

HVORDAN LAVER MAN TEKNISK DESIGN I NORGE

INSTALLATIONSKONFERENCEN I AARHUS 2017

ARNE FØRLAND-LARSEN

LINKARKITEKTUR / INGENIØRHØJSKOLEN AARHUS UNIVERSITET

LINK ARKITEKTUR
AARHUS
UNIVERSITET

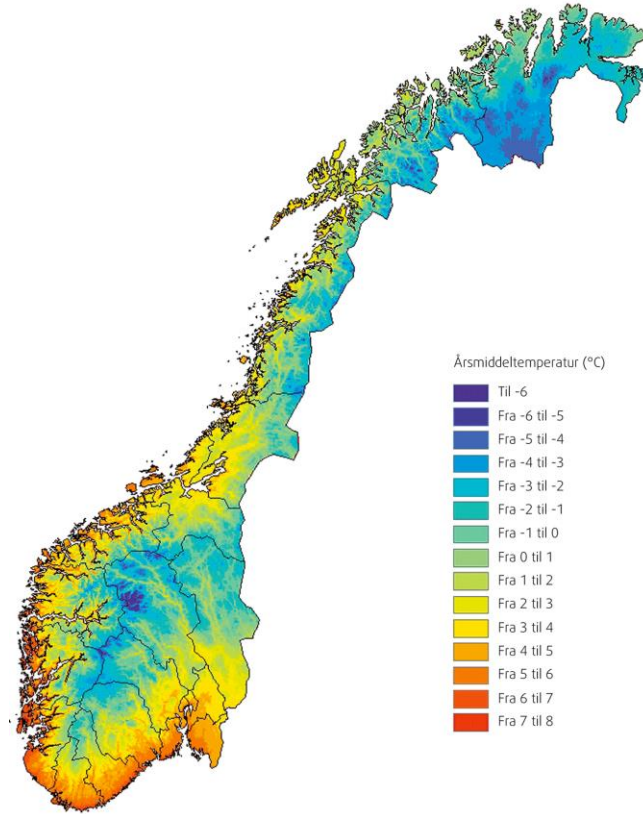
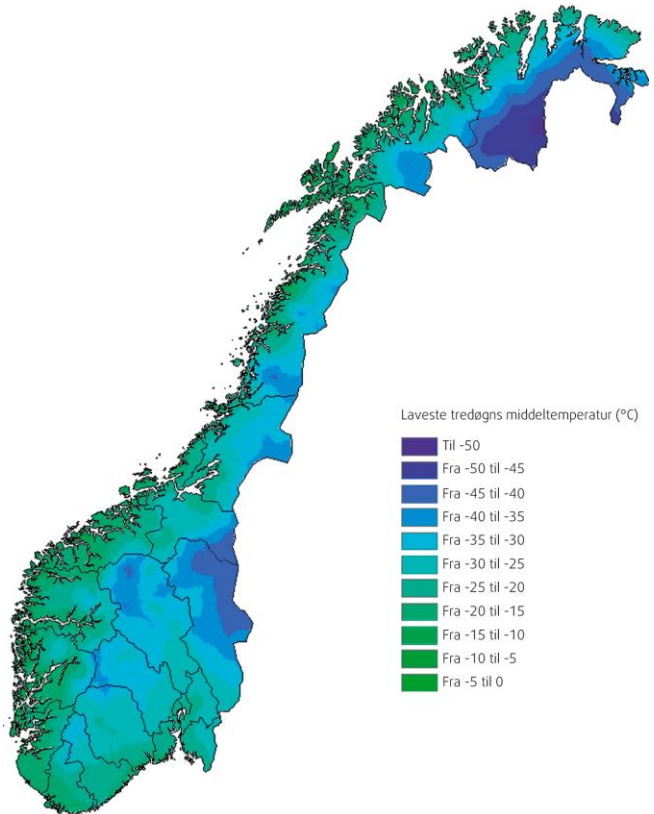


AGENDA



- **Rammeverket**
 - **Klima**
 - **Lovgivning**
 - **Krav fra markedet / bestilleren**
- **Strategi for helhetlig design**
- **Case bygg**

KLIMA – GRADDAGSTALL 3000-7000



ENERGI RESURSER




MÅL ER Å FRIGJØRE RESSURSER




Illustrasjoner fra TU - Norge


KRAV I TEKNISK FORSKRIFT


Kapittel 13 Inneklima og helse


I Luftkvalitet 


II Termisk inneklima 

III Strålingsmiljø 

IV Lyd og vibrasjoner 

V Lys og utsyn 

VI Fukt, våtrom og rom med vanninstallasjoner 

VII Rengjøring før bygningen tas i bruk 

Kapittel 14 Energi

[Innledning til kapittel 14 Energi](#)

[§ 14-1. Generelle krav](#)

[§ 14-2. Krav til energieffektivitet](#)

[§ 14-3. Minimumskrav til energieffektivitet](#)

[§ 14-4. Krav til løsninger for energiforsyning](#)

[§ 14-5. Unntak og krav til særskilte tiltak](#)

DOKUMENTASJON



Norsk Standard
NS 3031:2007+A1:2011

ICS 01.040.01; 01.120.10
Språk: Norsk

Beregning av bygningers energiytelse Metode og data

Calculation of energy performance of buildings
Method and data

Innarbeidet i standarden: / Incorporated in this standard:
Rettellesblad / Corrigendum NS 3031:2007/AC:2007
Endringsblad / Amendment NS 3031:2007/A1:2011



Norsk Standard
NS 3701:2012

ICS 91.040.01; 91.120.10
Språk: Norsk

Kriterier for passivhus og lavenergibygninger Yrkesbygninger

Criteria for passive houses and low energy buildings
Non-residential buildings



Norsk Standard
NS 3700:2013

ICS 91.040.30; 91.120.10
Språk: Norsk

Kriterier for passivhus og lavenergibygninger Boligbygninger

Criteria for passive houses and low energy buildings
Residential buildings



ANDRE DRIVERE I MARKEDET

BREEAM – 1.000.000 M2

BREEAM® NOR

www.breeam.com
www.ngbc.no

BREEAM-NOR for nybygg 2016

TEKNISK MANUAL
SD5075NOR



Fra 2014-nå er 70% av alle nye kontorbygg i Oslo sertifisert eller jobber for sertifisering, og av de som prosjekteres nå er det kun ett som ikke skal ha sertifikat.

ANDRE DRIVERE I MARKEDET

FUTURE
BUILT

KLIMAVENNLIG
ARKITECTUR
OG BYUTVIKLING

Nyheter

Ønsk deg en hot shot

Vet du om en fantastisk foredragsholder som ville være helt perfekt for FutureBuilt2018? Vi ta...



Nyheter

Norges første plussbarnehage åpnet

Små og store deltok da ordføreren Lene Conradi sto for den offisielle åpningen av K...



Arrangement

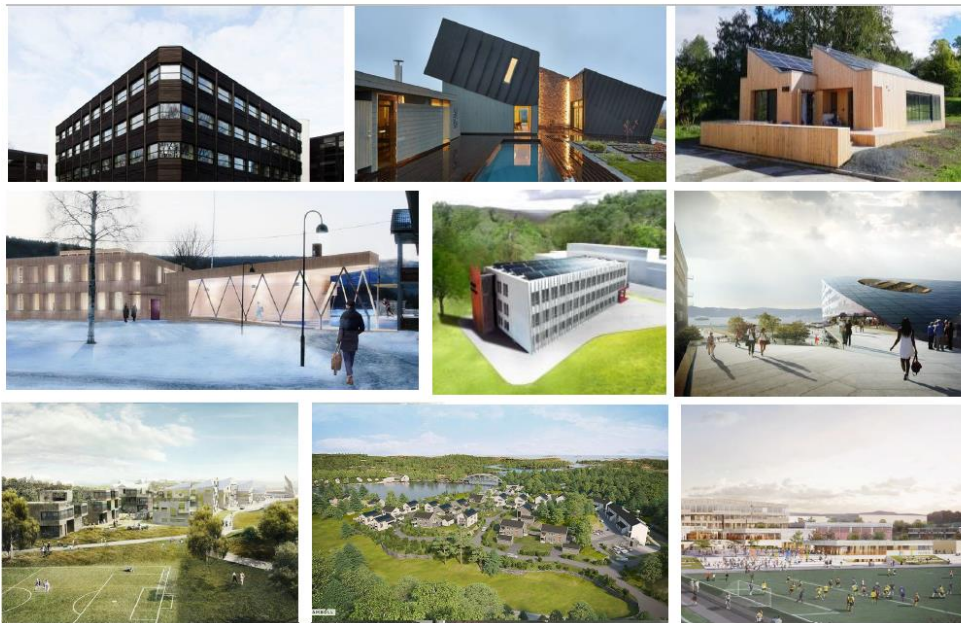
Design out waste



Nyheter

Skal levere mat med el-lastebil

ZEB Pilot buildings - examples of ingredients



NYE KRAV I FREMTIDEN



- Krav om nesten-null energinivå 2020
- Krav til å dokumentere eksisterende miljøkrav til materialer
- Innføring av komponentkrav
- Muligvis krav til totalt klimagassutslipp fra bygg, inklusive energibruk og materialer
- Trolig innstramning av krav til økt ressursutnyttelse som følge av EU-krav om sirkulær økonomi.

EIENDOMSSEKTORENS VEIKART MOT 2050

– 20 UTBYGGERE HAR SIGNERT



10 ANBEFALTE STRAKSTILTAK FOR SMÅ OG STORE BYGGEIERE

- 1 Miljøsertifisere organisasjonen (ISO 14001 eller Miljøfyrtårn for mindre bedrifter)
- 2 Fjerne fossil oppvarming (olje og gass), også til topplast
- 3 Kun kjøpe bygningsprodukter uten innhold av helse- og miljøfarlige stoffer
- 4 Innføre miljøledelsessystem, for eksempel en BREEAM-In-Use gjennomgang, på hele porteføljen og sette opp plan for kontinuerlig forbedring av byggene
- 5 Gjennomføre en utredning om hva takflatene kan og bør brukes til, som for eksempel overvannshåndtering, energiproduksjon, rekreasjonsareal eller birot

Nybygg og rehabiliteringer

- 6 Premiere innovative løsninger og diskutere risiko-håndtering, for eksempel gjennom å sette av en egen post i budsjettet for risiko ved utprøving av nye løsninger
- 7 Kreve at arkitekten utarbeider plan for hvordan materialene kan demonteres og gjenbrukes ved ombygging eller riving og tilstrebe å finne løsninger og materialer som gir minst mulig avfall
- 8 Bestille energibudsjett for beregnet reelt energibruk (i tillegg til beregningskrav i TEK) og dokumentasjon av hvilke tiltak som er gjort for å få ned forventet reelt energibruk i drift av bygget
- 9 Etterspørre og prioritere bygningsprodukter som har lave klimagassutslipp (dokumentert gjennom EPD (Environmental Product Declaration))
- 10 Etterspørre fossilfri byggeplass



Veileder for kravspesifikasjon for leie av kontorarealer

- for valg av ambisjonsnivå og konkretisering
av tilhørende funksjonskrav

Grønn
Byggallianse

enova

NORSK
EIENDOM

BÆREKRAFTIG BYGNINGSDESIGN

LINK

Legge til rette for brukeren

Legge til rette for valg av energieffektive løsninger

Legge til rette for fleksibilitet, generalitet og elastisitet

Legge til rette for bygningsintegreerte tekniske systemer

Legge til rette for energiproduksjon på bygget

Legge til rette for ombruk

Legge til rette for effektiv drift



God arkitektur = lang levetid = bærekraft

BYGNINGSINTEGRERT DESIGN

Kontekst



Bruker og funksjon



Bygget



Tekniske systemer

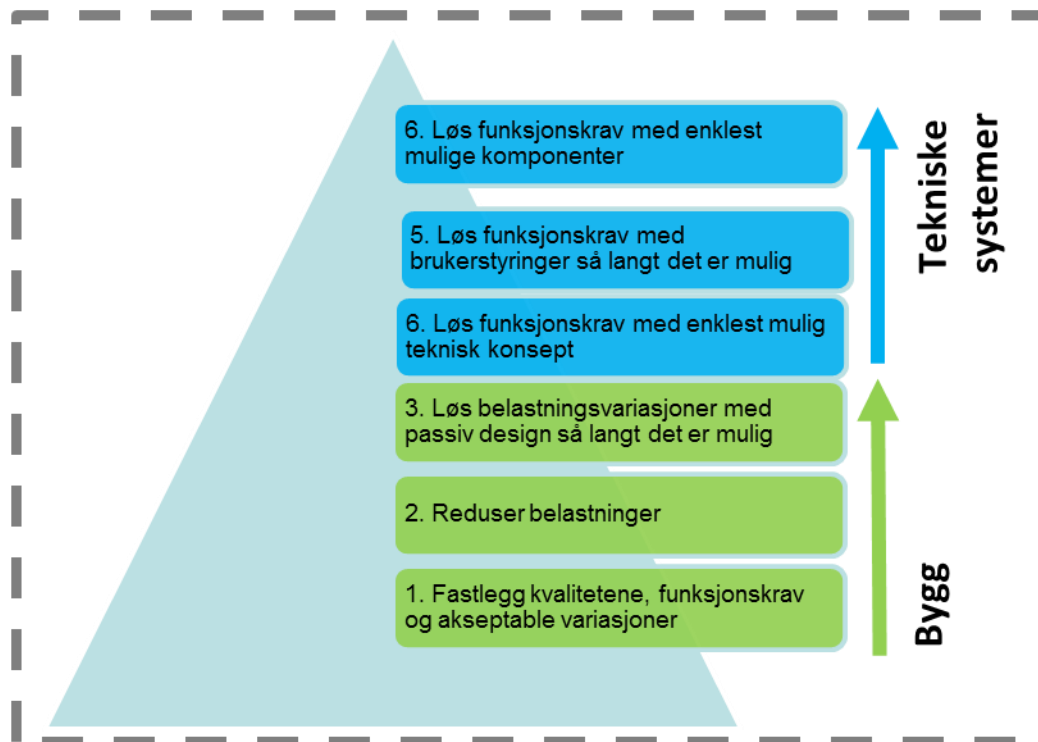


Prosess

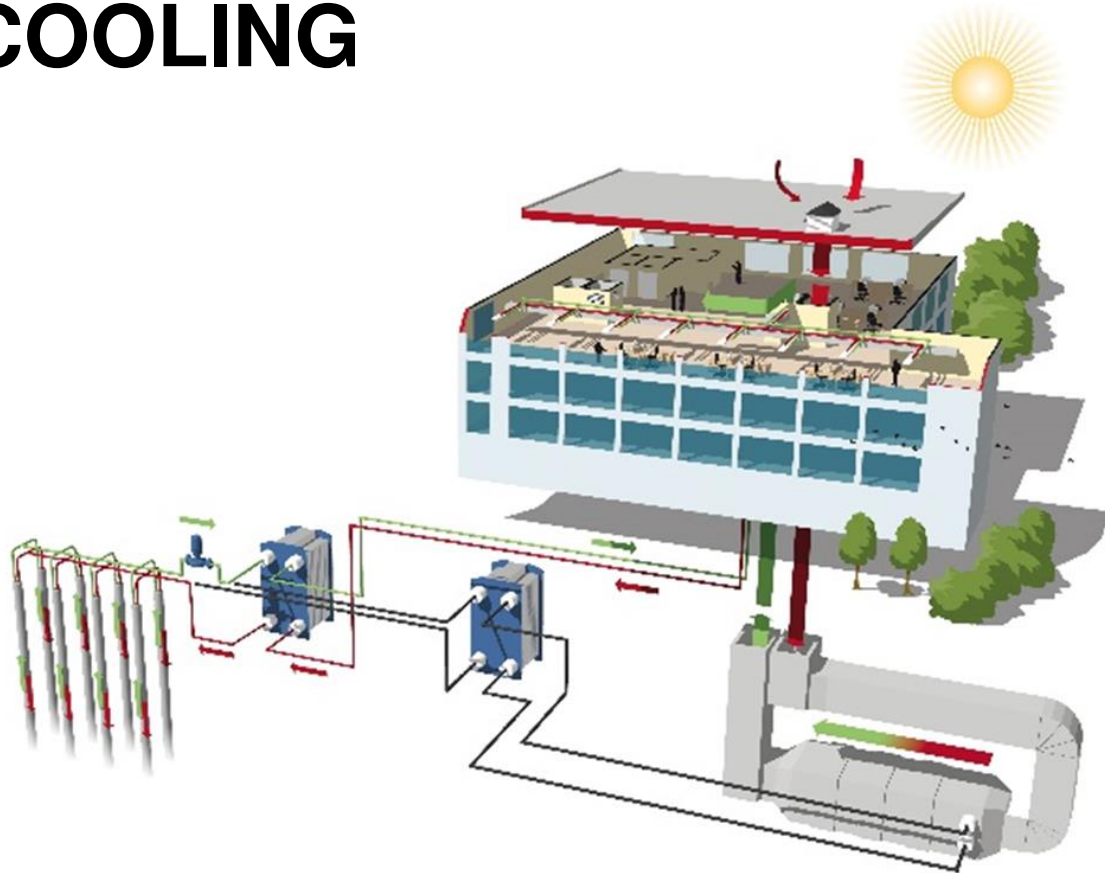


Bygnings integrert design /forenklet design av bygg og tekniske systemer

KRAV TIL INTEGRERT DESIGN – - OG FORENKLING DER DET ER MULIG

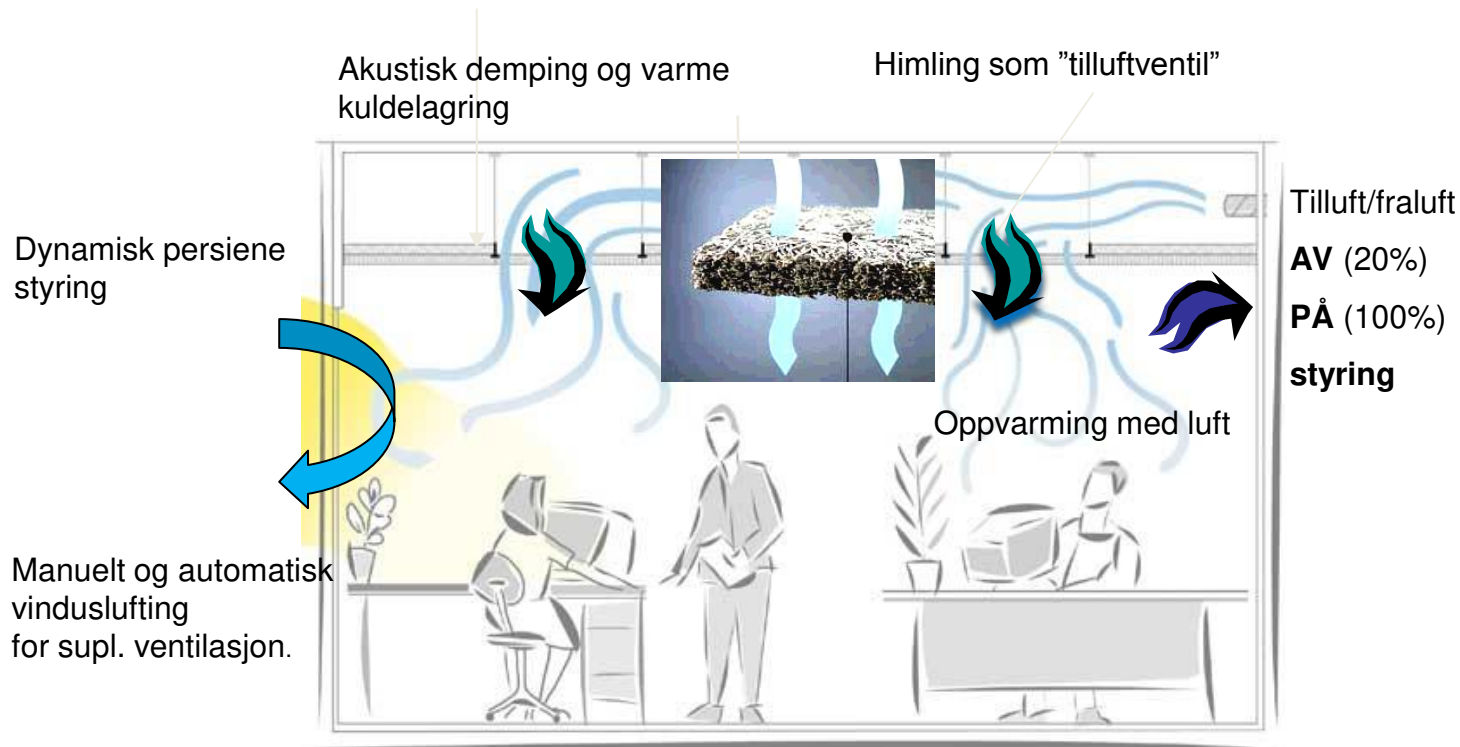


CASE SKANSKA DEEP GREEN COOLING



ROMSDAL VGS (TEKNISK GYMNASIUM)

- GRADDAGER CA. 4000



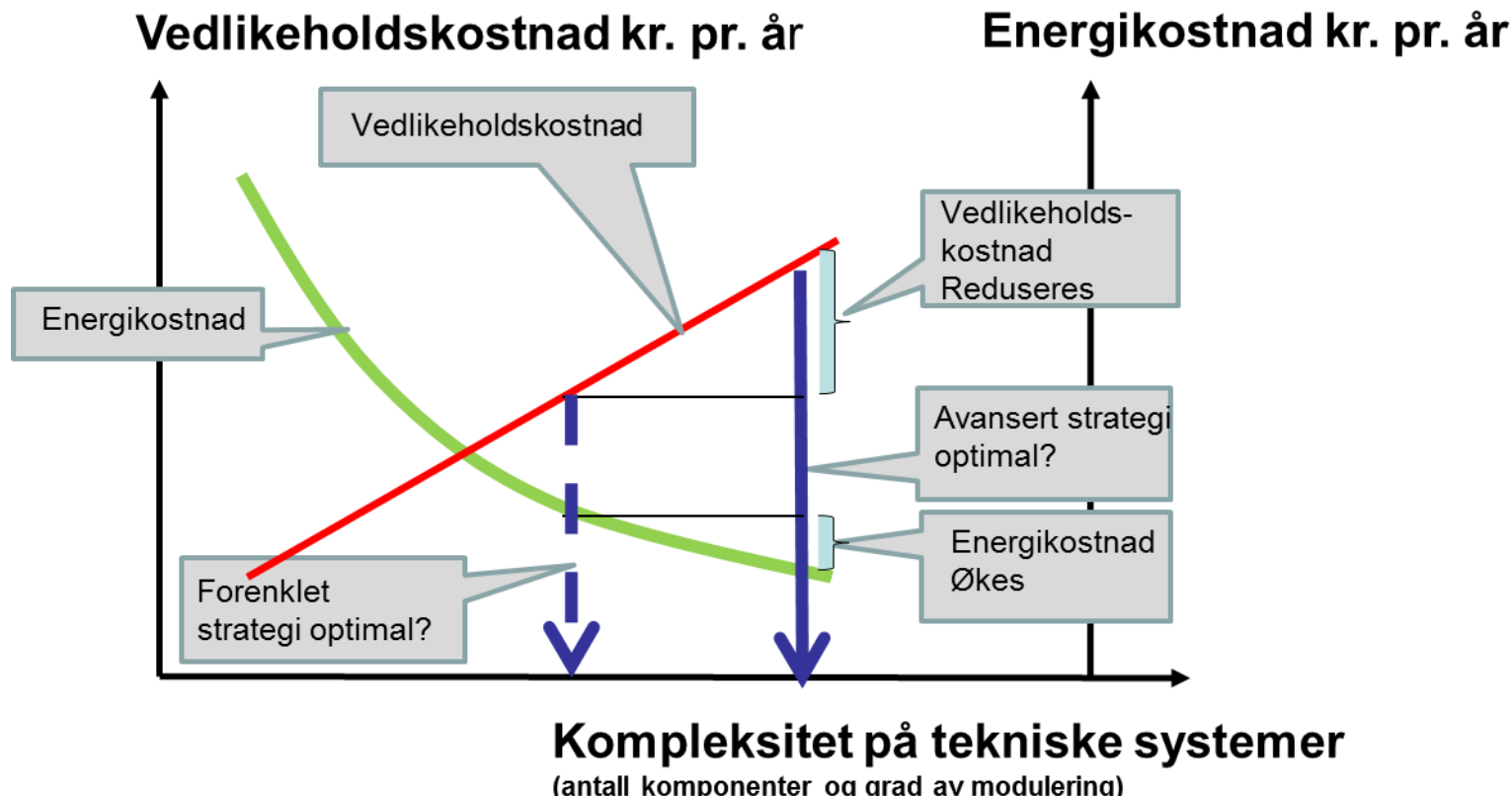
Desentrale aggregater

Samordning med energi-
Forsyningsprinsipp

KRAV TIL INTEGRERT DESIGN – - OG FORENKLING DER DET ER MULIG



TEKNISKE VALG I LCC PERSPEKTIV



BYGGEIERE ETTERSPØR FORENKLING

Rapport 1, 2018

Arne Førland-Larsen og Ingrid D. Halderaker

Avanserte versus enkle tekniske systemer

Fordeler og ulemper



Veileder fra Grønn Byggallianse

Tipshette 6, 2018

Arne Førland-Larsen, Ingrid D. Halderaker og Katharina Th. Dranslev

Forenkling av tekniske systemer



Tipshette fra Grønn Byggallianse

Tipshette 8, 2017

Arne Førland-Larsen - Hilde Karl Nylund - Arne Eggen

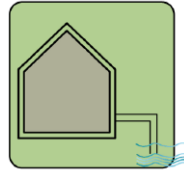
Funksjonstilpasset design av bygg og tekniske systemer



Tipshette fra Grønn Byggallianse

ENERGIPRODUKSJON PÅ BYGG

Renewable thermal supply



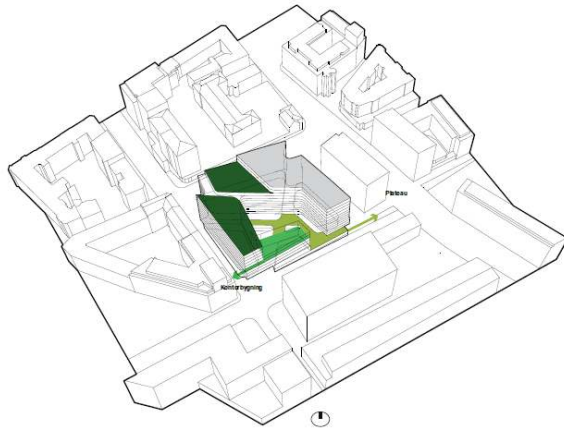
Project

Systems

Powerhouse Kjørbo	Ground source heat pump + heat from servers
Powerhouse Brattørkaia	Sea water heat pump + district heat
FLO Haakonsværn	Sea water heat pump (from local central)
Campus Evenstad	CHP system based on gasification of wood chips
Heimdal VGS	CHP system with biogas, ground source heat pump
ZEB House Larvik	Ground source heat pump , greywater heat recovery, solar collectors, exhaust air heat pump
Skarpnes	Ground source heat pump
Zero Village Bergen	? Ground source heat pump or CHP

RUSELØKKEVEIN 26 OSLO

- KONTORBYGG – OSLO - GRADDAGER CA. 4200



MESTERFJELLET SKOLE

- 1- 10 SKOLE LARVIK - KLIMA 3800 GRADDAGER



Mestefjellet skole			
Energibruk fra 1 mai 2014 til 17 april 2015			
			Simien (levert)
Areal	5557 m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
Fjernvarme fra pellets			
	Gulvvarme	10	
	Raditorer	8	
	Samlet oppvarming	<u>18</u>	4,2
	Ventilasjonsvarme	4	12,5
	Varmt vann	7	10,6
Samlet oppvarming		<u>28</u>	<u>27,4</u>
	Snøsmelteanlegg	9	0
Elbruk			
	3a Vifter		11,5
	3b Pumper	8	0,1
	4 Belysning		22,1
	5 Teknisk utstyr	23	13,3
Samlet el		<u>31</u>	<u>47</u>
Samlet eks snøsmelting		<u>59</u>	<u>74,4</u>
Samlet inklusiv snøsmelting		<u>68</u>	<u>74,4</u>

HÅKONSVERN BERGEN

- KONTORBYGG BERGEN - GRADDAGER CA. 3700

ZEB – 0

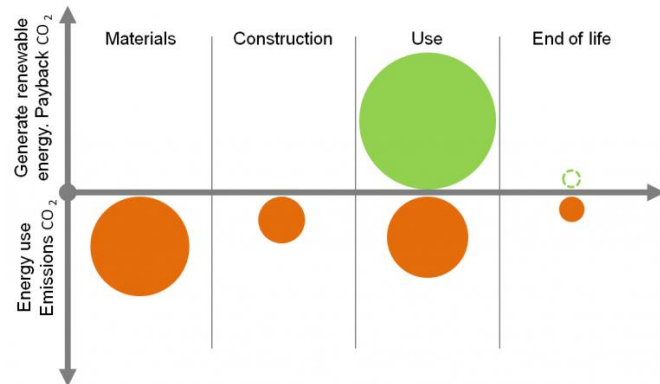
ZEB – 0 ÷ EQ

ZEB – OM

ZEB – COM

ZEB –

COMPLETE



Illustrasjon ZEB



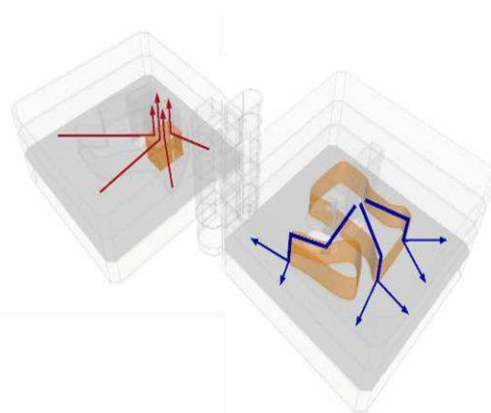
Illustrasjon Link Arkitektur

POWERHOUSE KJØRBO

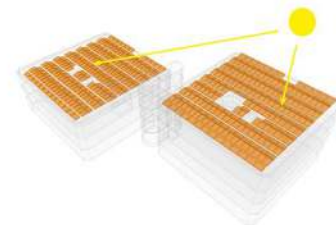
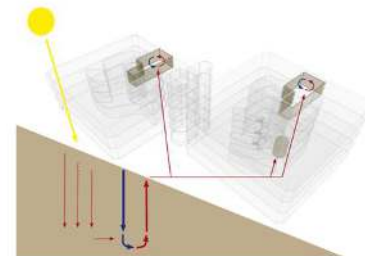
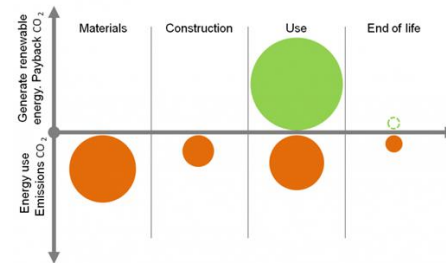
- KONTORBYGG OSLO - 4200 GRADDAGER



ZEB – 0
ZEB – 0 ÷ EQ
ZEB – OM - EQ
ZEB – COM
ZEB –
COMPLETE

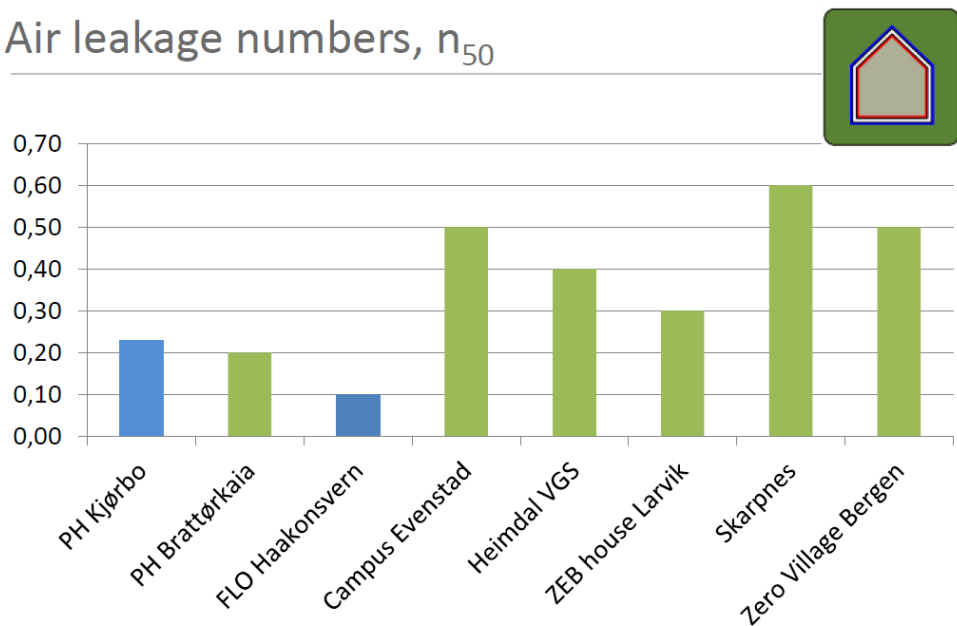


Illustrasjon Snøhetta



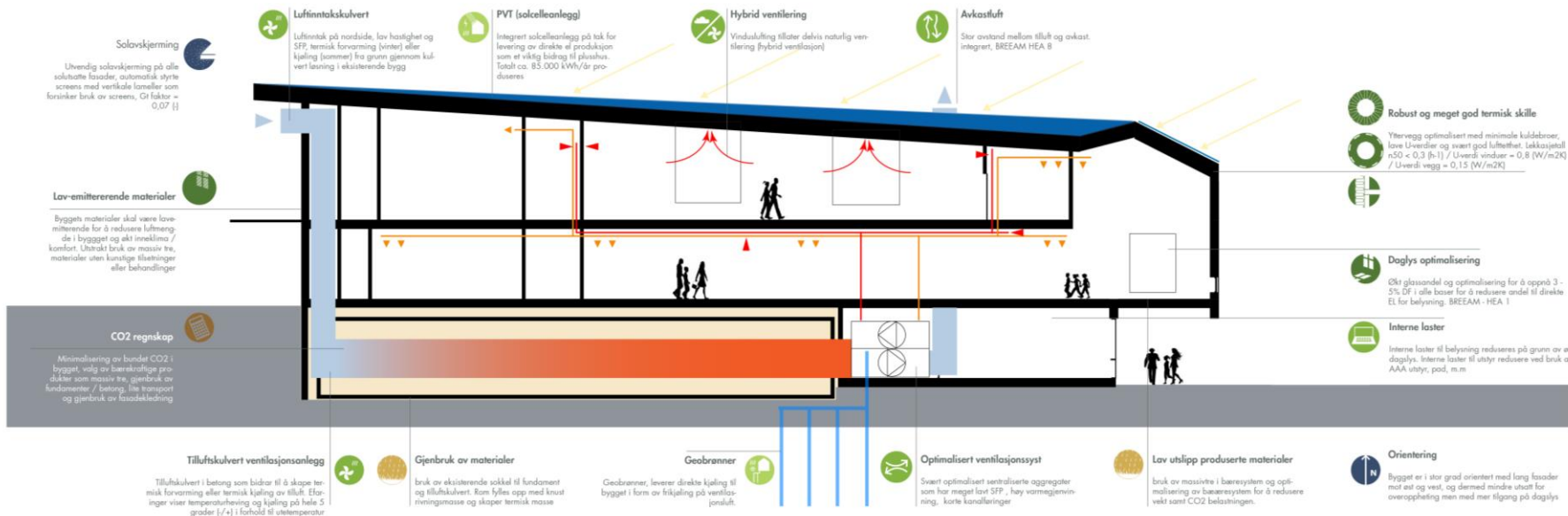
LEKKASJETALL

Air leakage numbers, n_{50}



*green are design values, blue are measured values

Kilden barnehage - Oslo 4200 graddager



Plushus: minimere energibruk

Oppvarming/kylning

- Energibrønner
- Varmepumpe
- Behovsstyrt ventilasjon
- Lav SFP
- Forvarming kulvert

Bra inomhusmiljø

Tak for oppmerksomheten



Kilden Barnehage – Future Built Plusshus – Illustrasjon Link Arkitektur