

Direktoratet for Byggkvalitet
Postboks 8742 Youngstorget
0028 OSLO

17.05.2015

Høringssvar: 15/1311 - høring nye energikrav til bygg

Den 16. februar sendte DIBK ut forslag til nye energikrav til bygg ut på høring. Forslaget ble sendt på vegne av Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

Som verdens største takvinduprodusent med 90 prosent markedsandel i Norge, har VELUX et behov for å synliggjøre hvilke effekter de foreslåtte forskriftene har for takvinduer, samt foreslå alternative løsninger for direktoratet.

Oppsummering

- VELUX støtter forslaget om minimumskrav (§ 14-3-1) for vinduer på U-verdi 1,2 W/m²K, og innføring av et rammekrav (§ 14-2). Vi mener imidlertid at man må legge til grunn ulik U-verdi for tak- og fasadevinduer ved beregningen av rammekrav.
- DIBK skriver i sitt høringsbrev at forslaget om strengere energikrav til vinduer gir en betydelig energieffektivisering, er tilnærmet lønnsomt, at produktet er utbredt på markedet, og at forslaget bidrar til økt dagslys og økt arkitektonisk frihet. Dette er tilfelle for fasadevinduer, men ikke for takvinduer
- VELUX sine standard takvinduer fra og med våren 2015 har en U-verdi på 1,0 W/m²K, hvilket tilsvarer et fasadevindu med U-verdi 0,8 W/m²K. På grunn av norsk klima og måten takvinduene ligger i bygningskonstruksjonen på får takvinduene en høyere U-verdi. Takvinduet må monteres i ytterkant av takkonstruksjonen, derav en økt kuldebroeffekt.
- VELUX ber om at DIBK legger til grunn ulik U-verdi for takvinduer og fasadevinduer, slik man har gjort i Tyskland, Østerrike, Sveits, Danmark og Polen. Alternativt mener vi man bør legge til grunn U-verdi 1,0 W/m²K for alle typer vinduer ved beregningen av rammekravet, hvilket harmonerer med rammevilkårene internasjonalt.
- Konsekvensen av høringsforslaget kan bli at utbredelsen av takvinduer i bygg går betydelig ned, med de konsekvensene det har for utnyttelse av boareal, dagslys og arkitektur.

Forslaget fra DIBK

§ 14-1.1 Generelle krav

I utkastet til forskriften skrives det: *"Bygningen skal prosjekteres og utføres slik at energibehovet blir lavt og dekkes med fornybar energiforsyning i størst mulig grad"*

I utgangspunktet mener VELUX at det i nye bygninger bør fokuseres på bygningens energieffektivitet og ikke energiproduktiviteten lokalt. Det kan også vurderes om strømforbruket til belysning og ventilasjon for kjøling skal inkluderes i energirammen for boliger. Det ville bidratt til å øke fokuset på bruk av dagslys og medføre en skjerping av kravene til bygningens energiyttelse.

§ 14-2 Rammekrav

VELUX støtter forslaget om innføring av rammekrav. Pr. 1. april 2015 har VELUX Norge innført 3 lags glass og isolert karm/ramme med u-verdi $1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ som standard i Norge. VELUX mener det er fornuftig å kontrollere bygningens energiforbruk gjennom energirammer. Det er kun slik man kan oppnå en enhetlig standard for bygningsskallet ytelse. Kravene harmonerer også godt med EUs målsetninger i Energy Performance in Buildings, som pålegger medlemslandene å regulere bygningers samlede energiforbruk via beregning av bygningens energiramme, både ved nybygg og større renoveringer.

§ 14-3-1 Minimumskrav

DIBK foreslår nye minimumskrav til energieffektivitet. Blant kravene er at minimum U-verdi for vindu og dør, inkludert karm/ramme skal bli $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vi støtter et slikt minimumskrav, og er også tilhenger av å ytterligere stramme dette kravet inn til $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.2.4 Side 13. Beregning av rammekrav: Mer energieffektive vinduer

Ved beregning av nytt rammekrav, legges det til grunn at alle deler av bygningskroppen øker sin energieffektivitet. I kapittel 2.2.4, side 13 i høringsbrevet, står det følgende vedrørende vinduer:

*I beregningen av nytt rammekrav er det lagt til grunn skjerping av krav til vinduer for alle bygg, fra U-verdi $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ til U-verdi $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Mer energieffektive vinduer gir **betydelig energieffektivisering**. Tiltaket er beregnet til å være **tilnærmet lønnsomt** for alle bygningskategorier som benytter panelovner eller elkjel/fjernvarme. Såkalte passivhusvinduer med U-verdi $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ er vurdert å være **utbredt på markedet**, blant annet som følge av økt bygging etter passivhusstandarden (...) Dette vil gi en **økt arkitektonisk frihet** og vil også bidra til **mer dagslys inn i bygget**.*

Utfordringer ved beregningen av rammekrav for vinduer

Basert på erfaringer fra hvordan markedet reagerer på rammekrav, kan vi slå fast at beregningene DIBK legger til grunn vil være styrende for hvilke krav markedet i praksis vil stille til underleverandører, slik som takvindusprodusenter.

I den sammenhengen er det problematisk at man ikke har skilt mellom takvinduer og fasadevinduer, som har ulike byggetekniske funksjoner. Konsekvensen av forslaget vil være uproblematisk for fasadevinduer, ettersom teknologien for dette produktet finnes i dag. For takvinduer vil imidlertid forslaget ha en rekke alvorlige konsekvenser. Vi mener at forslaget bygger på sviktende forutsetninger, knyttet til **utbredelse i markedet**, **energieffektivitet**, **lønnsomhet**, **dagslys** og **arkitektoniske kvaliteter**.

Utbredelse i markedet

Takvinduer med en U-verdi på $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ er i dag ikke markedsført på markedet. I den grad de eksisterer er prisene vesentlig høyere og klimaregnskapet svært dårlig.

Norge er et lite marked, det finnes ingen norske produsenter av takvinduer og teknologiutviklingen skjer i takt med rammevilkårene internasjonalt. Ingen andre land stiller så strenge krav for takvinduer som det som nå foreslås i Norge.

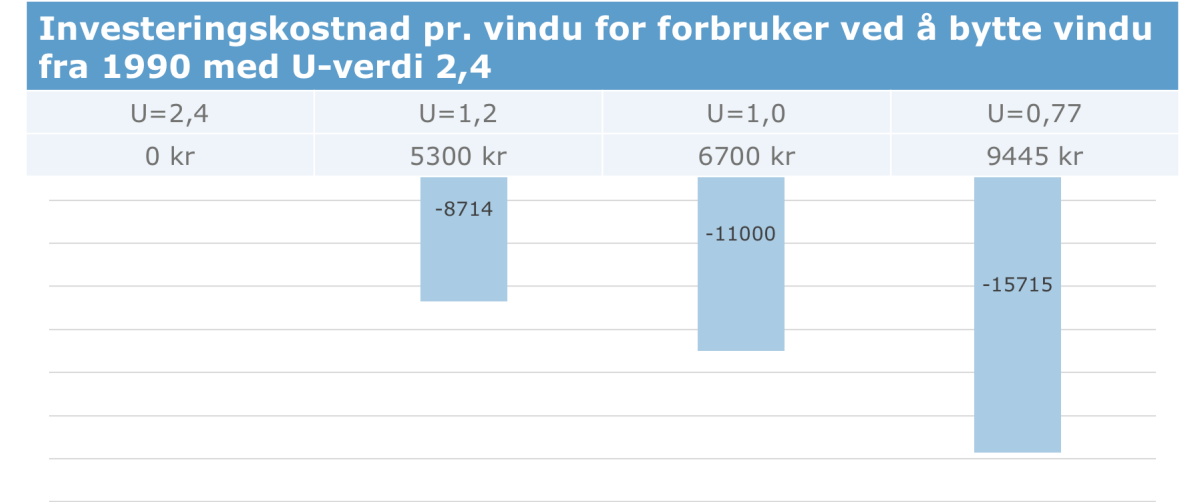
$U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Difference of 0,2 in U value for the same window between the 2 methods

$U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

Figur 1 Testmetoder for vinduer

SINTEF har på vegne av VELUX gjort beregninger på energieffektivitet og lønnsomhet ved å skifte ut eksisterende takvinduer med mer energieffektive takvinduer, se vedlegg 1. Den teoretiske forskjellen mellom et takvindu med U-verdi på 1,0 W/m²K kontra U-verdi ≈0,8 W/m²K var på 0,3 KWH/m² for en bolig på 80 kvm.

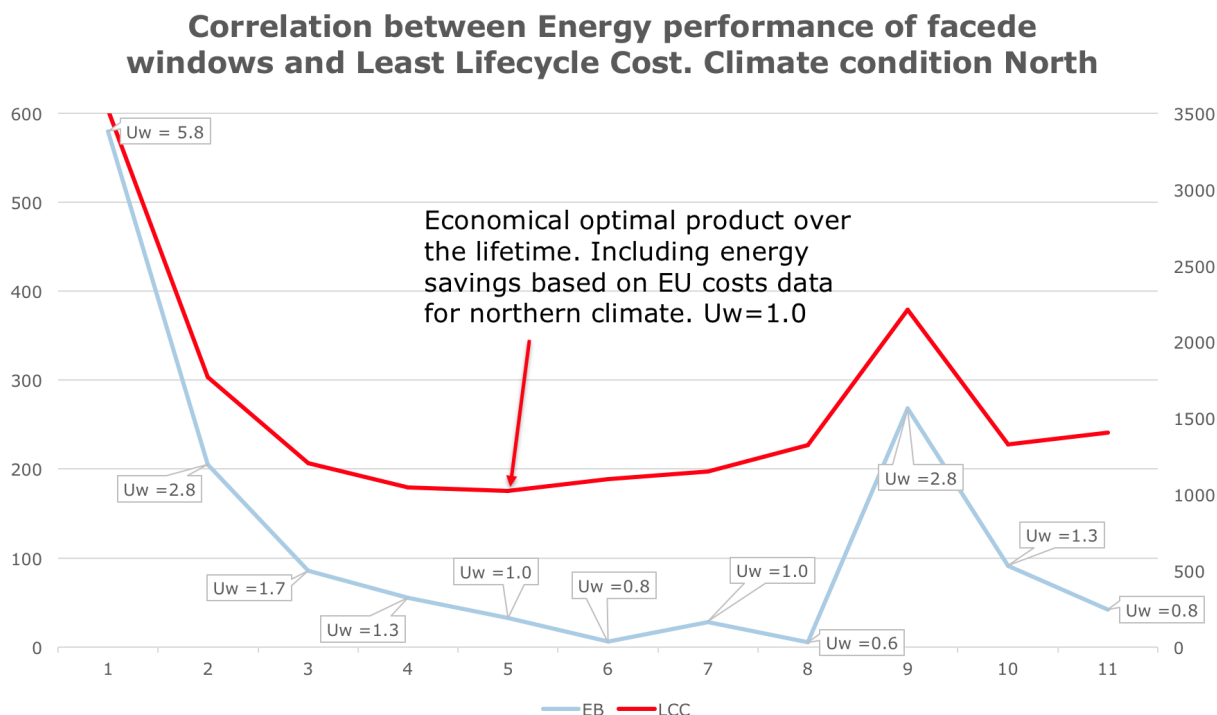


Med en energipris på 1kr/ kWh viser analysen at energibesparelsen ved å skifte to takvinduer ikke blir stor nok til å kompensere for de ekstra kostnadene det er å investere i mer kostbare vinduer med lav U-verdi.

Kilde: Sintef 2015

Forslaget er altså i følge Sintef verken kostnadseffektivt eller betydelig mer energieffektivt enn vinduer med U-verdi 1,0 W/m²K. Dette støttes også av internasjonalt livsløpsstudier av ulike

vinduer i forbindelse med forberedelsene til EUs energimerkingsprogram. Nedenstående graf viser sammenhengen mellom livsløpskostnadene og energieffektiviteten i vinduene:



20/04/2015 EB & LCC correlation/KSA/SPR/Ecodesign preparatory study Lot 32 Task 6 p 26

Som det fremgår av grafen, som vil det optimale kravet være U-verdi 1,0 W/m²K. Dette er imidlertid ikke beregnet ut fra norsk klima, energipriser og kostnader for vinduer. VELUX arbeider for øyeblikket med ECOFYS og Sintef for å gjøre en tilsvarende analyse i en norsk kontekst, for både fasadevinduer og takvinduer. Vi vil dele dokumentasjonen fra denne studien så snart den er ferdig. Mye tyder imidlertid på at bildet vil være det samme. I så fall er konsekvensen at forslaget til ny forskrift at forbrukeren tvinges til å velge løsninger som er unødvendig dyre, og som går i motsatt retning av hva som er den politiske viljen: rimeligere boliger.

No.	Uw in W/m²K	g	Air Tightness	Description	Costs in €/m² (incl. installation, excl. VAT)
1	5.8	0.85	2 (27 m³/(h m²) at 100 Pa)	Single glazing Frame: even no or bad thermal break	150
2	2.8	0.78	3 (9 m³/(h m²) at 100 Pa)	Double IGU Standard frame (wood, PVC, Metal)	230
3	1.7	0.65	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Double IGU with Low-e coating and argon filling Standard frame (wood, PVC, Metal)	250
4	1.3	0.60	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Double IGU with Low-e coating and argon filling standard frame (wood, PVC, Metal)	250
5	1.0	0.55	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Triple IGU with Low-e coating and argon filling Standard frame (wood, PVC, Metal)	300
6	0.8	0.60	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Triple IGU with optimized low-e coating and argon filling, thermally improved spacer Improved frame (wood, PVC, Metal)	400
7	1.0	0.58	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Single and Double IGU with Low-e coating and argon filling, thermally improved spacer Coupled window (wood, PVC, Metal)	375
8	0.6	0.47	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	2 Double IGU with Low-e coating and argon filling, thermally improved spacer Double window (wood, PVC, Metal)	500
9	2.8	0.35	3 (9 m³/(h m²) at 100 Pa)	Double IGU solar control Standard frame (wood, PVC, Metal)	280
10	1.3	0.35	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Double IGU solar control with Low-e coating and argon filling Standard frame (wood, PVC, Metal)	300
11	0.8	0.35	4 (3 m³/(h m²) at 100 Pa)	Triple IGU solar control with Low-e coating and argon filling, thermally improved spacer Improved frame (wood, PVC, Metal)	450

Forslaget gir økt CO₂-avtrykk

VELUX produserer i dag et lydwindu med U-verdi 0,81 W/m²K. Dette vinduet koster om lag dobbelt så mye som et standardwindu, og benytter kryptongass i stedet for argongass.

På grunn av måten krypton utvinnes på er CO₂-regnskapet for disse vinduene betydelige dårligere enn for våre standardvinduer. Fremstilling av 1 kg krypton gir et utslipp på 110 kg CO₂-ekvivalenter, mens 1 kg argongass, som brukes som isoleringsgass i vinduer i dag, gir kun 0,3 kg CO₂-ekvivalenter per kg argon. Ved alternativt å øke glasslagene fra to lag til fire lag, fordobles også energiforbruket til produksjon av ruten. Klimaeffekten av disse vinduene er dermed svært negativ.

Etter vårt skjønn er forslaget følgelig i strid med formålene bak klimaforliket, som forslaget til forskriftene er ment å følge opp.

Arkitektonisk frihet, byrom og dagslys

Ved å begrense utbredelsen av takvinduer innsnevrer man den arkitektoniske friheten. Særlig vil dette påvirke utnyttelsen av boligarealer i byene. I dag velger mange å utvide boarealet ved å bygge leiligheter i loftetasjene, hvilket ofte utløser installering av takvinduer. Denne muligheten vil begrenses med høringsforslaget, med de konsekvensene det vil ha for tilgangen på leiligheter i byene. Forslaget vil også føre til mindre dagslys i nybygg, siden takvinduer gir mer enn dobbelt så mye dagslys som fasadevinduer.

CO₂-ekvivalenter ved
fremstilling av 1 kg
fyllingsgass



■ Argon ■ Krypton

Forslag til løsning

1. Innføre egen kategori for takvinduer

VELUX mener myndighetene burde innføre **egen kategori for takvinduer**, både ved beregning av rammekrav og for minimumskravet. Rammekravet bør beregnes ut i fra at takvinduer har en **U-verdi på 1,0 W/ m²K** mot 0,8 W/m²K for fasadevinduer. Vi støtter innføring av et minstekrav (§ 14-3-1) på **U-verdi på 1,2 W/ m²K** for både takvinduer og fasadevinduer, og støtter også en ytterligere innstramming til **U-verdi på 1,0 W/ m²K** for henholdsvis tak- og fasadevinduer.

I Tyskland, Østerrike, Sveits, Danmark og Polen utgjør takvinduer en egen kategori. Også EU-kommisjonen har satt i gang et arbeid med energimerking av vinduer, hvor man så langt deler fasadevinduer og takvinduer i to ulike kategorier. Årsaken er at tak- og fasadevinduer har ulike byggetekniske funksjoner.

Basert på måten takvinduer må bygges inn i konstruksjonen på i det norske klimaet vil vinduet yte en U-verdi som er ca. 0,2 lavere enn et tilsvarende fasadevindu. VELUX var for noen år tilbake i dialog med det tyske Passivhus Institut. Det ble i den forbindelse innført en egen kategori for takvinduer i passivhus-standardene i Tyskland. Tabellen under viser sertifiseringskriterier for transparente bygningsdeler i den tyske passivhus-standardene:

Tabelle 1: Hinreichende Zertifikatskriterien und U-Werte der Referenzgläser

Klimazone	Hygienekriterium $f_{Rsi}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W} \geq$	Orientierung	Element-U-Wert [W/(m ² K)]	U-Wert eingebaut [W/(m ² K)]	Referenz- verglasung ¹ [W/(m ² K)]
3 Kühl- gemäßigt	0,70	Vertikal	0,80	0,85	0,70
		Geneigt (45°)	1,00	1,00	Realer U-Wert
		Horizontal	1,10	1,10	

Figur 2 http://www.passiv.de/downloads/03_zertifizierungskriterien_transparente_bauteile.pdf

Gjennom dette alternativet oppnår man store energibesparelser på en kostnadseffektiv måte og gir næringen tid til å utvikle bedre teknologi. Ikke minst oppnår man de store energibesparelsen som er ønsket fra fasadevinduer – som det tross alt er flest av i markedet og hvor teknologien er utbredt. Takvinduer utgjør under fem prosent av det totale vindusmarkedet i Norge.

2. Sette U-verdikravet til 1,0 for alle vinduer

Alternativet er å sette et rammekrav som beregnes ut fra en U-verdi på 1,0 W/m²K for alle vinduer. Om ønskelig kan også minstekravet settes til U-verdi 1,0 W/m²K. Da vil man fortsatt oppnå energisparing, men man gir aktørene i markedet tid til å utvikle enda mer energieffektive teknologier. Dette kravet vil fortsatt være det strengeste i Europa, men vil være noe mer på linje med våre naboland.

2.5.4 Unntak for å gi rom for økt fleksibilitet

I utgangspunktet mener vi at man i nye bygninger bør fokusere på å bygge energieffektivt, ikke på energiproduksjon lokalt. Et krav til energiforsyning med fornybar energi eller muligheten for kompensasjon for dårlig energieffektivitet gjennom lokal energiproduksjon kan gi negative incentiver og sub-optimalisering av energisystemet. Bygninger bør bli sett på som et integrert element i omstillingen av energisystemet. Utbygging av fornybar energi bør være drevet av



privat- og samfunnsøkonomiske betraktninger som en del av energiforsyningssystemet, og ikke gjennom krav i TEK.

VELUX ønsker miljøvennlige bygg

VELUX tar klima- og miljøansvar, og støtter retningen myndighetene ønsker å gå i med mer energieffektive bygg. Derfor jobber vi målrettet for å utvikle mer energieffektive og klimavennlige vinduer, og ingen har kommet lengre på dette for takvinduer enn oss.

Med vennlig hilsen

Torgeir Øverås
Direktør, VELUX Norge
917 90 898
torgeir.overas@velux.com