

**NAL****Norske arkitekters landsforbund**
National Association of Norwegian ArchitectsNational Association of
Norwegian ArchitectsJosefines gate 34
NO-0351 Oslo, Norway
Tel.: (+47) 23 33 25 00
Fax: (+47) 23 33 25 01nal@arkitektur.no
www.arkitektur.noBank: 1600 42 58197
NO 970 168 931 MVA**Kommunal- og regionaldepartementet**
Bolig- og bygningsavdelingen**Postboks 8112 Dep.**
0032 OsloOslo, 26. september 2006
3515 / K 8/2

Norske arkitekters landsforbund (NAL) oversender med dette reviderte kommentarer til høring av juni 2006 om endringer i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (TEK) og forskrift om saksbehandling og kontroll (SAK). Vedlagte versjon har vært forelagt NAL's styre, og vi ber derfor om at den tidligere oversendte og foreløpige versjonen erstattes med denne, også på KRD's hjemmesider.

Tatt i betraktning viktigheten av endringsforslaget vil vi påpeke at tiden som har vært satt av til høringen med bl.a. sommerferien innregnet, ikke har vært tilstrekkelig. Fagideelle organisasjoner trenger tid og ressurser for å kunne mobilisere fagkompetanse til utarbeiding av konstruktive og relevante innspill. Under forarbeidet til det foreliggende endringsforslaget har NAL så og si heller ikke vært konsultert. Vi ber om bedre prosesser i fremtiden hvor relevante faggrupper, deriblant NAL, trekkes inn på et langt tidligere tidspunkt som premissleverandører og diskusjonspartnere. - NAL bidrar gjerne med fagkompetanse i en eventuell ressursgruppe knyttet til utvikling av veileder for nye energikrav i TEK.

Med vennlig hilsen
Norske arkitekters landsforbundJannike Hovland
President

Høring – endringer i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (TEK) og forskrift om saksbehandling og kontroll (SAK) – juni 2006

Norske arkitekters landsforbund (NAL) er generelt positiv til og støtter det økte fokuset på energibruk som et av flere virkemidler til å realisere en bærekraftig utvikling. Vi har likevel en rekke kommentarer til det foreliggende forslaget:

Hovedmomentene i NAL's høringskommentarer:

1. Bestemmelsen om iverksettelse 1. januar 2007 synes forhastet tatt i betraktning omfanget av forslaget og konsekvensene dette vil ha for byggebransjen og for byggesaksforvaltningen. Det er viktig at en så omfattende endring kvalitetssikres på alle nivåer med tilhørende standarder m.m. slik at tilsiktet virkning oppnås.
2. Vi mener høringsforslaget har en klar teknisk tilnærming til problemstillingene på bekostning av en helhetlig arkitektonisk vurdering. Energiltaksmodellen kan resultere i øket bruk av preaksepterte løsninger og forenklet prosjektering med utarming av bygningskulturen som resultat. Av de foreslåtte beregningsmodellene mener vi rammekravsmodellen basert på totalt energibruk, vil gi størst rom for arkitektoniske kvaliteter, dog med unntak for arealeffektive småhus (se eget kapittel om arealeffektivitet). Arkitektur og utforming berøres i mange av våre innspill, se bl.a. avsnitt om arealeffektivitet, glassareal, klimasonedeling og brukeravhengig del av energiforbruket.
3. Det er viktig at merarbeidet som endringsforslaget medfører i planleggings- og prosjekteringsfasen anerkjennes og synliggjøres. En forutsetning for gode og helhetlige løsninger er bl.a. å sikre tilstrekkelige ressurser til arkitektfaglig arbeid.
4. Noen av kommentarene går utover foreliggende endringsforslag og signaliserer viktige satsningsområder fremover, men som det allerede nå bør tas høyde for (se bl.a. avsnitt om innemiljø og universell utforming, innebygget energi, gjenbruk og klimaendring). NAL vil sterkt understreke viktigheten av å gi rom for ulike og alternative løsninger i TEK som et supplement til den tekniske tilnærmingen i det foreliggende forslaget (se f.eks. våre innspill om ventilasjon, tetthet og fornybar energi).

Innhold

- **Innledning**
- **Kommentarer til høringsnotatets avsnitt**
- **Kommentarer tematisk**
- **Spesielt om arealeffektivitet**
- **Innspill knyttet til notat fra Boligprodusentenes Forening**

Innledning

Norske arkitekters landsforbund (NAL) er generelt positiv til og støtter det økte fokuset på energibruk som et av flere virkemidler til å realisere en bærekraftig utvikling. Målet om bærekraftig utvikling krever at de gode intensjoner gradvis iverksettes gjennom konkret lovgivning.

Bestemmelsen om iverksettelse 1.1.07 synes likevel forhastet tatt i betraktning omfanget av forslaget og konsekvensene dette vil ha for byggebransjen og for byggesaksforvaltningen. Det er viktig at en så omfattende endring kvalitetssikres på alle nivåer for å sikre at tilsiktet virkning oppnås.

Byggutforming er et spørsmål om å oppnå gode sammenhenger mellom mange ulike mål. Vi mener at deler av underlagsmaterialet bærer preg av en for smal teknisk og økonomisk tilnærming, noe som innebærer at det kan oppstå uheldige konsekvenser med tanke på den helhetlige kvaliteten. NAL har begrensede ressurser til å bidra frivillig til slike endringer i bygningslovverket, men ser likevel gjerne at vi blir trukket inn i større grad i fremtiden.

NALs innspill omfatter konkrete kommentarer til høringsnotatets avsnitt, tematiske kommentarer, innspill om arealeffektivitet og til slutt noen kommentarer knyttet til innspill og notat fra Boligprodusentene.

Vi vil ellers bemerke at vi støtter kommentarene i innspill fra Context AS (innsendt som selvstendig høringsuttalelse), og gjentar derfor ikke alle Context's argumenter her.

Kommentarer til høringsnotatets avsnitt

Generelle krav, side 4

Det er meget uheldig at dokumentet nærmest starter med en liste av tekniske tiltak, noe som i realitet kan oppfattes som krav. Dette er i strid med det gode basisprinsippet i pbl om at en ikke skal detaljstyre, og vi mener derfor at det ikke er nødvendig å fastsette slike krav. Det er viktig å opprettholde muligheten for gode løsninger gjennom oppfinnsomhet og mangfold både teknisk og arkitektonisk.

Energiberegningsmodeller, s. 4-5

De foreslåtte beregningsmodellene har sine begrensinger - det bør legges mer vekt på etterprøving. Selv om det kan være nødvendig å benytte noen låste verdier, mener vi det er viktig at dette ikke utestenger andre faktorer som kan bidra til gode løsninger, som f.eks. vannspareutstyr, sparelys osv.

Dersom det gis mulighet for å velge mellom de to modellene kan utfallet være at det enten prosjekteres ved hjelp av grundige beregninger etter rammekravsmodellen (som vil kreve mer ressurser), eller på en forenklet måte ved bruk av energitiltaksmodellen som "sjekklister" og med klare arkitektoniske begrensninger som resultat. Vi mener rammekravsmodellen vil gi større rom for arkitektoniske kvaliteter og dermed bedre prosjekter enn energitiltaksmodellen. Det er viktig at merarbeidet dette vil medføre i planleggings- og prosjekteringsfasen anerkjennes og synliggjøres. En forutsetning for gode og helhetlig løsninger er bl.a. at det benyttes tilstrekkelig ressurser til arkitektfaglig arbeid.

Rammekravsmodellen baseres på et samlet netto energibehov og belyser hvordan de ulike energitiltakene gjensidig påvirker hverandre. Dersom man fraviker på noen av de foreslåtte

tiltaks punktene, må det kompensierende tiltak til for å opprettholde den totale rammen. Dette gir fleksibilitet i prosjekteringen.

Overtemperatur er et anerkjent problem. Vi anbefaler 20 grader som normgivende nivå for arbeidet med videreutvikling av forskrifter og byggregler.

Prinsippet om teknisk bytte er bra og viktig.

Det er bra at bygninger av laftet tømmer får øket krav til isolasjon i andre bygningsdeler, som skrevet på s. 10.

Klimasoner, s. 8

Vi mener begrunnelsene for ikke å innføre klimasoner er svake. Oppvarming utgjør fortsatt den største andelen av energibruken. Isolasjonskrav bør således ikke være likt for hele landet.

Prinsippet må være å bygge klimatilpasset.

Vi viser til at det for snølast, vindlast og frostdybde allerede finnes et system med differensierte klimasoner som medfører ulik dimensjonering. Det er intet i veien for å benytte tilsvarende system i forhold til utetemperatur og isolasjonskrav.

Nybygg, eksisterende bygg og fritidsboliger, s. 10

Forslaget bør også omfatte krav til ombygginger, f.eks. gjennom tiltak som isolasjonstykkelse og vindusstandard.

Vi er positive til at fritidshus skal omfattes av energikrav.

Arealgrensen på 80 kvm er bra fordi den premierer fritidsboliger av beskjedent areal. Dette kan blant annet få positive ringvirkninger for terrenginngrep. Det finnes og bygges fortsatt et flertall hytter i Norge som er mindre (40-60 kvm), slik sett er 80 kvm stor i hyttesammenheng. Det bør vurderes mulige premieringsordninger for fritidsboliger med areal under 80 kvm.

Energibehov er avhengig av oppvarmet volum, ikke areal. Det er en reel fare for utvikling av hytter på 79 kvm med stor takhøyde og hemselsøninger for å omgå regelen. Dette må håndteres gjennom nasjonale standarder.

Det anbefales derfor at det også (eller alternativt) spesifiseres en volumgrense (f.eks. maksimalt 200 kubikkmeter). Betydningen av oppvarmet volum blir dermed synliggjort i lovgivningen.

Konsekvensvurdering, s. 11

Vi mener lønnsomhet bør vurderes ut fra energiprisen inklusiv fastledd. Det er den samlede energikostnad som er interessant. Lønnsomheten ved energisparing vil ellers undervurderes, noe som svekker målsetningen i lovgivningen om å fremskynde størst mulig energieffektivisering. Også valg av normgivende lengde for byggets levetid bør revurderes. De fleste bygg har en gjennomsnittslevetid på over 50 år.

Fastleddsdelen kan bli svært stor i forbindelse med hytter som kun er i bruk få dager per år. Eksempler fra vanlige småhytter viser fastleddsdelen som utgjør over 70 % av samlede strømkostnader. Dette bør vurderes.

Økte investeringskostnader, s. 11

Vi mener utgangspunkt her er for konservativt. Tall fra Europa viser at kostnaden for passivhus - altså hus med langt mer krevende energistandard - kun ligger fra 2-6% over normal kostnad. Merkostnadene minker også når praksisen spres. Vi mener beregningsgrunnlaget bør endres.

Både rammekravsmodellen og til dels også energitiltaksmodellen vil føre til øket behov for kontroll samt merkostnader på prosjekteringsiden. Økte prosjekteringskostnader er vanligvis vanskelig å få gehør for hos tiltakshaver, men anses som viktig for å få til en tilfredsstillende planleggingsfase for et godt bygg med integrert energiøkonomisering. Det er påpekt at dette vil føre til økte kostnader for utbyggere, men det kan også bety en åpning for forbedret prosjekteringsvilkår for arkitekter og konsulenter. Øket tidsramme for prosjektering og tverrfaglig samarbeid vil føre til bedre og godt dokumenterte løsninger.

Inntjeningstid, s. 12

Tabellen viser en rekke svært ulike inntjeningstider. Det bør først og fremst tas utgangspunkt i hva som er en akseptabel inntjeningstid. Når inntjeningstiden viser seg langt mer gunstig for andre typer bygg enn boliger, bør energikravene skjerpes noe for disse bygningskategorier i lovforslaget.

Det kan synes som om forslaget er basert på for pessimistiske premisser. For private bygg er det forståelig at inntjeningstiden ønskes noe lavere. For offentlige bygg derimot burde det være mulig å gjennomføre samfunnsmessige positive sparetiltak med noe lengre inntjeningstid, i tråd med et allerede akseptert prinsipp (jf Grønn Stat) om at det offentlige skal gå foran. Tabellen viser dels det motsatte, f.eks. meget kort inntjeningstid for skoler, kulturbygg, idrettsbygg, helsebygg.

Levetiden til ulike energitiltak bør vektlegges sterkere. Passive tiltak som naturlig ventilasjon i bygninger har lengre levetid enn tekniske installasjoner i bygg.

Administrative konsekvenser, s. 13-16

De prosjekterende vil måtte bære mye av lasset i forhold til det merarbeid som endringsforslaget vil innebære; dette må anerkjennes og synliggjøres.

Det er prinsipielt viktig å poengtere hvordan systemet med preaksepterte løsninger ”straffer” nytenkning. Nye løsninger blir ressurskrevende på grunn av dokumentasjonskrav for alt som ikke er preakseptert. Det er viktig at alternative løsninger gis drahjelp gjennom utvikling av og veiledning om disse.

Til tross for at det åpnes for løsninger med naturlig ventilasjon, viser praksis at dette er vanskelig. Bransjen og systemet har et sterkt fokus på mekanisk ventilasjon og regner dette som påkrevd. TEK bør gi konkret hjelp til løsninger med naturlig ventilasjon, det er stor interesse for slike løsninger. Dynamisk isolering kan også nevnes som en interessant løsning.

Nye energikrav vil gi et tilsvarende større behov for kontroll (prosesskrav). Det er store sprik mellom teori og praksis i bygg. Driftsfasen er det som teller, mens beregninger har sine begrensninger (her kan spesielt nevnes trykktesting av tetthet ved overlevering av bygg).

VA-anlegg, s. 19

Vann, avløp osv er energikrevende og miljøbelastende faktorer, som det også kan stilles miljø- og energikrav til. Det bør vurderes studier av energikonsekvensene ved ulike systemer samt utvikling av preaksepterte løsninger og veiledning for miljøvennlige løsninger.

Universell Utforming, s. 28

Det er bra at begrepet oppdateres i samsvar med dagens definisjoner av UU ved å også omfatte innemiljø, spesielt med tanke på allergikere og overfølsomhet hos andre grupper (s.30) da disse gruppene faktisk er større enn de konvensjonelle gruppene (bevegelses- og synshemmede).

Dette er imidlertid ikke gjennomført i tekstforslagene (f.eks. kap. X 10-2, 10-31, 10-32 osv), kun visse deler av bygg omtales (plan, inngang, toaletter osv.) Det er behov for et avsnitt som

spesifikt omtaler materialbruk, ventilasjon og de tekniske systemene (dvs de tiltak som påvirker overfølsomhet mm). Disse hensyn er heller ikke tilstrekkelig dekket på annet vis gjennom produktloven, forurensingsloven osv. Innemiljøet er sammensatt og avhengig av sammenhengen mellom de ulike elementer og helhetsløsningen i byggverket.

Glassareal.

Ref kap. VIII §8-21, punkt b (Energitiltak), første avsnitt. Punktet vedrørende andel glassareal bør fjernes fra forskriften. De fleste andre tallfestede arealer er fjernet fra forskrift og PBL. Se bl.a. om bodareal i §10-34, hvor det nå heter "tilstrekkelig areal" mot tidligere "3m² - 5m²". Vi mener det ikke er fornuftig at forskriften fastlegger tallfestede verdier for glassareal, da dette på en uheldig måte kan undergrave og innskrenke arkitektoniske kvaliteter. Det er heller ikke differensiert slik at bruk av glassflater med bedre U-verdi enn den foreslåtte verdi på 1,1, W/m²K, åpner for større andel glassareal i fasadene. Konsekvensen av forskriften blir svært ulik for f.eks. store kontorbygg i forhold til små eneboliger (der man ikke tillates mer glassareal i fasaden gjennom å kompensere med noen mørke arealer midt i bygget).

Utnyttelsesgrad /arealeffektivitet, s. 45

Se eget kapittel under.

Kommentarer tematisk

Arealeffekt prinsipielt

Vi er enige i notatets poengtering av betydningen av arealeffektivitet. Areal effektivitet er grunnprinsipp nummer en for bærekraftig bygg og for reduksjon av ressursbruk inklusiv energi.

Prinsippet om at "forurensere skal betale" gjelder miljøutslipp og energibruk, men bør også på samme måte gjelde arealbruk (et system med basisforbruk og overforbruk). Vi vet at dette er vanskelig å løse. Det må i så fall settes inn midler for å utvikle løsninger.

Utgangspunktet på 160 kvadratmeter for boliger er høyt. Etter krigen var ca 80-90 kvm standard. Inntil for få år siden var 120 kvm standard. Vi stiller spørsmål ved at 160 kvm her innføres som en slags standard og dermed også indirekte vil virke normgivende. Det sentrale målet om redusert miljø- og energibelastning vil aldri oppfylles dersom arealbruken, der Norge allerede ligger i verdenstoppen, revurderes. Vi mener at utgangspunktet for boliger bør ligge på cirka 130 kvm.

Det foreliggende forslaget (rammekravsmodellen) fungerer motsatt av intensjonene når det gjelder mindre boliger (som "straffes" for arealeffektivitet). Se eget kapittel om arealeffektivitet med forslag til løsningsstrategi utarbeidet av Bjørn Berge.

Ventilasjon

Det er viktig at endringen i TEK åpner for bruk av nye løsninger, inklusiv hybrid og naturlig ventilasjon. Forskriftene bør primært stimulere til passive løsninger og lang levetid.

Det foreliggende høringsforslaget er ordlagt på en slik måte at det i praksis vil oppfattes nærmest som et krav om mekanisk ventilasjon. Den politiske målsetningen derimot, er å øke bruken av fornybar energi. Innføring av mer og mer mekanisk ventilasjon (i mange tilfeller også der vi mener det er unødvendig) går i stikk motsatt retning. Mekaniske anlegg bruker mye energi. Alle ventilasjonsløsninger som benytter naturlig energi - termiske oppdriftskrefter og solenergien - bør derfor fremmes aktivt i TEK.

Selvsagt er mekanisk ventilasjon med varmegjenvinning meget bra i mange tilfeller, men en må åpne for alternativer. Vi vil påpeke at naturlig ventilasjon er i stor utvikling i utlandet, f.eks. i UK hvor en del store byggherrer nå krever naturlig ventilasjon i sine byggeprogrammer. Hvorfor skulle TEK i Norge utvikle seg i motsatt retning?

Det vil være fullt mulig å tilfredsstille energikravet med naturlig ventilasjon og/eller mekanisk avtrekk. Med et noe lengre tidsperspektiv vil kravet mest sannsynlig være vanskeligere å tilfredsstille med balansert ventilasjon, da mekaniske anlegg får redusert effektivitet over tid.

Varmevekslere gir dårligst effekt i perioder ved lave utetemperaturer (dvs når vi trenger dem mest) og best effekt i varme perioder hvor øket isolasjon gjør behovet mindre og t.o.m. kan gi et øket behov for kjøling. Installering av balansert ventilasjon med forvarmet tilluft vil medføre et øket kjølebehov. I bygg med balansert ventilasjon vil dette i de fleste tilfeller bety aktiv kjøling. Vi får samme effekt som spredningen av varmepumper som i økende grad anvendes til aktiv kjøling. Likeledes også med halvklimaliserte soner som i utgangspunktet er et bra tiltak, men som ofte etter kort tid blir fullklimalisert. Tiltakene som var ment for sparing fører til økt energibruk.

For i det hele tatt å få en teoretisk gevinst fra et balansert ventilasjonsanlegg må tettheten ned under 2,0/h (n_{50}) (Myhre, Dokka 2004). Tetthet på 1,0/h som forskriften legger opp til er ikke dokumentert over tid. Selv om en oppnår kravet på et nytt bygg, vil infiltrasjonen raskt øke i byggets levetid, og det er svært lite sannsynlig at tettheten noen gang vil/kan utbedres. Ved

høyere lekkasjetall vil et balansert ventilasjonssystem med varmegjenvinning gi høyere energiforbruk enn for eksempel ved mekanisk avtrekk. Det samme vil være tilfelle for store deler av landet der vindforholdene vil gjøre at balanserte anlegg snarere vil øke energiforbruket enn å redusere det.

Der finnes mer effektive måter å sikre inneklime/energibruk på enn å sette inn støtteapparat i form av balansert ventilasjon. Dansk byggforskning har vist at behovsstyring alene reduserer energiforbruket med 30%. Svensk, finsk, belgisk, canadisk forskning har vist at materialbruk og årstidstilpasset ventilasjon kan redusere energiforbruket med 90 % dersom ventilasjonen styres mot fukt i stedet for konstante luftskift (fukt representerer et stort problem i boligventilasjon). Det er også vist at disse tiltakene gir flere fornøyde brukere.

I motsetning til ventilasjonsanlegg som har en relativt kort levetid varer disse tiltakene like lenge som bygningskroppen (arkitektansvar/passive løsninger fremfor teknologiske), og kan gjennomføres uten merkostnad utover noe mer til prosjektering.

Boliger flest i Norge opererer fortsatt med naturlig ventilasjon. Deler av det tekniske fagmiljøet har i mange år anbefalt mekanisk ventilasjon, også for småhus. Mekanisk ventilasjon med varmegjenvinning kan virke fornuftig sett fra et teoretisk ståsted, men i praksis er det slik at folk flest verken vet eller er særlig interessert i hva som finnes av utstyr over kjøkkenhimlingen. I praksis vil mange slike systemer aldri bli driftet eller vedlikeholdt riktig. Dette kan gi et stort energitap og kan også representere en stor innemiljøfare.

Mange boliger bygges nokså utette. Når man i praksis har forholdsvis mye ukontrollert ventilasjon, vil et mekanisk system på toppen av dette være overflødig.

Selv om det nå åpnes for bruk av passive og naturbaserte ventilasjonsløsninger, er det viktig at slike løsninger prioriteres på sikt og at det utarbeides relevante veiledere og standarder.

Tetthet

Det bør i utgangspunktet bygges så lufttett som mulig. Levetiden til en rekke av tiltakene for bedre tetthet representerer et problem. Sperresjikt eldes og blir sprø, det er også store svakheter ved taping av skjøter, tetteskum/fugemasser/folier rundt dører og vinduer, pakninger i dører og vinduer etc. Sperresjiktet på innsiden burde i større grad omtales som luftsperrsjikt og ikke som dampsperrsjikt, noe som vil ha betydning for utførelse og valg av produkt til dette formål.

Valg av tiltak med hensyn til tetthet bør derfor gå utover selve tetttiltakene: I kalde stille områder vil åpne løsninger ha stor effekt på lekkasje. Langs kysten, på fjellet og i dalvind-situasjoner vil skjermingstiltak mot fremherskende vintervindretninger ha vesentlig betydning. Tetthet er en forgjengelig kvalitet i byggverk. Trykktesting ved ferdigstilling er viktig, men vil ikke gi et riktig bilde av kvaliteten gjennom bygningens levetid. I tillegg til øket tetthet, bør skjerming som reduserer trykkforskjellene rundt bygningene vektlegges (klimatilpasning gjennom passive formingstiltak).

Se for øvrig kapitel om ventilasjon.

Innebygget energi

Produksjonsenergien ble tidligere oppgitt til noen få prosent (2-5%) av den samlede energibruk for et byggs levetid. Med morgendagens lavenergibygg, blir denne andelen mye høyere enn før, opp mot 20-35% av det samlede energibehov (Winther 1997). I Danmark finnes eksempel på lavenergihus hvor indirekte energi/materialandel beregnes til over 50% (Nielsen 1997). Dette blir et stadig viktigere tema og bør derfor dekkes i lovgivningen.

Lovens innledningstekst bør vektlegge viktigheten av at byggverk også har lavest mulig innebygget energi/produksjonsenergi. Selv om dette indirekte energiforbruk i konvensjonelle norske boliger ligger på noe under 10%, så er de indirekte klimabelastningene mye større, på grunn av at det brukes mye fossilt brensel i materialproduksjonen (rundt 28-45%, Thyholt 1999).

I valget mellom to produkter med lik ytelse bør foretrekkes den med lavest innebygget energi.

Gjenbruk/avhending

Dette har også en vesentlig energidimensjon i forbindelse med bygg. Generelt gjelder samme kommentar som over: Gjenbruk vil normalt angripes primært gjennom avhendingstariffer, produktloven ol, samt ev subsidier til resirkulering/gjenbruk, noe som ofte er tidkrevende og dermed ikke kortsiktig lønnsom.

På sikt bør livssykluskrav til bygg inklusiv energi konkretiseres, men vi anser dette som noe som ligger et stykke ut i fremtiden.

Men på lik linje som Universell Utforming, er det viktig at målsetningene i forhold til gjenbruk og avhending av byggverk allerede nå eksplisitt synliggjøres. BE har bidratt til at mye arbeid har blitt gjort rundt gjenbruk og Design for Ombruk (bl.a med NABU). Vi anbefaler at dette bør komme til sin rette nå, ved at målsetningene rundt livssyklusdesign i bygg blir synlige i de nye lovtekster.

Beregning mot etterprøving

Et kjent og stort hinder for energieffektivisering er at energibehov knyttet til drifting av bygg ikke nevneverdig påvirker omsetningsverdien av bygget. Dette kan f.eks. løses gjennom insentivmekanismer. Ferdigstillelse inkludert tetthetsmåling kan bli en del av dette, likeledes at utbygger pålegges et garantiansvar knyttet til energibruk over et visst antall år. Pbl gjelder for bygg frem til ferdigstillelse, dette er utilstrekkelig i forhold til energibruk og må løses.

Som med all lovgivning vil det være unntak som må kompenseres på forskjellige måter. Det kan være boliger med syke som har behov for høyere innetemperatur, antikvariske bygg med større varmetap, boliger med hjemmekontor – osv.

Strategi / behov for en totrinnsmodell

Norge har foreløpig lite erfaring med passiv- og lavenergibygg. Det er derfor meget viktig å bygge på tilgjengelig og relevant erfaring fra andre steder.

Utviklingen av lavenergibygg i Europa har fulgt en klar totrinnsmodell fra lavenergihus til passivhus med hver sine standarder. Utviklingen har skjedd på frivillig basis. Pbl stiller kun minimumskrav, dersom målet skal oppnås må man også stimulere til og ta høyde for neste skritt. Dette kan gjøres gjennom veiledning og standarder for passivhus/ekstremt lavenergihus med tilhørende preaksepterte løsninger og insentiver.

Begrensinger for arkitektonisk utforming

Vi vil understreke viktigheten av at energibruk inngår som en del av designoppgaven, ikke som en liste av låste verdier og tiltak.

Foreliggende forslag vil innskrenke mulighetene når det gjelder arkitektonisk utforming. Et eksempel er at klimasonedeling utelates. Et annet er begrensningen til 20 % glassareal. Det finnes eksempler på fremragende lavenergibygg som overhodet ikke følger dette. Andelen med glass er ikke hovedpoenget, derimot ytelseskrav og energibruk. Her igjen bør pbl fastholde det gode prinsippet om at løsningstype ikke fastlåses. Det er videre også viktig at den brukeravhengige delen av energibruk inngår i designoppgaven, og ikke ”fjernes”.

Vi mener det er en grunnliggende svakhet ved foreliggende forslag at mulige konsekvenser for arkitekturen og brukerne ikke er blitt utredet.

Teknikk og brukerne

De nye energikravene ser ut til å tvinge husbyggere og entreprenører til å velge mer tekniske løsninger i boligene. Husene blir mer tekniske og ikke mer naturlige. Det må installeres varmpumper, ventilasjonsanlegg og styringsanlegg for disse. Vi tviler på at det foreligger tilstrekkelig bakgrunnsmateriale for å kunne si at dette er den riktige veien å gå. Ordinære husbyggere har sannsynligvis i utgangspunktet ikke den kunnskapen som trengs for å betjene ventilasjons- og varmeanlegg som blir for tekniske, og vi mener dette kan gi en ukjent og mulig negativ effekt over tid.

Klimaendringer og usikkerhet

Mulige klimaendringer kan medføre stor usikkerhet i forhold til effekten av endringsforslagene i TEK. TEK beveger seg ensidig i retning av skjerpede krav til isolering osv. Mange bygg skal stå frem til år 2100, hvordan egner forskriftene seg til å håndtere en usikker fremtid?

Dersom klimaet blir varmere vil bl.a. alle tiltak som varmpumper og varmegjenvinningsanlegg blir mindre lønnsomme. I et varmere klima vil øket isolering føre til øket behov for kjøling og dermed større energibruk.

Også endringer knyttet til nedbør, vind eller ekstrem-vær kan være utslagsgivende. Slike forhold er til en viss grad blitt studert (Vestlandsforsk m.fl). Vårt anliggende dreier seg imidlertid mer om effekten av lovendringene som helhet.

Stor fleksibilitet i konstruksjonene synes å være en viktig nøkkel i forhold til denne usikkerhet. Prinsippet om sjikting av bygg (Duffy m.fl) vil være viktig for ettere å kunne endre på bygg og installasjonene over tid. Ellers risikerer man løsninger der en låser seg i forhold til klimaendringer. En bør også tenke annerledes rundt klimasonedeling.

Denne problemstilling som bør utredes, og da dette i stor grad vil omhandle overordnede spørsmål om klimatilpasning, områdeplanlegging og utforming av bygg ser vi gjerne at NAL eventuelt trekkes inn i en slik utredning.

Bakgrunn

I høringsutkast 2006 er det i liten grad introdusert tiltak som stimulerer til arealeffektive løsninger i boligbyggeriet, snarere tvert imot. I første rekke gjelder dette beregningsmåten som legges til grunn i *Rammekravsmodellen*. Den kan vise seg å være arealdrivende ved at den tar utgangspunkt i et fast rammekrav for alle bygningstørrelser på 125 kWh/m^2 (BRA) år.

Statistikk fra Folketellingen i 2001 viser klart at persontettheten er betydelig høyere i små hus, se Fig. 1 (fra *Arealforbrukets miljøbelastning i boliger* BE 2003, s 17). Dette innebærer også økt varmetilskudd fra personer, utstyr og belysning.

Boligstørrelser	Antall boenheter	Andel av totalt bruksareal [%]	Antall bosatte	Ca. Bruksareal pr. Person [m ²]
Under 30 kvm	57677	2,9	81427	21
30-39 kvm	39294	2	49140	28
40-49 kvm	69003	3,5	90990	34,1
50-59 kvm	125006	6,4	177050	38,8
60-79 kvm	305363	15,6	509461	41,9
80-99 kvm	310659	15,8	633525	44,1
100-119 kvm	254186	13	604397	46,2
120-139 kvm	202861	10,3	526756	50,1
140-159 kvm	146755	7,5	406217	54,2
160-199 kvm	209455	10,7	621383	60,6
200-249 kvm	143081	7,3	456687	70,5
250 kvm el. mer	98208	5	328912	74,6
Alle	1961548	100	4485945	

Fig. 1: Ca. bruksareal per person i ulike boligstørrelser i den norske bygningsmassen i 2001, kalkulert med utgangspunkt i (Statistisk Sentralbyrå: Folke- og bolig tellingen 2001) ved at middelareal for de ulike boligstørrelsene multipliseres med antall boenheter og divideres på antall bosatte. For den minste boligstørrelsen er bruksareal 30 kvm benyttet og for den største 250 kvm.

Målt per arealenhet BRA vil transmisjonsvarmetapet vil være større i små hus, blant annet som følge av økt ytterflate, se Fig. 2 (fra *Arealforbrukets miljøbelastning i boliger* BE 2003, s 21). Her ser vi også at antallet etasjer er avgjørende.

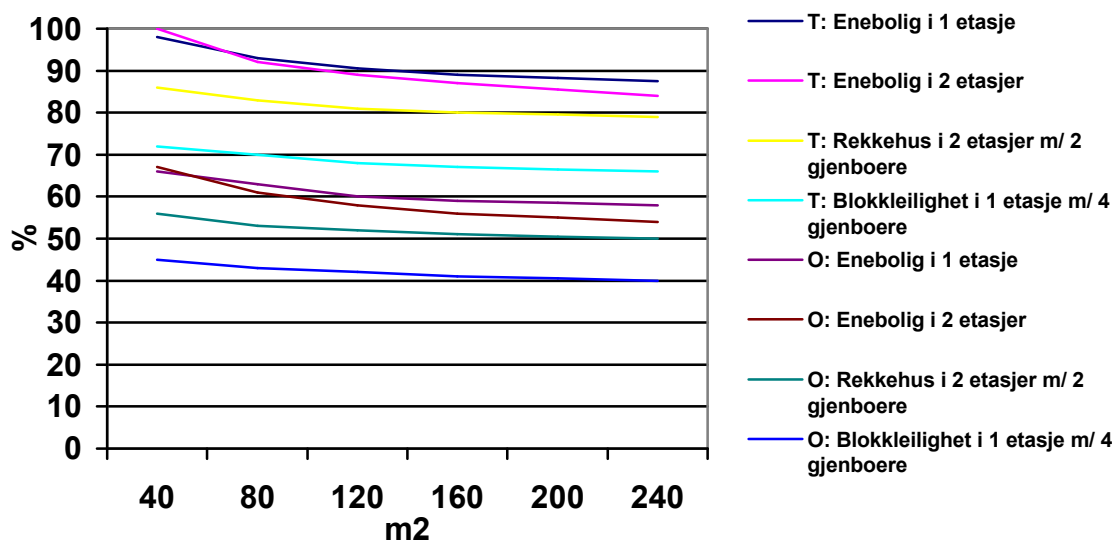


Fig 2. Relativt energiforbruk til romoppvarming per kvm bruksareal for ulike boligtyper av forskjellig størrelse, angitt i % av forbruk i en enebolig med bruksareal 40 kvm fordelt på 2 etasjer i værutsatt beliggenhet (vind 5m/sek) i Tromsø som representerer det høyeste oppvarmingsbehovet per kvm. Boligene er alle utstyrt med kvadratiske planer¹ og er vist for nevnte Tromsø-situasjon(T) samt for lun beliggenhet (vind 0-2m/sek) i Oslo(O). Til gjennomføringen ble det benyttet regneprogram NBI "Kontroll av varmetap og energibehov i småhus" Aug.99.

I Rammekravsmodellen straffes således arealeffektive, små boliger dobbelt:

- Det tas ikke hensyn til økt varmetilskudd fra aktiviteter, utstyr, belysning m.m.
- Det tas ikke hensyn til økt relativt transmisjonsvarmetap.

Konsekvensen av rammekravsmodellen slik den foreligger vil være at jo større boligene er desto "snillere" behandles de. Er boligen stor nok kan man trappe ned på så vel isolasjonstykkelser som andre energiltak. Dette vil opplagt kunne virke arealdrivende og i verste fall medføre netto økning av så vel energiforbruket som andre miljøbelastninger, se fig 3 (fra *Arkitektene og arealforbruket* Arkitektnytt nr. 18 2004).

Miljøbelastninger	Arealavhengig andel
Forbruk av energiresurser	50%
Forbruk av materialressurser	95%
Forbruk av tomteressurser	90%
Forbruk av vannressurser	15-20%
Global oppvarming	80%
Dannelse av fotooksidanter	80%
Forsuring	80%
Overgjødning	25%
Nedbryting av ozonlaget	90-95%
Human- og økotoksisitet (miljøgifter)	90-95%

Figur 3: Arealforbrukets betydning for bygningers ressurs- og forurensningsbelastninger.

¹Gjennomgående bruk av kvadratiske planer er valgt for å forenkle gjennomføringen. Dette er selvsagt i mindre grad i overensstemmelse med det praktiske byggeri der særlig større bygninger gjerne trekkes ut i lengderetning. Leseren bør ha dette i mente ved tolkning av resultatene.

Forslag til løsningsstrategi

Med en enkel endring i Rammekravsmodellen vil skjevhetene kunne korrigeres. Utgangspunktet er å gjøre rammekravet *spesifikt*, (i forhold til boligens størrelse). Følgende formel vil kunne være aktuell²:

$$E_S = F_I \cdot F_T \cdot \sqrt{\frac{A_N}{A_F}} \cdot E_N$$

Her representerer E_S det *Spesifikke rammekravet* til romoppvarmingsandelen av det samlede rammekravet, (som således også blir spesifikt). A_F er boligens *Faktiske bruksareal* og A_N *Normarealet* (160 m² BRA i en 2 etasjers bolig) med en *Rammenorm* for romoppvarmingsandelen E_N . Faktoren F_I justerer forhold knyttet til *internlasten* (varmetilskuddet) og F_T forhold knyttet til *etasjeantall* og andre formforhold, i begge tilfeller for å korrigere det endelige regnestykket til reelle verdier, evt. erfaringstall³.

Eksempel:

Energiramme til romoppvarming for en 2 etasjers bolig på 100 m² BRA. For å prøve ut formelen kan vi for enkelhets skyld sette romoppvarmingsandelen av Rammenormen for boliger til 50 %, altså ca. 62,5 kWh/m² (BRA) år. F_I og F_T settes til 1.

$$E_S = 1 \cdot 1 \cdot \sqrt{\frac{160}{100}} \cdot 62,5 = 79 \text{ kWh/m}^2$$

Vi ser at resultatet langt på vei speiler grafikken i Fig. 2.

Det er min oppfatning at en viss økning av beregningskompleksiteten i forhold til Rammekravsmodellen i høringsforslaget ikke blir noe problem. Den vanlige bruker vil nok også i stor grad basere seg på programvare der slike løsninger lett kan legges inn i basisstrukturen. Samtidig vil jeg anta at den økte realismen og miljøstimuleringen dette innebærer vil motivere.

² Tilnærmet tilsvarende verktøy benyttes i boforholdsanalyser for å illustrere nærliggende problemstillinger. Hovedpoenget er at vi oppnår en mer reell fordelingsskala bygningsstørrelsene imellom. Utover dette poenget må formelen bare betraktes som en mulig retning å fortsette etter.

³ Kan hentes ut som arealspesifikke verdier i tilrettelagt tabellverk.

Innspill knyttet til notat fra Boligprodusentenes Forening

Boligprodusentenes innspill berører en rekke konkrete problemstillinger, deriblant mange relevante punkter. Vi mener likevel at det finnes noen svakheter som bl.a. fører til uriktige konklusjoner.

Kjølebehov

Det er riktig å skille mellom bolig og næringsbygg, men vi støtter ikke utsagnet om at næringsbygg skulle ha ”oftest et energidrevet kjølebehov”. I det norske klima betyr dette dårlig arkitektur. Vi savner også her en helhetlig vinkling framfor rene tekniske løsninger. Kjøling representerer en overflødig energipost, som så langt mulig bør unngås, også i boliger.

Lavenergistandard

Notatet anbefaler at energikrav til boliger skjerpes vesentlig mindre enn foreslått. Det brukes bl.a. som argument at det finnes ”ingen offisiell definisjon av begrepet lavenergibygging”.

Lavenergibygging er godt definert i flere land som vi naturlig kan sammenligne oss med.

Høringsnotatets anbefaling på ca 129kWh/m² ligger over typisk lavenergistandard i andre land, og er dermed ikke spesielt ambisiøs.

Brukeravhengig del

Det er misvisende å si at den brukeravhengige delen av energibruken i boliger er på hele 90kWh, og at anbefalingen derfor innebærer en innskjerping på 55% av oppvarmingsbehovet (med andre ord altfor strengt). Erfaring fra de fleste kjente lavenergibygging, viser at også den brukeravhengige andelen av energibruken reduseres betraktelig.

Den brukeravhengige delen av energibruken er svært variabel, men er ikke uavhengig av byggestandard og byggeteknologi; den er i vesentlig grad avhengig av hvordan bygg designes og produseres. Varmtvannsystem, spareapparat for vann, vifter, varmegjenvinningsutstyr, elektrisk anlegg og belysning er alle elementer som designer og byggprodusent som oftest har ansvar for å velge og installere. Det samme gjelder for informasjons- og kontrollsystemer i bygg, som bidrar til at brukerne lettere forstår og oppfører seg med energiriktig adferd. Dette vil si at det foreligger et stort sparepotensial også i denne delen.

Byggeteknikk

Boligprodusentene støtter tiltak som innebærer at byggeteknikk kan fortsette stort sett som før.

Til og med en økning til mer enn 20 cm isolasjon i vegg, anses som for banebrytende. Dette er en konservativ reaksjon. Vi vil fremheve, basert på erfaring fra andre land, at det er fullt mulig for et alminnelig byggefirma å innføre/gjennomføre tiltak som går utover dagens standard.

Vi som bransje må innse at miljøkrav vil skjerpes ytterligere i fremtiden. Bygninger skal endre seg, og målsetningen fra staten er at de bør endre seg i rask tempo, og i samsvar med kjent utvikling (”best practice”) andre steder. Vi vet at ”passivhus” der energibehov er redusert til under det halve av de foreslåtte krav, er allerede utbredt på kontinentet - og dette med svært beskjedne merkostnader. Bransjen må arbeide proaktivt med utvikling av nye tanker og løsninger.

Øket isolasjon i tak og golv medfører noe øket bygghøyde, men at dette skulle medføre dypere graving, pumping av avløp osv. er neppe realistisk.

Øket arealbehov?

Tykkere isolasjon medfører marginalt høyere bygg, høyere tomteutnyttelse og redusert innvendig areal. Dette er en kjent problemstilling, og bør eventuelt løses ved at utnyttelsesfaktorer justeres, ikke ved at selveste målsetningen om energieffektivisering avvikes og kravene reduseres.

Ventilasjon

Boligprodusentene støtter balansert ventilasjon med varmegjenvinning for småhus. Detaljstyring er ikke i tråd med basisprinsippet i pbl om å kunne oppfylle kravene på ulike måter. Krav om en bestemt løsningstype vil også være en direkte hemsko for utvikling av nye, alternative løsninger.

Tetthetskrav

Luftlekkasjer er et nøkkelområde hvor potensialet for energisparing er stort. Boligprodusentene inntar også her et konservativt standpunkt. Dette er ikke i samsvar med nyere erfaring andre steder på kontinentet (likeledes også med erfaringer fra bl.a. Nord-Amerika på 1980-tallet).

Erfaringene fra spesielt Canada viste at det går an å lære opp håndverkere til å oppnå en svært høy tetthet. Enkelte detaljer ved f.eks. elektrisk anlegg hvor dampspærren ikke må punktere ett eneste sted, krevde noe teknisk utvikling. Kursing og opplæring har imidlertid sine begrensninger, og fremskrittet kan være kortvarig. Luftlekkasjer er et av områdene der byggtutførelse er mest avgjørende, og hvor byggeslurv kan føre til helt andre resultater. Erfaring fra mange land viser at mange bygninger bygges svært utette. Det er derfor en forutsetning at den ønskede ytelsen skal etterprøves og dokumenteres levert.

Utførelse

Erfaringstall fra mange lavenergibygg viser at det faktiske energiforbruket ligger et godt hakk over beregningene. Erfaringen viser at dette har to årsaker. Det ene er sløsende brukeradferd, og den andre er byggeslurv. Dette understreker igjen, at måloppnåelse må sikres ved ferdigstilling.

(Disse to faktorene er ikke tatt hensyn til i "Kyotopyramiden" til Husbanken. Se videreutviklet versjon v/Chris Butters).

Klimasoner og energi

Klimasoner ble avskaffet i Norge rundt 1979, noe som bl.a. passet godt for ferdighusprodusentene som da kunne benytte samme boligtyper overalt. Det er et konkret mål i det nye Energidirektivet at bygg skal være klimatilpasset. Dette er et grunnleggende mål i bærekraftig utvikling. Klimasoner bør gjeninnføres. At dette medfører økte kostnader i visse regioner er logisk, men som praksisen er på andre områder her i landet, kan regionale forskjeller avbøtes på ulike måter. Selve prinsippet om god klimatilpasning bør ikke fravikes. Løsningen ligger ikke i fortsatt tillatelse av standardiserte modeller overalt.

Sammenhengene

Boligprodusentenes notat omtaler stort sett konstruksjonsspørsmål. Notatet berører ikke sammenhengene mellom for eksempel klima, energi, materialbruk og ventilasjon. Dette er avgjørende, spesielt i forhold til god økonomi (integreerte løsninger). Integreerte løsninger krever en innfallsvinkel med helhetlig tenkning.

(rev. 26.09.06)