

Redde verden med massivtre

Betrakninger fra en akustiker

Alain Bradette
Seniorrådgiver akustikk

CV

Prosjektering massivtrebygg 2017

Presentasjoner

Treteknisk, Viken Fylke, Build in Wood DK

Medlem

Build in Wood Community + Norwegian Wood Cluster

Forutsetninger for å redde verden

Redusere CO2 utslipp

Bygge mindre

Bygge med materialer og
prosesser som har mindre utslipp

Trebaserte materialer er en del av
svaret

Effektiv materialbruk = Synlig tre

Stor skala for effekt

Hvor er vi?

Akustikk - Beregninger

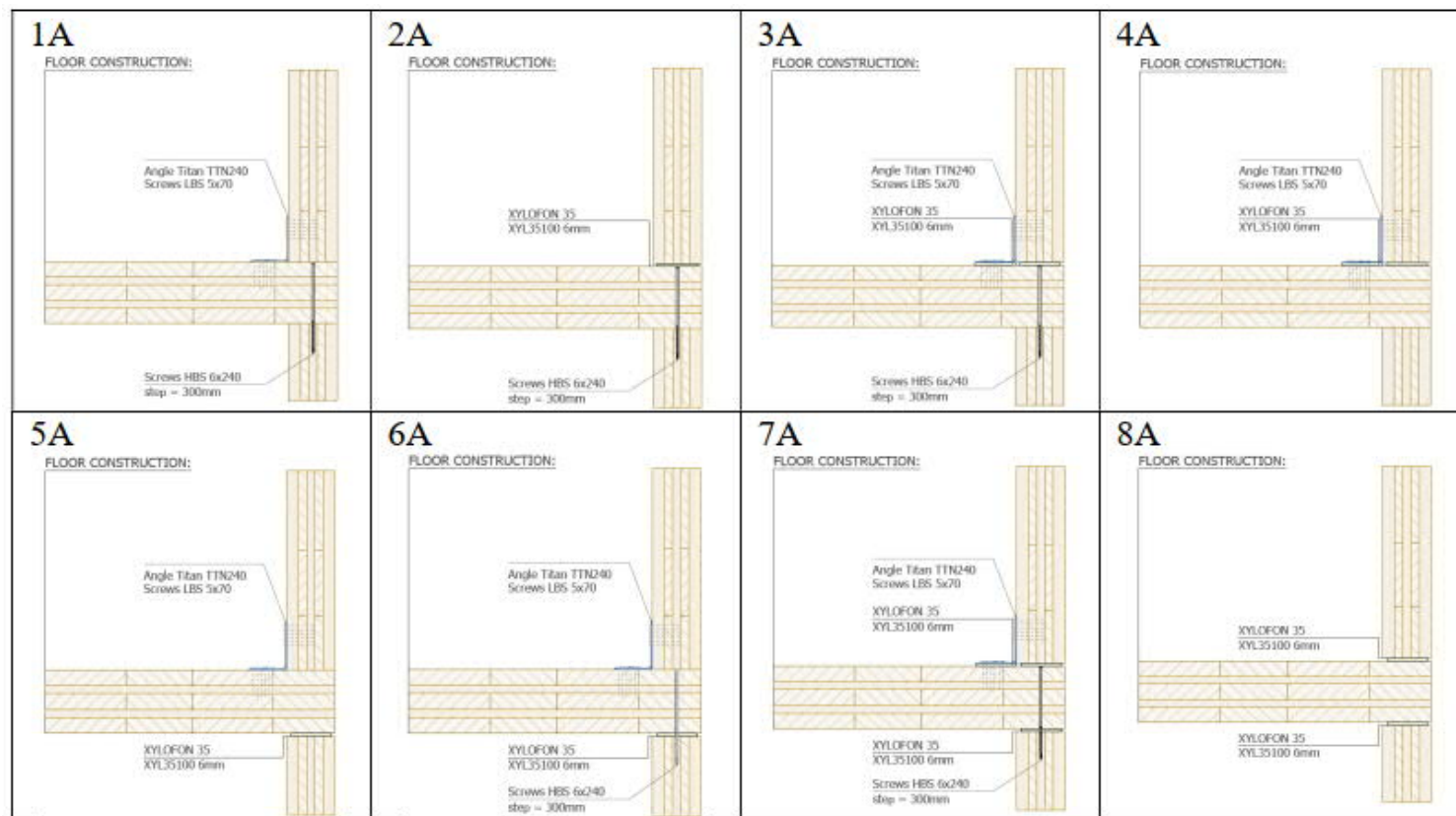


Figure 6: Test configurations - first series of measurements (A)

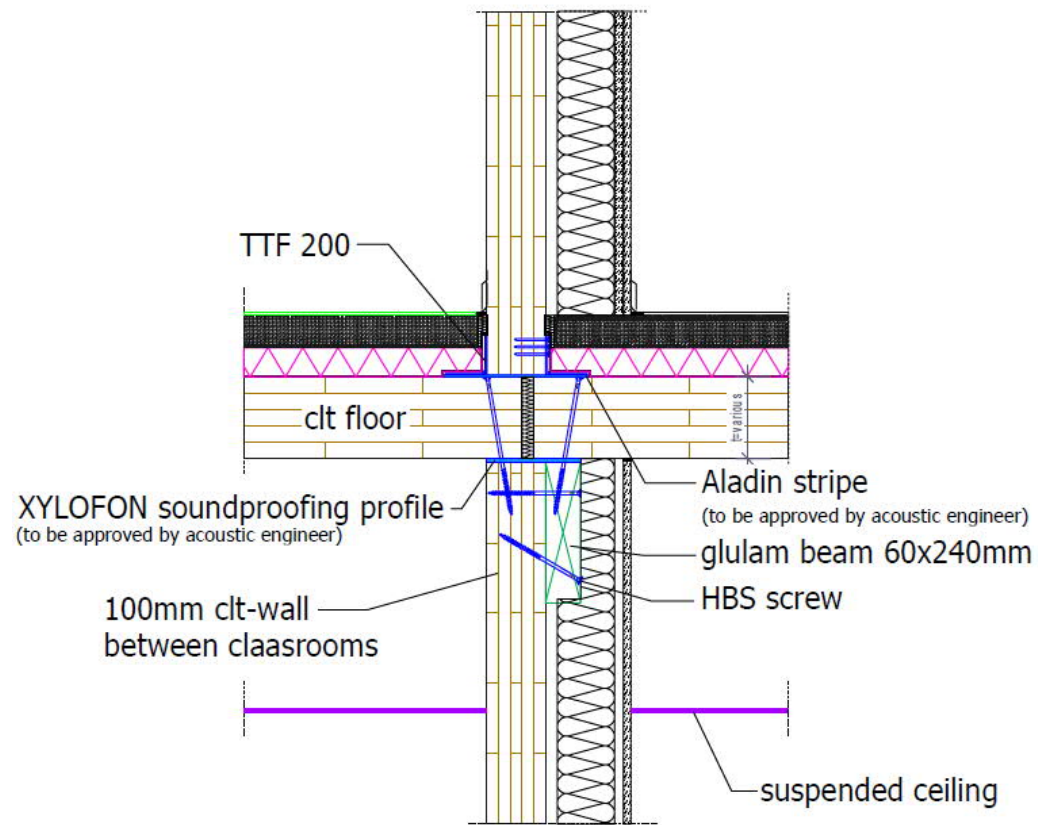
“Acoustic behaviour of CLT structures: influence of decoupling bearing stripes, floor assembly and connectors under storey-like loads” Internoise 2022

Beregne med noe nøyaktighet KLT med enkelte kjente knutepunktforbindelser

Basic verktøykasse av beregninger og dokumentasjon for KLT-løsninger

Beregninger vs målinger
Klas Hagberg Acouwood: $R'w \pm 3 \text{ dB}$

Akustikk - Erfaringer



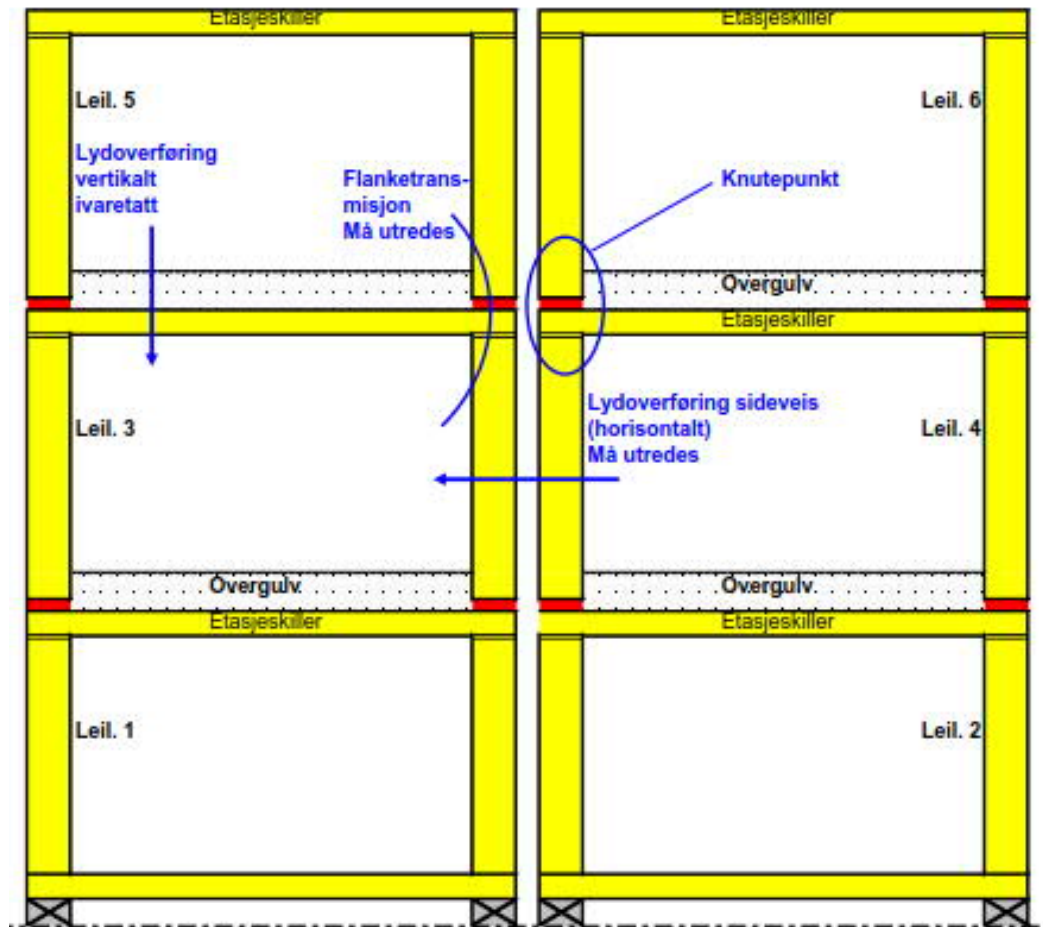
Svært kompleks / stor variasjon

Ukjent knutepunktdemping

Ikke stilt detaljerte krav til knutepunktene

Vet ikke / lite om utførelse

Akustikk - Erfaringer



Delvis frakobling er det eneste gjennomførbart

Akustikk - Oppsummert

Fremdeles lite dokumentasjon av løsninger

Begrenset mulighet til å beregne

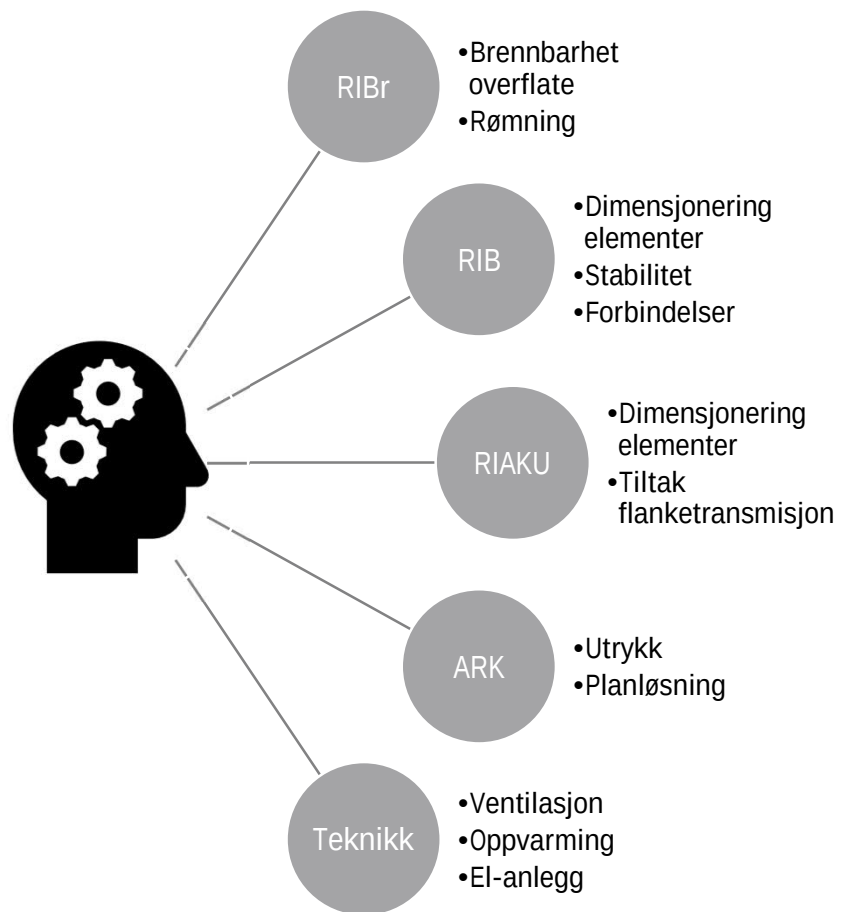
Stor variasjon av byggemetoder for lignende bygg

Mangel på kjennskap til faktisk utførelse

Etterspørsel for optimalisering

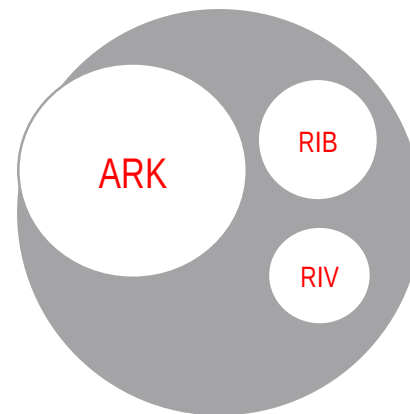
Mange variasjoner, mange variabler: hemmer utvikling

Prosjekteringsgruppe

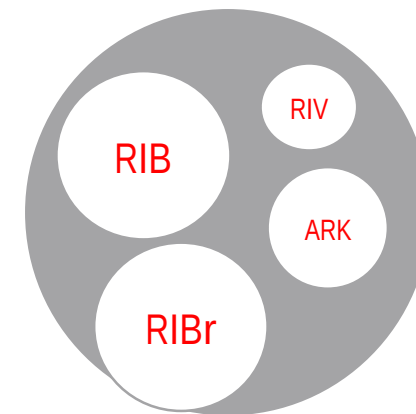


RIAKU

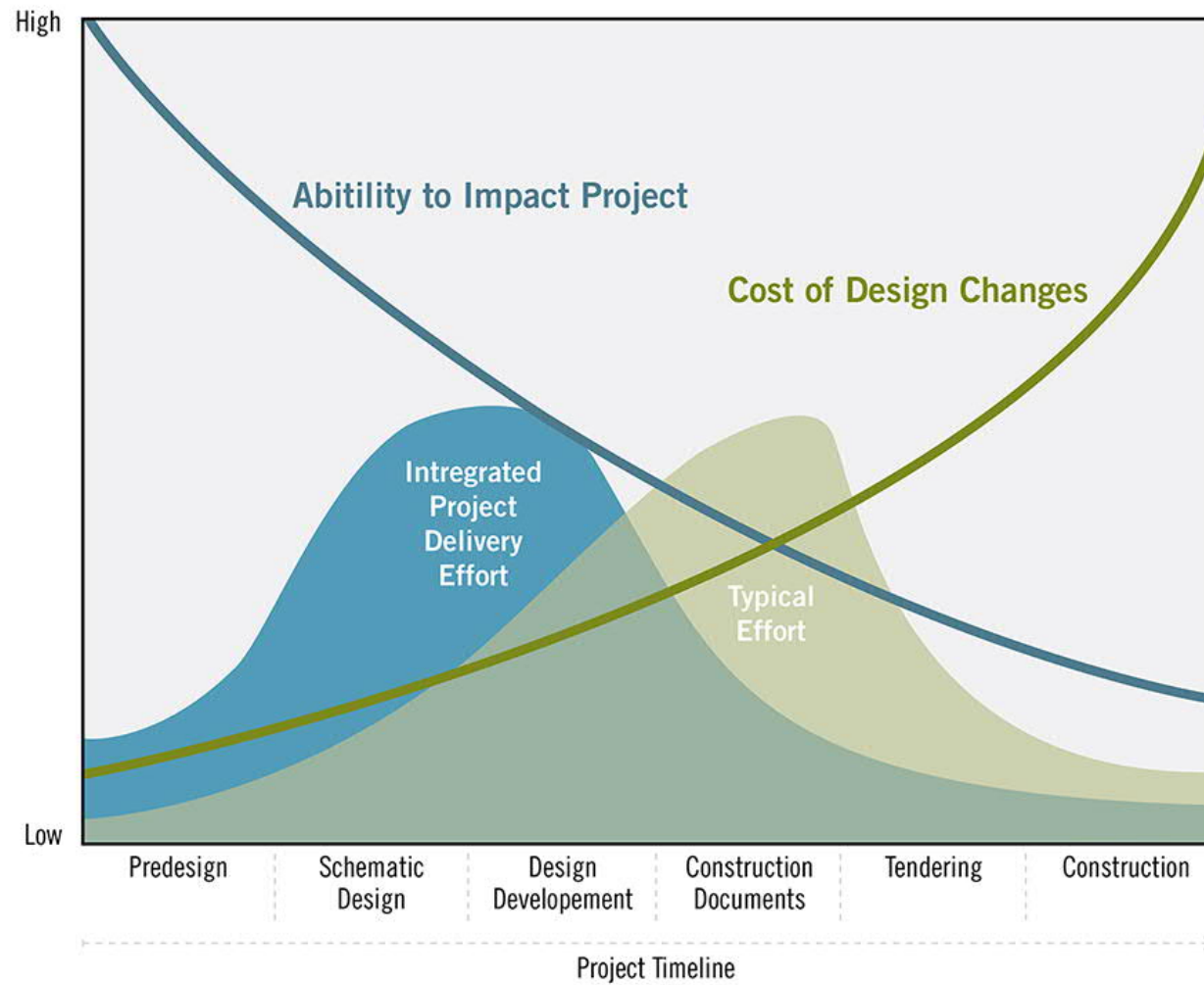
Vanlig konstruksjon



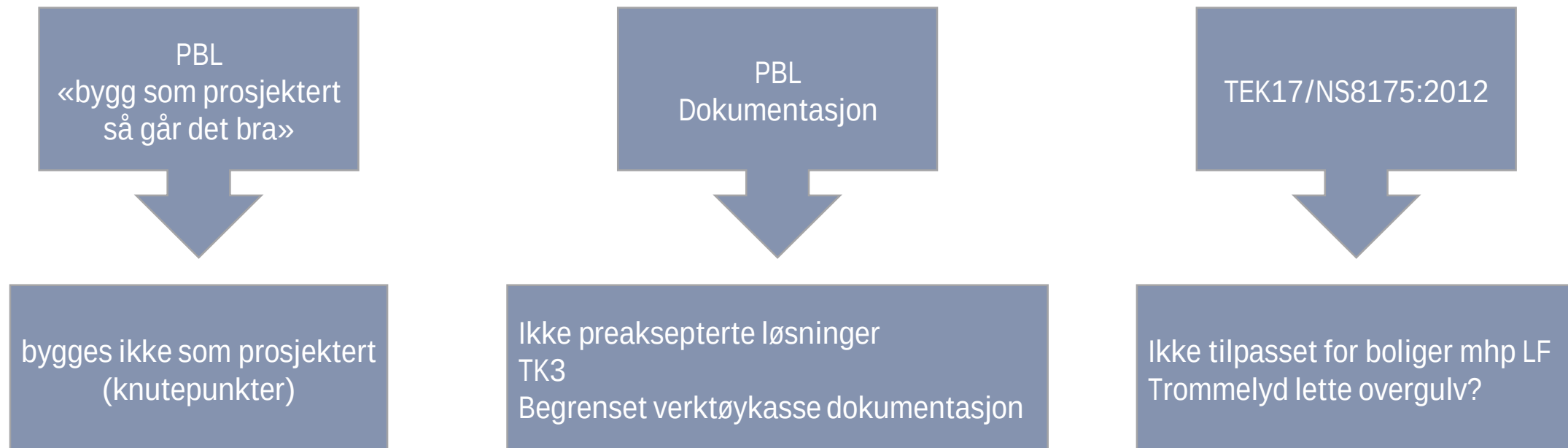
Trekonstruksjon



Projekteringsprosess



Regelverk



Byggebransjen (BH, ENT)

Implikasjoner av å bygge i tre (teknisk, prosjekteringsprosess, koordinering mellom fag) ikke godt kjent

Veldig styrt av kostnader (fremfor miljø)



Industri Produsenter

Dominert av store utenlandske aktører
FI, AU, D, SE

Norge:
Mange små aktører
Spesialisert i få produkter
Lite fleksible



Oppsummering

«Proof of concept» for mange konstruksjonstyper

Fremdeles prototypenivå

Hva som kommer?

Mer miljøvennlige løsninger

Materialer, demonterbare bygg

Økende ønske om optimalisering av løsninger

Kostnader, CO2

Økende ønske om synlig massivtre

Utseende, kostnader, byggetid, CO2, m.fl

Økende størrelse på trebygg

Økende behov for prinsippløsninger

Trygghet, stor skala



Meld. St. 41

(2016–2017)

Melding til Stortinget

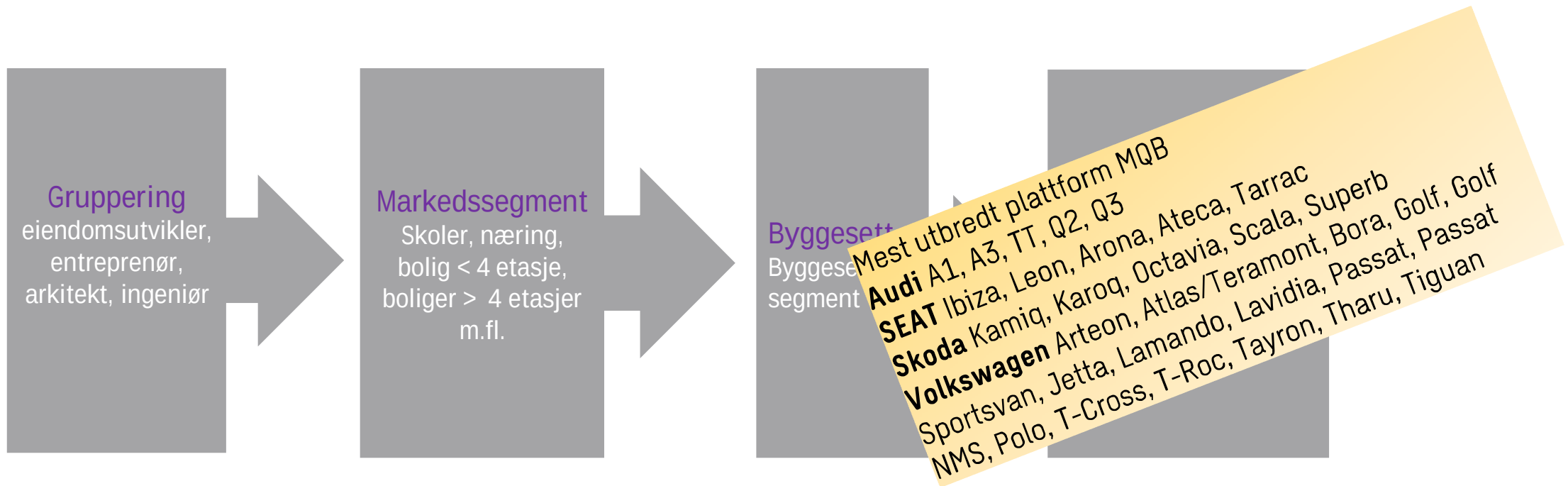
Klimastrategi for 2030

– norsk omstilling i europeisk samarbeid



Hva bør vi gjøre?

Miljøvennlige + trygge + optimaliserte løsninger = ?



An aerial photograph of a model village made of light-colored wooden houses with gabled roofs and irregular window openings. The houses are arranged in a cluster on a dark, flat surface, surrounded by numerous small, green, coniferous trees. Small white figures of people are scattered around the houses, some standing near the entrances, others sitting on the ground. The overall scene is a miniature representation of a sustainable living environment.

Build for life

LIVING PLACES

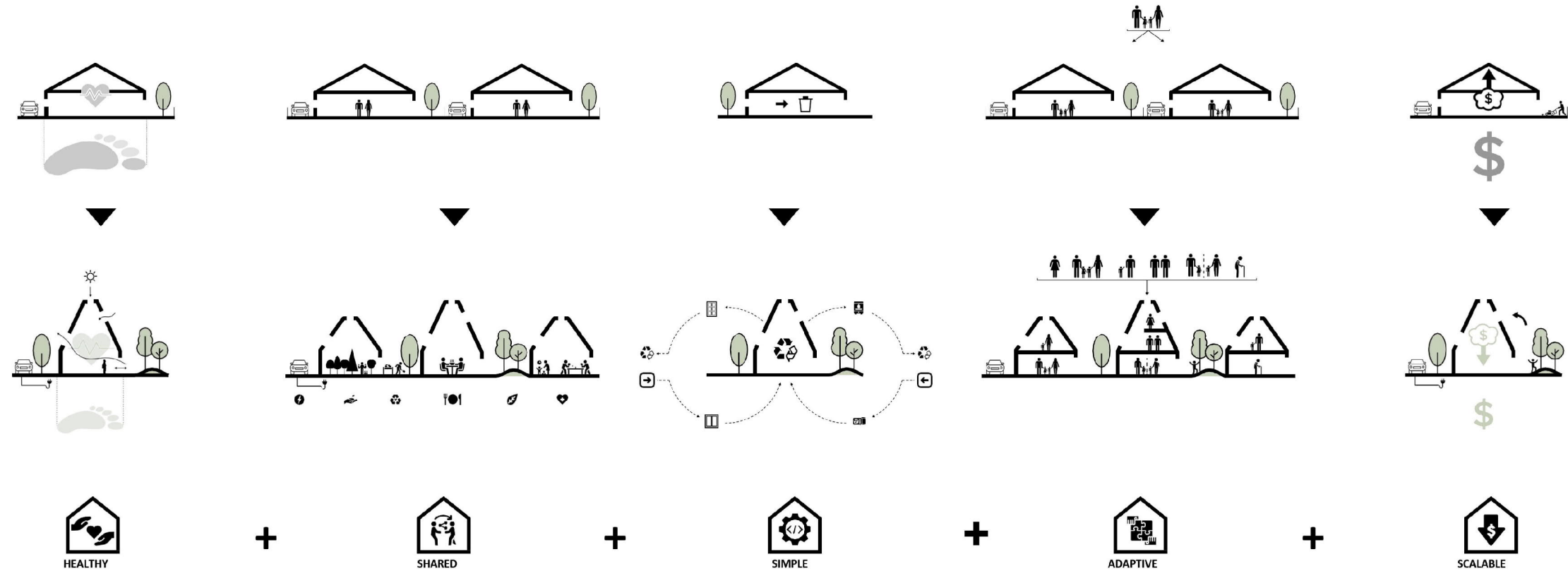
Build in Wood 2022.05.18

Steffen Maagaard | Sinus Lyngø

EFFEKTIO **VELUX®**

Principles overview

Build for life



Benefiting both people and planet, through the careful selection of materials, building techniques, utilities, and design configuration of indoor and outdoor spaces

Strengthening the sense of community by combining private dwellings with shared spaces, resources, outdoor areas, and amenities.

Offering a simple modular building system that requires little to no maintenance and can easily be upgraded, repaired and fitted with smart appliances

Creating a scalable solution that responds to the needs for more ways of living

By creating homes that challenge the way we design, plan, and finance homes we can unlock housing for the many.

How we have benchmarked the project

60% of Europeans live in single-family homes

Build for life



SBI Reference house

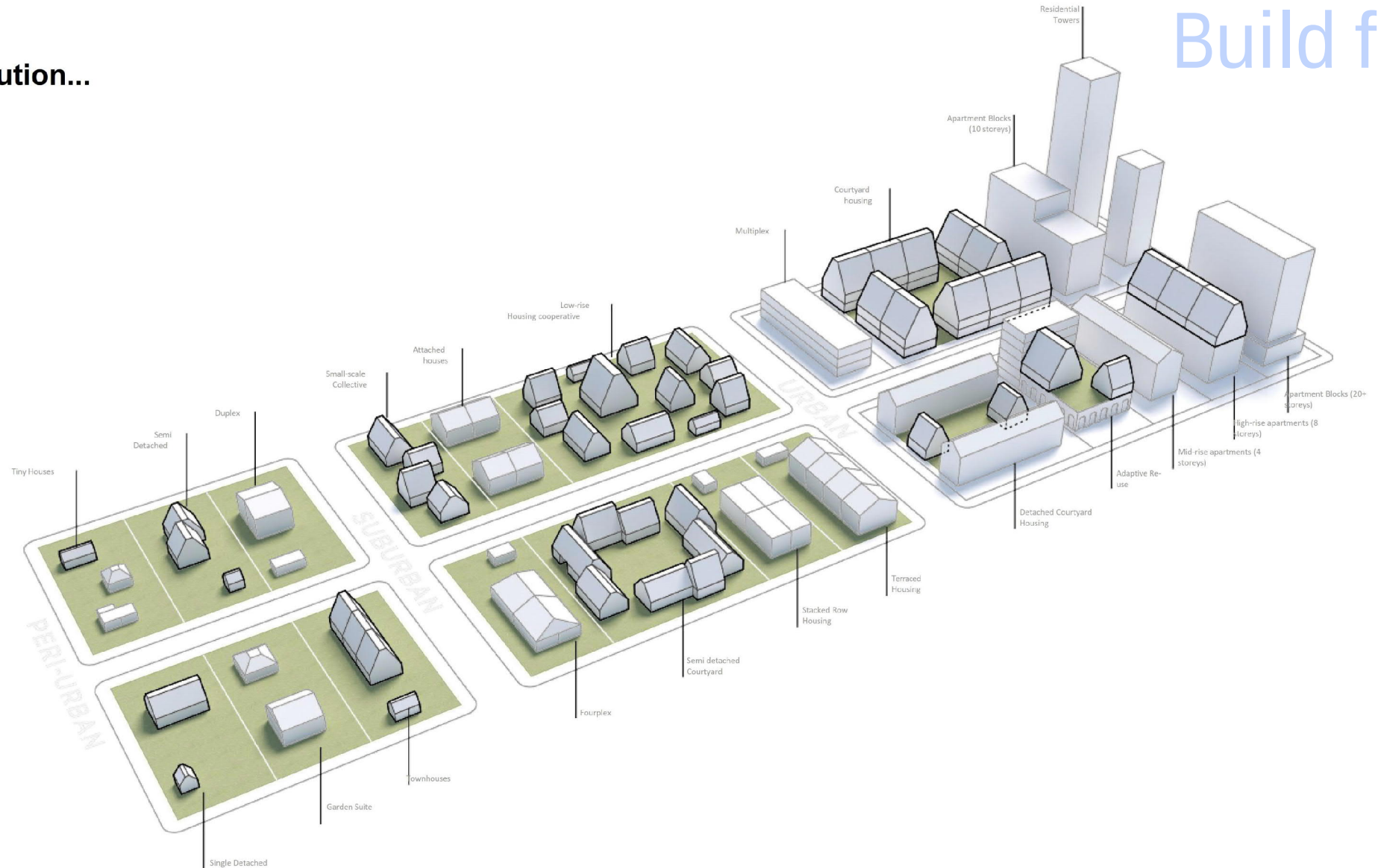
Size:	184
Floors:	1
Building principle:	Brick
Foundation:	Concrete
Floor height:	2.7 m
Room height:	2.4 m
Heating application:	District heating
Heating source:	Floor heating
Ventilation:	Mechanical
Solar pannels:	7 m²

Living places house

Size:	144
Floors:	3
Building principle:	Timberframe construction
Foundation:	Screw pile foundation
Floor height:	3 m
Room height:	2.6 m
Heating application:	Air to water heat pump
Heating source:	Radiators
Ventilation:	Natural or hybrid
Solar pannels:	12 m²

**Adaptive
A scalable solution...**

Build for life



Byggebransjen (ENT, PRO)



MMC «*Modern Method of Construction: off-site construction techniques, robotic prefabrication, modular buildings*»

Standardisering av løsninger

Bedre materialeutnyttelse

Bedre byggeprosess

Industri

Økt produksjon (24/7)

Små produsenter fortsetter (mot effektiv drift)

- Nisjemarked mindre prosjekter

- Underleverandører av standardiserte løsninger

- Opprettholde lokalressursbruk

Minimere import

Akustikk

Utrede delvis frakobling

Avstandsdemping

KLT + Kassettdækker + ribbedekker

Alternativer til påstøp / tørre løsninger

Gjenbruk av byggematerialer (tegl, betong m.fl.)

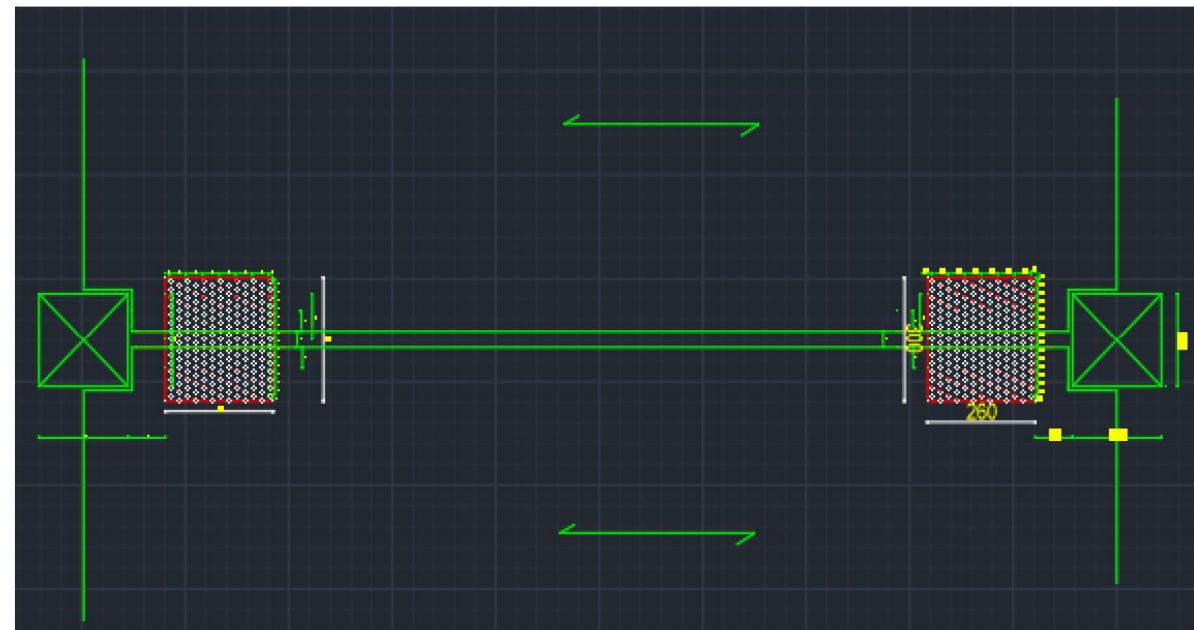
Bruke C50-2500 i andre bygg enn bolig?

$L'_{n,w}$ 20 Hz i bolig?

Trommelyd

Prototype for dokumentasjon?

(Robust standard Details RSD vs Pre-Completion Testing PCT)



Figur 4 – Brudd i gulvplate og kraftoverføring via hullplate

Takk for
oppmerksomhet!

