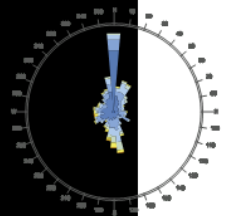
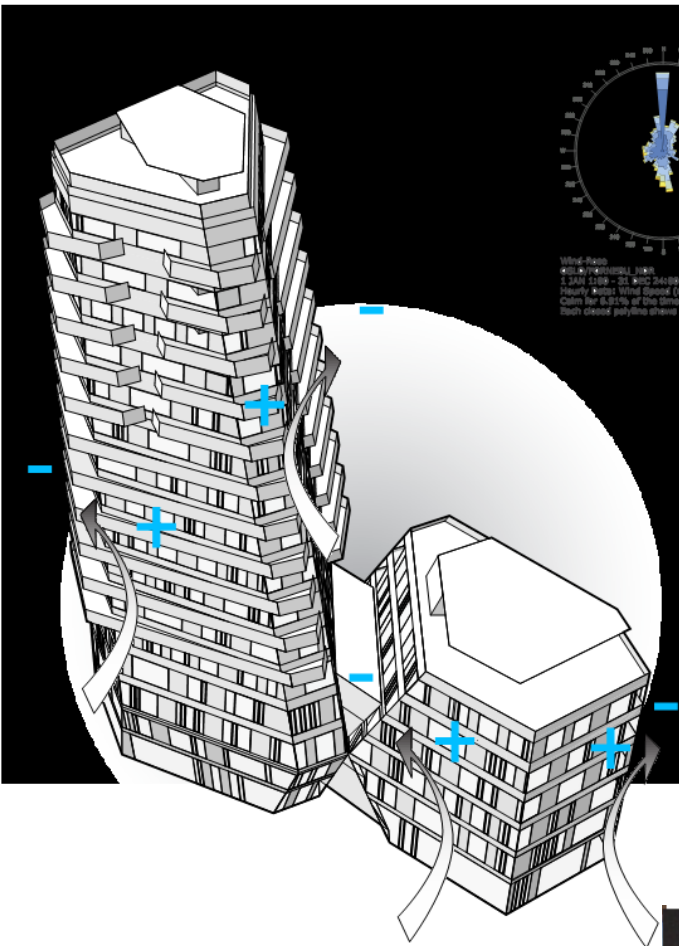


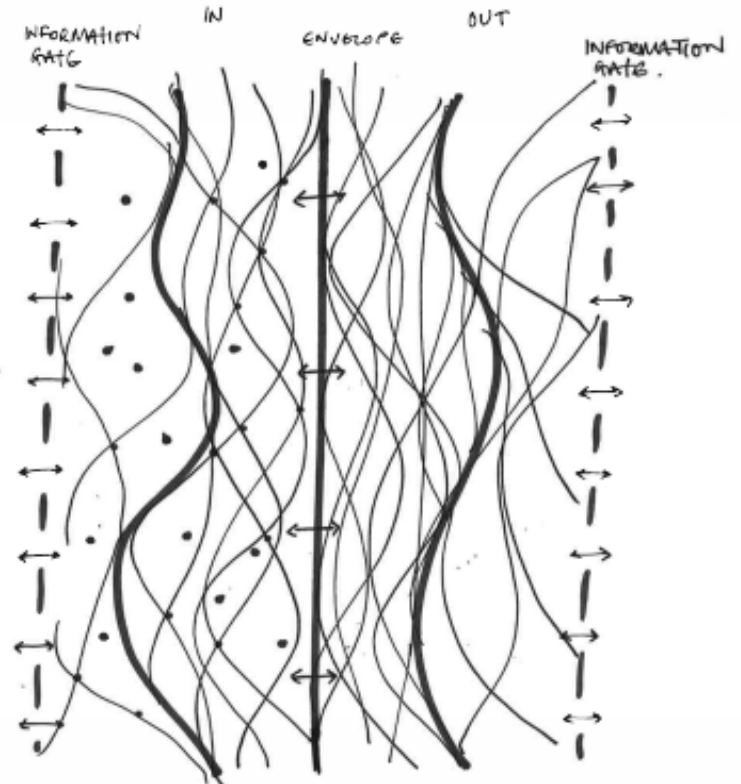
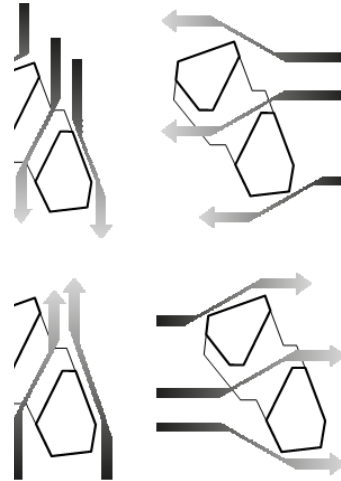
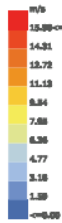


Is less more

HVORFOR?



Wind-Rose
Wind-Directional-Distribution
2 JAN 1988 - 31 DEC 2018
Meanly North Wind Speed (m/s)
Calm for 0.01% of the time - 86 hours.
Each cross-polyline shows frequency of 1.0% = 86 hours.



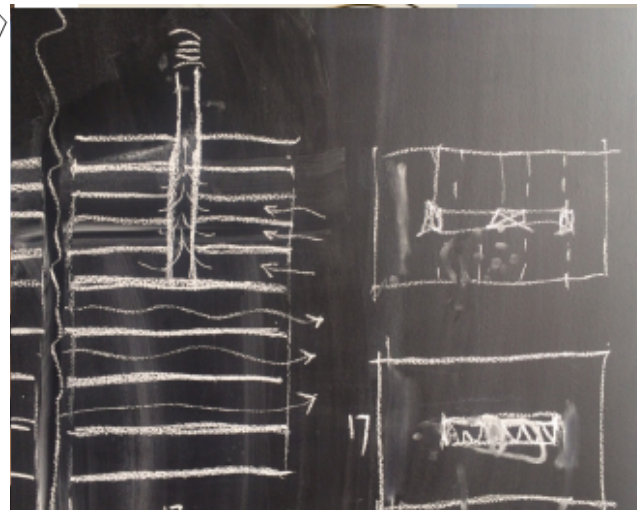
KONTROLL
VENTILATION

BASLINE
TEMP/CO2/DRAFT
PRES.COMFORT
LIGHT

BASLINE KONTROLL
TEMP/PRESSURE
DIRECTION/
RADIATION
ATMOSPHERICS
WEATHER DATA
/PROBABILITY,
FORECAST

NODE

O/I
GATE.

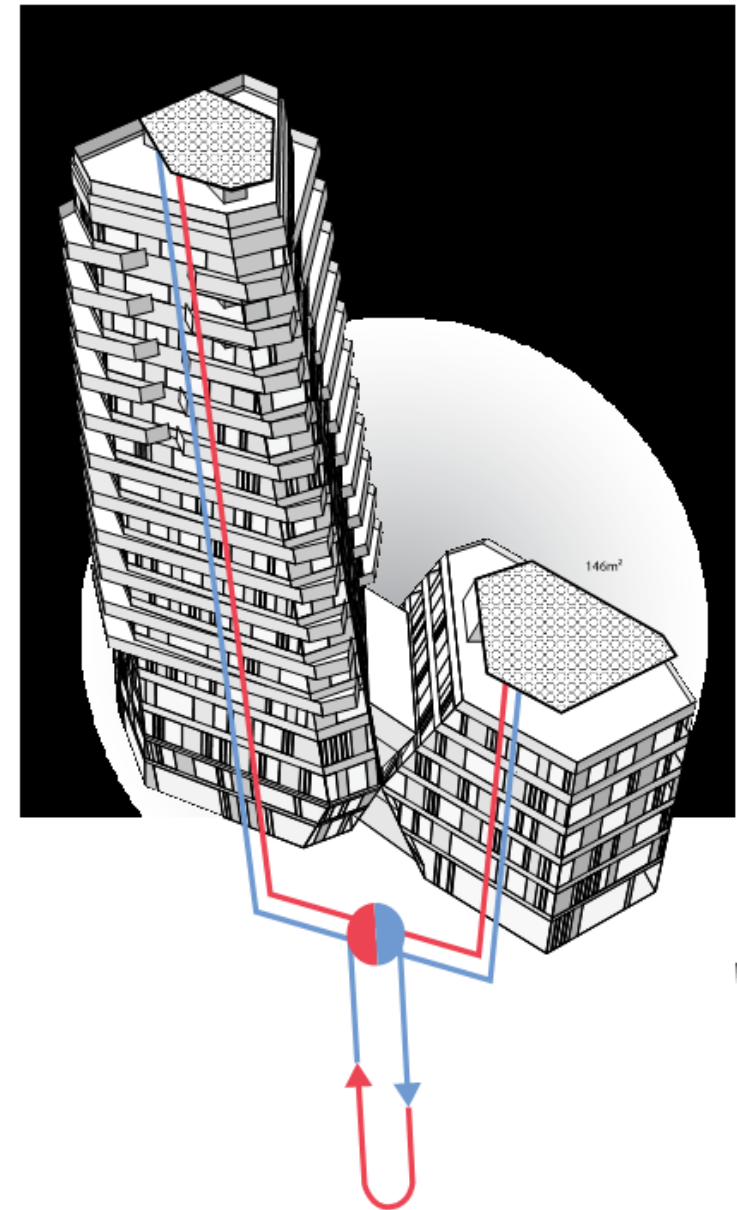


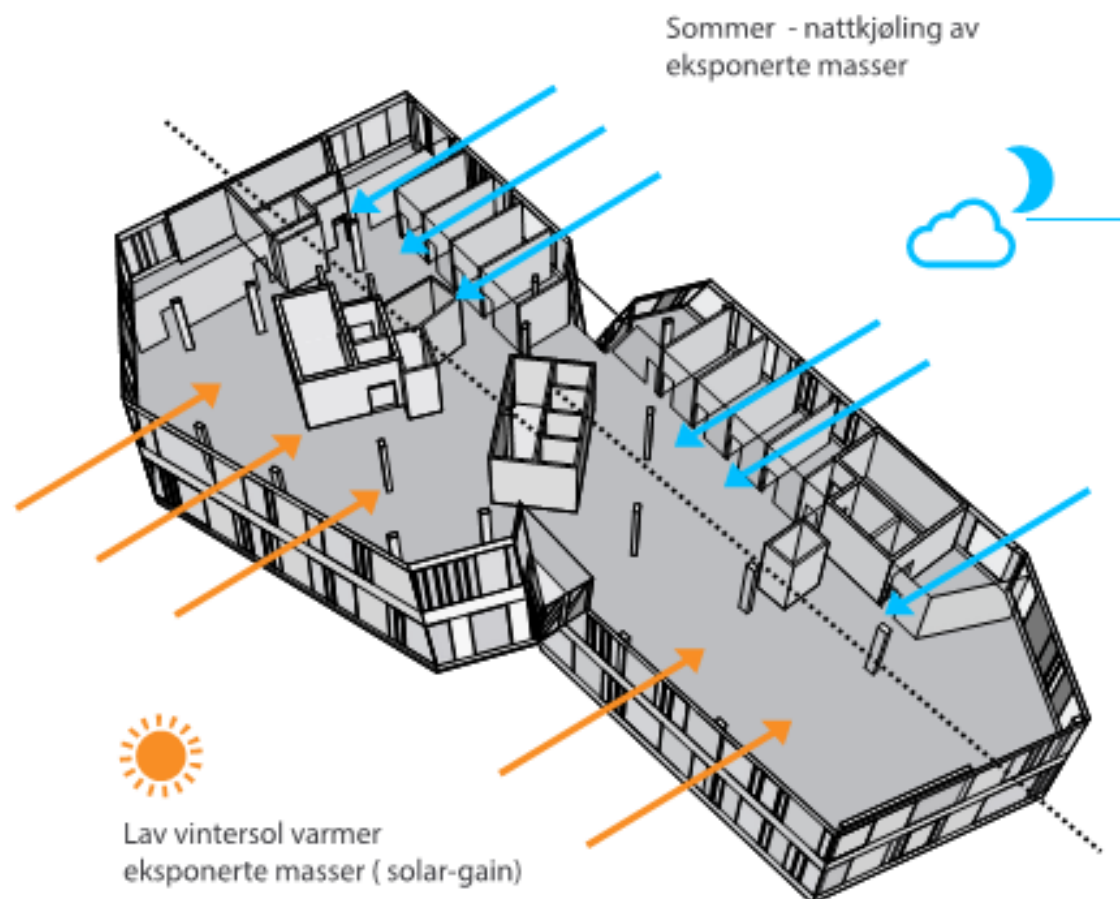
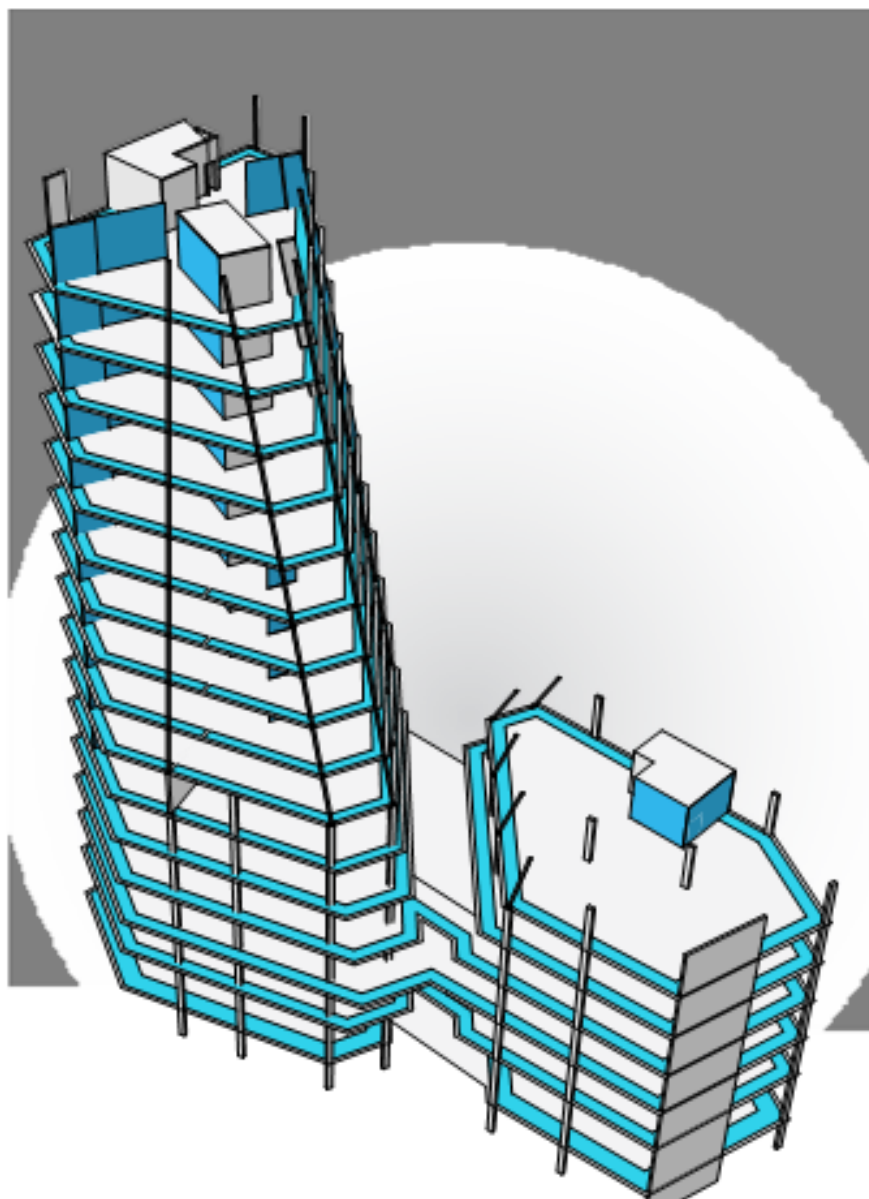
Tekniske løsninger

OPPVARMING OG KJØLING

Energibehov ved naturlig ventilering

- Naturlig ventilasjon har et høyere effekt- og energibehov
- Dette må kompensere for ved en smart energiløsning
- Vi må legge netto energibruk bak oss
- **Behov for levert energi er neste milepæl**
 - Miljøbelastning er målet
- **Behov for energi til romvarme og -kjøling optimeres ved**
 - Lave tilførselstemperatur varme
 - Høye tilførselstemperaturer kjøling
 - Høy grad av termisk masse, aktivert ved vannbåren varme og kjøling
- **Resultatet er**
 - Redusert behov for varme og kjøling
 - Produksjon ved svært høye virkningsgrader
 - Varme SCOP 8
 - Kjøling SCOP 80

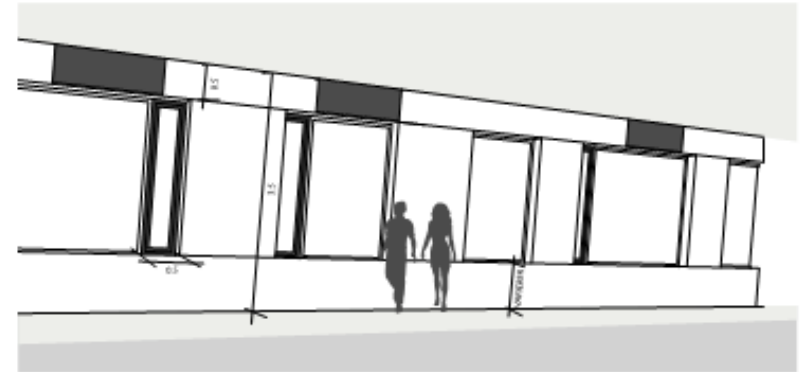
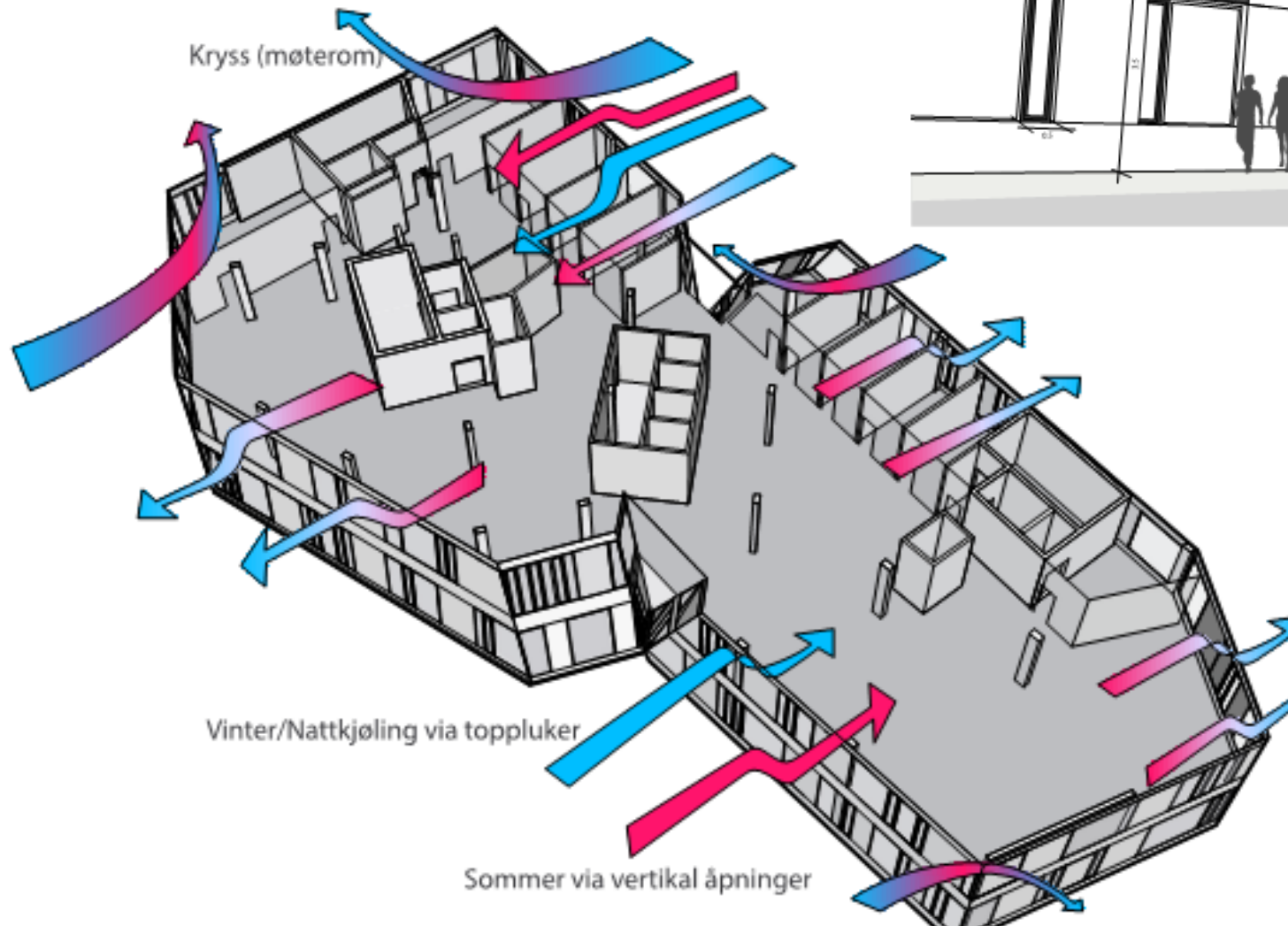




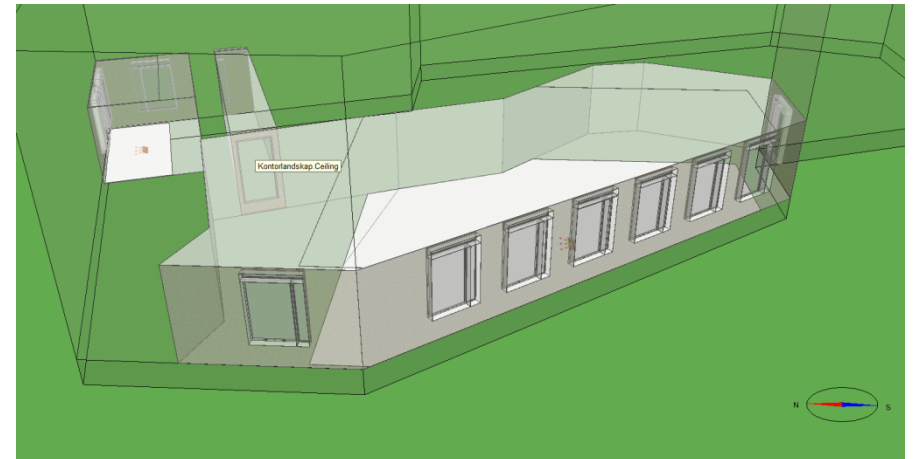
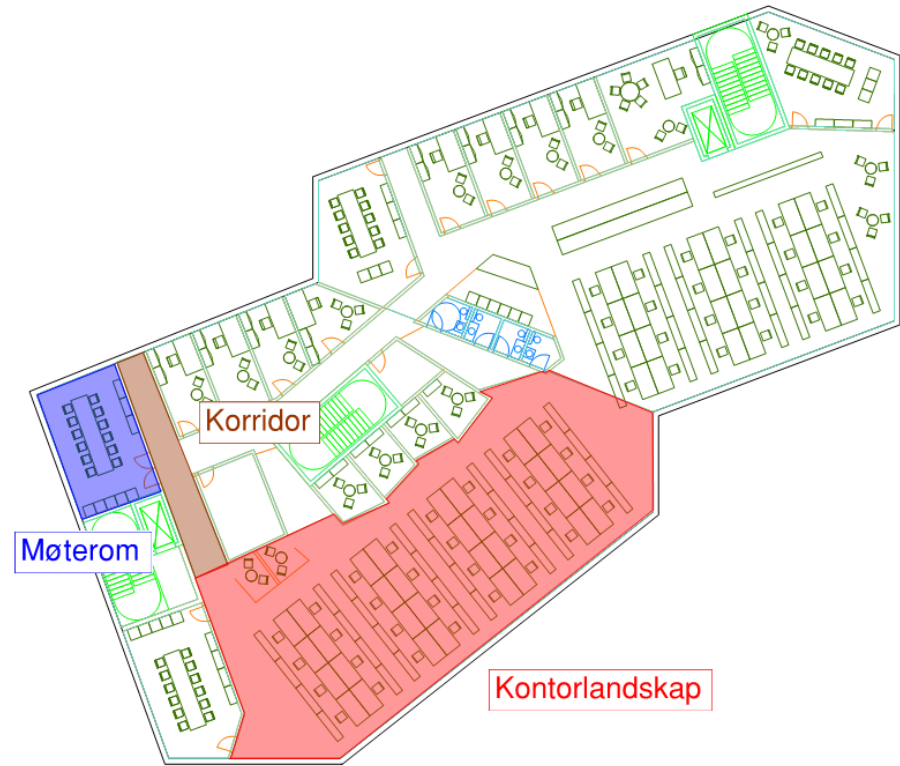
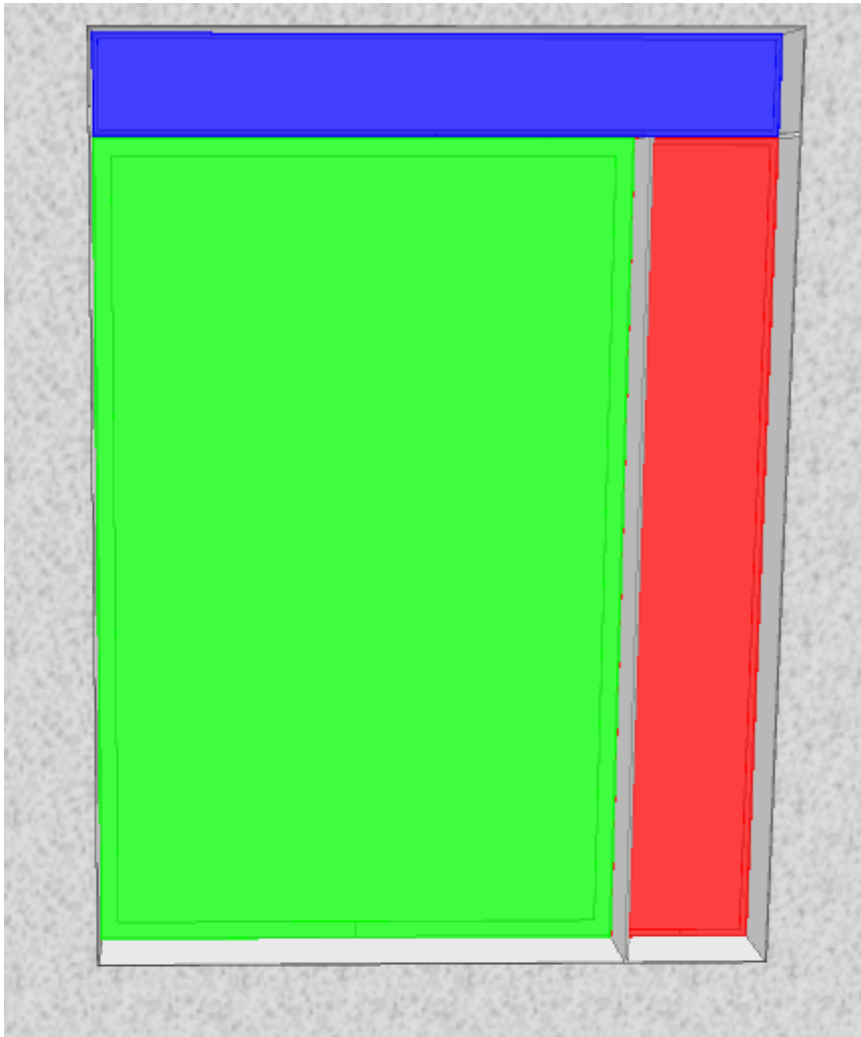
Tekniske løsninger

VENTILERING AV KONTOR

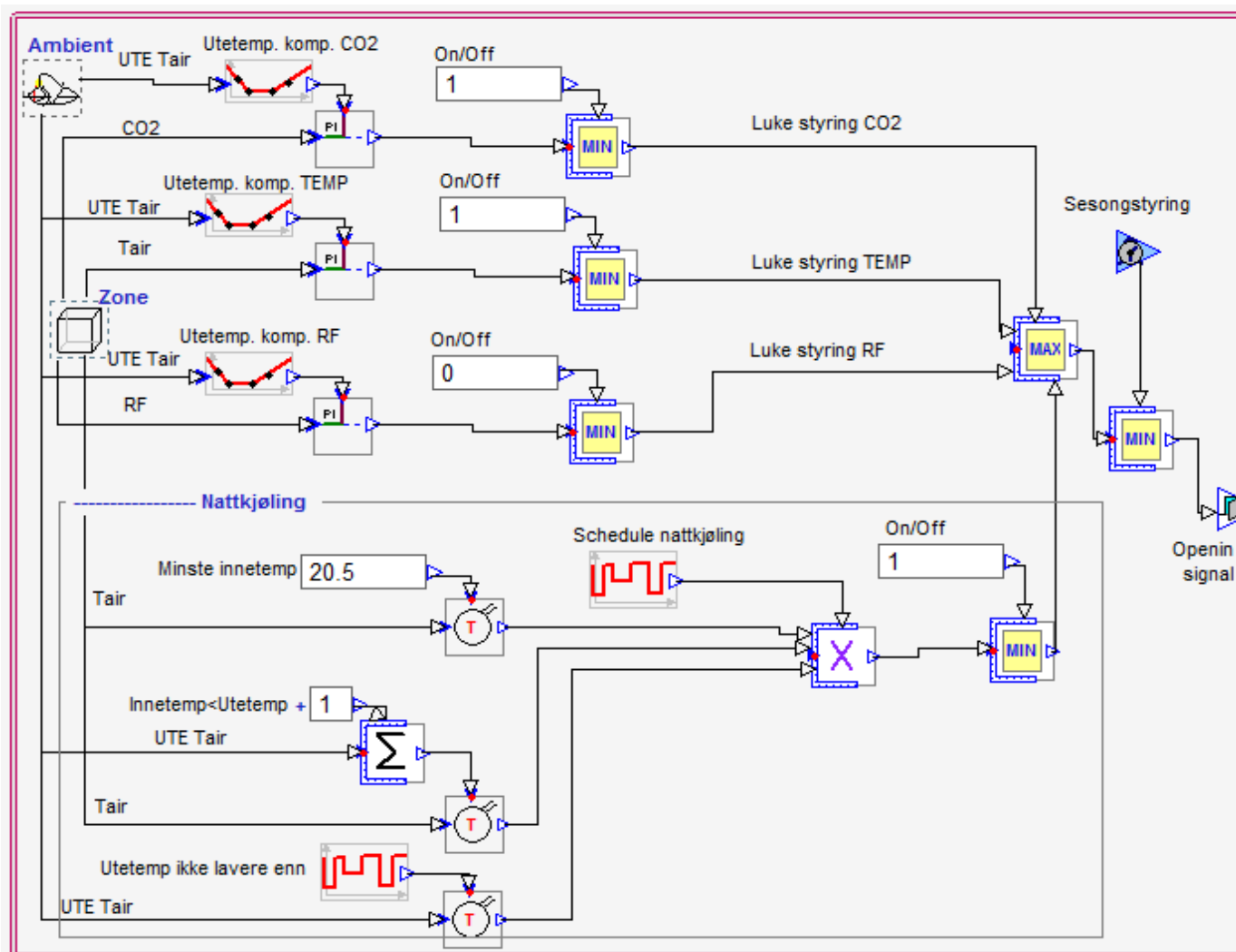
Ventilasjonskonsept eller ønskepil?



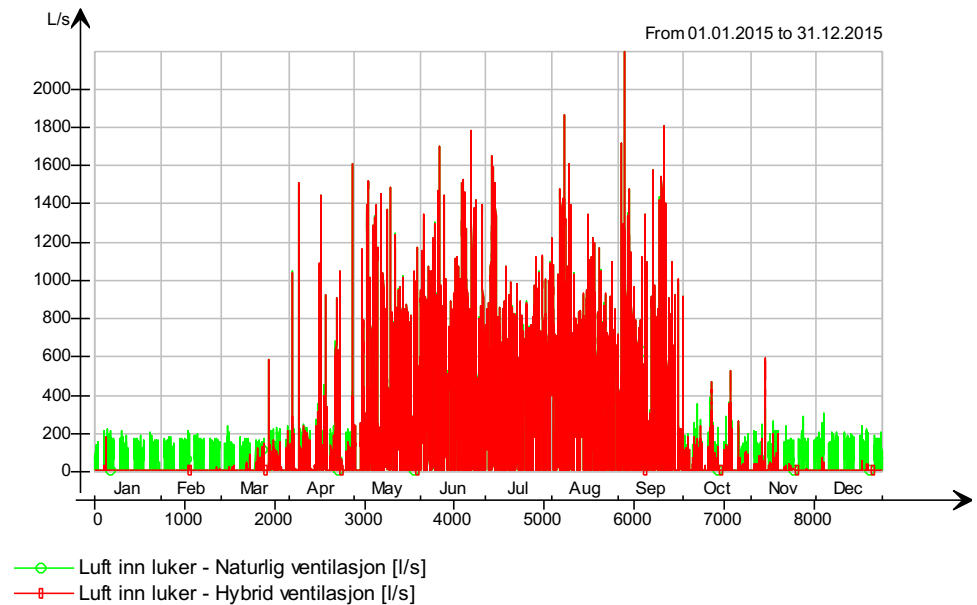
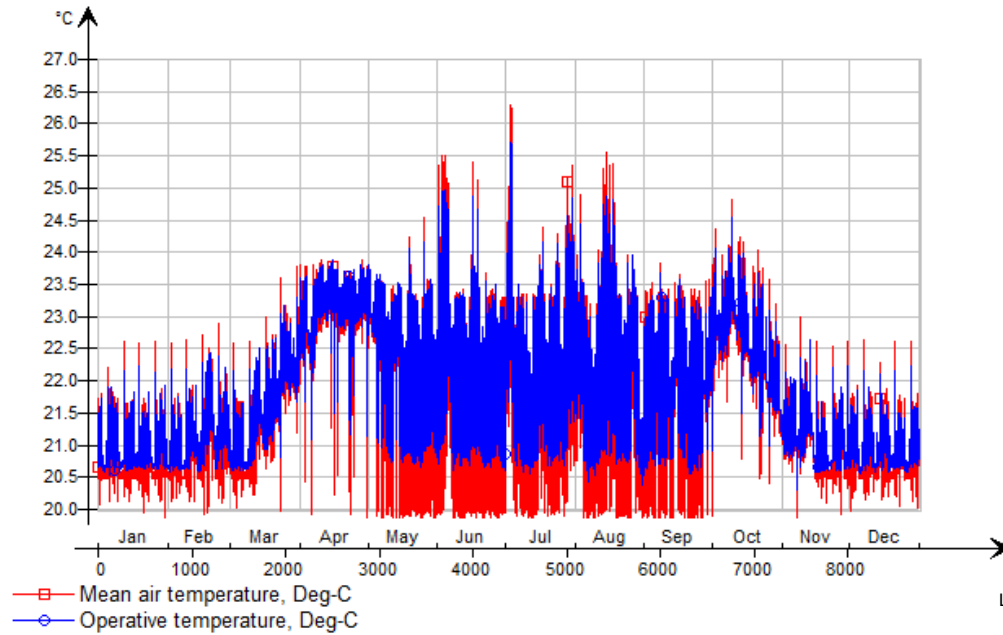
Klimasimuleringer



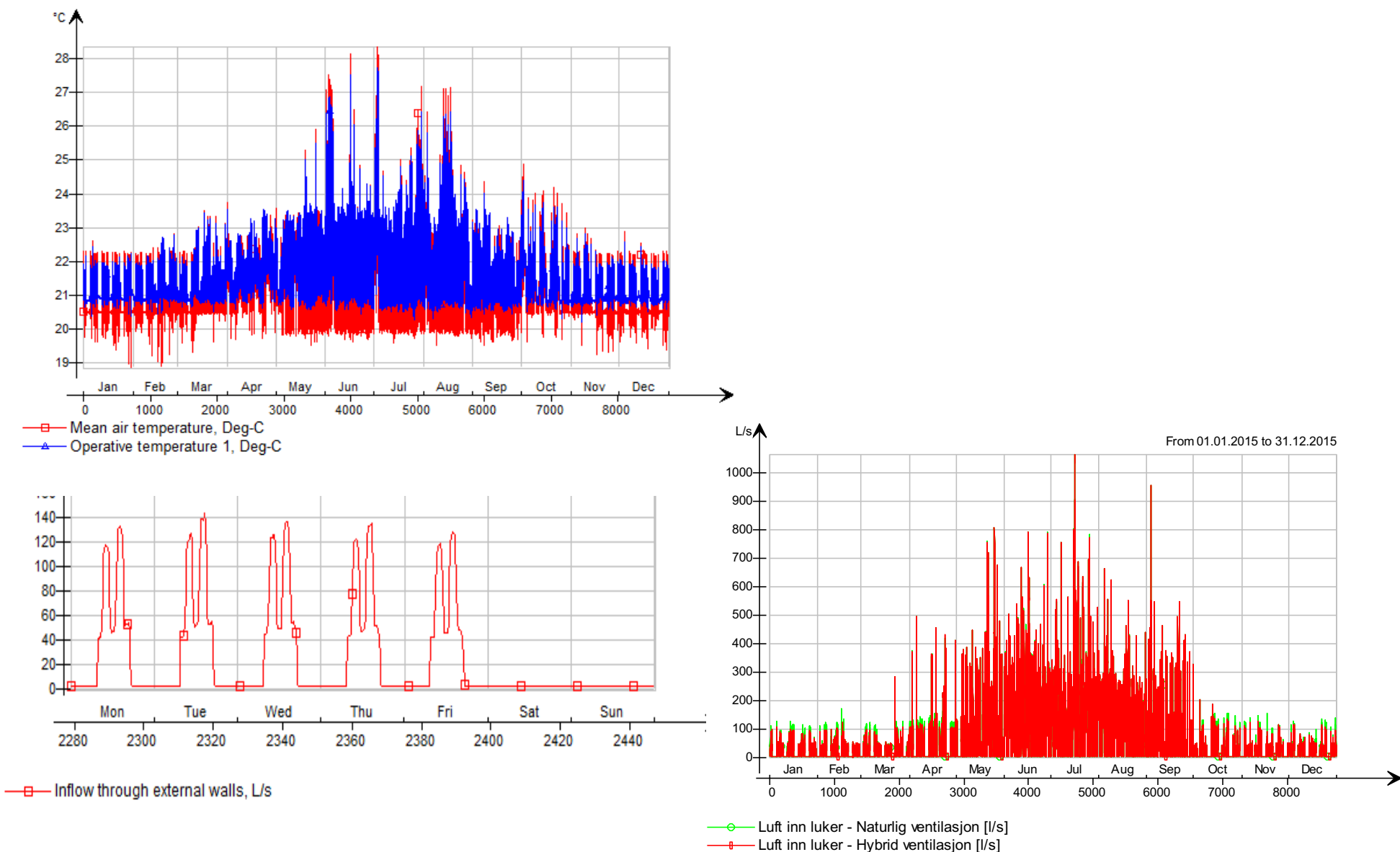
Styring av luker



Kontorlandskap - Temperaturvariasjon og lufting



Møterom - Temperaturvariasjon og lufting



Konklusjoner og videre arbeid

- **Foreløpige konklusjoner**

- Vi klarer å sikre et godt termisk inneklima og holde CO₂ under ønsket grenseverdi
- Utfordringen er styring og forhold i oppholdssonen
- Kontorlandskap er sannsynligvis innen rekkevidde, men trenger mer behandling mht. luftstrømmer i oppholdssonen
- Møterom er en utfordring, her er behovet for luft stort og oppholdssonen dekker største delen av rommet

- **Videre arbeid:**

- Full skala forsøk av luftbevegelser når luker åpnes ved forskjellige ΔT
- Videre detaljering av simuleringer av inneklimaforhold
 - CFD
 - 2-sone modeller
 - Dynamiske inneklimasimuleringer

