

# Regelverk

**Hefte 1 i et kurskompendium  
fra Lavenergiprogrammet**

**Heftene er utviklet av SINTEF Byggforsk**

Kompendium for Lavenergiprogrammet

Anders Kirkhus

**Hefte 1: Regelverk**

Emneord:

Energi, beregninger, bygninger, TEK

ISBN 978-82-536-1052-8 (kpl.)

ISBN 978-82-536-1054-2 (Hefte 1, trykt)

ISBN 978-82-536-1060-3 (Hefte 1, pdf)

2 000 eks. trykt av 07-gruppen

Innmat: 130 g Galerie One

Omslag: 250 g Galerie Art Silk

© Copyright SINTEF Byggforsk 2009

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF Byggforsk er enhver eksemplarfremstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighets-  
havere til åndsverk. Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

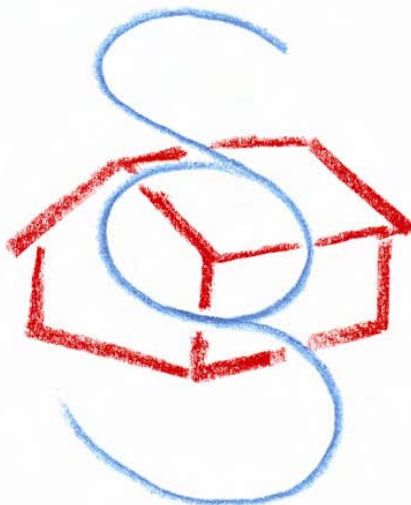
Adr.: Forskningsveien 3 B  
Postboks 124 Blindern  
0314 OSLO

Tlf.: 22 96 55 55

Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 08

[www.sintef.no/byggforsk](http://www.sintef.no/byggforsk)

## Hva er dette heftet, og hvordan bruker du det?



© SINTEF Byggforsk

Dette heftet forteller kortfattet om de offentlige minstekravene til energibruk. Kravene står i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

Heftet er del av en serie. Serien er kompendium til kurs fra Lavenergiprogrammet. Illustrasjonene er utgangspunktet for overheadene, og teksten gir de vesentligste opplysningene til hver illustrasjon. Teksten i marginen gir utfyllende opplysninger.

Målet er å gi *alle* i byggenæringen en oversikt over de viktigste grepene for å redusere energibehovet til nye bygninger. Skal man planlegge for å oppnå et helt bestemt energibehov, trengs det mer detaljert kunnskap enn dette heftet gir.

Heftet kan lastes ned som pdf fra [www.lavenergiprogrammet.no](http://www.lavenergiprogrammet.no). For å kjøpe trykt hefte til selvkost, kontakt SINTEF Byggforsk på telefon 22 96 55 55 eller e-post [salg.byggforsk@sintef.no](mailto:salg.byggforsk@sintef.no)

Mer stoff om lavenergi kan du bl.a. finne hos Enova på [www.enova.no](http://www.enova.no) eller i Byggforskserien på <http://bks.byggforsk.no>.

Nytt fra forskningsfronten fins på [www.sintef.no/byggforsk/bygninger/energi](http://www.sintef.no/byggforsk/bygninger/energi).

# Hva er Lavenergiprogrammet?

Byggenæringens  
Landsforening



arkitektbedriftene



lavenergi  
programmet.



© SINTEF Byggforsk

Lavenergiprogrammet  
Middelthunsgate 27  
Pb. 7187 Majorstuen  
0307 Oslo

Tel: 23 08 75 00  
Fax: 23 08 52 29

[www.lavenergiprogrammet.no](http://www.lavenergiprogrammet.no)

Klimaendringene er en stor samfunnsmessig utfordring. I henhold til FNs klimapanel må utslippene reduseres med 50 til 80 % for å unngå farlige klimaendringer. Et viktig bidrag er å redusere energibruken i bygninger, bruke fornybar energi og bruke riktig energi til riktig formål.

Lavenergiprogrammet er et samarbeid mellom byggenæringen og staten for å få til energieffektivisering og energiomlegging i bygninger.

Deltakere i programmet er Byggenæringens Landsforening, Arkitektbedriftene, Enova, Husbanken, Statens bygningstekniske etat, Norges vassdrags- og energidirektorat og Statsbygg.

## Hva vil Lavenergiprogrammet?



© SINTEF Byggforsk

40 % av energibruken i Norge er i bygninger. Det er et stort potensial for å redusere denne energibruken. Ved å redusere energibruken i bygninger, kan ren energi fra vannkraft som ofte brukes til oppvarming, benyttes til å erstatte forurensende energikilder andre steder. Ved å prosjektere og bygge energieffektive, gode og trygge bygninger bidrar du til å løse klimautfordringene vi står overfor.

Lavenergiprogrammet jobber med å øke kunnskapen om energieffektivisering og miljøvennlig energiomlegging i bygg- og anleggsnæringen. Programmet bidrar også til etablering av forbildeprosjekter innen lavenergi- og passivhus.

Den reelle energibruken avhenger av hvordan folk bruker bygningene.

Byggenæringen kan ikke styre hvordan brukerne av bygningene oppfører seg. Men vi kan og skal gi brukerne *muligheten* til å bruke lite energi ved å produsere bygninger med lavt energibehov.

## INNLEDNING

### Hva teller med?



© SINTEF Byggforsk

Det er ikke tallfestede krav til utendørs energibruk. Men det går fram av de generelle kravene at man skal redusere denne energibruken mest mulig.

Man må finne løsninger slik at man slipper å bruke varmekabler i oppkjørsler og taknedløp, og man bør unngå terrassevarmere og oppvarmede utendørsbassenger.

De tallfestede kravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK) gjelder oppvarmet bygningsvolum. Med oppvarmet volum menes alle rom som blir tilført energi for oppvarming eller kjøling, uansett innetemperatur.

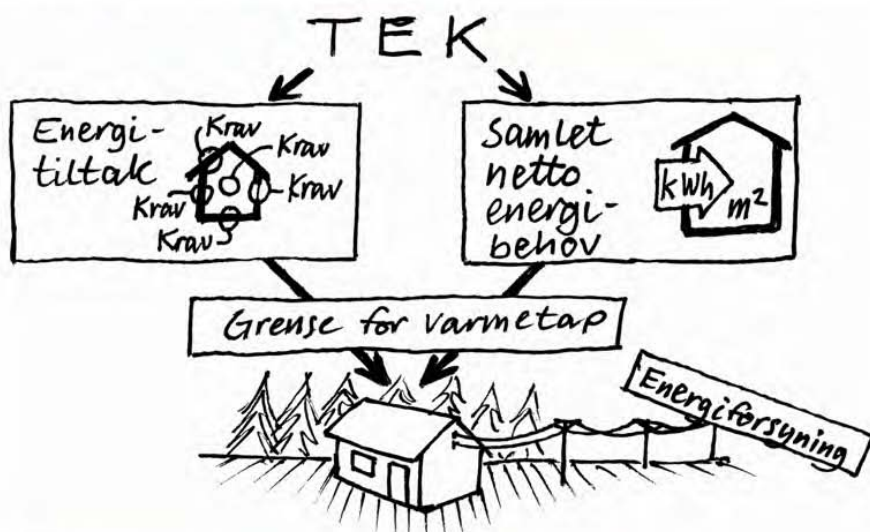
TEK har også generelle krav om at alle bygninger og all byggevirkksomhet skal ha et lavt energibehov. Kravene står i paragrafene 8-1 og 8-2.

Det betyr blant annet at man skal:

- plassere og utforme bygninger med hensyn til lokalklima og transportbehov
- bygge så arealeffektivt som mulig
- velge materialer som belaster miljøet i minst mulig grad
- bruke minst mulig energi i alle faser av bygningens levetid

## INNLEDNING

# Oppbygging av regelverket



© SINTEF Byggforsk

Man kan oppfylle energikravene til en bygning på to ulike måter:

- Energiltak:** Minst oppfylle et sett med kravnivåer for de enkelte bygningsdelene og komponentene. Noen av kravnivåene gjelder varmetap. Det er mulig å omfordele disse, slik at en dårligere ytelse for én del blir kompensert med en bedre ytelse for en annen del.
- Samlet netto energibehov (rammekrav):** Beregne at bygningen ikke kommer til å bruke mer energi enn en tillatt energiramme. Rammen er gitt som et visst antall kilowatt-timer per kvadratmeter per år.

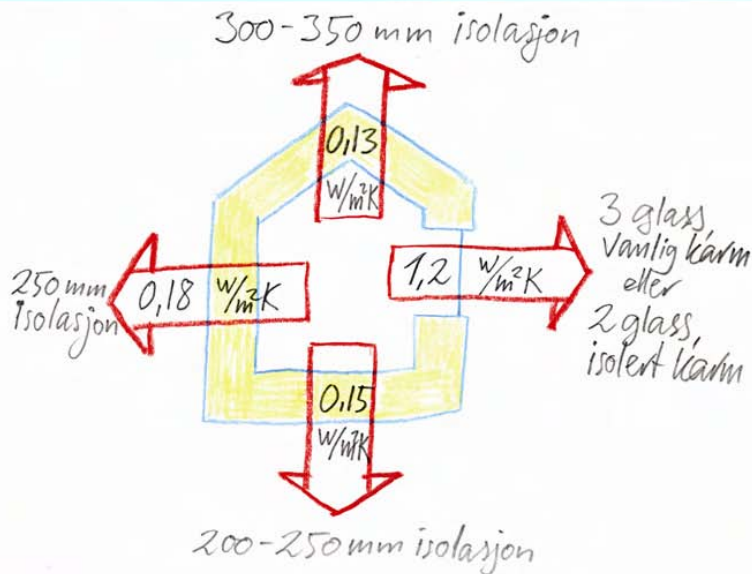
I tillegg er det krav til bygningens energiforsyning.

Uansett hvordan man oppfylder kravet for bygningen som helhet, er det satt minstekrav til bygningens varmetap (isolasjon i ytterkonstruksjoner og bygningens lufttetthet).

Energikravene står i TEK, paragrafene 8-1 til 8-23. Krav til varmeanlegget står i TEK, paragrafene 9-2 til 9-24. Krav til fuktsikkerhet (kondens) og innemiljø står i TEK, paragrafene 8-3, 8-36 og 8-37.

## ENERGITILTAK

# Varmetap og isolasjon



© SINTEF Byggforsk

For vinduer med trelags ruter og vanlig karm er det en forutsetning at vinduet er minst 1,0 m x 1,0 m og at det ikke har gjennomgående sprosser.

Vindusleverandøren må kunne oppgi U-verdien for vinduene i hvert enkelt prosjekt.

Kravnivået for bygningsdelers varmetap er:

Yttervegg: U-verdi maks 0,18 W/m²K. Kan oppnås med bindingsverksvegg med 250 mm isolasjon

Tak: U-verdi maks 0,13 W/m²K. Kan oppnås med takkonstruksjon med 300–350 mm isolasjon

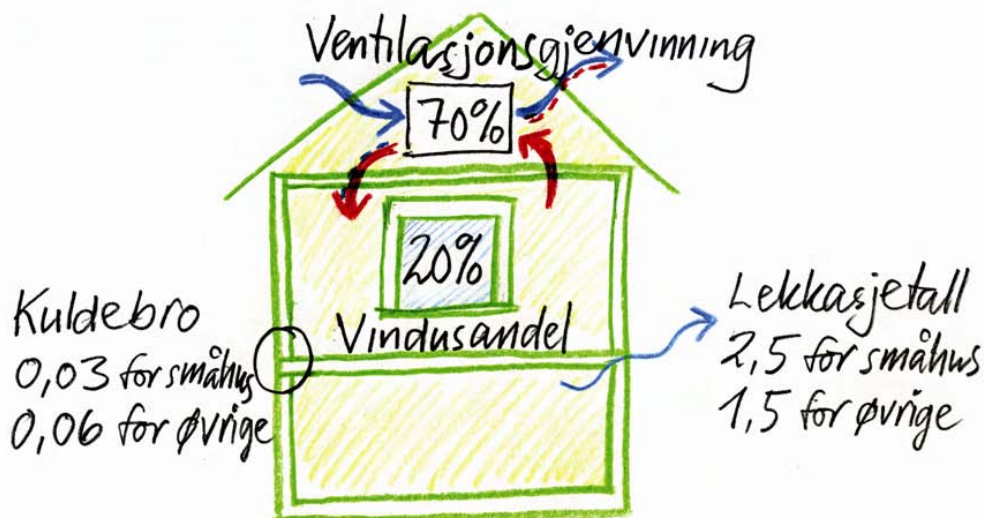
Golv på grunnen eller mot det fri: U-verdi maks 0,15 W/m²K. Kan oppnås med 200–250 mm isolasjon

Vinduer, dører og glassfelter: U-verdi maks 1,2 W/m²K. Kan oppnås med trelags isolerruter og vanlig karm eller isolert karm og tolags isolerruter



## ENERGITILTAK

### Øvrig varmetap



© SINTEF Byggforsk

Varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg skal ha en årsmidlere temperaturvirkningsgrad på minst 70 %. Det betyr at man må ha balansert ventilasjon, og at enkle plategjenvinnere ikke er gode nok.

Samlet vindus-, dør- og øvrig glassareal skal være maks 20 % av bygningens oppvarmede bruksareal.

I småhus skal samlet varmetap fra alle kuldebroene fordelt på oppvarmet bruksareal ikke utgjøre mer enn 0,03 W/m<sup>2</sup>K.  
Øvrige bygninger: 0,06 W/m<sup>2</sup>K.

Småhus skal ha et lekkasjetall på maks 2,5 luftvekslinger per time, andre bygninger maks 1,5. Lekkasjetallet måles ved et trykk på 50 Pascal, og må ikke forveksles med luftvekslingen for ventilasjon.

Roterende varmegjenvinnere og kammergjenvinnere er gode nok.

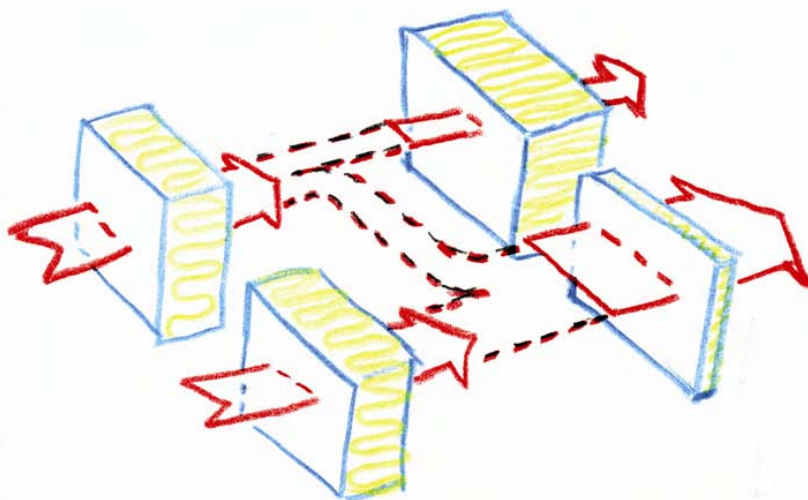
Mindre enn 20 % vindusandel gir betydelig energigevinst, men vær obs. på krav til dagslys og utsyn.

Kuldebroer begrenses også av krav til inneklimate og kondens.

Betydelig bedre tetthet (lavere lekkasjetall) kan oppnås for småhus.

## ENERGITILTAK

### Omfordeling av varmetap



© SINTEF Byggforsk

Kravnivået er gitt som en gjennomsnittsverdi for hver bygningsdel.

Man kan derfor omfordele varmetapet innenfor hver bygningsdel. En del av ytterveggen kan f.eks. være tynnere hvis andre deler av veggene har tilsvarende bedre isolering.

Her er det ingen nedre grense, men kondensfare og innemiljø må ivaretas.

Det samlede varmetapet som bygningen får når den oppfyller kravnivåene som er beskrevet på side 6 og 7, kalles bygningens varmetapsramme. Det er lov å omfordele varmetapet, dvs. la noe være dårligere hvis noe annet er tilsvarende bedre, bare varmetapstallet ikke blir større enn bygningens varmetapsramme.

For eksempel kan man bygge vegger som er tynnere (dårligere isolert, dvs. høyere U-verdi) dersom det økte varmetapet gjennom veggene blir kompensert med et tilsvarende mindre varmetap gjennom vinduene (bedre isolert) eller bedre varmegjenvinning i ventilasjonsanlegget (høyere virkningsgrad).

Selv om man omfordeler, må man oppfylle visse minstekrav, se side 16.

## ENERGITILTAK

### Andre energiforhold



SFP-faktor:  
2,5 bolig.  
2,0 næring dag  
1,0 næring natt



© SINTEF Byggforsk

Med energitiltak er det en forutsetning at man ikke behøver å bruke energi til kjøling. I godt isolerte bygninger kan overoppheting fort bli et problem. Om nødvendig må man installere automatisk utvendig solavskjermingsutstyr eller gjøre andre tiltak for å unngå behov for kjøling.

Lav spesifikk vifteeffekt (SFP-faktor) krever lav luftmotstand i ventilasjonsanlegget, dvs. tilstrekkelig plass til aggregat og romslige og enkle føringsveier. Dette må prosjekteres, også for småhus.

I bygninger hvor man kan skille mellom dag-, natt- og helgedrift, skal det være natt- og helgesenkning av innnetemperaturen.

I tillegg til solavskjerming er det viktig å unngå unødige innvendige varmetilskudd. Ventilasjonsanleggets varmegjenvinning bør være termostatstyrt, også i småhus. I det minste må det være lett å slå av varmegjenvinningen om sommeren.

Det er også viktig at man kan lufte effektivt gjennom vinduer. Effektiv vinduslufting kan være vanskelig i ensidig belyste leiligheter og i større kontorbygninger.

## ENERGITILTAK Oversikt

Krav Arbeids- oppgave	Glass- areal	Varme- isolasjon	Kulde- broer	Luft- tetthet	Ventilasjon: varmegjenv. og vifteeffekt	Solskjerm- ing (unngå kjøling)	Natt- senk- ing	Energi- forsyn- ing
Bygnings- utforming	X	x	x	x	x	X		x
Golv		X	X	X				
Vegger		X	X	X				
Vinduer		X	X	X		x		
Etasjeskiller		x	X	X				
Tak		X	X	X				
Installasjoner				X	X		X	X

© SINTEF Byggforsk

Hvite felter med stort kryss betyr at denne bygningsdelen er viktig for å oppfylle kravet.

Mindre kryss i grått felt betyr at bygningsdelen har noe betydning, men at andre bygningsdeler har større betydning.

Mørkt felt betyr at bygningsdelen har liten eller ingen betydning for å oppfylle kravet.

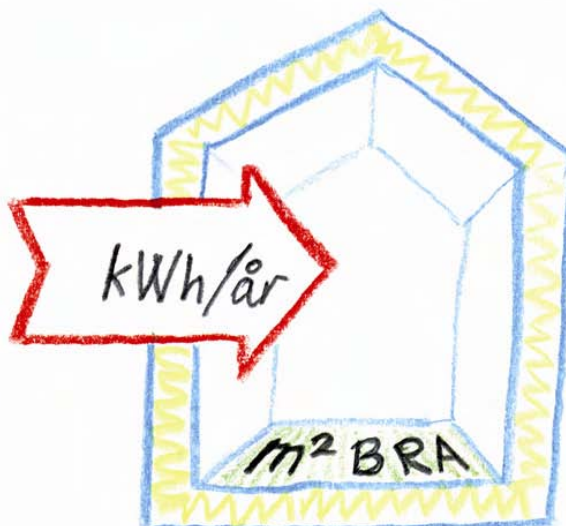
I tabellen er de ulike kravene satt opp øverst og de ulike bygningsdelene satt nedover til venstre.

Vi ser at detaljprosjektering og utførelse av vegger er viktig for å oppfylle tre av energitiltakene, og uinteressante for resten av tiltakene.

Vi ser også at bygningsutforming (arkitektprosjekteringen) er den eneste arbeidsoppgaven som kan oppfylle kravet om dør- og vindusandel, og det er der man først og framst må ta grep for å unngå kjølebehov. Bygningsutforming gir også overordnede betingelser for de fleste andre energitiltakene (grå felter).

## SAMLET NETTO ENERGIBEHOV

### Prinsipp



© SINTEF Byggforsk

Bygningens samlede, årlige energibehov skal beregnes etter bestemte regler (netto energibehov). Dette energibehovet skal deles på antall kvadratmeter oppvarmet bruksareal i bygningen. Bygningens beregnede energibehov per kvadratmeter skal ikke overstige en gitt ramme.

Ved beregning av samlet netto energibehov, kan man sjonglere med alle energipostene, men man må oppfylle minstekravene til isolering og luftlekkasje, se side 16. Det er mulig å bygge med kjøling av lokalene, bare man har kompensert for energibruken til kjøling i de andre energipostene.

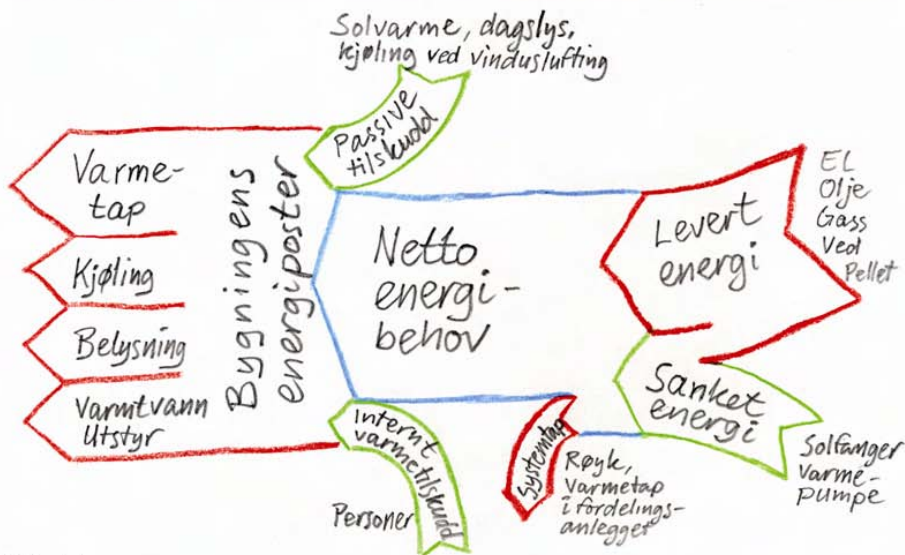
Beregnet samlet netto energibehov er ikke det samme som bygningens faktiske behov for levert energi.

Man skal beregne samlet netto energibehov etter reglene i NS 3031. Beregningene er såpass kompliserte at man er nødt til å bruke et data-program.

På <http://bks.byggforsk.no> er det regneark for månedsstasjonær beregning for boliger, og det kommer regneark for forenklet dynamisk beregning for alle typer bygninger.

Gratis dataprogram for boliger fins også på [www.programbyggerne.no/Husbanken](http://www.programbyggerne.no/Husbanken).

## SAMLET NETTO ENERGIBEHOV Hva er netto energibehov?



Når vi snakker om å spare energi, tenker vi ofte på å redusere behovet for levert (kjøpt) energi.

For å redusere klimabelastningen bør mest mulig av den leverte energien komme fra fornybare energikilder.

Bygningens samlede netto energibehov er all energi man har behov for innenfor bygningskallet, etter at man har trukket fra energien man får fra passive tilskudd. Passive tilskudd er varme fra personer og utstyr, solvarme gjennom vinduer og kjøleeffekten av vinduslufting.

Man ser bort fra effekttap (systemtap). Dette er den energien som går tapt fra energien er levert til bygningen og den når til de oppvarmede rommene hvor energien skal brukes (f.eks. varmen i røkgasser og temperaturfall fra dårlig isolerte ledninger).

Den energien som varmepumper, solfangere og solceller leverer, inngår i netto energibehov. Det er altså ikke den energien disse installasjonene bruker, som man skal regne med.

## SAMLET NETTO ENERGIBEHOV Hva er faste verdier?



© SINTEF Byggforsk

Ved beregning av samlet netto energibehov skal man bruke data for Oslo-klima, uansett hvor i landet man bygger.

Man skal også bruke faste verdier for bruker-avhengige data. Dette er data om antall personer som er til stede, hvor stor del av døgnet bygningen er i bruk og hvilken innetemperatur man skal forutsette. Man skal også bruke faste verdier for energi til belysning, varmtvann og teknisk utstyr. Verdiene er oppgitt i NS 3031.

Hvis man kan dokumentere at belysningen har mindre energibehov enn de faste verdiene, kan man bruke dokumenterte verdier som er opptil 20 % lavere enn tallene som er fastsatt i NS 3031. Men da må man også ta hensyn til at belysningen gir fra seg mindre varme.

## SAMLET NETTO ENERGIBEHOV

### Kravnivå

Bygningskategori	Rammekrav kWh/m <sup>2</sup> per år
Boligblokker	120
Barnehager	150
Kontorbygninger	165
Skolebygninger	135
Universiteter/høgskoler	180
Sykehus	325
Sykehjem	235
Hoteller	240
Idrettsbygninger	185
Forretningsbygninger	235
Kulturbygninger	180
Lett industri / verksteder	185

© SINTEF Byggforsk

Det er tatt utgangspunkt i en «modellbygning», en bygning av typisk størrelse for hver bygningskategori.

For modellbygningen skal beregning av energitiltakene og av samlet netto energibehov gi likt utslag.

For bygninger med annen størrelse eller form kan metodene slå litt ulikt ut.

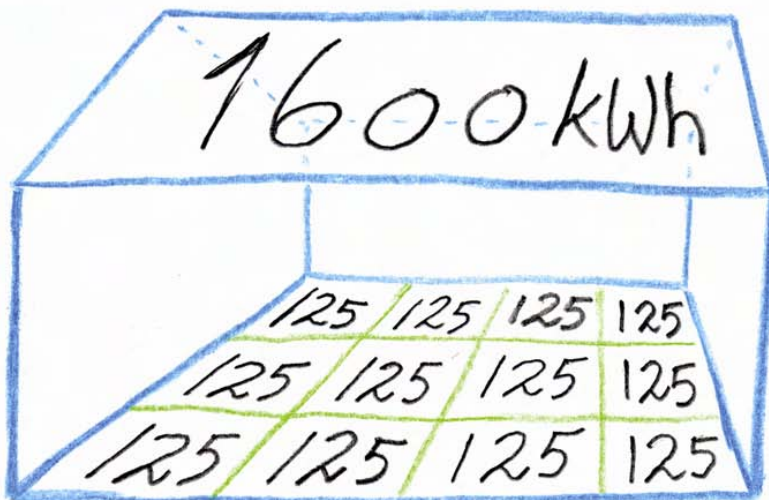
Tabellen viser maksimalt netto energibehov per kvadratmeter golvareal for ulike bygningstyper. Med golvareal menes bruksarealet av bygningens oppvarmede volum.

Verken yttervegger eller innvendige vegger mellom ulike bruksenheter regnes med i bruksarealet av en etasje. Innvendige vegger, sjakter og trappeåpninger innenfor hver bruksenhet regnes med i arealet, se NS 3940.

For å beregne bygningens bruksareal må man legge sammen bruksarealene av alle oppvarmede arealer i alle etasjer i bygningen. For uoppvarmede rom, se side 17.



## SAMLET NETTO ENERGIBEHOV Kravnivå for småhus



© SINTEF Byggforsk

Rammekravet for småhus avhenger av størrelsen på huset. Rammekravet er summen av 125 kWh per m<sup>2</sup> oppvarmet bruksareal pluss et fast tillegg på 1 600 kWh. Dette tillegget får mer å si jo mindre huset er. Uten dette tillegget ville det bli urimelig lett å oppfylle kravet ved å bygge boligene større (og dermed med høyere totalt energibehov).

Et hus på f.eks. 120 m<sup>2</sup> oppvarmet bruksareal har følgende årlige ramme for netto energibehov:  
 $(125 \text{ kWh} \times 120 \text{ m}^2) + 1\,600 \text{ kWh} = 16\,600 \text{ kWh}$ .

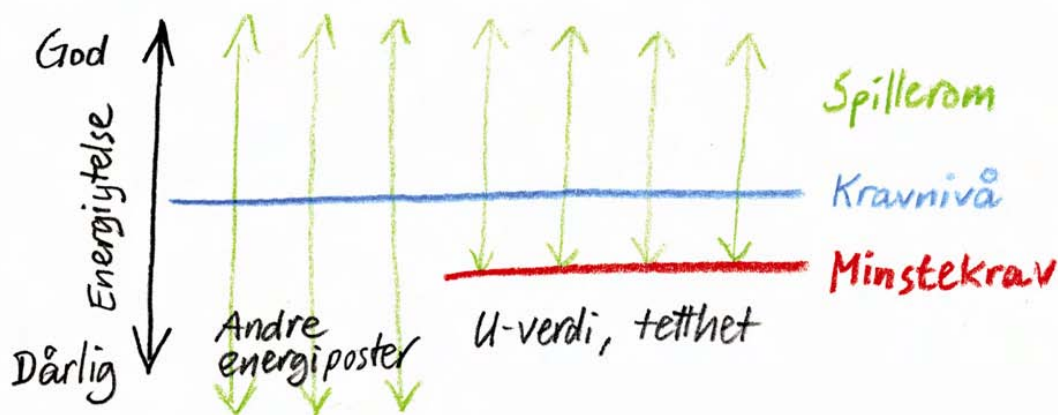
Tillegget på 1 600 kWh gjelder per oppvarmet bygning. Et rekkehus regnes som én bygning, mens eneboliger i kjede regnes som separate bygninger.

Det faste tillegget gjør at boligen på 120 m<sup>2</sup> kan bruke 138,3 kWh/m<sup>2</sup> per år, mens en bolig på 80 m<sup>2</sup> har en romsligere ramme, nemlig 145 kWh/m<sup>2</sup> per år.

Det kan se ut som om forskjellen ikke er så stor. Men når 77 kWh/m<sup>2</sup> er bundet opp til faste poster, er forskjellen på 10 %, og i et presset energiregnskap er det ganske mye.

## KRAV VED BEGGE METODER

### Minstekrav



© SINTEF Byggforsk

Minstekravene gjelder gjennomsnittsverdien for bygningsdelen. Innenfor hver enkelt bygningsdel kan man omfordele ytterligere.

For eksempel kan et parti av ytterveggen ha enda dårligere U-verdi enn  $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  hvis resten av ytterveggene er bedre, slik at gjennomsnittsverdien er  $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  eller bedre.

Både energiltak og samlet netto energibehov (rammekrav) stiller krav til det samlede energibehovet til hele bygningen. Så lenge totalsummen er akseptabel, kan man sjonglere med hvor energien brukes og forsvinner ut av bygningen.

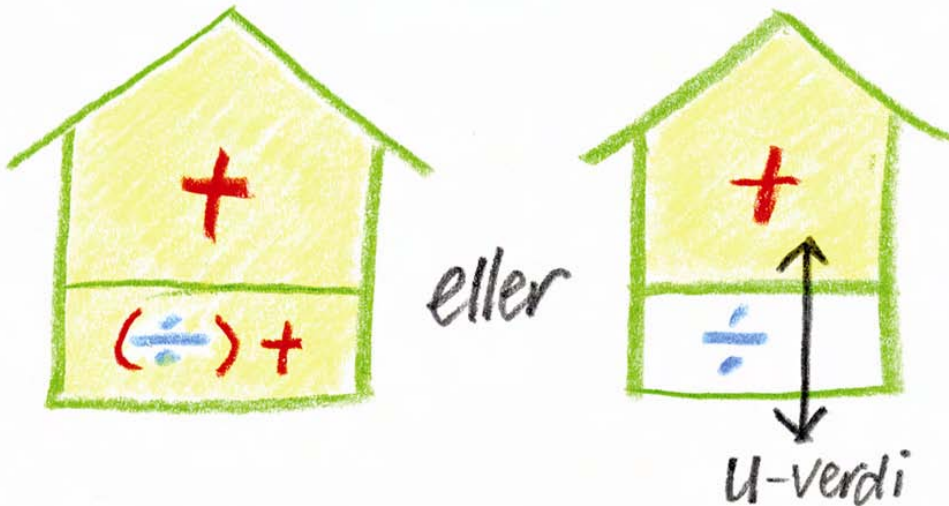
Man ønsker likevel robuste bygninger, og det er derfor satt grenser for omfordeling av bygningens varmetap. Redusering av varmetapet er det energiltaket som har lengst levetid og som er bygningens energimessige basisytelse.

Minstekravene er:

U-verdi yttervegg:	maks $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak:	maks $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi golv:	maks $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vindu:	maks $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekkasjetall:	maks 3,0 luftvekslinger/time

## KRAV VED BEGGE METODER

### Uoppvarmede rom



© SINTEF Byggforsk

Er det uoppvarmede eller delvis oppvarmede rom i bygningen, fins det to muligheter:

- 1) Rommene kan tas med i bruksarealet. Da må man regne som om rommene har samme inne-temperatur som resten av bygningen.
- 2) Rommene tas ikke med i bruksarealet. Når man skal regne på isoleringen av konstruksjonene mot det kalde rommet, kan rommets varmemotstand inngå i isolasjonsverdien.

Uoppvarmede og delvis oppvarmede rom er f.eks. bodere, garasje, trappeoppgang og uinnredet kjeller eller loft.

## KRAV VED BEGGE METODER

### Energiforsyning



© SINTEF Byggforsk

Man kan slippe dette kravet hvis:

- bygningens netto energibehov til oppvarming er mindre enn 17 000 kWh/år
- eller:
- kravet fører til merkostnader i løpet av bygningens levetid

Boliger med bruksareal over 50 m<sup>2</sup> som slipper kravet til energiforsyning, skal likevel ha skorstein og lukket ildsted for bio-brensel, dvs. vedovn e.l.

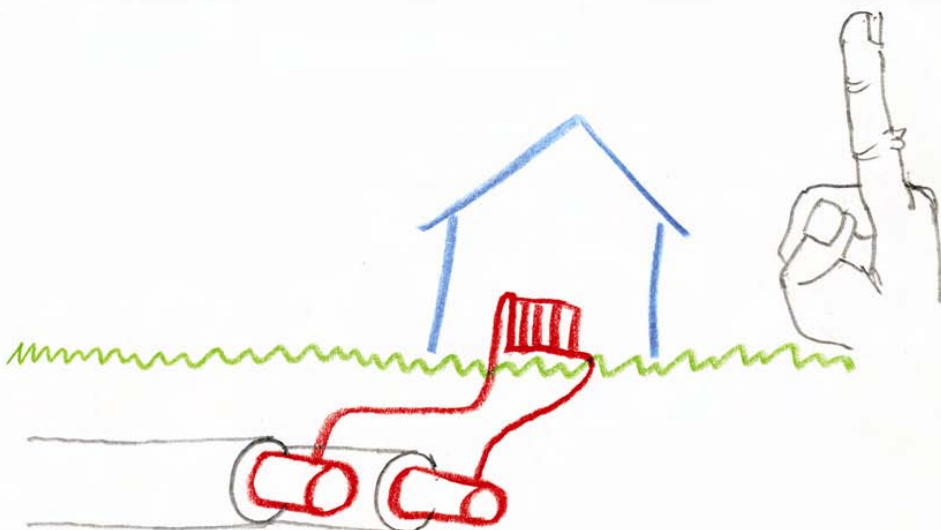
Som hovedregel skal en vesentlig del av varmebehovet (minst 40 %) kunne dekkes av andre energikilder enn elektrisitet eller fossile brensler. Andre energikilder kan være:

- ovn og skorstein for ved, flis, pellet eller biogass
- varmepumpe som tar varme fra jord, sjø eller luft
- lokalt produsert vind- eller solenergi
- fjernvarme
- andre fornybare energikilder

Kravet gjelder ikke boliger med inntil 50 m<sup>2</sup> oppvarmet bruksareal og fritidsboliger med inntil 150 m<sup>2</sup> oppvarmet bruksareal.

## KRAV VED BEGGE METODER

### Fjernvarme



© SINTEF Byggforsk

Hvis det er tilknytningsplikt til fjernvarme der man skal bygge, skal bygningen ha et varmeanlegg som kan bruke varmtvann fra fjernvarmeanlegget.

Fjernvarmeanlegg er lite effektive dersom man sender det varme turvannet tilbake i returrørene. Bygningens varmeanlegg må være slik temperaturen på fjernvarmevannet senkes med minst 15 grader, selv ved lavt oppvarmingsbehov.

Det er kommunen som bestemmer om det er tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget.

Det er også kommunen som bestemmer om man kan slippe tilknytning hvis man bruker energi som er enda mer miljøvennlig enn fjernvarmen.

## SPESIALREGLER

### Lavt oppvarmingsbehov



© SINTEF Byggforsk

For bygninger med lavt behov for energi til oppvarming gjelder følgende:

Hvis det interne varmetilskuddet er rikelig til oppvarmingen, skal bygningsdelene bare isoleres for å hindre skadelig kondens og sikre godt arbeidsmiljø. Dette gjelder f.eks. smelteverk, papirfabrikker og fyrhus. Det gjelder også hvis forutsatt innetemperatur er lavere enn 15 °C, som i sagbruk, skipsverft, slakterier og fiskeforedlingsindustri.

Oppvarmede arealer som kan bli tatt i bruk senere, bør minst isoleres i henhold til minstekravene for varmetap, se side 16. Dette gjelder kjeller og loft, og også uoppvarmede glassgårder og vinterhager.

## SPESIALREGLER Fritidsboliger (hytter)



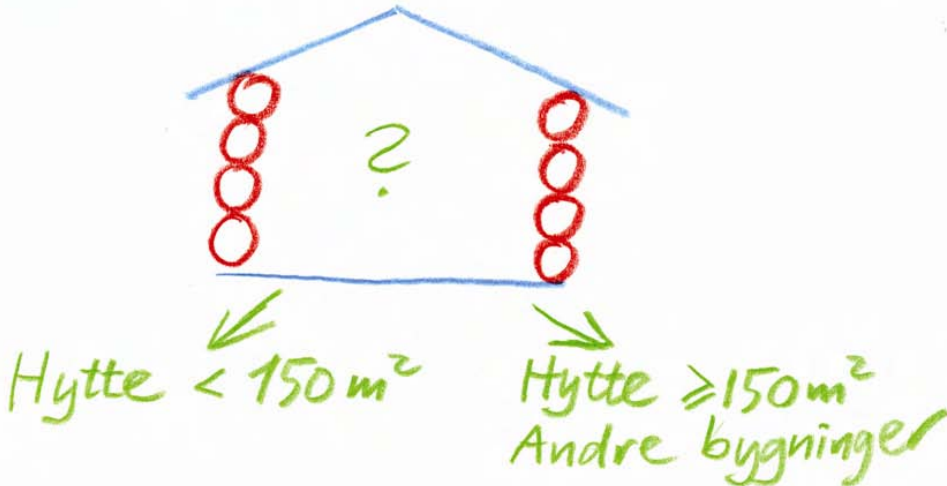
© SINTEF Byggforsk

For små fritidsboliger (under  $50\text{ m}^2$  oppvarmet bruksareal) gjelder kun de generelle (ikke tall-festede) kravene og krav til fjernvarmetilknytning.

For fritidsboliger med oppvarmet bruksareal mellom  $50$  og  $150\text{ m}^2$  gjelder i tillegg minstekravene til bygningens varmetap, se side 16. Andre krav, som dør- og vindusandel og varmegjenvinning, gjelder ikke.

Fritidsboliger med oppvarmet bruttoareal på  $150\text{ m}^2$  eller større skal følge alle krav til ordinære boliger.

## SPESIALREGLER Laftevegger



© SINTEF Byggforsk

Laftede fritidsboliger med 50–150 m<sup>2</sup> oppvarmet bruksareal kan ha U-verdi opptil 0,72 W/m<sup>2</sup>K på laftede yttervegger og har ikke krav til lufttetthet. Forøvrig må de følge minstekravene for varmetap som angitt på side 16.

Andre bygninger og større fritidsboliger med laftede yttervegger skal oppfylle følgende krav:

U-verdi yttervegg:	0,60 W/m <sup>2</sup> K
U-verdi tak:	0,13 W/m <sup>2</sup> K
U-verdi golv:	0,15 W/m <sup>2</sup> K
U-verdi vindu:	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Lufttetthet:	Ingen krav

Bygninger med laftede yttervegger er unntatt fra alle andre tallfestede krav.



