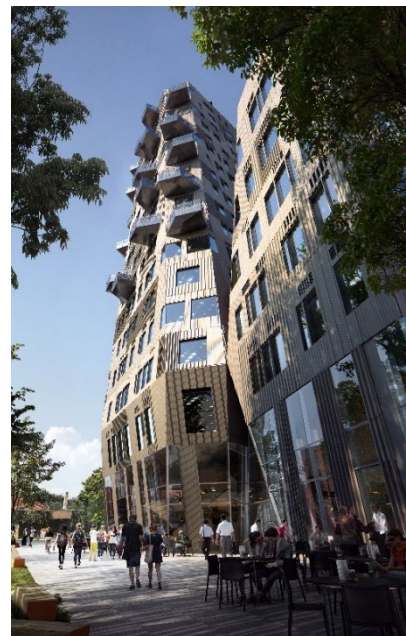


Gullhaug torg 2A

Gullhaug torg er et kombinasjonsbygg bestående av næringslokaler i plan 1-2, kontor i plan 3-7 og bolig i plan 8-18. Bygget er utformet som to tårn med 18 plan i det nordlige tårnet og 7 plan i det sydlige tårnet. Plan 1-5 er sammenhengende i de to tårnene, mens plan 6-7 i det sydlige tårnet er adskilt. Under bygget etableres en felles kjeller med plass til boder for leilighetene. I denne artikkelen presenteres primært løsninger for kontordelen av bygget.

Byggfakta

Plassering	Nydalen, Oslo
Type bygg	Kontor, bolig og næring
Oppvarmet BRA	10 150 m ² (4205 er kontor)
Byggherre	Avantor
Byggeperiode	2020-2022 (forventet)



Illustrasjon: Snøhetta/MIR.

Definerte mål i prosjektet

- FutureBuilt forbildeprosjekt; 50% reduksjon av CO₂ utslipp.
- Totalt energiforbruk på nær-null energi nivå (FutureBuilt definisjon av 2016)
- Triple-Z; 0 kWh kjøpt energi til oppvarming, kjøling og ventilasjon for kontorene. Naturlig ventilasjon i byggets kontordel, og hybrid ventilasjon i byggets bolig- og næringsdel.
- «Less is more»; Reduksjon av kostnader og klimabelastning fra drift, vedlikehold og ombygginger gjennom forenkling og valg av robuste løsninger.
- BREEAM NOR Excellent

Beregnet energiytelse

Tabellen under viser beregnet energiytelse opp mot FutureBuilt sin definisjon for nær nullenergibygg, nZEB.

	Energipost	Energibehov [kWh/m ² år]	%-vis andel	Energibehov splittet [kWh/m ² år]	System- virkningsgrader	Tilført energi [kWh/m ² år]
1a	Romoppvarming (varmepumpe)	27,9	99	27,6	4,85	5,7
	Romoppvarming (fjernvarme)		1	0,3	0,83	0,3
1b	Ventilasjonsvarme	0,0	100	0,0	1,00	0,0
2	Varmtvann (varmepumpe)	5,0	98	4,9	3,50	1,4
	Varmtvann (fjernvarme)		2	0,1	0,98	0,1
3a	Vifter	0,0	100	0,0	1,00	0,0
3b	Pumper	0,5	100	0,5	1,00	0,5
4	Belysning	6,3	100	6,3	1,00	6,3
5	Teknisk utstyr	11,7	100	11,7	1,00	11,7
6a	Romkjøling (frikjøling geobrønner)	21,0	100	21,0	50,00	0,4
6b	Ventilasjonskjøling	0,0	100	0,0	1,00	0,0
Sum 1-6		72,4	-	72,4	-	26,5

Energibrønnsystem – geotermisk system

Oppvarmings- og kjølekonseptet er basert på energibrønner til både oppvarming via varmepumpe og til kjøling med frikjøling fra brønnene. Det er gjort dynamiske simuleringer for optimalisering av brønnparken, samt vurdering av type væske og plassering av rør i de enkelte brønnene. Det har blitt gjennomført termisk responstest sommeren 2017 for å vurdere dybden til fjell samt varmeledningsevnen av fjellet.

Brønnene plasseres under bygget samt i området rundt bygget. Det etableres ca. 25 brønner à 310 meter med en innbyrdes avstand på 7-8 meter utformet med kollektortypen dobbel U-tube. Det etterstrebes en turtemperatur til varmepumpen på 5-6 °C i oppvarmings sesongen. I sommersesongen er energibrønnene dimensjonert for å komme opp i maksimalt 13-14 °C.

Varmtvann til bygget samt varmebatterier til ventilasjon og varmluftsporter i næringsetasjene dekkes ikke av det geotermiske system.

Varmepumpe og varmevekslersystemet

Brønnsystemet varmeveksler mot to inverterstyrte varmepumper, en dimensjonert for å dekke varmebehovet i næringsetasjen og kontordelen av bygget, og den andre for boligdelen. En tredje varmepumpe til varmtvannsproduksjon er en CO₂-varmepumpe som tar varme fra avtrekksluft. CO₂-varmepumpa leverer også varme til baderomsgulv i boligdelen.

I sommersesongen blir gulvarmesystemet reversert og brukes som et høytemperatur kjøleanlegg, som vil «svale» overflatene bygget slik at vi får et stabilt klima hele året.

For varmepumpen som dekker Lowex-systemet i kontor- og næringsetasjene er det estimert en SCOP på ca. 4,85 ved turtemperatur til oppvarmings systemet på 23-29 °C, der det også er tatt hensyn til distribusjons- og akkumuleringstap.

Varme- og kjøleavgivelsessystem

Varme- og kjølekonsept er basert på lavtemperatur varme/kjøling i vegger og gulv, såkalte Lowex-flater. I disse flatene er det rørsøyfer støpt inn i påstøpen.

Systemet bygger på prinsippet om at varme- og kjøleavgivende flater skal utformes slik at de kan varme opp bygget med lav temperatur og kjøle bygget med høy temperatur. For å oppnå høye SCOP-verdier må temperaturredifferansen mellom ønsket temperatur i rommet og temperaturen i væsken i rørsøyfene være lav. Dette medfører at Lowex-flatene må være relativt store, og varmemotstanden mellom de vannførende rørene og romluften må være så lav som mulig. For kontordelen etableres Lowex-flater i gulv i ca. 50 % av gulvarealet og i en til to vegger i møterom. I kontorarelene vil det være slipt betong som er nærmest perfekt for Lowex-flater, og i veggene vil det brukes tykk leirpuss utenpå pex-rørene.

Varme- og kjølebalanse for bygget

Analysere nivå for varmebehovet og kjølebehovet og hvordan oppnå årlig varmebalanse.

Beregnet energibehov for bygget viser at for boligdelen av bygget er oppvarming den dominerende posten, mens for kontordelen er kjøling den dominerende posten. Årlig energibehov og balansen mellom oppvarming og kjøling er viktig ifm dimensjonering av energibrønnene for å optimalisere designet av disse.

Energibrønner skal dimensjoneres for å dekke 100 % av kjølebehovet til bygget, både effekt og energimessig.

For å oppnå tilnærmet balanse i bygget oppvarmings- og kjølebehov er det gjort vurdering av solavskjerming, internlast samt bruk av kjøling i boligetasjene. Det brukes ikke utvendig solskjerming av noen av etasjene, men varierende solfaktor (g-verdi) i ulikt orientert fasader i tillegg til innvendig solskjerming der nødvendig.