

Lavenergihus

Regelverk samt tema for RIB



FORORD

Hensikten med dette notatet er å belyse ulike konsekvenser lavenergihus kan ha for RIB.

Notater fra Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) er utarbeidet av fagpersoner utnevnt av RIF sitt fagutvalg for bygg- og anleggsteknikk. Det er gjort det ytterste for å sikre at innholdet er i samsvar med kjent kunnskap på det tidspunktet redaksjonen ble avsluttet.

Feil eller mangler kan likevel forekomme.

Rådgivende Ingeniører Forening (RIF), forfatteren, forfatteren sin arbeidsgiver eller fagutvalget for bygg- og anleggsteknikk har ikke noe ansvar for feil og mangler i notatet og mulige konsekvenser av disse.

Hovedforfatter:

Erling Solheim, Norconsult AS.

Mail: ejs@norconsult.no

OPPSUMMERING

Tema	Mulige problemstillinger for RIB / Oppsummering
TEK-10	U-verdikrav. Netto energibehov
FOR 2009-12-18 nr. 1665	Energiattest. Oppvarmingsmerke. Levert energibehov
NS3700	Definisjoner på passivhus / lavenergihus. Varmetapstall. Energiforsyning. Krav til U-verdier.
Klimaendringer	Tetthet av klimaskallet.
RIV-RIB	Øket ventilasjonskrav. Vertikale sjakter. Tekniske rom. Kanalnett i himling/oppforet gulv. Radiatorer i dekkekant. Gulvvarme med ikke konstruktiv påstøp.
ARK-RIB	Øket isolasjonstykkelse under gulv på grunn og mot yttervegg under terreng. Detalj gulv på grunn/ringmur. Bæresystem innfelt i yttervegg. Øket bæreevne på yttervegg. Kuldebroer. Balkonger. Fuktskader ved etterisolering.
Bygningsfysik-RIB	Plassering av bæresystem. Fuktsperrer. Kuldebroer
RIE-RIB	Andelen av elektrisk oppvarming reduseres.
RIM-RIB	Renovering og etterisolering kan utløse miljøsaneringsplan. Rigg og drift.
Fordeler ved lavenergihus	Redusert energiforbruk. Fornybare energikilder. Bedre inneklima.
Utfordringer ved lavenergihus	Økte kostnader. Krav til gode bygningsfysiske løsninger. Tett fuktspærre. Oppfukting i byggetiden. For varme bygg.

REGLVERK

TEK-10

Ny byggeteknisk forskrift tredder i kraft 1. juli 2010. Fram til 1. juli 2011 var det en overgangsordning der tiltakshaver kunne velge selv om hele tiltaket skulle følge gammel eller ny forskrift. Det var noen unntak vedrørende miljø og FDV, der tiltaket måtte følge ny forskrift.

Forskriften angir krav til transmisjonsvarmetap for ulike bygningsdeler. Disse krav kan avvikes forutsatt at bygningens varmetapstall ikke overskrides. Det er likevel visse minimumskrav til U-verdier som må oppfylles.

Krav til U-verdier for de ulike bygningsdeler er ikke øket i forhold til siste revisjon av Tek 97. Derimot er krav til totalt netto energibehov for bygninger skjerpet.

FORSKRIFT OM ENERGIMERKING AV BYGNINGER OG ENERGIVURDERING AV TEKNISKE ANLEGG: FOR 2009-12-18 NR. 1665

I 2009 kom forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg. Forskriften tredder i kraft i januar 2010. Eier skal sørge for at bygning har energiattest. Denne skal legges fram før avtale om salg og utleie inngås. For nyoppføring av boliger skal attesten være klar før ferdigstillelse. Forskriften inneholder også en del unntak fra plikten til energimerking. Energimerkingen gir boligen en karakter fra A til G hvor A er beste karakter. Karakteren angir boligens energibehov. Attesten gir også et oppvarmingsmerke som angir hvor stor andel av oppvarmingsbehovet som kan dekkes av andre energikilder enn elektrisitet, olje og gass. Forskriften angir kompetansekrav for å utføre energimerking.

Energimerkeordningen skiller seg fra Tek-10 ved at den baserer seg på levert energibehov. Levert energibehov tar hensyn til virkningsgrader i varmeanlegget og systemtap som ikke gjenvinnes. Biobrensel og fjernvarme straffes da virkningsgraden her er lavere enn for elektrisitet og varmepumper.

Kravene i Tek-10 tar utgangspunkt i netto energibehov. Det vil si at det er byggets energieffektive egenskaper som er bestemmende. Valg av varmeanlegg blir da ikke avgjørende.

PASSIVHUSSTANDARDEN: NS3700

NS 3700, Passivhusstandarden ble utgitt april 2010. Det er i denne standarden innført nasjonale tillegg til den tyske passivhus-definisjonen for å ivareta forskjeller i klima, konstruksjonsløsninger og byggeskikk.

Standarden inneholder norske definisjoner av passivhus og lavenergihus klasse 1 og 2. Den benyttes ved planlegging, bygging og evaluering av boligbygging med svært lavt energibehov der andre energivarer enn elektrisk- og fossile brensler i vesentlig grad kan benyttes til oppvarming. For at en bolig skal tilfredsstille krav til passivhus eller lavenergihus, skal den tilfredsstilles visse krav til varmetapstall, krav til oppvarming (størrelsesorden 15-18 kWh/m².år for passivhus), krav til energiforsyning og minstekrav til bygningsdeler, komponenter og lekkasjetall. Minstekravet til bygninger i Tek2010 tilfredsstiller kravene til lavenergibygg klasse 2.

KONSEKVENSER FOR RIB

KLIMAENDRING

Klimaet er under endring. Global oppvarming bidrar til øket fokus på energisparing. I tillegg vil endret klima blant annet kunne påvirke vindlast, snølast, rasfare, havnivået og nedbørsmengder. Økte vindlaster i kombinasjon med økte nedbørsmengder skjerper kravene til tetthet av klimaskallet med tilhørende beslagsløsninger.

TVERRFAGLIG PROSJEKTERING

Lavenergihus krever øket tverrfaglig prosjektering allerede tidlig i prosjekteringsfasen. Isolasjonstykkelser, kuldebroer, detaljer i yttervegger og tak, oppvarming, sjakter, tekniske rom og kanalnett er tema som berører en rekke fag. Det er derfor viktig at overordnede løsninger koordineres og innarbeides av aktuelle fag tidlig i prosessen. Kommer dette for sent, vil det kunne medføre omfattende omprosjektering og i verste fall ombygginger/reparasjoner.

RIV – RIB

RIV utfører vanligvis energiberegninger med input fra ARK, RIB og RIE.

Det er generelt et øket krav til ventilasjon i bygg. For boligbygg skal det være separate anlegg for hver leilighet. Dette bidrar til øket behov for vertikale sjakter. Større utsparinger i dekkene kan påvirke valg av bæresystemer og dekketyper med tilhørende spennretning. Dersom sjakter kommer rett overfor hverandre i hver etasje, kan sjaktveggene gjøres bærende ved å for eksempel utføre dem i betong. De vil da kunne fungere som opplegg for dekkene. Mindre sjakter kan ofte løses lokalt i hvert dekke uten ekstra vertikal bæring.

Aggregater krever også plass. En økning av de teknisk arealene bidrar til å øke brutto-nettofaktoren for bygg. Horisontale føringsveier krever også mere plass i form av øket himlingshøyde. Kanalnettet kan også plasseres i oppførte gulv. Brutto etasjehøyder vil da øke. En økning i arealer og volum medfører økte kostnader.

Valg av bæresystemet vil kunne påvirkes av et øket omfang av tekniske installasjoner. Lavtbyggende bjelker vil til en viss grad kunne redusere behovet for øket etasjehøyde.

Omfanget av vannbåret varme vil kunne øke. Det kan benyttes radiatorer eller gulvvarme. Radiatorer nedfelt i dekkekant mot yttervegg vil ofte være problematisk med hensyn til byggets bæresystem.

Gulvvarme kan etableres i et lett gulvsystem eller støpes inn ved hjelp av en påstøp. En påstøp vil vanligvis ikke kunne gjøres konstruktiv, da det er behov for isolasjon mellom det fribærende dekket og påstøpen.

ARK – RIB

Det er vanligvis RIB som spesifiserer isolasjon under gulv på grunn, fundamenter og mot yttervegger under terreng. Nye forskriftskrav vil derfor få direkte konsekvenser for tegninger og beskrivelser for disse bygningsdelene.

Isolering under gulv på grunn og eventuelt mot ringmur vil kunne øke i tykkelse.

Kjellervegger bør isoleres både på utsiden og innsiden. Isolasjonstykkelsene her vil kunne øke. Øket tykkelse på yttervegger vil kunne endre detaljer i overgangen for vegger over og under terreng. Dette vil igjen kunne påvirke plasseringen av bæresystemer i forhold til kjellervegg.

Det finnes ikke lengre preaksepterte løsninger på kuldebroer. Kuldebroberegninger må dermed dokumenteres. Det er et behov for utarbeidelse av nye anvisninger.

Detaljer i overgang gulv/ringmur vil kunne endres grunnet øket kuldebroisolasjon mellom gulv og ringmur. Detaljene må også sees i sammenheng med øket tykkelse på bindingsverket i yttervegg.

Muligheten for å gjemme bæresystemer i yttervegg vil kunne øke grunnet øket tykkelse på isolasjonen. Behovet for kuldebroisolasjon mot dekkekant vil igjen redusere noe av gevinsten man får ved øket isolasjonstykkelse. I en del forbildeprosjekter, typisk næringsbygg, er bæresystemet trukket inn i bygget for å unngå å plassere det i vegg.

Yttervegger med lange spenn kan nå i større grad løses med hensyn til bæringen uten å øke veggtykkelsen. Dette på grunn av krav til store isolasjonstykkelse i yttervegg.

Prefabrikkerte sandwich-elementer i betong vil kunne få totaltykkelse på 450-500 mm.

Utvendige ballkonger vil måtte trekkes lengre fra bæresystemet grunnet øket kuldebroisolasjon.

Ved å etterisolere av gamle bygninger på innsiden flyttes duggpunktet inn i bygget. Som et resultat av dette kan det oppstå fuktskader i veggene.

BYGNINGSFYSIKK – RIB

Bygningsfysikere jobber blant annet med bygningsdetaljer, isolering, bygningsmaterialer, kuldebroer, kondens og fuktskader. Lavenergihus gjøres tettere og det vil medføre at arbeidsomfanget for dette fagområdet øker. Detaljene blir da viktig med hensyn til tetthet og fuktskade. For å oppnå et tett bygg må også detaljene mot bæresystemet bli ivaretatt. Plassering av bæresystem og dekker i forhold til fuktsperre må også detaljeres.

RIE – RIB

Energimerkeordningen gir en attest med tilhørende oppvarmingsmerke. Dette merket angir hvor stor andel av oppvarmingsbehovet som kan dekkes av andre energikilder enn elektrisitet, olje og gass. Dette vil redusere bruken av elektrisitet som oppvarmingskilde. Vannbåren varme gir også bedre inneklima enn elektrisk oppvarming i form av for eksempel panelovner.

RIM – RIB

Etterisolering av bygg kombineres ofte med renovering. Dette vil utløse krav til håndtering av avfall.

Ved renovering av eksisterende bygninger over 100 m² eller med mer enn 10 tonn avfall, vil det kreves at det gjennomføres miljøkartlegging av byggene. Dette for å kartlegge farlig avfall. Det utarbeides en miljøsaneringsplan basert på miljøkartleggingen. Minst 60 % av rivingsavfallet skal sorteres før det sendes til deponi. Deretter utarbeides det en sluttrapport som skal godkjennes av myndighetene før ferdigattest blir utstedt. RIB har ofte ansvaret for rigg- og driftbeskrivelser samt rivingsarbeider. Det er derfor viktig at RIB har kjennskap til dette temaet.

NOEN FORDELER VED LAVENERGIHUS

Energieffektive bygg er i tråd med en bærekraftig utvikling der det totale energiforbruk reduseres. Det settes også fokus på fornybare energikilder.

Tidligere ble det oppført uisolerte åpne bygg der fukt i stor grad fikk mulighet til å tørke opp. Deretter har vi vært gjennom en periode med isolerte og forholdsvis tette bygg med økt omfang av mugg og råteskader. Dette har medført en stor helserisiko. Målet med energieffektive bygg er blant annet å forbedre inneklimaet.

Balansert ventilasjon med rensing av tilluft i kombinasjon med tette bygg øker kvaliteten på inneklimaet.

NOEN UTFORDRINGER VED LAVENERGIHUS

Kostnadene ved denne typen bygg vil bli høyere enn for tradisjonelle bygg. Brutto/nettofaktoren øker da en større andel av bruttoarealet går med til yttervegger og tekniske installasjoner.

Den totale energibruken som går med til etablering av denne typen bygg øker.

Det er viktig med gode prosjekterte bygningsfysiske løsninger for å unngå fuktproblemer med tilhørende mugg- og soppoppblomstring. Det settes også krav til utførelsen, anvendelse og vedlikehold.

Fuktsperren må være tett i hele byggets levetid. Den monteres et stykke inn i veggen slik at den ikke punkteres av spiker eller skruer. Gjennomføringer forsegles grundig.

Det er viktig å unngå oppfukting av konstruksjoner i byggetiden. Isolasjonen må være helt tørr. Fuktinnholdet i trevirket må være lavt. Ved oppfukting kan store isolasjonstykker medføre at bygget tørker meget sakte opp.

Det er begrenset kunnskap om hvordan energieffektive bygg fungerer på sikt med hensyn til energibruk og inneklima.

Lavenergihus kan oppleves for varme. Betong som byggemateriale har muligheter for termisk lagring og dermed kan kjølebehovet reduseres.

Lavenergihus
RIF - Organisasjonen for rådgivere
Essendropsgate 3
Boks 5491 Majorstuen
0305 OSLO
Telefon 22 85 35 70
Telefaks 22 85 35 71
rif@rif.no
www.rif.no

ISBN 978-82-93131-01-4

Rådgivende Ingeniørers Forening
Essendropsgate 3
Boks 5491 Majorstuen
0305 Oslo
Telefon: 22 85 35 70

Telefaks: 22 85 35 71
E-post: rif@rif.no
www.rif.no