

Dialogkonferanse - Energieffektivisering

Konferanse arrangert i samarbeid med Forskningsrådets og Fylkeskommunens VRI- program,
Dalane Næringshage og Rogaland Energisenter

21. november 2008

Dalane Næringshage, Egersund

Ny TEK

Forskningsleder, PhD Marit Thyholt
SINTEF Byggforsk

Hovedpunkter nye energikrav i "TEK 07" (revidert TEK 1997):

- Gjennomsnittlig 25 % lavere energibehov i alle nye bygg
- Cirka 40 % innskjerpelse av kravnivå i forskriften
- Cirka halvparten, minimum 40 %, av energibehovet til romoppvarming og varmtvann skal kunne dekkes av alternativ energiforsyning



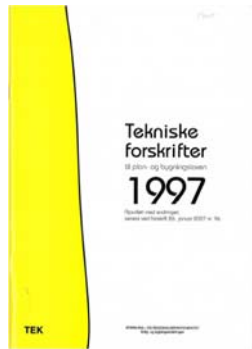
Plan- og bygningslov

Tekniske forskrifter
1997
Endringer ved forskrift 26. januar 2007

NS 3031
(2007)

Veiledning til teknisk forskrift 1997
4. utgave mars 2007

Temaveileder



Lover, forskrifter og veiledninger til forskrifter gitt på www.be.no

Nye dokumentasjonsmetoder

ENERGITILTAK

**ENERGIRAMME
(Samlet netto
energibehov)**

Minstekrav til varmeisolasjon og lufttetthet

Krav til energiforsyning

Kravnivået gjelder fullt oppvarmede bygninger, dvs over 15 grader (og glassgårder med varmeanlegg)

Generelt om energiltaksmetoden

- Er ei sjekklister som ved å følges gir et energieffektivt bygg.
Kommentar: Grad av energieffektivitet (kWh/m² år) framkommer imidlertid ikke.
- Krever ikke energiberegninger
- Metode gir rom for å fravike ett eller flere av tiltakene ("Teknisk bytte"), men det må dokumenteres at *varmebehovet* ikke økes.
- Uavhengig av bygningskategori

Kravnivå for "Energiltak"

Revidert TEK 1997		TEK-97
	Samlet glass-, vindus- og dørareal: maksimalt 20% av bygningens oppvarmede bruksareal (BRA)	I hovedsak likt, men oppvarmet areal noe ulikt
	U-verdi yttervegg: 0,18 W/m ² K	0,22 W/m ² K
	U-verdi tak: 0,13 W/m ² K	0,15 W/m ² K
	U-verdi gulv på grunn og mot det fri: 0,15 W/m ² K	Ingen endring
	U-verdi glass/vinduer/dører: 1,2 W/m ² K som gjennomsnittsverdi inkludert karm/ramme	1,6/2,0 W/m ² K
	Spesifikk kuldebroverdi skal ikke overstige 0,03 W/m ² K for småhus og 0,06 W/m ² K for øvrige bygg, der m ² angis i oppvarmet BRA	Skal være inkl. i U-verdier, eller komme i tillegg
	Lufttetthet: 1,5 luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell. For småhus gjelder 2,5 luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell	Endring for småhus: fra 4,0 til 2,5
	Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg: 70%.	Krav for næringsbygg ved bruk av energirammer
	Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor: næringsbygg 2/1 kW/m ³ s (dag/natt), bolig 2,5 kW/m ³ s (hele døgnet).	Ikke krav
	Automatisk utvendig solskjermingsutstyr eller andre tiltak for å oppfylle krav til termisk komfort uten bruk av lokalkjøling.	Ikke tallfestet krav
	Natt- og helgesenking av innetemperatur til 19 ° C for de bygningstyper der det kan skilles mellom natt, dag og helgedrift. Idrettsbygg skal ha natt- og helgesenking av innetemperatur til 17 ° C.	Ikke krav

Typiske eksempler på omfordeling

- Bedre vinduer (U-verdi lavere enn 1,2 W/m²K i snitt) kan gi økt vindus- og glassareal (mer enn 20 % av oppvarmet BRA), og/eller mindre varmeisolasjon i for eksempel yttervegger (20 cm i stedet for 25 cm)
- Høyere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner (høyere enn 70 %) gir økt mulighet for økt vindus- og glassareal, eller annen omfordeling
 - Jo høyere luftmengder (ingen øvre krav i Energiltaksmetoden!) – desto mer å vinne på økt virkningsgrad for varmegjenvinner

Generelt om energirammemetoden

- Energirammer gitt som **maksimal tillatt energibehov** innenfor aktuell bygningskategori (kWh/m² år).
- Underlaget for energirammeene er i stor grad tilsvarende som for Energiltaksmetoden (U-verdier, vindusareal, varmegjenvinning osv)
- Alle energiposter – ikke lenger bare oppvarming
- Stor frihet mht valg av løsninger
- Hvordan dokumentere?
 - Energiberegning ihht. NS 3031
 - Energibudsjett
 - Sjekkliste som dokumenterer inputverdier i beregningene

Energirammer i TEK (§ 8-21 b)

	(kWh pr m ² oppvarmet BRA per år):
Småhus:	125 + 1600/oppvarmet BRA
Boligblokk:	120
Barnehage:	150
Kontorbygg:	165
Skolebygg:	135
Universitet/Høyskole:	180
Sykehus:	325
Sykehjem:	235
Hoteller:	240
Idrettsbygg:	185
Forretningsbygg:	235
Kulturbygg:	180
Lett industri/verksteder:	185

Dokumentasjon etter energirammemetoden

- Netto energibehov beregnes etter reglene gitt i ny NS 3031.
 - Skal være lavere enn energiramme gitt for det aktuelle bygget
- For en del bygninger skal det benyttes dynamiske beregninger (timesberegninger). For bygninger med store glassarealer bør det også benyttes dynamiske beregninger
- Normert klima (Oslo-klima)
- Normerte driftsbetingelser (driftstider, temperaturer, utstyr, varmtvann, belysning, personer)
- Energiberegningen mot rammekrav er **IKKE** representativ for bygningens **faktiske behov for levert energi (eller målt energibruk)**
 - Netto energibehov (ingen tap i varme- og kjøleanlegg)
 - Normerte driftsbetingelser og klima
 - "Perfekt" drift av tekniske anlegg
 - Beregningen "95 %" av beregningsarbeidet for forventet levert energi for den aktuelle bygningen (aktuelle driftsbetingelser, klima m.m)

Dokumentasjon etter energirammemetoden, forts.

NS 3031; **Energibudsjett**, og **sjekkliste** som viser sentrale inndata i energiberegningen

(utdrag fra tabeller er vist her)

Tabell 5 – Netto energibudsjett

Energipost	Energibehov [kWh/år]	Spesifikt energibehov [kWh/(m ² ·år)]
1a Romoppvarming		
1b Ventilasjonsvarme ^a		
2 Varmtvann		
3a Vifter		
3b Pumper		
4 Belysning		
5 Teknisk utstyr		
6a Romkjøling		
6b Ventilasjonskjøling		
Totalt netto energibehov, sum 1 - 6		

Tabell J.1 – Dokumentasjon av sentrale inndata for energiberegningen

Bygningskategori (etter tabell 3)		Inndata ^a	Dokumentasjon ^g
Størrelser			
Arealer [m ²]	Yttervegger ^b		
	Tak ^b		
	Gulv ^b		
	Vinduer, dører og glassfelt ^b		
Oppvarmet del av BRA (A_n) [m ²]			
Oppvarmet luftvolum (V) [m ³]			
U-verdi for bygningsdeler [W/(m ² ·K)]	Yttervegger ^c		
	Tak ^c		
	Gulv ^c		
	Vinduer, dører og glassfelt ^c		
Arealandel for vinduer, dører og glassfelt (η_{50}) [%]			
Normalisert kuldebroverdi (Ψ') [W/(m ² ·K)]			
Normalisert varmekapasitet (C'') [Wh/(m ² ·K)]			
Lekkasjetall (n_{50}) [h ⁻¹]			
Temperaturvirkningsgrad (η_T) for varmegjenvinner [%]			
Estimert årgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner pga. frostsikring [%]			
Spesifikk vifteeffekt (SFP) relatert til luftmengder, i driftstiden [kW/(m ³ /s)]			
Spesifikk vifteeffekt (SFP) relatert til luftmengder, utenfor driftstiden [kW/(m ³ /s)]			
Gjennomsnittlig spesifikk ventilasjonsluftmengde i driftstiden ($\frac{\dot{V}_{on}}{A_{fl}}$) [m ³ /(m ² ·h)]			
Spesifikk ventilasjonsluftmengde utenfor driftstiden ($\frac{\dot{V}_{red}}{A_{fl}}$) [m ³ /(m ² ·h)]			
Årgjennomsnittlig systemvirkningsgrad for oppvarmingssystemet [%] ^h			
Installert effekt for romoppvarming og ventilasjonsvarme			

Viktige faktorer for å tilfredsstillere energirammekravet (noen eksempler)

- Kompakt bygningskropp
- God varmeisolasjon, lite kuldebroer og luftlekkasjer
- Moderate vindusarealer, og solrik orientering på vinduene (men pass på kjølebehovet!)
- Effektiv varmegjenvinning fra ventilasjonsluften
- Moderate luftmengder (men tilstrekkelig for god luftkvalitet!)
- Effektiv transport av ventilasjonsluften (lite vifteenergi)
- Behovsstyrt ventilasjon (VAV)
- Styring av belysningen etter dagslys eller tilstedeværelse
- Utstrakt bruk av termisk masse vil bidra til lavere kjølebehov (og litt lavere varmebehov)
- Varmepumper og solfangeranlegg har ingen betydning
- m.m.

Minstekrav til varmeisolasjon og lufttetthet

c) Minstekrav

Følgende minstekrav skal ikke overskrides:

	U-verdi yttervegg, $W/m^2 K$	U-verdi tak, $W/m^2 K$	U-verdi gulv på grunn og mot det fri, $W/m^2 K$	U-verdi vindu, $W/m^2 K$	Lufttetthet, luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell
Bygning	0,22	0,18	0,18	1,6	3,0

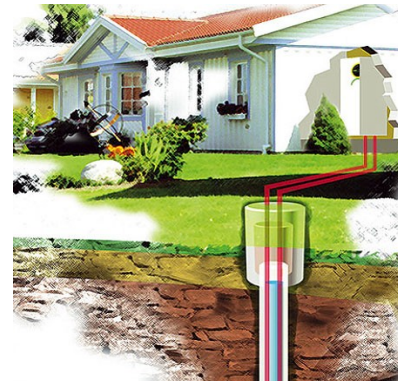
For bygning med laftede yttervegger gjelder følgende minstekrav:

	U-verdi yttervegg, $W/m^2 K$	U-verdi tak, $W/m^2 K$	U-verdi gulv på grunn og mot det fri, $W/m^2 K$	U-verdi vindu, $W/m^2 K$	Lufttetthet, luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell
Bygning med laftede yttervegger	0,60	0,13	0,15	1,4	-
Fritidsboliger under 150 m ² BRA med laftede yttervegger	0,72	0,18	0,18	1,6	-

- Minstekrav gjelder **gjennomsnittsverdier**
- For bygninger med laftede yttervegger, gjelder at ALLE yttervegger skal være i laft
- For fritidsboliger mellom 50 og 150 m², og UTEN laftede yttervegger, er kravnivået i henhold til minstekravene for vanlige boliger, dvs øverste tabell.

§ 8-22 Energiforsyning

- Bygning skal prosjekteres og utføres slik at **en vesentlig** del av varmebehovet kan dekkes med annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler hos sluttbruker.
 - Veiledningen til TEK: Vesentlig = minst 40 %



Varmepumpe



Solfangeranlegg (Bravida)



Pellets-kamin for kombinert vann- og luftoppvarming



Kombinert pellets og sol (Energy cabin)



Biokjel, for kombinasjon med solfangeranlegg



Vedovn



Fjernvarme

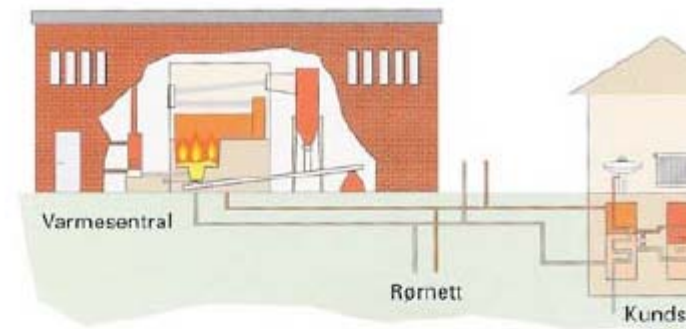
§ 8-22 Energiforsyning, forts.

- Kravet til energiforsyning gjelder ikke for bygning med et **særlig lavt varmebehov** eller dersom det fører til **merkostnader over bygningens livsløp**.
 - Særlig lavt varmebehov: 17.000 kWh per år (totalt varmebehov)
 - Metode for beregning av merkostnader/lønnsomhet beregnes etter metode gitt i Veiledning til forskriften

- Boliger som etter annet ledd unntas krav om energiforsyning etter første ledd, skal ha skorstein og lukket ildsted for bruk av biobrensel. Dette gjelder likevel ikke boliger under 50 m² BRA.

- For fritidsboliger under 150 m² BRA gjelder ikke § 8-22”.

§ 8-23 Fjernvarme



"Der hvor det ved kommunal vedtekt til pbl § 66a er fastsatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg, skal bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes"



- § 8-23 (tidligere § 8-51) gjelder uavhengig av § 8-22 og innebærer heller ingen endring av forskriften.
- Plan- og bygningslovens § 66a om tilknytningsplikt er ikke endret. Fjernvarme skal fortsatt kunne nyttes i konsesjonsområder.

"Varmeanlegg" omfatter både romoppvarming (inkludert ventilasjon og tappevannsoppvarming)

Energikrav for eksisterende bygg

- I utgangspunktet gjelder alle krav i TEK ved søknadspliktig rehabilitering (hovedombygging) etter plan- og bygningslovens § 87.
- Vanskelig for flere områder enn energi
 - Brann
 - Brukbarhet
 - m.m
 - Dette er en generell problemstilling for mange tekniske krav. Det ønskes ikke egne særordninger for energikravene.
- Dispensasjonsadgang etter plan- og bygningslovens § 88.



Borgen skole, Asker. Foto: Karin Buvik, SINTEF Byggforsk

Ny plan- og bygningslov, ny TEK i 2009

■ Mulige endringer i TEK 2009

- Begrensning av glassareal ut fra minstekrav til fasader

og/eller

- Begrensning av glassareal ved å stramme inn mulighet for å kompensere økt varmetap/kjølebehov ved bedre varmegjenvinning av ventilasjonsluften

Mulig i TEK-09?



Sannsynligvis ikke

Forskrifter i fremtiden

- Magnhild Kleppa (april 2008), Klimaforliket (januar 2008):
Det skal vurderes å innføre krav om passivhusstandard for alle nybygg innen 2020
- Klimaforliket: *Det er fastslått at energikravene i Teknisk forskrift skal revideres langt oftere enn det som hittil har vært vanlig, minimum hvert femte år.*

Takk!

