

Vertikaldelt 2-mannsbolig på Kjelsås i Oslo – oversikt energi & miljø

2-mannsbolig med fellesanlegg for oppvarming og varmtvann

Tilnærmet TEK15, dvs.:

3-lags vinduer u-verdi 0,8

Lekkasjetall som passivhus < 0,6

Begge boliger med vedfyring (ovner i lukket system i hver bolig, pipeløp med tilluft)

Smarthus med energistyring

Bergvarmepumpe i avansert koblet tanksystem (styrt via smarthus)

Balansert ventilasjon (styrt via smarthus)

Alt lys = LED (styrt via smarthus)

Utnyttelse av passiv varme (innstråling)

Solskjerming (styrt via smarthus)

Energitilpasset bygningskropp:

- Kompakt
- felles vegg mellom boliger (vegg mot oppvarmet rom - 144m²)
- kjellervegger 70m² med Leca isoblokk 35, U-verdi= 0,15

Bergvarmepumpe + tankanlegg

Fellessanlegg bergvarmepumpe med vekselventil for oppvarming av vann til vannbåren varme + varmt tappevann.

Separat tank i VP seriekoblet mot OSO EPTC 400 dobbeltmantlet tank for økt kapasitet. OSO-tanken er delt i tre temperatursoner; forvarming av tappevann, romvarme og ettervarming av tappevann. Flere alternative energikilder kan kombineres. Egen coil for solvarme prioriteres i laveste temperatursone i OSO tanken, og overtar for varmepumpen når det er nok sol (*solvarme velges muligens bort i første fase pga. dårlig lønnsomhet siden varmepumpe allerede er installert og pris på solfangeranlegg er høy*).

VP - mulige valg:

Vaillant flexoTHERM exclusive tilgjengelig høsten 2015 med løsninger for smarthus integrasjon. VP har nye frekvensstyrte sirkulasjonspumper. Alternativt Nibe1245/55 med tilsvarende løsninger.

Vurderer å øke akkumulering med ekstra 300L, OSO Accu coil 50 RC 300 (jfr. NVE's høring).

Energimålere for kontrollmåling og fordeling av kostnader pr. bolig

4 energimålere: 2 for varmtvann, 2 for vannbåren varme (dvs. 2 pr. bolig)

1 energimåler: solfangere (velges muligens bort i første fase)

4 interne strømmålere? (for varmepumpe + tilskuddsvarme OSO tank + 2 ventilasjonsaggregater)

2 separate hovedstrømmålere (nye AMS Målere fra Aidon utplassert av Hafslund)

- avlesing av målere via felles SD anlegg (trådbasert M-Bus?)

Vannbåren varme

Energieffektivt som beskrevet i Sintef Byggforsk rapport 270(egen boks nederst), dvs.:

Raske gulv(ikke betong men Hunton Silencio) også oppå betong, høy vanngjennomstrømming, lav delta-T, lav turtemperatur, god varmefordeling. Anlegget skal tilpasse seg raskt til passiv solvarme(innstråling), vedfyring, person-varme, natt/dag/ferie-senking.

Passiv solvarme(innstråling)

Mye vindusflater mot sør og vest som gir høy g-verdi.

Solskjerming styres via smarthus (basert på lux, temperatur inne/ute, værprognose?).

Frikjøling

Kulde fra borhull til viftekonvektorer i soveromsetasje (rimelig løsning når borhull allerede eksisterer) (*behov vurderes - velges muligens bort da det ikke er så prismessig rimelig allikevel*).

Balansert ventilasjon

Flexit UNI3, ett aggregat pr. bolig (behovsstyrt via smarthus basert på tilstedeværelse/CO2/fukt)

Høy virkningsgrad(85%), lav SFP(godt under 1,5).

Smarthus (trådbaserte knx kabler, HDL komponenter i 24V system)

Automatisk styring av varmepumpe, gulvvarme, solskjerming, ventilasjon, LED-lys, brann, komfyrvakt, kritiske kontaktpunkter for strøm, etc..

Styring/akkumulering av varme iht. sanntids strømforbruk/pris når dette blir tilgjengelig via nye AMS-målere(og/eller via nett).

Styring av temperatur/gulvvarme

- Nattsenking
- Feriesenking
- Dagsenking

Automatisk reduksjon av tilført varme ved

- passiv solvarme (innstråling)
- høy utetemperatur
- vedfyring (rentbrennende ovner med tilluft via pipe)
- person-varme

Automatisk styring av LED lys inne/ute (alt lys legges opp som LED)

- sensorer for tilstedeværelse
- LUX-målere
- Styring av natt, borte, ferie

Ventilasjon, automatikk:

- senke viftehastighet - ferie, borte
- øke viftehastighet – ved deteksjon av fukt fra bad/vaskerom
- øke tilluft – deteksjon av utsug fra kjøkkenventilator
- øke tilluft –tidsbegrenset under oppfyring av vedovn
- brann (utblåsing av røykluft så lenge det ikke detekteres røyk i innsug, automatisk detektor for røyk i innsug hvert aggregat)

BREEAM

Fokus på BREEAM, bl.a. bærekraftige materialer, ubehandlede malmfuru, osp, ask.

Utdrag fra Sintef rapport 270:

<https://www.sintef.no/globalassets/upload/byggforsk/publikasjoner/prosjektrapport270.pdf>

Skal energifleksibiliteten samtidig ha et miljøvennlig og bærekraftig perspektiv, er det viktig å kunne utnytte fornybare lavkvalitets energikilder til oppvarmingsformål. Solenergi som vesentlig energikilde for produksjon av lavkvalitets energi, kan utnyttes direkte i solfangere eller indirekte i form av vann- og jordvarme i kombinasjon med varmepumpe. Optimal utnyttelse av lavkvalitets energikilder forutsetter varmeanlegg som kan utnytte lave vanntemperaturer, gjerne ned mot 30 °C.

Et problem, spesielt med dagens varmetrege gulvvarmeløsninger, er utilfredsstillende temperaturregulering. Når tradisjonelle gulvvarmeanlegg med stor varmetreghet plasseres i nye godt isolerte boliger med beskjedent og hurtig skiftende varmebehov, viser målinger bl.a. utført i Danmark, at varmeavgivelsen ofte ute av fase med behovet. Resultatet er økt energiforbruk. Kravet til temperaturreguleringen må være at den skal være enkel, rimelig og energieffektiv og samtidig sikre godt innklima også i rom med hurtig skiftende varmebehov. Dette kan oppnås ved å bruke lave vanntemperaturer og lette gulvvarmeløsninger med liten tidskonstant.