JURYENS GENERELLE VURDERING

De seks deltakende teamene har levert svært forskjellige forslag til oppgradering av seks like forskjellige hus for boligeiere i ganske forskjellige livsfaser. Forslagene gir verdifull kunnskap inn i OPPTRE-prosjektet, til de seks boligeierne og andre som ønsker å oppgradere boligene sine. Under følger juryens generelle vurdering av konkurransen og de innleverte forslagene opp mot evalueringskriteriene.

Høy arkitektonisk kvalitet med respektfull behandling av boligenes tidstypiske trekk
Konkurransen viser seks ulike tilnærminger til hvordan eksisterende eneboliger/typehus kan transformeres for lavere energibruk og bedre bokvaliteter. Prosjektene har hatt tiltakshavere som har kommet med sine innspill og arkitektene har i stor grad søkt å innfri disse ønskene.

Det ligger i typehusets natur at de ofte ikke er spesielt godt tilpasset tomten, nabobebyggelsen, sol, vindretninger og tilkomst. Dette gjør at en modernisering/oppgradering også ofte vil medføre relativt store endringer for å gi huset et bedre og mer avklart forhold til nevnte stedlige forutsetninger.

Det er et stort spenn i løsninger og behandlingen av de eksisterende boligene. Noen gir huset en ny fasade som på mange måter etablerer et tydelig skille mellom det som var, og fremtiden. Andre gjør mindre endringer og synliggjør utgangspunktet tydeligere i det ferdige prosjektet. Begge deler kan være riktig og juryen har hatt gode diskusjoner rundt hva en respektfull behandling av en boligs tidstypiske trekk, egentlig kan være.

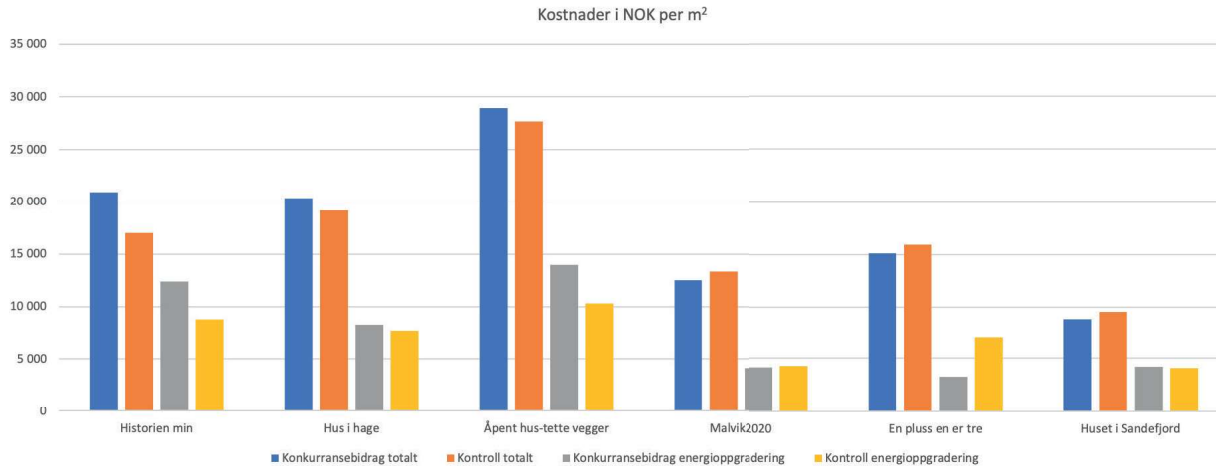
Høy bokvalitet med nyskapende, funksjonelle og arealeffektive løsninger for ulike livsfaser og eventuelt muligheter for utleie
Det innleverte materialet viser gode og gjennomarbeidede løsninger for å oppnå nye kvaliteter i eksisterende hus. Juryen ser på resultatet av konkurransen som en god ressurs for andre som planlegger oppgradering av sine hus. Prosjektene og de beregnede kostnadene gir et godt innblikk i hva ulike tilnærminger til et slikt prosjekt vil utgjøre i kroner og øre. Dette er kunnskap juryen ser på som svært verdifull. Forholdet mellom investering, arkitektonisk kvalitet og energi/klimagassutslipp er en utfordrende ting å balansere. Hvordan dette gjøres vil til en viss grad også måtte baseres på skjønn. De målbare effektene vil alltid måtte avveies mot arkitekturens kvaliteter og juryen mener at prosjektene viser at dette er en svært interessant diskusjon som de seks bidragene belyser på ulike måter.

Prosjektene viser i stor grad arealeffektive løsninger og flere har vist muligheter for utleie eller fremtidige utbygginger som muliggjør en ekstra inntekt for tiltakshaverne. Flere av prosjektene viser også hvordan boligen kan tas i bruk gjennom ulike livsfaser og kan tilpasses endringer i antall beboere.

Kostnadseffektive løsninger for energioppgradering av bygningskroppen
Alle forslagene reduserer varmetapet fra bygningskroppen vesentlig, og kanskje mer enn det som er kostnadseffektivt, for en del av prosjektene. Gjennomgående er de vanligste løsningene brukt som utskifting av vinduer, utvendig tilleggsisolering og vindtetting, og isolering av tak og kjellervegger. Prosjektene beholder i hovedsak bygningskroppen slik den er, og flere anbefaler bedre utnyttelse av eksisterende areal som alternativ til boligeiernes opprinnelige ønske om tilbygg. Dette gir kompakte bygningskropper som er et godt utgangspunkt for energieffektive boliger. For tre av prosjektene er det foreslått enkle tilbygg som kun delvis er oppvarmet.

Kostnader for den totale oppgraderingen og kostnader for energioppgraderingen er beregnet for alle prosjektene. OPPTRE-prosjektet har i tillegg gjennomført kontrollberegninger av alle prosjektene. Kontrollberegningene er kalkulert på samme måte for alle prosjektene, og med samme kostnadstall for både materialer og arbeidstimer. I praksis er det lokale variasjoner for timepriser som trolig forklarer noe av forskjellene på de leverte kostnadsberegningene og kontrollberegningene. Det er god overensstemmelse mellom kalkylene.

Kostnadseffektive løsninger for ventilasjon og energiproduksjon
Alle forslagene viser en stor forbedring av energiytelse. Boligene er stort sett godt innenfor målet om levert energibehov under rammekravet i TEK17 (til netto energibehov). Et unntak er "Malvik 2020" med 13% over rammekravet (krav 106, beregnet 120). Hvis man i beregninger bruker lekkasjetall som i de mest optimistiske prosjektene kommer de like under TEK-ramma. De mest optimistiske lekkasjetall (på f.eks. 0,3) anser vi imidlertid som urealistiske for slike oppgraderingsprosjekt.



Grafen viser kostnadene per m² gitt i konkurransebidragene og som kontrollberegnet.

Energibehov kWh/m2			Nesodden	Malvik50	Hamar	Malvik80	Kristiansand	Sandefjord
Før	Målt	Levert energi	174		156	115	102/184*	131
	Standardisert beregning	Netto energi	214	183	356**	202	281	216
Etter	Standardisert beregning	Netto energi	79	118	88	143	112	110
	Realistisk beregning***	Levert energi	52	76	61	120	84	68
		Netto levert	31	76	16	120	84	68

Energibehov kWh/m². * Ulike beboere, **Antagelig regnet full oppvarming av kjeller, ***Lokalt klima, temperatursoning

For alle prosjektene er målt levert energi før oppgradering (131 – 184 kWh/m²*år) betydelig lavere enn (standardisert) beregnet energibehov (183 – 356 kWh/m²*år). Det er altså tydelig at beboerne ofte bruker boligen på en så nøysom måte at energiforbruket er mindre enn det en beregning med standardiserte verdier for luftskifte, innetemperaturer, varmtvannsforbruk mm. tilsier. Dette kalles gjerne prebound-effect, og kan føre til at vi overvurderer det reelle potensialet for energisparing.

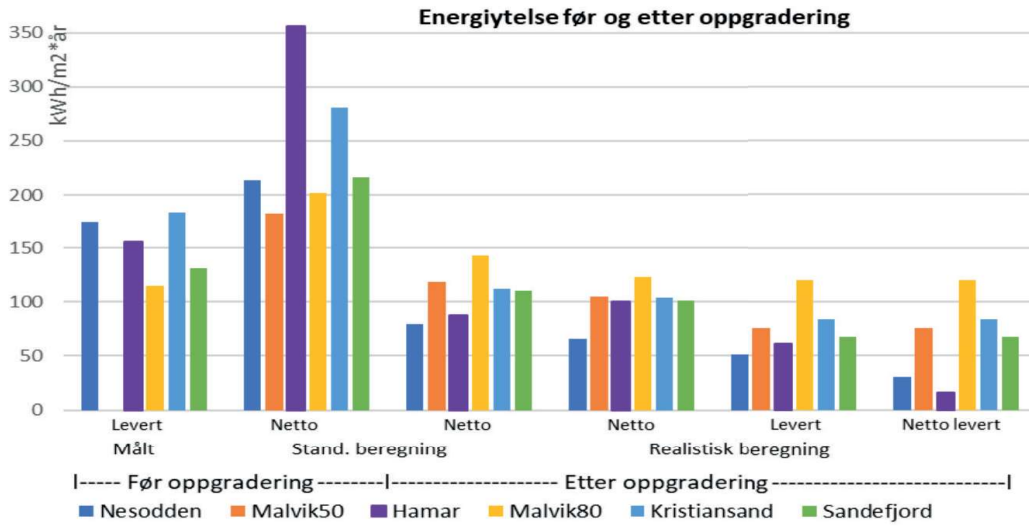
Beregnet levert energi uten at solceller er regnet med, ligger stort sett så lavt som 50 – 80 kWh/år. De 2 prosjektene med solceller får beregnet netto levert energi helt nede i 16 og 30 kWh/m²år. Dette kan vel betegnes som nær-nullenergi boliger.

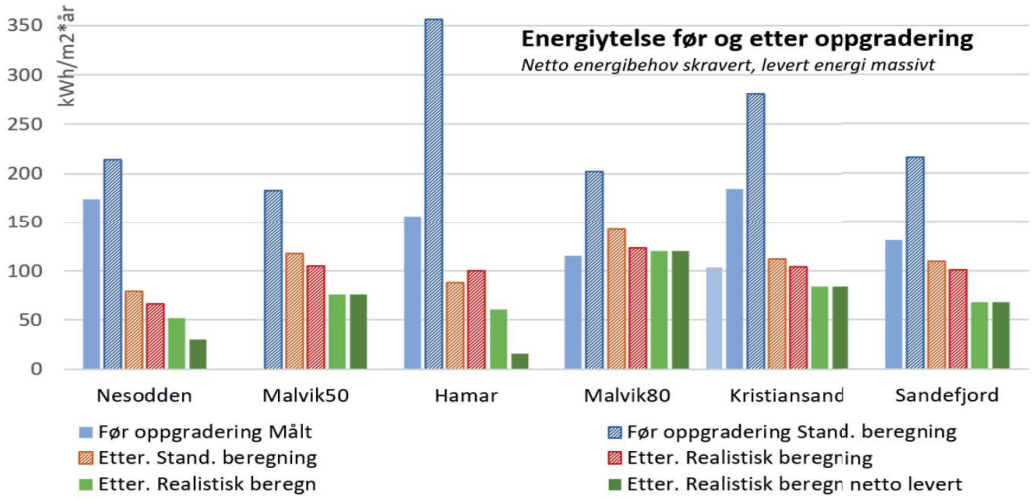
Ingen av boligene har i utgangspunktet vannbåren oppvarming. I 4 av 6 forslag investeres det i vannbåren varme, 2 med hovedsakelig radiatorer, og 2 med mest gulvvarme. Dette er ikke nødvendigvis kostnadseffektivt, men bidrar til å redusere levert energibehov, siden større del av oppvarmingsbehovet dekkes av varmepumpe. De to boligene uten vannbåren varme, "Malvik2020" og "En pluss en… er tre", har høyest beregnet levert energi. Det er interessant å diskutere hvorfor det i den minste boligen anbefales å montere vannbåren gulvvarme og ventilasjonsvarmepumpe, mens det i den største anbefales å skifte til nye varmekabler og dermed fortsette med elektrisitet som eneste mulige romoppvarming som dekker hele huset. Prinsipielt vil vannbåren varme og varmepumpe bli mer kostnadseffektivt jo større huset er. Alle boligene beholder eksisterende pipe, men kun 2 forslag beskriver vedovn/peis til spisslast på de aller kaldeste dagene.

God termisk komfort og luftkvalitet

Alle boligene har løsninger som sikrer bra termisk komfort og inneluftkvalitet. God vindtetting og etterisolering eliminerer trekk, kaldras og kalde golv. Balansert ventilasjon gir stabilt luftskifte og forvarming av ventilasjonsluft. Alle forslag har behov for gjennomlufting på varme dager om sommeren, men ingen har beskrevet innbruddsikre løsninger for å få dette til å fungere optimalt i praksis. Dette er forøvrig et temaet som generelt fortjener mer oppmerksomhet. Alle prosjektene ser ut til å ha tilstrekkelige solskjermingstiltak.

Flere forslag beskriver ønske om kjølige soverom og ulike temperatur-soner. Dette er i varierende grad realisert gjennom konkrete grep. Balansert ventilasjon med effektiv varmegjenvinning kombinert med høyisolert klimaskjerm vil begrense temperaturforskjellen mellom ulike rom. Et felles anlegg for balansert ventilasjon med felles tilluftstemperatur flytter varme fra de varmeste til kaldeste rom. Rom som ikke tilføres ekstra varme med ovner eller gulvvarme, vil likevel ikke få så mye lavere temperatur, fordi varmetapet gjennom ytterveggene er så lavt.





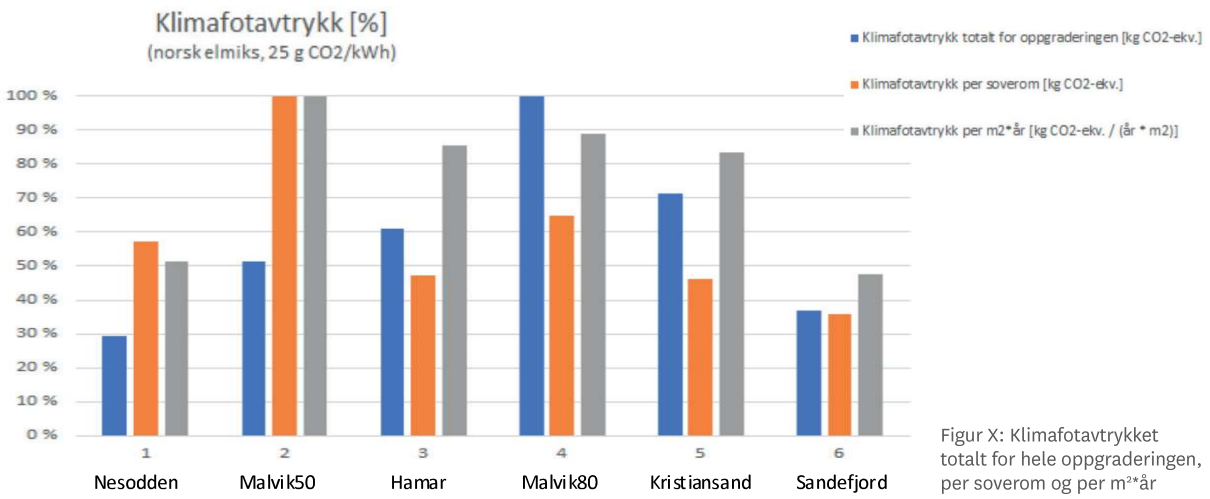
Lavt klimafotavtrykk for materialbruk, rivning, utskifting og gjenbruk

Klimafotavtrykket fra en bolig kommer fra materialene og energien som brukes i byggets levetid. I en oppgradert bolig vil energibruken typisk være høyere enn i en ny bolig, mens materialbruken vil være betydelig lavere. Beregningene viser at alle forslagene kommer ut betydelig bedre enn et typisk nybygg bygget etter dagens standard og med samme bruksareal. Boligeiernes ønsker er først og fremst forsøkt løst innenfor den eksisterende bygningen og i mindre grad gjennom tilbygg. Noen av forslagene legger vekt på nøysom oppgradering, mens andre har et høyt ambisjonsnivå – dette gjenspeiles også i klimafotavtrykket. I noen av forslagene er det lagt opp til at boligeierne selv kan gjøre en avveining mellom kostnad og miljø, for eksempel gjennom trinnvis utbygging eller tilvalg hvor boligeierne selv kan øke miljøambisjonen (mer solceller, materialer med svært lavt utslipp).

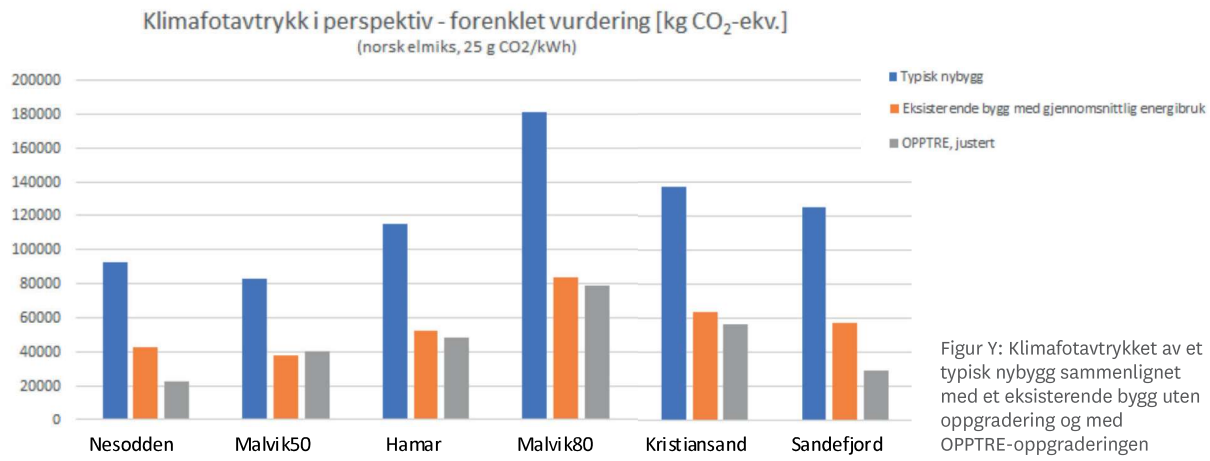
Flere av forslagene fokuserer også på fleksibilitet ved at boligens funksjon kan tilpasses behov, for eksempel at deler av boligen kan gjøres om til hybelleilighet når eierne ikke selv trenger så mye plass eller at det brukes ulike temperatursoner. Ombruk var ikke et kriterie i konkurransen, men flere av teamene har beskrevet hvordan lokal ombruk av materialer kan bidra til å redusere klimafotavtrykket ytterligere. Hvor stor reduksjonen vil være er avhengig av tilstand og restlevetid på materialene.

Figur X viser tre ulike perspektiv på klimafotavtrykket for de seks boligene. Den blå søylen viser det totale klimafotavtrykket. Dette sier i seg selv lite om boligen, vi må vurdere det i lys av boligens funksjon (hva får vi for klimafotavtrykket vårt?). De to neste søylene viser derfor resultatene per soverom (oransje) og per m²*år (grå). Sistnevnte er det totale klimafotavtrykket delt på oppvarmet BRA og over 60 år.

Vi kan også sammenligne klimafotavtrykket for de seks boligene med andre typer boliger (hva kunne vi ha fått for det samme klimafotavtrykket?). Figur Y viser klimafotavtrykket av et typisk nybygg (blå), sammenlignet med en eldre bolig uten oppgradering (oransje) og OPPTRE-oppgraderingen (grå). Her ser vi at alle oppgraderingene kommer bedre ut enn nybygg, mens det er mer variert sammenlignet med en eldre bolig av samme størrelse. Men kvaliteten på boligene er svært forskjellig for en eldre bolig og de oppgraderte boligene – dette viser at vi kan få en oppgradert bolig med høy boligkvalitet for omtrent det samme klimabudsjettet som en eldre bolig.



Figur X: Klimafotavtrykket totalt for hele oppgraderingen, per soverom og per m²*år



Figur Y: Klimafotavtrykket av et typisk nybygg sammenlignet med et eksisterende bygg uten oppgradering og med OPPTRE-oppgraderingen

*Om beregningene: Klimafotavtrykket er beregnet i et 60-årsperspektiv og med norsk elektrisitet (25 g CO2/kWh). Resultatene deles inn i livsløpsmoduler (basert på EN 15978 Bærekraftige byggverk) og bygningsdeler (basert på NS 3451 Bygningsdelstabell). For OPPTRE-boligene er klimafotavtrykket beregnet for materialbruk (livsløpsmoduler A1-A4 og B4) og energibruk i drift (livsløpsmodul B6). For eksisterende bolig er det kun elektrisitetsbruk som inngår (198 kWh per m²*år), mens det for de to andre også er med materialbruk. For nybygg er klimafotavtrykket beregnet med 8,1 kg CO2 per m²*år for materialbruk (livsløpsmoduler A1-A3) og ca. 2,8 kg CO2 per m²*år for energibruk (25 g CO²/kWh * 110 kWh per m²*år). Vurderingen er forenklet og systemgrensene er ikke identiske; utskiftning er for eksempel ikke inkludert for nybygg. Det bør bemerkes at norsk elektrisitet har svært lavt klimafotavtrykk per kWh. En konsekvens av dette valget er at solceller får svært lang klima-tilbakebetalingstid. Det er gjort noen justeringer i de innsendte beregningene. Åpenbare feil er rettet opp, som for eksempel at materialmengder er lagt inn i m³ i stedet for m².*

Grad av indre og ytre transformasjon som viser gode løsninger med minimal ressursbruk

Prosjektene viser svært ulik grad av ressursbruk. Dette henger sammen med ulike forutsetninger, økonomiske rammer og ønsker fra tiltakshaverne. En viktig diskusjon i prosjekter som dette er å finne balansen mellom ressursbruk, hva man oppnår og økonomi. Dette er spørsmål hvor det er vanskelig å konkludere.

Oppsummerende konklusjon

Målet for arkitektkonkurranse har vært å utvikle nytenkende løsninger for oppgradering mot nesten nullenerginivå med fokus på arkitektur, bokvalitet, energibruk, energiproduksjon, karbonfotavtrykk og lave kostnader. De seks deltakende teamene har levert svært forskjellige forslag til oppgradering av seks like forskjellige hus for boligeiere i ganske forskjellige livsfaser. Også oppgraderingsbudsjettene varierer mye. Nye planløsninger med ombygginger og tilbygg og fornyet arkitektonisk uttrykk er også spennende og variert.

Til sammen utgjør bidragene et stort spenn av løsninger som juryen er veldig fornøyd med. Alle teamene har gjort en flott jobb både i forhold til bygningsmessig gode løsninger for energioppgradering, forslag til energiløsninger og gjennomtenkt materialbruk.