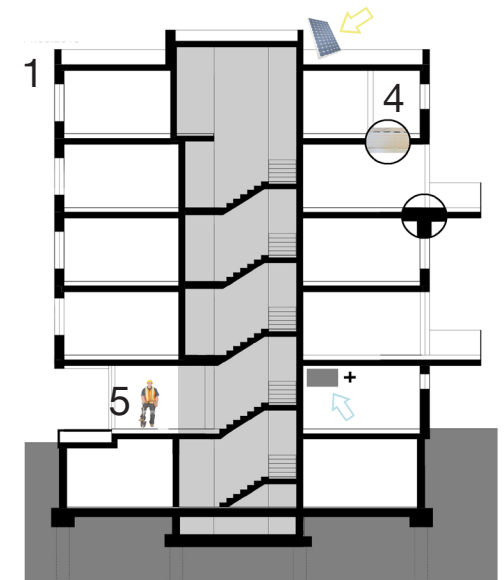
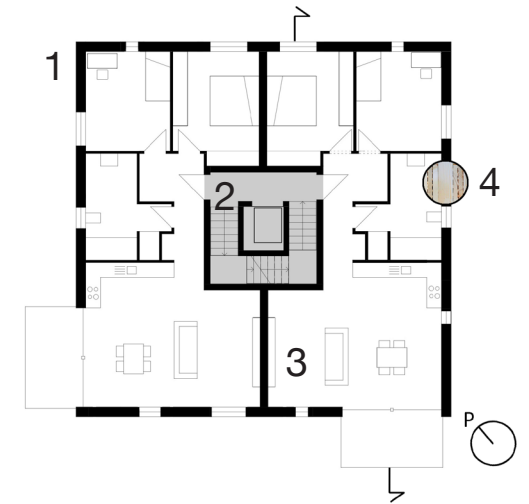
Rakennuksen ja rakennusosien
elinkaari on suunniteltu huolella



Materiaalit biokierrätettäviä



Ympäristöystävällinen prosessi
työmaalla



SUUNNITTELU- TUTKIELMA

SIJAINTI

RAKENNUS

RAKENTEET

SISÄOLOSUHTEET

SUUNNITTELU- TUTKIELMA

SIJAINTI



Pienilmasto

Tontti

Kasvillisuus

RAKENNUS



Tilaohjelma

Koko

Geometria

Ikkunat ja ovet

Varjostus

RAKENTEET



Materiaalit

Rakennusosat

Liitokset

SISÄOLOSUHTEET



Lämpötila

Sisäilma

Valo

Vesi

Taloteknisten
järjestelmien
optimointi

SIJAINTI



PIENILMASTO

ilmaston merkitys korostuu tulevaisuuden ekologisessa rakentamisessa



TONTTI

sijoittamisella tontille voidaan vaikuttaa rakennuksen energiantarpeeseen merkittävästi



KASVILLISUUS

merkitys korostuu myös rakennukseen integroituna kasvillisuuden hyvien ominaisuuksien vuoksi

RAKENNUS



TILAOHJELMA

käyttämätöntä potentiaalia tilatehokkuuden, joustavuuden, tilavyöhykkeiden ja käyttöasteen kehittämisessä



KOKO

pienten rakennusten on vaikeampi saavuttaa hyvä muotokerroin, vaikka todellisuudessa ne ovat energia- ja materiaalitehokkaampia



GEOMETRIA

syntyy tilaohjelman, tontin ominaisuuksien, ilmaston ja muodon funktion perusteella



IKKUNAT JA OVET

ensisijaista asumisviihtyisyyden parantaminen maisemien ja luonnonvalon avulla, vasta sitten huomioitava merkitys energiatehokkuuteen



VARJOSTUS

tärkeimpiä passiivisia energiatehokkuuden keinoja



RAKENTEET



MATERIAALIT

merkitys korostuu pyrittäessä vähähiilisyyteen
kuten uusiutuvan energian, myös uusiutuvien ma-
teriaalien suosiminen



RAKENNUSOSAT

hyvä lämmöneristys ja tiivis vaippa energiatehok-
kuuden perustana

energiatehokkuus vs. materiaalitehokkuus



LIITOKSET

arkkitehti vaikuttaa detaljeihin tilojen suunnittelul-
la ja yhteistyöllä muiden suunnittelijoiden kanssa



SISÄOLO- SUHTEET



LÄMPÖTILA

lämmön pitäminen, passiiviset keinot ja lämmitys

SISÄILMA

tiivissä rakennuksissa tarvitaan ilmanvaihtoa

VALO

luonnonvalo tilasuunnittelun, pintamateriaalien ja -värien sekä ikkunasuunnittelun keinoin

VESI

vaikuttaa energiankulutukseen käyttöveden lämmittämisen kautta

TALOTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN OPTIMOINTI

passiivisilla keinoilla voidaan optimoida teknologian tarve ja talotekniset järjestelmät

uusiutuvan energian tuottaminen, optimoiminen ja integroiminen

SUUNNITTELU- TUTKIELMA

Varjostus



Koko rakennuksen varjostus
Lähiympäristön varjostus, lehtipuut



Etelän ikkunoille vaakasuuntainen ylävarjostus
Parvekelaatta, aurinkolipat, pitkä räystääs



Massan muoto
Geometrinen muoto, syvennykset, räystäät, parvekkeet



Lännen ikkunoille pystysuuntainen sivuvarjostus
Pystysuuntaiset sivupaneelit



Ulkopuolinen kiinteä varjostus
*Kiinteät aurinkolipat, katokset, puut;
varjostus mahdollisimman kaukana*



Ulkopuolinen liikuteltava tai muunneltava aurinkosuojaus
*Markiisit, kankaiset katokset, liikuteltavat ja kääntyvät säleiköt,
ulkopuoliset ikkunaluukut, köynnöskasvit, pergolat*



Ulkopuolinen aurinkosuojaus voi symbolisoida
ympäristöystävällisyyttä ja luoda arkkitehtonisen ilmeen



Sisäpuolinen liikuteltava varjostus
Kangasverhot, rullaverhot, pimennysverhot, sälekaihtimet



Sisäpuolinen kiinteä varjostus
Valohyllyt



Ikkunalasien välissä oleva varjostus
Ikkunalasien väliin asennetut sälekaihtimet



Ikkunalasissa oleva varjostus
Lasiin asennettavat kalvot ja pinnoitteet

SUUNNITTELU- TUTKIELMA

KONSEPTIPANKKI

jäsennöity kokoelma passiivisista suunnitteluratkaisuista ekologisen arkkitehtisuunnittelun avuksi

esitystapa kokonaisuuden kartoittamiseksi ja systeemin kuvaamiseksi

muodostuu useista taulukoista

sisältää konseptit
suhteet
hierarkian
suunnitteluprosessin

SUUNNITTELU- TUTKIELMA

ITSESTÄÄN SELVÄT HUOMIOT

rakennuksen koko, geometria, suuntaus

KYSEENALAISTAVAT NÄKÖKULMAT

ikkunan suuntauksen vaikutus, muotokerroin

JATKOTUTKIMUS- JA KEHITYSAIHEET

ikkunatyypin U-arvot

UUDET HAVAINNOT

tilaohjelma, muuntojoustavuus, kasvillisuus

SUUNNITTELU- TUTKIELMA

ITSESTÄÄN SELVÄT HUOMIOT

rakennuksen koko, geometria, suuntaus

KYSEENALAISTAVAT NÄKÖKULMAT

ikkunan suuntauksen vaikutus, muotokerroin

JATKOTUTKIMUS- JA KEHITYSAIHEET

ikkunatyypin U-arvot

UUDET HAVAINNOT

tilaohjelma, muuntojoustavuus, kasvillisuus

MITTAAMATTOMAT ARVOT

maisemat, käytännöllisyys, viihtyisyys

SYMBOLISET MERKITYKSET

vihreä väri, kasvillisuus, puumateriaali

YHTEENVETO

YHTEENVETO

RATKAISUMALLIT

ekologisen rakentamisen määrittelemiselle ja arvioimiselle on tarvetta

ekologista rakentamista voidaan toteuttaa erilaisilla käytännön ratkaisuilla

YHTEENVETO

RATKAISUMALLIT

ekologisen rakentamisen määrittelemiselle ja arvioimiselle on tarvetta

ekologista rakentamista voidaan toteuttaa erilaisilla käytännön ratkaisuilla

KONSEPTIPANKKI

rakennus on osatekijöidensä muodostama kompleksinen kokonaisuus

ei voida tarkastella vain yhtä osa-aluetta ilman että tarkastellaan myös kokonaisuutta

hiilijalanjäljen tarkastelu tulisi huomioida energiatehokkuuden rinnalla

COMBI WP2



ARKKITEHTONISTEN RATKAISUJEN
VAIKUTUS ENERGIAEHTOKUUTEEN

TUTKIMUS- TILANNE

T2.1 Palvelurakennusten energiatehokkuuteen vaikuttavat arkkitehtoniset perusratkaisut

Diplomityö: Vihreä asuinkerrostalo

Tehostetun palveluasumisen yksiköt: 30 kohdetta
Koulurakennukset

T2.2 Tulevaisuuden energiatehokkaat suunnitteluratkaisut

Tehostetun palveluasumisen tyyppimallit ja tulevaisuuden ratkaisumallit

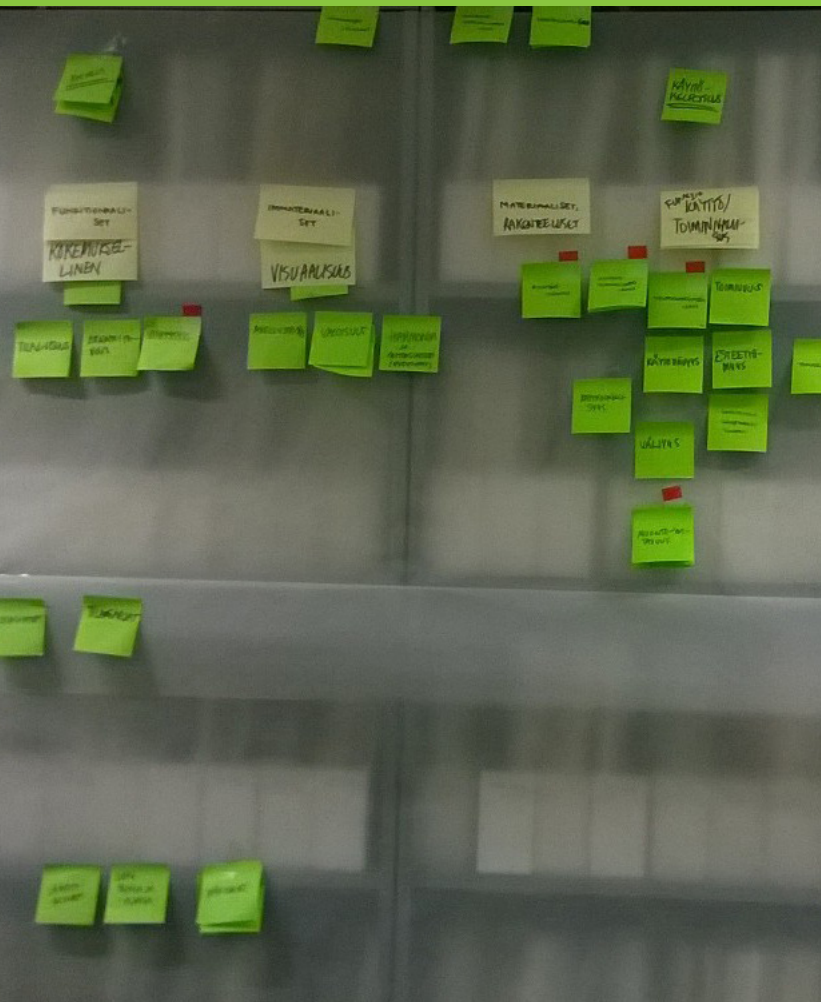
T2.3 Arkkitehtisuunnittelussa käytettävä energiaoptimoinnin ohjausmalli

Diplomityö: Vihreä asuinkerrostalo

Ohjausmallin työstäminen

Kuinka optimoida laskettavissa oleva energiatehokkuus ja abstrakti arkkitehtuuri systeemissä?

T2.4 Arkkitehtonisia ja tilasuunnitteluun liittyviä ratkaisuja käsittelevä ohjeistus



KIITOS! 

TARU.LINDBERG@TUT.FI