

**Den glemte  
klimakjempen**



**Anders R. Liaøy**  
Prosjektleder FoU Grønn VVS  
[anders.liaoy@multiconsult.no](mailto:anders.liaoy@multiconsult.no)



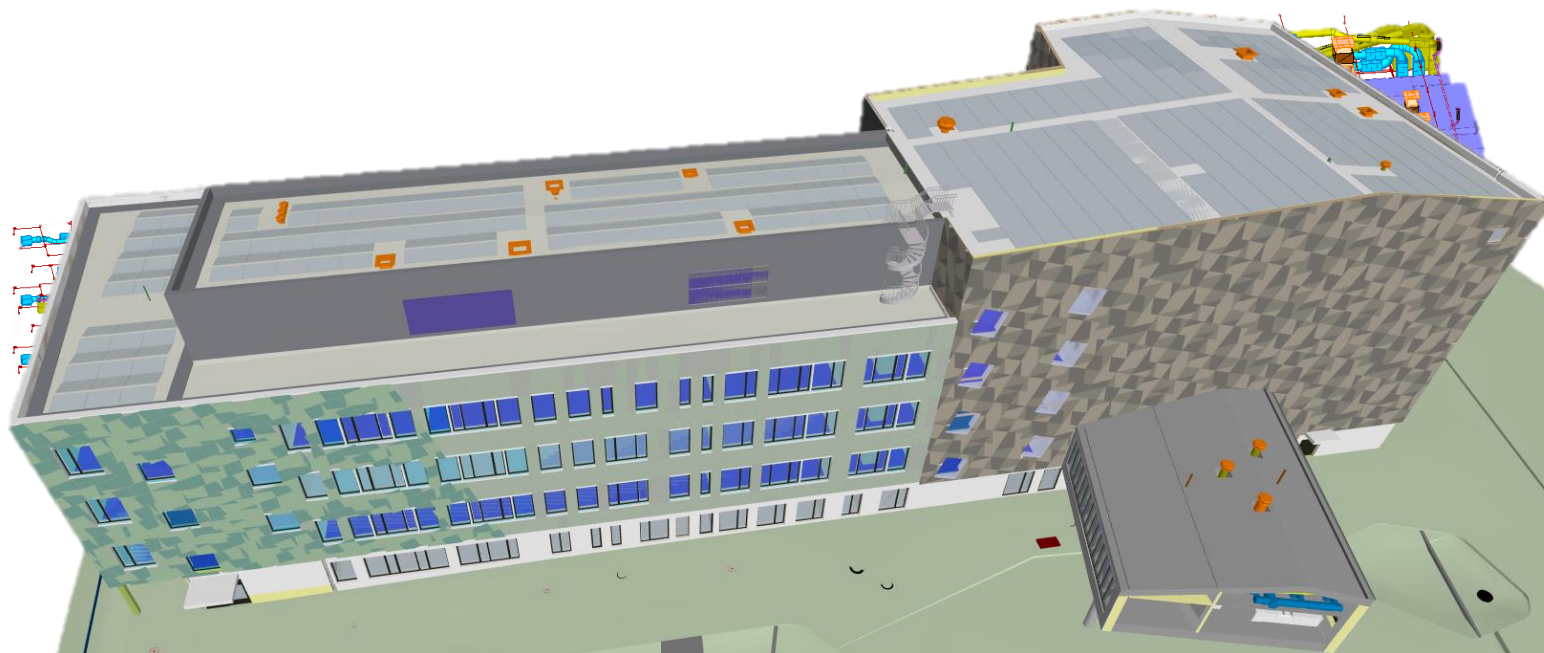


# Hva er VVS?

Varme (og kjøling)

Ventilasjon

Sanitær



Voldsløkka skole

- Vesentlig for gode bygg
- Kostbare installasjoner
- Mye materialer

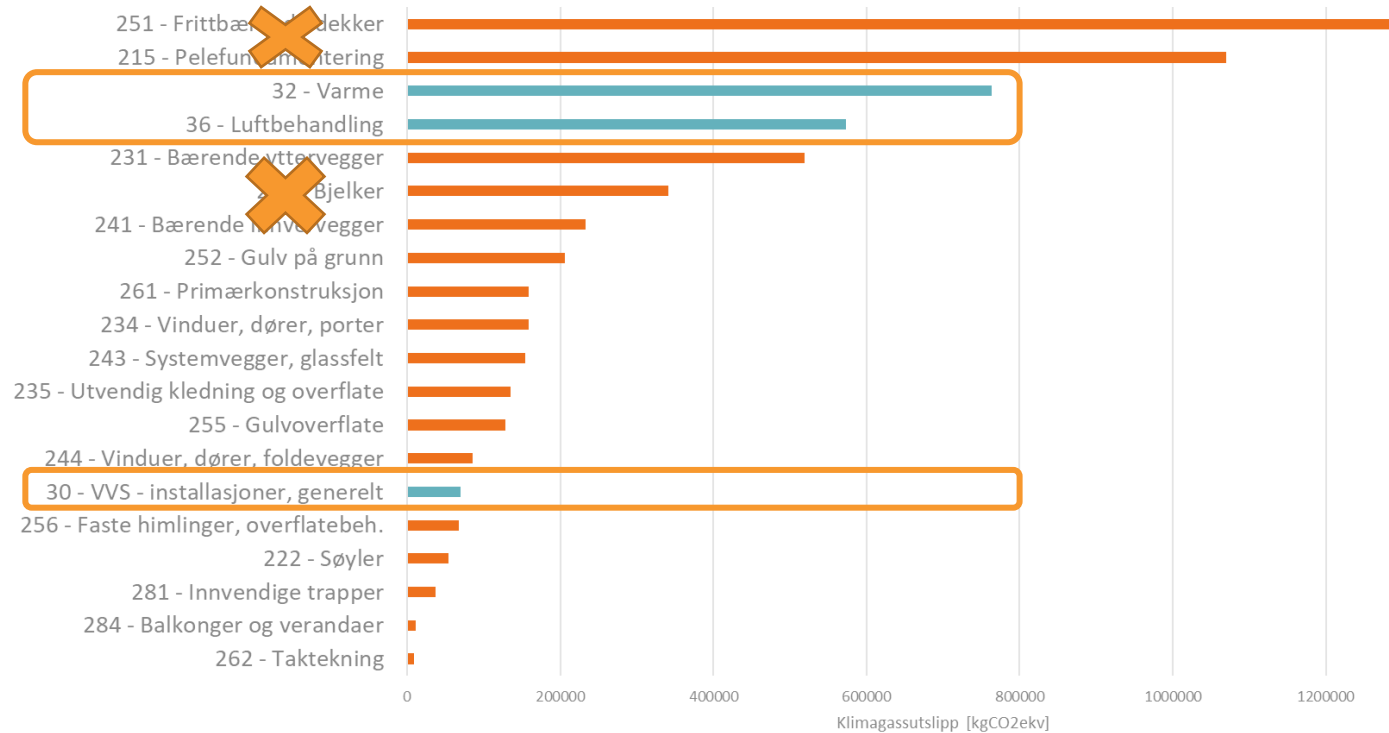


Inngår ikke i klimagassregnskap



# Klimagass VVS i størrelsesorden

(Basert på referansebygg i OneClick LCA, okt. 2019)



■ Nybygg: 20 %

■ Rehab: 40 %

## Fremtidsutsikter:

- Færre nybygg og mer rehab
- Optimalisering av bygningskropp



VVS får økende betydning!





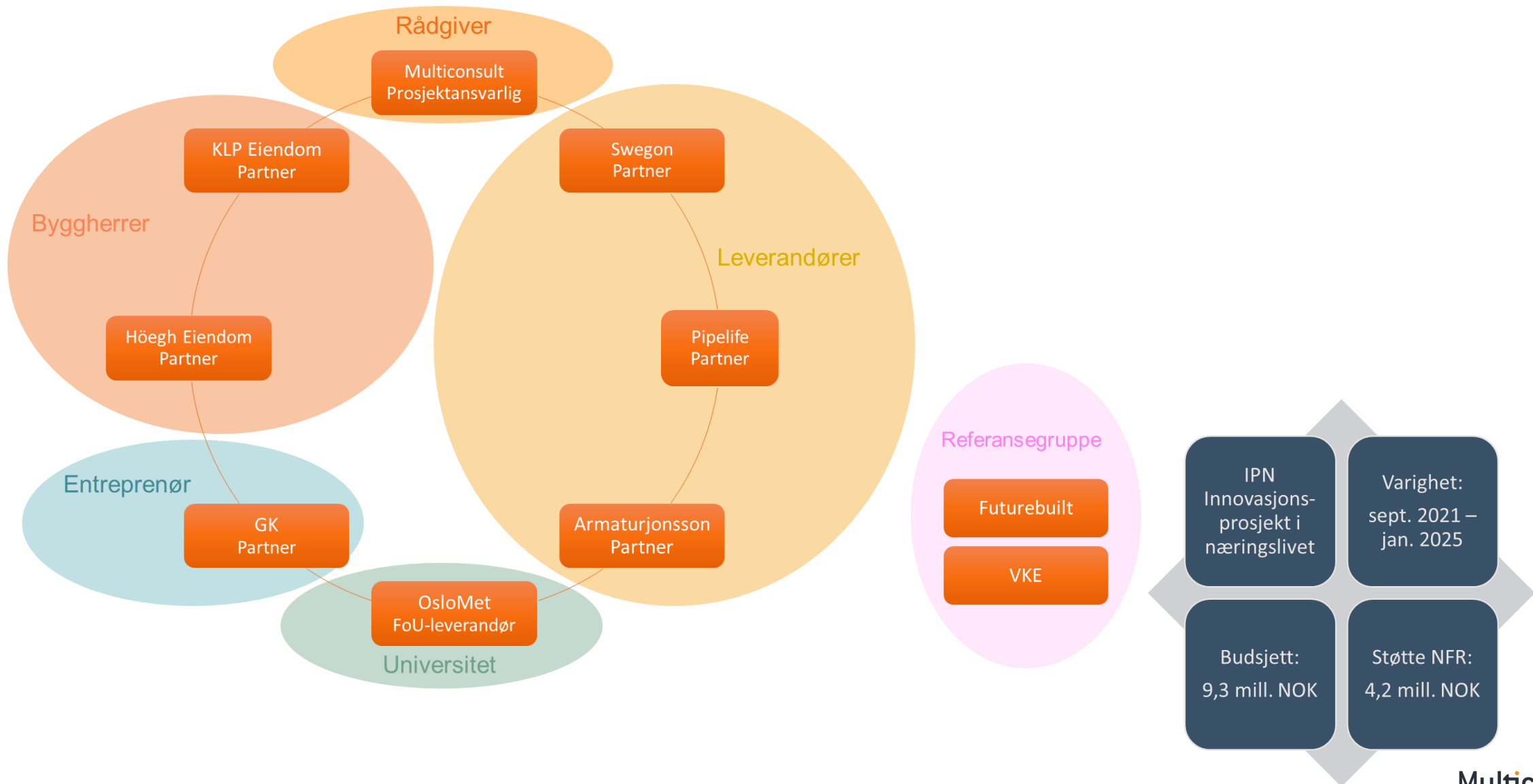


# FoU Grønn VVS





# FoU Grønn VVS





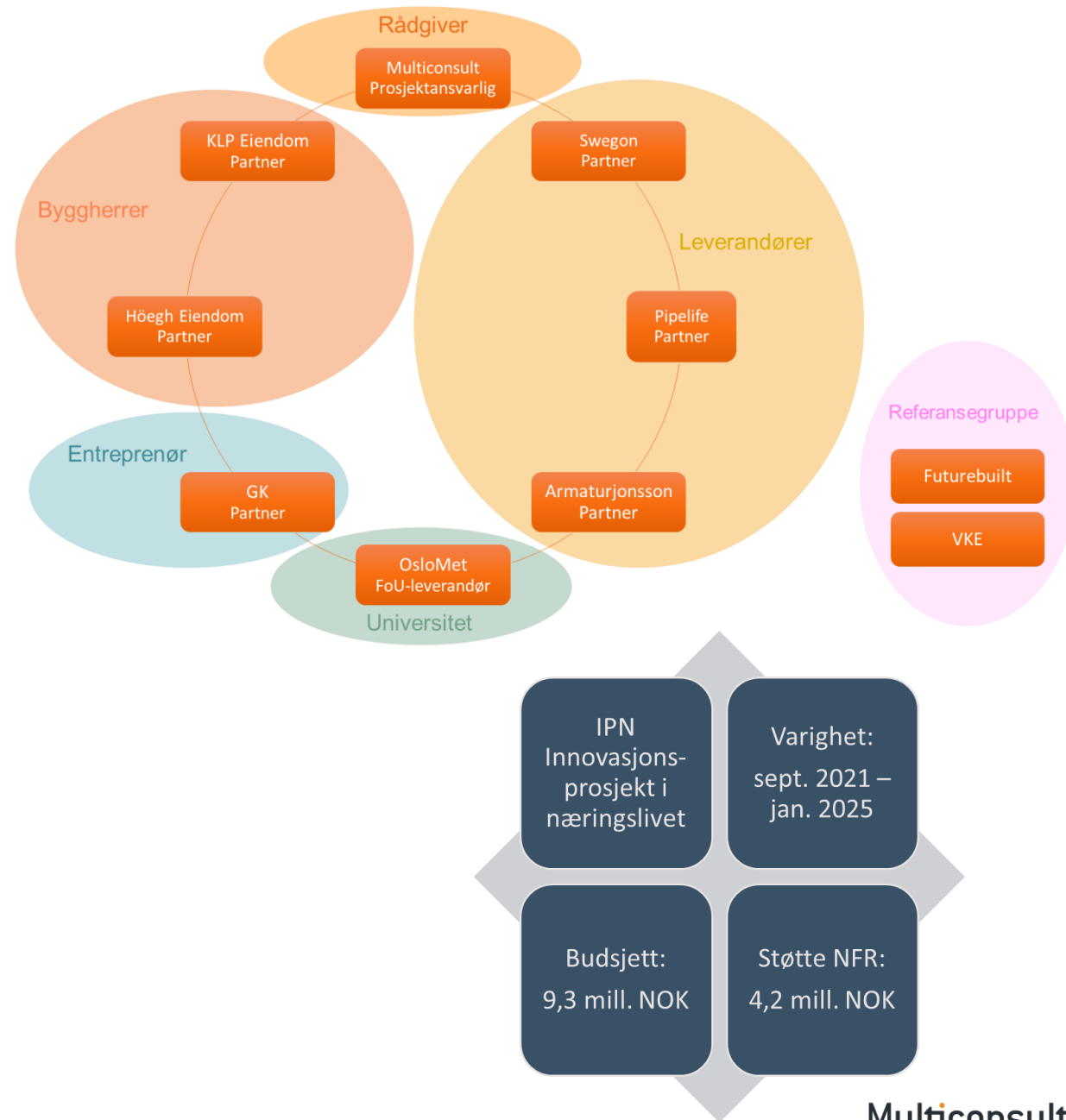


# FoU Grønn VVS

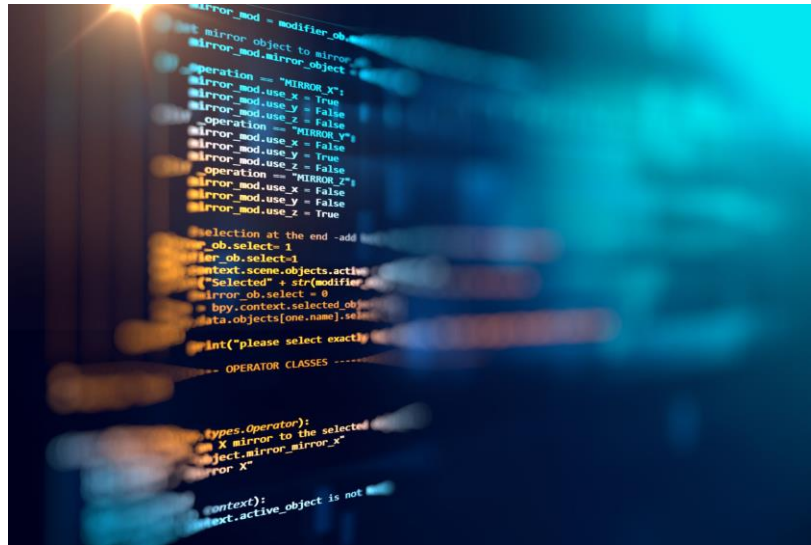
Prosjektets mål:

Bygge kompetanse, utvikle nye tjenester og dele kunnskap

*Vise veien til 50 % reduksjon av klimagass fra VVS-installasjoner i forbildeprosjekter*







## Grønn VVS klimagassverktøy

- Ingen tilfredsstillende verktøy
- Nødvendig for å gjennomføre Grønn VVS
- **Enklere** å gjøre klimagassberegning
- Bedre **visuell presentasjon**
- **Fagpersonene** bør optimere anleggene

➔ Verktøyet er ikke produktet – tjenesten er!

FoU Grønn VVS

## Foreløpige resultater

- **Litteratursøk bekrefter store utslipp**
  - ~20 % av bundne utslipp i nybygg
  - 150 kg CO<sub>2</sub>-ekv/m<sup>2</sup>, 60 år
- **Vekt og utslipp henger tett sammen**
- **Utskiftning vesentlig**

FoU Grønn VVS

## Utslippstoppen:

36

- Ventilasjonskanaler
- Ventilasjonsaggregater
- Sprinklerrør
- Kjølerør i metall
- Pumper
- Radiatorer
- Kjøle- og kombibafler



# Kildesortering Materialgjenvinning











# Riving



# Demontringing







# Tiltak for grønnere VVS

Materialkvaliteter

Klimatiseringsløsninger

Ombruk

Slokkeanlegg



# Tiltak for grønnere VVS

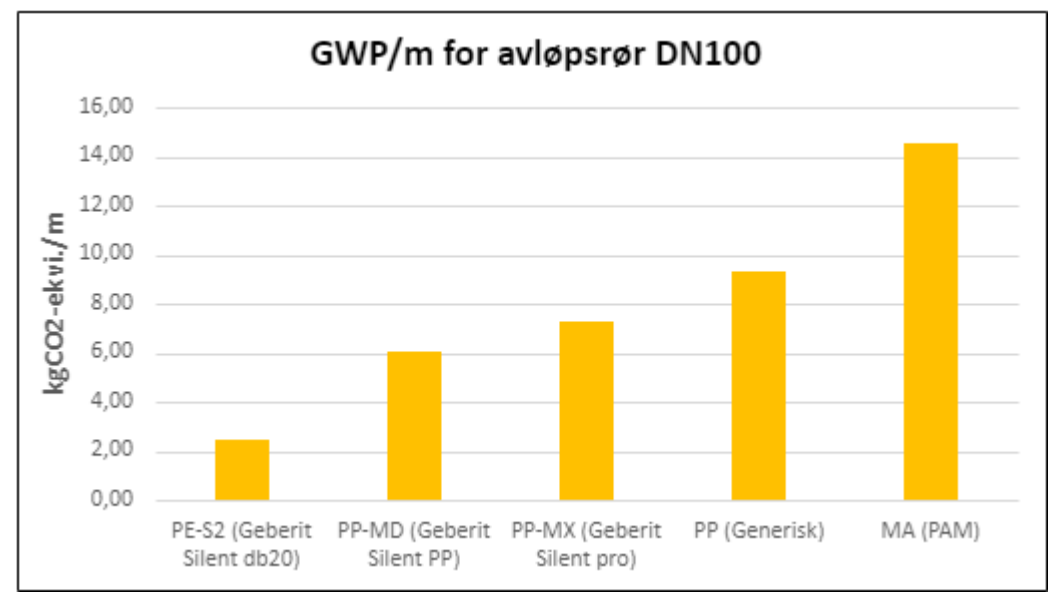
Materialkvaliteter

Klimatiseringsløsninger

Ombruk

Slokkeanlegg

## Avløpsrør



- Generelt plast bedre enn metall
- Samme funksjon
- «Enkelt» å velge lavere utslipp

Utslipp knyttet til produksjon (A1-A3)



# Tiltak for grønnere VVS

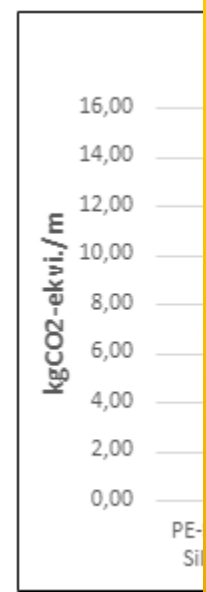
Materialkvaliteter

Klimatiseringsløsninger

Ombruk

Slokkeanlegg

## Avløpsrør



Utslipp knytte

Er plast bra for miljøet da?

- Vi vet ikke nok om mikroplast
- Petroleumsprodukt
- Alternativet er jomfruelig metall

-> Tja. Det er det beste alternativet vi har i dag!

bedre enn metall  
n  
e alternativ med lave

# Tiltak for grønnere VVS

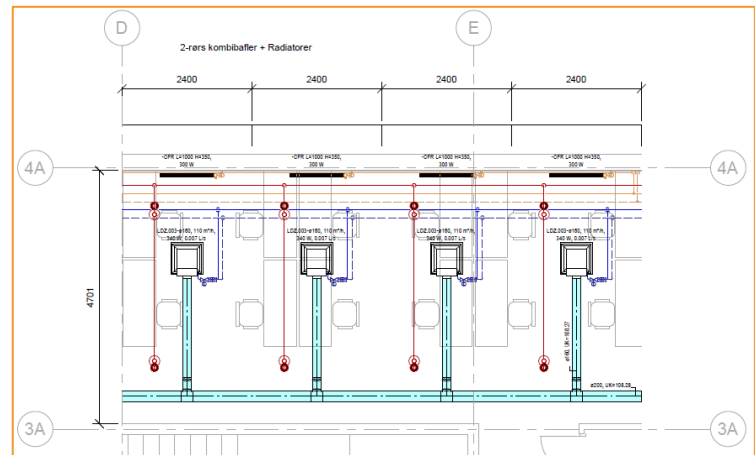
Materialkvaliteter

**Klimatiseringsløsninger**

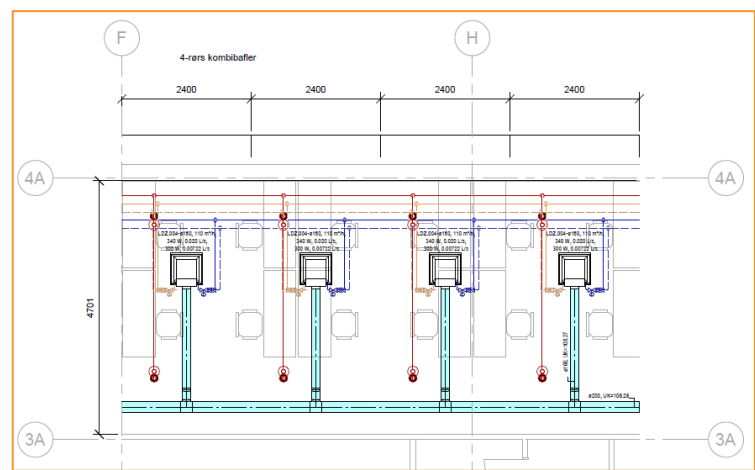
Ombruk

Slokkeanlegg

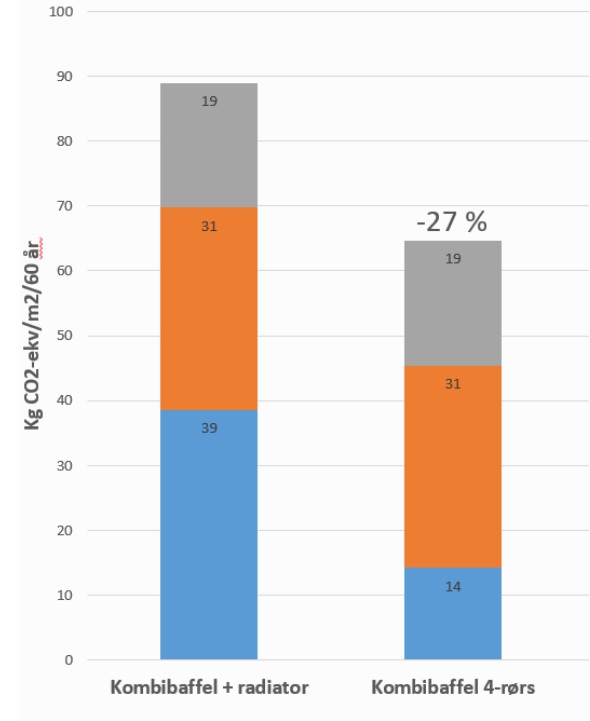
Løsning 1



Løsning 2



Totalt klimagassutslipp for hver løsning



- Så vidt begynt
- Inneklima, material- og energibruk
- Flere typologier
- Resultater kommer!



# Tiltak for grønnere VVS





## Det viktigste først..

### Ikke rive og bygge nytt «riveskam»

- Ta vare på våre bygg og tekniske anlegg
  - God, optimal drift
  - Vedlikehold
  - Rehabiliterer og energieffektiviserer
- Endringsdyktige bygg
  - Endringer i bruk
  - Klimaendringer
- Utnytte hele levetiden til utstyret
- Smartere bruk
  - m<sup>2</sup> pr. pers. må ned
  - Persontimer må opp



Og mens vi omstiller oss..



## Ombruk

0. Kartlegge verdier – en nødvendighet
1. Ombruke det man eier
2. Bruke brukte byggevarer fra andre
3. Tilgjengeliggjøre for andre
4. Bygge for demontering



## Hvorfor ombruk av VVS-utstyr?

- Store klimagassutslipp
- Funksjonell levetid < teknisk levetid
- Kostbare installasjoner

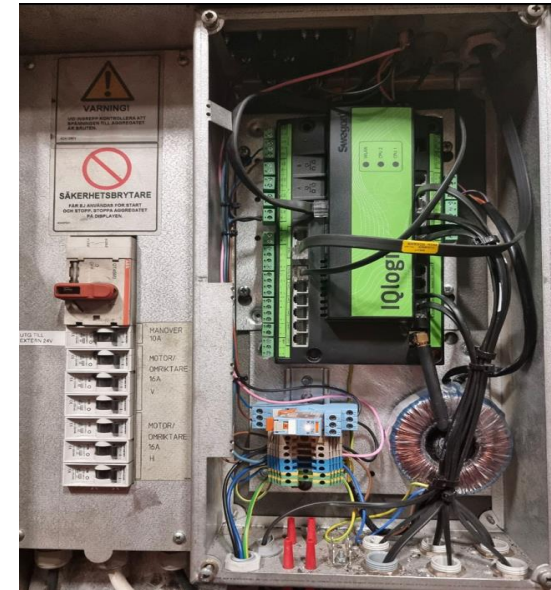
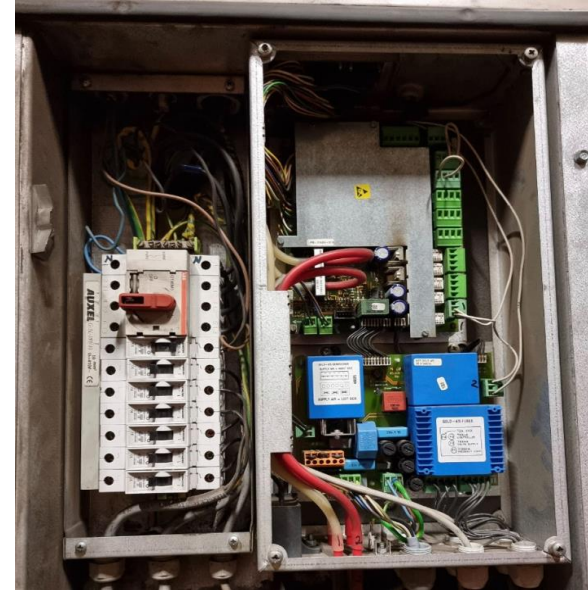


Vi vil finne verdifulle VVS-komponenter



Eksempel for økt levetid:

# Oppgradering av aggregat



## Lavthengende frukter?

- Ventilasjonskanaler – mye, enkle komponenter
- Brannslangeskap – testprosedyre
- Sanitærporselen – mye, liten risiko
- Sprinklerrør – mye, kan ha lite slitasje
- Nyere ventilasjonsaggregater – store utslipp, kostbare

- ➔ **Fokuserer på materialer som er**
- **Utslippsintensive**
  - **Verdifulle**
  - **Enkle å ombruke**



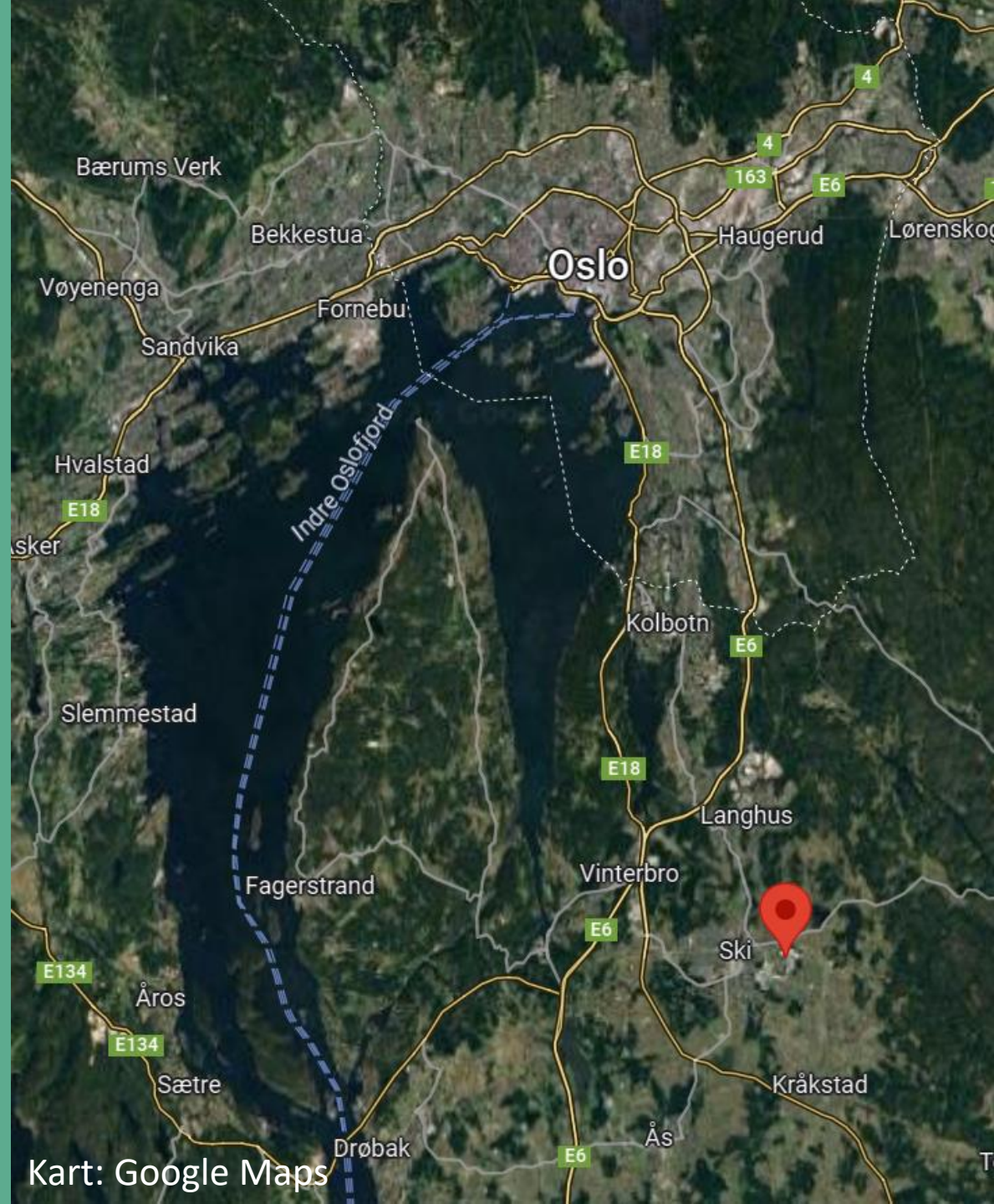


# Case – Glynitveien 33

- **Oppføringsår:** 1987
- **Byggherre:** Høegh Eiendom
- **Bygningskategori:** Lager og kontor



Foto: Dmitry Tkachenko / Høegh Eiendom



Kart: Google Maps



# Case – Glynitveien 33

- Kontorlokaler på ca. 500 m<sup>2</sup> BTA skal oppgraderes
- Ambisjon 100 % ombruk
- 4 involverte partnere
  - Höegh Eiendom
  - GK
  - Multiconsult
  - Swegon

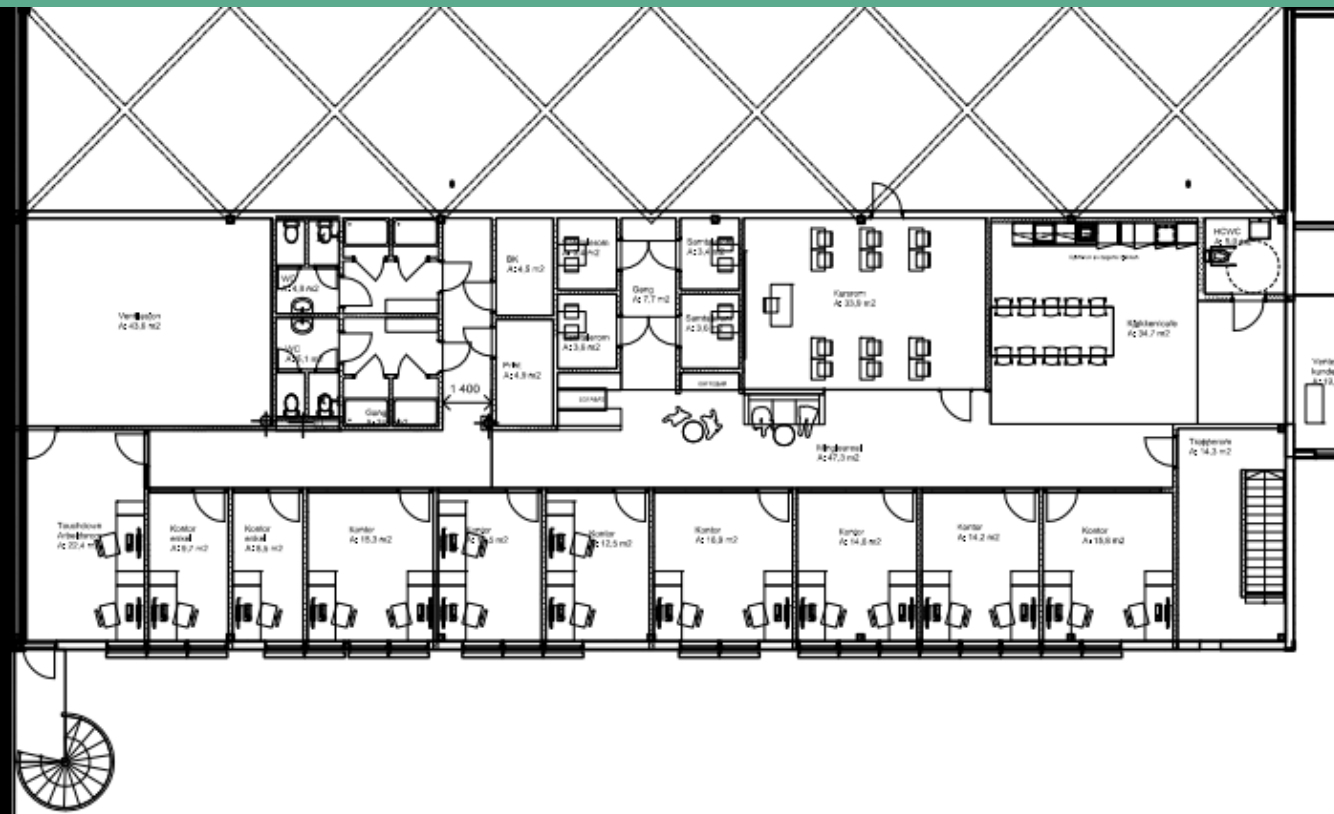
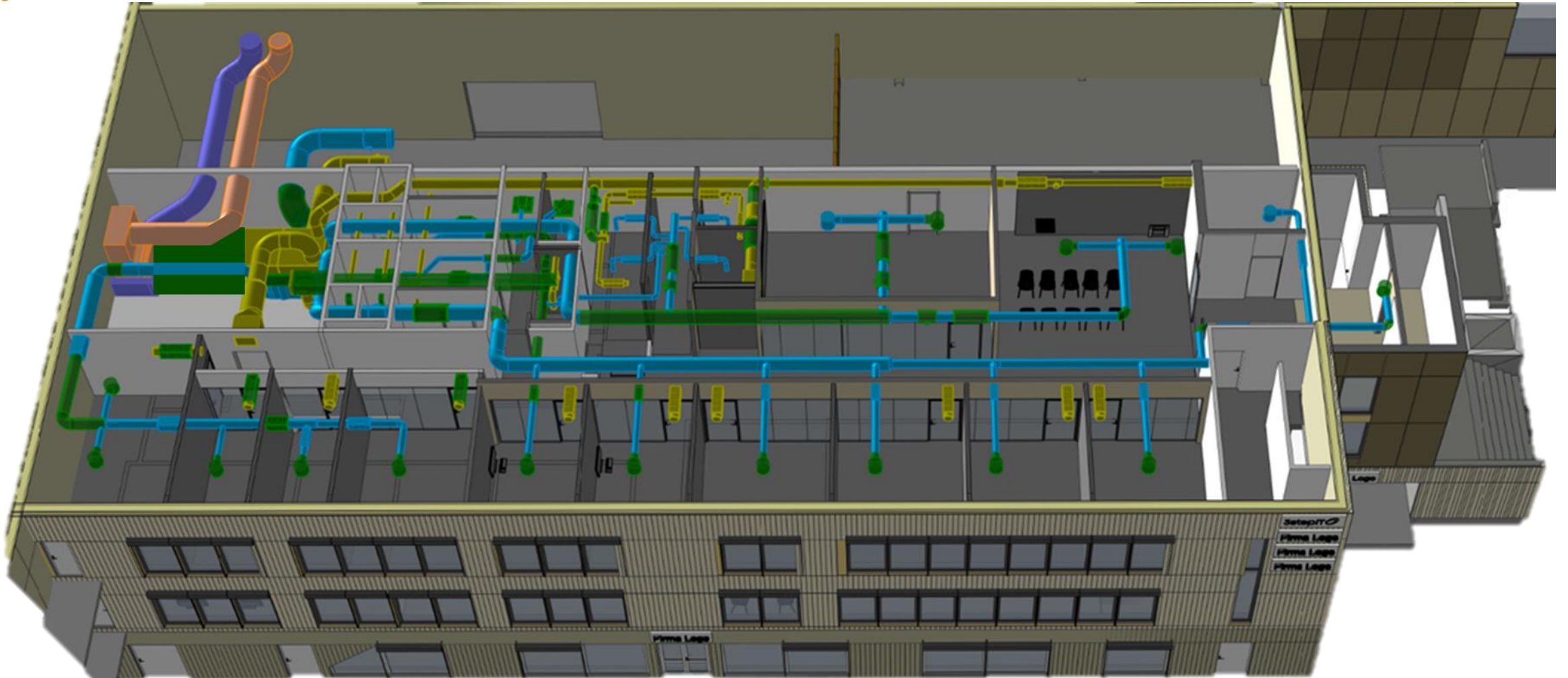


Foto: Jennifer Lamson/ Höegh Eiendom

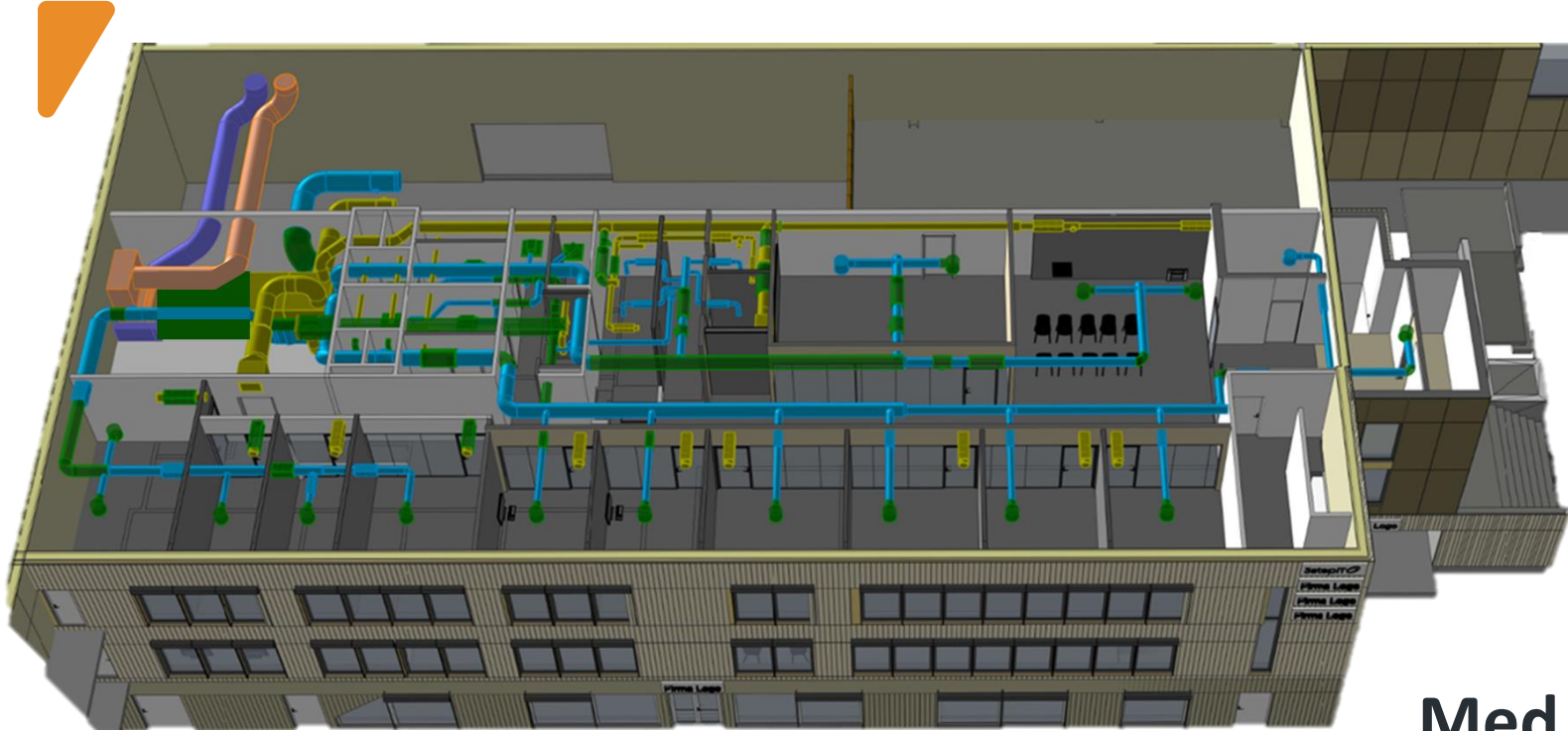






 = Ombruk





## Med modellen kan vi..

- Visualisere
- Ta ut materialliste
- Berike modellen
- Kjøre klimagassverktøyet
  - Bergene utslipp for anlegget
  - Besparelse ved ombruk

➔ Resultater kommer!

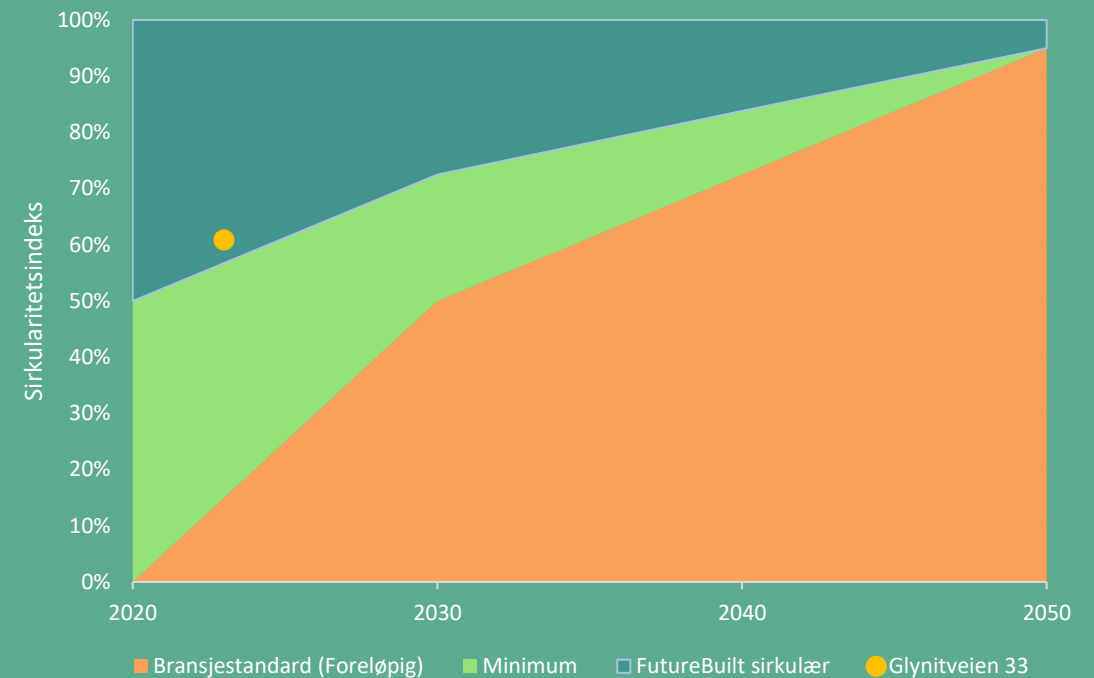
# Sirkulærhetsindeks

## VVS

	Tiltak	Vektingsfaktor	% -andel av totalvekt*	Sirkularitet	Vektingsfaktor	Sirkularitetsindeks
Nåtid	Bygning	Bevart	1,00	4 %	43 %	0,67
		Ombrukt	1,00	33 %		
		Overskudd	0,35	17 %		
		Gjenvunnet	0,50	0 %		
		Nytt	0,00	45 %		
Nåtid	Fyllmasser	Bevart	1,00	0 %	0 %	0,00
		Ombrukt	1,00	0 %		
		Gjenvunnet	0,50	0 %		
		Nytt	0,00	0 %		
Fremtid	Bygning	Ombrukbarhet	0,67	100 %	97 %	0,33
		Gjenvinnbarhet	0,33	90 %		
		Avfall	0,00	0 %		
						<b>61 %</b>

\* Totalvekten av ferdig bygg

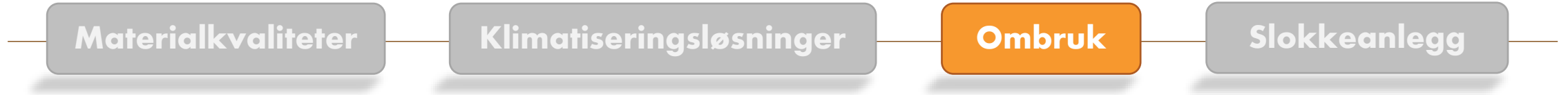
FutureBuilt Sirkulær for *kun* VVS



Vekting fyllmasser ekskludert – 0,67 vekting nåtid og 0,33 fremtid



# Tiltak for grønnere VVS





# Tiltak for grønnere VVS





# Tiltak for grønnere VVS

Materialkvaliteter

Klimatiseringsløsninger

Ombruk

**Slokkeanlegg**

## ZEN-CASE YDALIR

- Grønn VVS x FME ZEN
- Rapport på veg
- Prosjektert av andre
- Klimagassberging VVS av Multiconsult







# Tiltak for grønnere VVS

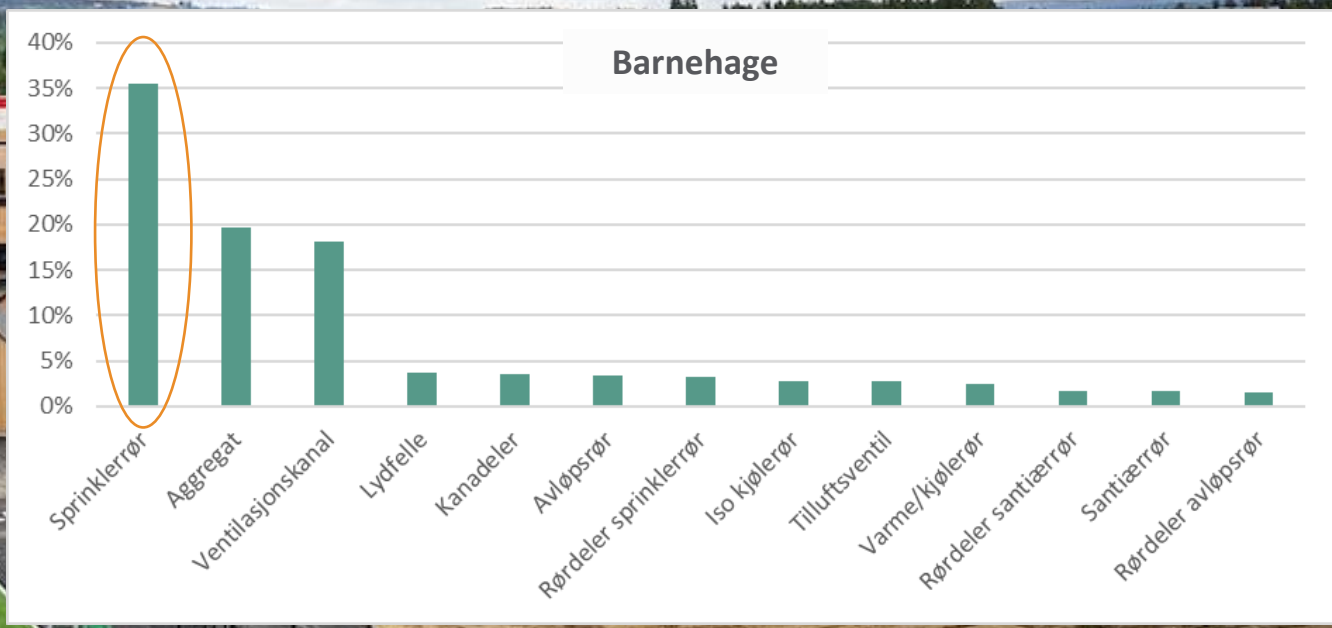
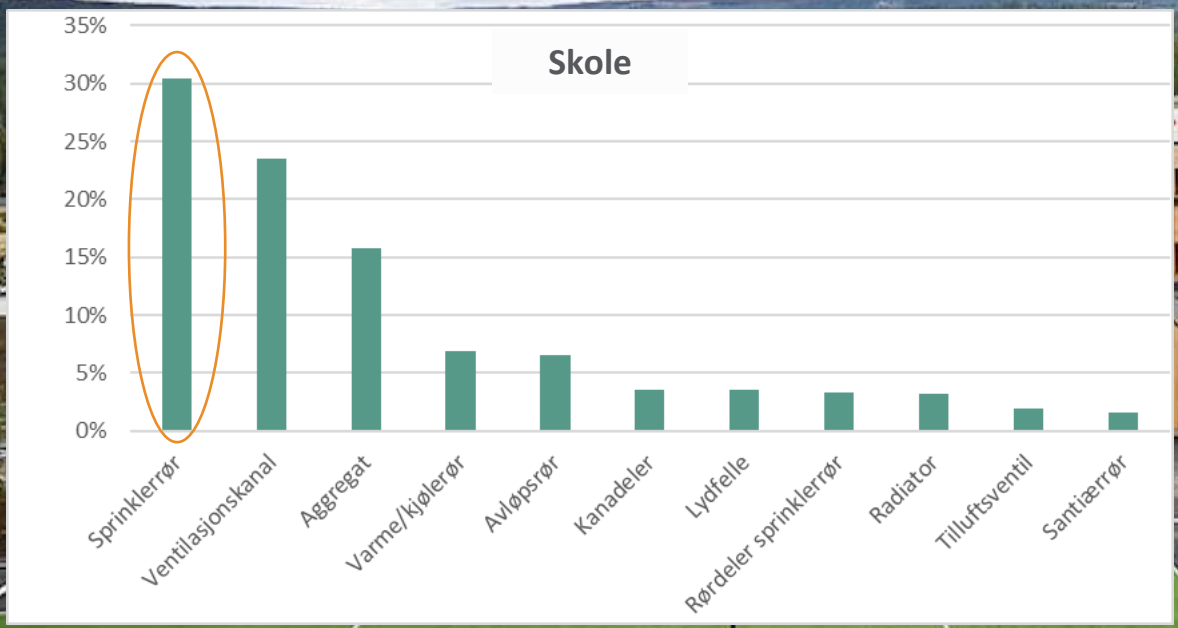
Materialkvaliteter

Klimatiseringsløsninger

Ombruk

Slokkeanlegg

## ZEN-CASE YDALIR





# Tiltak for grønnere VVS



- Stort optimaliseringspotensiale
  - Design/bygging av konvensjonell sprinkler
  - Alternative løsninger
- Nytt caseprosjekt
- Resultater kommer ila. 2024!



FoU Grønn VVS

# SLUTTPRODUKTER

**Artikkelserie**



**Bransjeveileder**



**GVVS-seminar**



# Hva med etter Grønn VVS?

- VVS i kontekst av bærekraftige bygg
- Økt bruk av eksist. bygg
- Ressurseffektivitet
- Planleggingen er i gang!





Ikke glem:

**klimakjempen**

**VVS**

Takk for meg!

[anders.liaoy@multiconsult.no](mailto:anders.liaoy@multiconsult.no)

**Multiconsult**