

Ændret anvendelse og tilbygning						
Rum opvarmet til mere end 15°C						
Metode 1:	Energirammen overholdt					
Metode 2:	Vinduer	Yderdøre u/glas, lemme, ovenlyskupler	Yderdøre m/glas	Porte	Ovenlysvinduer	Isolerede partier i vinduer
	$E_{ref} -17$	$U_w 1,40$	$U_w 1,50$	$U_w 1,80$	$E_{ref} 0$	$U_{p,c} 0,60$
Areal af ovennævnte elementer i alt: max. 22% af etageareal						
Metode 3:	Varmetabsramme					
	Krav til enkeltelementer kan anvendes som arealvægtet gennemsnit for flere elementer - og de 22% kan overskrides					
Samt: Mindste varmeisolering						
Vinduer, glasyder-vægge	Yderdøre u/glas	Yderdøre m/glas	Porte og lemme	Ovenlyskupler	Ovenlysvinduer	Isolerede partier i vinduer
$E_{ref} -17$	$U_w 1,40$	$U_w 1,50$	$U_w 1,80$	$U_w 1,40$	$E_{ref} 0$	$U_w 0,60$

Pavilloner		
Opstillet i mindre end 5 år		
Metode 1:	Vinduer, yderdøre, porte, lemme	Ovenlysvinduer og -kupler
Enkeltelem.:	U_w max. 1,50	U_w max. 1,80
Areal af ovennævnte elementer i alt: max. 22% af etageareal		
Metode 2:	Varmetabsramme	
	U_w max. 1,50 henhv. 1,80 kan anvendes som arealvægtet gennemsnit for flere elementer - og de 22% kan overskrides	



Krav og konsekvenser

Bygningsklasse 2020
 Nye bygninger
 Ombygning
 Sommerhuse
 Energiramme
 Opvarmning
 Ventilations
 Varmetabsramme
 Mindste varmeisolering
 Linjetab
 Dagslys
 Solafskærmning - Fc
 U-værdi
 g-værdi
 Solindfald
 Skyggefaktor - Fs
 Tilbygning
 Energitilskud
 Eref
 SBI-anvisn. 213
 Glasandel - Ff
 Grædtime
 LT-værdi

Layout:
Carl Hammer

Forfattere:
Carl Hammer / VinduesIndustrien

Hjemmeside:
www.vinduesindustrien.dk

Copyright
Ved kopiering skal der kildehenvises til
VinduesIndustrien

7. Udgave
September 2015

Oversigt: Energikrav i henh. til BR15 kap. 7

Nybygning		Bygninger opvarmet til mere end 5°C Pavilloner opstillet i mere end 5 år				
Generelt	Dimensionerende transmissionstab og energiramme overholdt					
Samt: Mindste varmeisolering						
Vinduer, glasyder-vægge	Yderdøre u/glas	Yderdøre m/glas	Porte og lemme	Ovenlyskupler	Ovenlysvinduer	Isolerede partier i vinduer
$E_{ref} -17$	$U_w 1,40$	$U_w 1,50$	$U_w 1,80$	$U_w 1,40$	$E_{ref} 0$	$U_w 0,60$

Bygningsklasse 2020					
Generelt	Dimensionerende transmissionstab og energiramme overholdt				
Vinduer og glasydervæg	Yderdøre, lemme,	Ovenlyskupler	Ovenlysvinduer	Porte	Yderdøre m/glas
$E_{ref} \text{ min. } 0$	$U_w 0,8$	$U_w 1,20$	$E_{ref} \text{ min. } 10$	$U_w 1,40$	$U_w 1,00$ eller $E_{ref} \text{ min. } 0$
Glasareal min. 15% af gulvareal i beboelsesrum o. lign.					

Ombygning / udskiftning Bygninger opvarmet til mere end 5°C						
Vinduer, glas-ydervæg	Yderdøre u/glas	Yderdøre m/glas	Porte	Lemme, ovenlyskupler, nye forsatsvinduer	Ovenlysvinduer	renoverede forsatsvinduer
$E_{ref} -17$	$U_w 1,40$	$U_w 1,50$	$U_w 1,80$	$U_w 1,40$	$E_{ref} 0$	$U_w 1,65$

Sommerhuse	
Metode 1:	Vinduer, yderdøre, ovenlysvinduer og -kupler, glasvæg
Enkeltelem.	U_w max. 1,80 og vinduesareal max. 30% af etageareal
Metode 2:	Varmetabsramme
	U_w max. 1,80 kan anvendes som arealvægtet gennemsnit for flere elementer og de 30% kan overskrides, hvis der kompenseres med bedre isolering.

Energimærkningscertifikat for facadevinduer



Reg.nr. _____

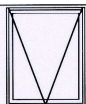
Virksomhed	Produktsystem
	Materialegruppe

Energiklasser for produktsystem

Energiklasse	Mærkning	Beregning af energitilskuddet sker for et referencehus med danske klimadata i henhold til den formel, som findes i bilag 6 i BR10. Energimærkningen og det beregnede energitilskud har derfor kun gyldighed i Danmark. Produktsystemets E_{ref} - værdi afrundes til heltal inden klassificering.
$0 \leq E_{ref}$	A	* Vinduer klassificeret i energiklasse D eller dårligere er som hovedregel kun lovligt at anvende i byggeri, der ikke er omfattet af BR10.
$-17 \leq E_{ref} < 0$	B	
$-33 \leq E_{ref} < -17$	C	
$-55 \leq E_{ref} < -33$ *	D	
$-60 \leq E_{ref} < -55$ *	E	
$E_{ref} < -60$ *	F	

Energidata for produktsystem

Referencevindue - definition:
1-fløjet vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m.



$E_{ref} = 196,40 \cdot g_w - 90,36 \cdot U_w$	kWh/m ²	Standardrude for produktsystem
U_w : U-værdi (vindue)	W/m ² ·K	Standardrude - definition: Ruden som anvendes som produktionssystemets primære rude.
g_w : Solenergitransmittans (vindue)		3-lags rude:
F_f : Glasandel (Ag / Aw)		U_g : Center U-værdi (rude) W/m ² ·K
		g_g : Solenergitransmittans (rude)
		LT_g : Lystransmittans (rude)
		λ_{eq} : ækv. varmeledningsevne (spacer) W/m·K

Standardsprosse

Kategori	Linietab	Mærkning	For vinduer med mange sprosser (palævinduer) er det vigtigt at vælge en energimæssig god sprosse (dvs. tynde sprosser med et lille linietab).
Lavenergisprosse	$\leq 0,010$ W/m·K	✓	Gennemgående sprosser må ikke anvendes i et energimærket produktsystem, men er dog tilladt, hvis de er nødvendige for bæreevnen eller som nødvendig adskillelse mellem 2 rudetyper, typisk ved større vinduesrammer med store rudedelers.
Energisprosse	$> 0,010$ W/m·K	✓	
Bredde på standardsprosse		mm	
Psi-værdi = linjetab ved sprosse (pr. side)		W/m·K	

Er vinduessystemet underlagt kontrol i henhold til gældende udgave af de Tekniske Bestemmelser for DVV	Ja	Nej
	✓	✓

Det attesteres herved at:

- Virksomheden kan beregne produkternes aktuelle energidata.
- Virksomhedens dokumentation kontrolleres årligt af et uvidigt organ.
- Energidata er dokumenteret med testrapporter fra et notificeret eller et af Energimærkningsordningen anerkendt organ.
- Poste er udført i overensstemmelse med karm og ramme i produktsystemet.

Dette certifikat er gyldigt til

Dato _____ For Energimærkningsordningen

For yderligere oplysninger: se www.energivinduer.dk

© Certifikatet må ikke anvendes i andre offentlige tilgængelige registreringer uden skriftlig tilladelse fra virksomheden.

Indholdsfortegnelse

BR15 - generelt

7. Energiforbrug

7.2 Energirammer for nye bygninger
Boliger, kollegier, hoteller, kontorer, skoler, o.lign.
Bygningsklasse 2020

7.3 Ændret anvendelse og tilbygninger
Energiramme, U-værdi, Varmetabsramme

7.4 Ombygning m.v.
U-værdi, E_{ref} , energitilskud

7.5 Sommerhuse

7.6 Mindste varmeisolering

Bilag 6: Rentable energibesparelser
Stk. 3 - Bygningers energibehov, VE-anlæg
Stk. 4 - Midlertidige, flytbare pavilloner

Redningsåbninger

Beregning af E_{ref} - referencevindue

Beregning af U_w

Kodeks for markedsføring

CE-mærkning af vinduer og yderdøre

Energimærkningsordning for facadevinduer

Oversigt over energikrav

Side

4

6

7

11

13

14

15

16

17

17

19

20

21

22

27

BR15 Generelt

Udpluk, som kan have betydning for vinduer.



Ikrafttrædelse:

Bygningsreglement BR15 træder i kraft 1. Januar 2016.

I første halvdel af 2016 vil der være en overgangsperiode, hvor BR10 stadig må anvendes.

Fra 1. juli 2016 vil der ikke længere kunne bygges efter BR10.

1.4 Byggetilladelse

Stk. 2

I mindst 10% af byggesagerne skal kommunalbestyrelsen stille krav om en tæthedsprøvning af den færdige bygning.

For bygningsklasse 2020 skal samtlige bygninger trykprøves.

Prøvning skal foretages af en uvildig, kvalificeret bygningstester.

Stk. 3

For bygningsklasse 2020 skal kommunalbestyrelsen i mindst 10% af byggesagerne stille krav om dokumentation for korrekt overholdelse af energirammen. Foretages af uvildig energisagkyndig.

4.5 Fugt og holdbarhed

Stk. 2

Bygninger skal sikres mod skadelig akkumulering af kondensfugt som følge af fugttransport fra indeluften.

Vejledningstekst:

Kondens på kolde indvendige overflader opstår sædvanligvis som følge af utilstret høj luftfugtighed, kombineret med utilstrækkelig ventilation og ringe luftbevægelse i områder med kolde overflader.

Kolde indvendige overflader kan optræde ved konstruktive kuldebroer, ved klimaskærmspartier med lav isoleringsevne, ved utætheder i klimaskærmen, ved installationsgennemføringer, på vinduer, mm.

Ved nybyggeri og renovering bør fugtbelastningen medtages i vurderingen af, om der er tilstrækkelig ventilation og luftbevægelse i alle rum.

Ved valg af ventilationsstrategi, konstruktioner og bygningsdele bør der i projekterings-, udførelses- samt brugsfasen tages hensyn til den fugtproduktion, luftudskiftning og luftbevægelse, der er i bygningen, så forudsætningerne for et sundt indeklima skabes, så byggekomponenter og konstruktioner ikke nedbrydes.

Ekstern kontrol

Virksomheden skal 1 gang årligt give kontrolorganet uhindret adgang til produktionsstedet og fremlægge den krævede dokumentation.

Ved hvert besøg foretages nedenstående kontrol:

- Verifikation af, at rudedata på energimærkningscertifikatet er i overensstemmelse med virksomhedens dokumentationsmateriale.
- Ved begrundet mistanke om fejl eller snyd kontrolleres det, at standardruden er den mest anvendte i produktsystemet
- Verifikation af, at energidata for referencevinduet og standardsprossen på energimærkningscertifikatet er i overensstemmelse med virksomhedens dokumentationsmateriale, samt testrapporten fra det notificerede eller det af energimærkningsordningen anerkendte organ.
- Dokumentation for, at virksomheden for hvert produktsystem kan beregne produkternes aktuelle energidata. Det verificeres ved, at virksomheden under besøget laver en energiberegning for referencevinduet. Resultatet af energiberegningen skal være i overensstemmelse med resultatet i testrapporten fra det notificerede organ inden for $\pm 0,05$.
- Verifikation af, at produkterne produceres i overensstemmelse med det tegningsmateriale, der ligger til grund for udstedelse af energimærkningscertifikatet.
- At der i energimærkede produktsystemer ikke benyttes gennemgående sprosser udover de tilfælde, hvor det er nødvendigt af hensyn til bæreevnen eller som adskillelse mellem 2 rudetyper.

Såfremt der ikke registreres afvigelser i forbindelse med ovenstående dokumentation, kan energimærkningscertifikatet fornyes for 1 år.

På næste side ses et eksempel på energimærkningscertifikat.



Mærkning

Referencevinduet energitilskud, E_{ref} , danner grundlag for energimærkningen.

Virksomheden skal desuden kunne dokumentere overfor kontrolorganet, at den på en retvisende måde kan beregne de aktuelle vinduers energidata.

Hvert produktsystem / vindueskonstruktion skal have sin egen mærkning.

Mærkningen foretages i energiklasser efter en skala A-F på basis af beregningsrapport vedr. referencevinduet energitilskud, E_{ref} , fra et notificeret eller et af energimærkningsordningen godkendt organ.

I produktsystemer, som kan energimærkes efter nærværende bestemmelser, er gennemgående sprosser ikke tilladt.

Gennemgående sprosser er dog tilladt, hvis de er nødvendige af hensyn til bæreevnen eller som nødvendig adskillelse mellem 2 rudetyper.

Energi klasser for produktsystem

Energitilskud E_{ref}	Klasse	Mærkning
$0 \leq E_{ref}$	A	
$-17 \leq E_{ref} < 0$	B	
$-33 \leq E_{ref} < -17$	C	
$-55 \leq E_{ref} < -33$ *	D	
$-60 \leq E_{ref} < -55$ *	E	
$E_{ref} < -60$ *	F	

Klasse C eller lavere er kun lovligt i byggeri, der ikke er omfattet af BR15

Klasse B svarer til kravet i BR15

Klasse A svarer til Bygningsklasse 2020 - bliver generelt krav i 2018/2020

6.2 Termisk indeklima

Stk. 1

Bygninger skal opføres, så der under den tilsigtede brug af bygningerne i de rum, hvor personer opholder sig i længere tid, kan opretholdes et sundhedsmæssigt termisk indeklima under hensyn til den menneskelige aktivitet i rummene.

I vejledningsteksten står bl.a.: For boliger, hvor der er mulighed for at åbne vinduer og skabe udluftning, kan bestemmelsen normalt anses som overholdt, når det gennem beregning kan påvises, at der maksimalt er 100 timer pr. år, hvor indetemperaturen overskrider 27 °C og 25 timer pr. år, hvor indetemperaturen overskrider 28 °C.

For andre bygninger end boliger fastlægger bygherren det maksimale antal timer pr. år, hvor en indetemperatur på henholdsvis 26 °C og 27 °C må overskrides.

Stk. 2

For boliger, institutioner, kontorer m.m. skal det termiske indeklima på solrige dage dokumenteres gennem beregning.

Dokumentation kan ske på grundlag af DRY 2013.

For boliger kan dokumentation ske på grundlag af en forenklet beregn.

(I Be15 er der implementeret en forenklet beregning af det termiske indeklima kaldet "Sommerkomfort")

6.3 Luftkvalitet

6.3.1.1 Ventilation - Generelt

Stk. 1

Bygninger skal ventileres. Ventilationssystemer skal projekteres, udføres, drives og vedligeholdes, så der i benyttelsestiden opnås tilfredsstillende luftkvalitet og fugtforhold.

I vejledningen står bl.a.: Kravene til ventilation gælder også i eksisterende bygninger ved ombygning eller udskiftning af f.eks. vinduer og døre, der reducerer ventilationen.

Her kan der dog evt. kompenseres med udeluftventiler.

Stk. 2

Tilførsel af udeluft skal tilvejebringes gennem åbninger direkte til det fri eller med ventilationsanlæg med indblæsning og forvarmning af indblæsningsluften.

6.3.1.2 Beboelsesbygninger

Stk. 1

I beboelsesrum såvel som i boligen totalt skal der være en udelufttilførsel på mindst 0,3 l/s pr. m² opvarmet etageareal

Stk. 3

Boligens grundluftskifte skal tilvejebringes med et ventilationsanlæg med varmegenvinding, der forvarmer indblæsningsluften.

Om sommeren kan indblæsning erstattes af oplukkelige vinduer, udeluftventiler o.lign.

Stk. 6

Enfamiliehuse kan ventileres ved naturlig ventilation.

Beboelsesrum - Tilførsel af udeluft: Oplukkeligt vindue, lem eller yderdør samt en eller flere udeluftventiler med en samlet fri åbning på mindst 60 cm² pr. 25 m² gulvareal.

Køkkener: Åbning på mindst 100 cm² mod adgangsrum samt oplukkeligt vindue, lem eller yderdør.

6.5 Lysforhold

Stk. 2

Arbejdsrum m.v. og beboelsesrum skal forsynes med vinduer, der er anbragt, så personer i rummene kan se ud på omgivelserne.

6.5.2 Dagslys

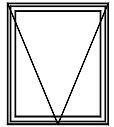
Arbejdsrum, opholdsrum i institutioner, undervisningslokaler, beboelsesrum og køkken skal have en sådan tilgang af dagslys, at rummene er velbelyste.

Dagslyset kan i almindelighed anses for tilstrækkeligt, når glasarealet ved sidelys svarer til mindst 10 % af indvendigt gulvareal eller ved ovenlys mindst 7 % af indvendigt gulvareal, forudsat at ruderne har en lystransmittans på mindst 0,75.

Glasarealet skal forøges forholdsmæssigt ved reduceret lysgennemgang.

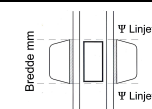


For hvert produktsystem skal følgende energidata dokumenteres:

Referencevindue:	
En-fløjet vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m Med standardrude for produktsystem	
	
E_{ref} = vinduets energitilskud	kWh/m ²
U_w = vinduets U-værdi	W/m ² K
g_w = solenergitransmittans, vindue	0,XX
F_f = glasandel = A_g / A_w	0,XX

Standardrude for produktsystem:	
U_g – center U-værdi, rude	X,XX W/m ² K
g_g – solenergitransmittans, rude	0,XX
LT - lystransmittans	0,XX
λ_{eq} – ækv. varmeledningsevne -spacer	X,XX W/m K

Standardsprosse for produktsystem:		
Linietab	Kategori	
$\Psi \leq 0,010$	Lavenergisprosse	
$\Psi > 0,010$	Energisprosse	
Bredde på standardsprosse		XX mm
Psi-værdi (Ψ) = linjetab ved sprosse (pr. side)		X,XX W/m K



Energimærkningsordning for facadevinduer



Pr. 1. februar 2011 er indført en energimærkningsordning for facadevinduer. Der er tale om en frivillig mærkningsordning, der administreres af Vinduesindustrien i henhold til aftale indgået med Energistyrelsen.

Virksomhedskontrol

Virksomhedernes energimærkning kontrolleres en gang årligt af et uvildigt organ.

For DVV certificerede virksomheder udføres kontrollen i forbindelse med et planlagt kontrolbesøg.

Krav til virksomheder

Virksomheden skal kunne dokumentere, at energimærkede facadevinduer som minimum er CE-mærkede. Se side 25.

Virksomheden skal endvidere på forespørgsel fra kunder, på tilbud og på ordrebekræftelse oplyse om E_{ref} for produktsystemet og E_w , U_w , g_g samt glasandelen A_g/A_w for hvert enkelt vindue i den aktuelle udformning og størrelse. E_w er energitilskuddet for det konkrete vindue i den aktuelle størrelse og udformning. Beregnes efter samme formel som E_{ref} , se side 14-15.

Dokumentationsmateriale

Fra et notificeret eller et af energimærkningsordningen godkendt organ skal der foreligge dokumentation af referencevinduets energitilskud, E_{ref} , der beregnes som beskrevet på side 14-15.

Referencevinduet er defineret som et 1-fl. vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m og forsynet med producentens standardrude = producentens mest solgte rude.

Endvidere skal der foreligge en dokumentation for bredde og linjetab, Ψ -værdi, for produktsystemets standardsprosse. Standardsprossen er defineret som produktsystemets mest solgte sprosse.

7. Energiforbrug

7.2 Energirammer for nye bygninger.

7.2.1 Generelt

Stk. 1

Energirammen omfatter bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og eventuel belysning.

Stk. 2

Bygninger skal udformes, så energibehovet efter stk. 1 ikke overstiger energirammen i kap. 7.2.2 og 7.2.3. Eftervisningen sker på grundlag af SBI-anvisning 213, Bygningers energibehov.

Stk. 4

Volumenstrømmen gennem utætheder i klimaskærmen må ikke overstige 1,0 l/s pr. m^2 opvarmet etageareal ved en trykforskel på 50 Pa. For bygninger med høje rum, hvor klimaskærmens overflade divideret med etagearealet er større end 3, må luftskiftet gennem utætheder ikke overstige 0,3 l/s pr. m^2 klimaskærm.

Prøvningen sker på grundlag af DS/EN 13829.

Resultatet udtrykkes som gennemsnittet af måling ved over- og undertryk.

Kommunalbestyrelsen bestemmer, hvor hyppigt der skal foreligge dokumentation af trykprøvning - jvnf. kap. 1.4 stk. 2.

Stk. 6

Bestemmelserne i stk. 4 gælder ikke for bygninger opvarmet til under 15 °C, ændret anvendelse, tilbygninger og renovering.

Stk. 7

De enkelte bygningsdele i klimaskærmen skal mindst isoleres svarende til værdierne i kap. 7.6.

7.2.2 Energirammen for boliger, kollegier, hoteller o.lign.

Bygningens samlede behov for tilført energi til:
opvarmning – ventilation - køling - varmt brugsvand
må pr. m² opvarmet etageareal højst være 30,0 kWh/m² pr. år tillagt
1000 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.
Energirammen kan udtrykkes således: $(30 + 1000/A)$ kWh/m² pr. år ,
hvor A er det opvarmede etageareal.

7.2.3 Energirammer for kontorer, skoler, institutioner o.lign. ikke omfattet af 7.2.2

Stk. 1
Bygningens samlede behov for tilført energi til:
opvarmning – ventilation - køling - varmt brugsvand - belysning
må pr. m² opvarmet etageareal højst være 41,0 kWh/m² pr. år tillagt
1000 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.
Energirammen kan udtrykkes således: $(41 + 1000/A)$ kWh/m² pr. år ,
hvor A er det opvarmede etageareal.

Stk. 2
Bestemmelserne i stk. 1 gælder for bygninger opvarmet til over 5 °C

7.2.4 Bygningsklasse 2020

7.2.4.1 Fælles bestemmelser for bygninger omfattet af bygningsklasse 2020

Stk. 1
Bygninger omfattet af bestemmelserne kap. 7.2.4.2 eller 7.2.4.3 skal
udføres, så det dimensionerende transmissionstab ikke overstiger 3,7
W pr. m² klimaskærm, når bygningen er i én etage, 4,7 W når bygning-
en er i 2 etager og 5,7 W når bygningen er i 3 etager og derover.
Arealet af vinduer og døre og transmissionstabet gennem disse med-
regnes ikke.

CE-mærkning af vinduer og yderdøre



Siden 1. feb. 2010 har det i Danmark været forbudt at sælge vinduer, som ikke
er CE-mærket.

Grundlaget for CE-mærkning af vinduer og døre er beskrevet i den europæiske
produktstandard DS/EN 14351-1+ A1. Den indeholder en række krav, som
skal overholdes for at producenten kan CE-mærke produktet.

Man kan deklarere mange forskellige egenskaber for det givne produkt, f.eks.
lufttæthed, vandtæthed, vindbelastning m.v., men der er kun krav til at deklare-
re de egenskaber, der er reguleret ved lov i det land, hvor produktet markeds-
føres.

For vinduer og døre, der udelukkende markedsføres i Danmark, er det derfor
kun et krav at deklarere de termiske værdier samt bæreevnen af sikkerhedsbe-
slag, f.eks. pudsebeslag i vendevinduer i største karm mål.

Indledningsvis skal der foretages en førstegangsprøvning af produktet.
Førstegangsprøvningen skal foretages af et "notificeret organ", som er et offici-
elt udpeget laboratorium, f.eks. Teknologisk Institut, Byggeri i Århus.
Man kan frit vælge mellem de godkendte laboratorier i EU.

I Danmark skal U-værdien deklareres for følgende produkter:
(Der kan være tale om en test, en beregning eller et tabelopslag.)
Et 1-fl. oplukkeligt vindue med standardrude og karm mål 1,23 x 1,48 m
En 1-fl. rammedør med standardrude og karm mål 1,23 x 2,18 m.
En 1-fl. pladedør med karm mål 1,23 x 2,18 m

Endvidere skal g-værdi og LT-værdi for standardruden deklareres.

Producenten skal kunne oplyse de termiske værdier for det aktuelle vindue
samt give oplysninger om håndtering, montering, brug og vedligehold.

Miljø: Hvis et vindue afgiver farlige stoffer under brug, skal det dokumenteres,
at lovgivningens grænseværdier overholdes.

Producenten skal etablere en produktionskontrol. DS/EN 14351-1 + A1 inde-
holder detaljerede krav til kontrolsystemet.
For DVV-certificerede virksomheder vil dette krav normalt være opfyldt.

Producenten skal underskrive en overensstemmelseserklæring som dokumen-
tation for, at produkterne fremstilles i overensstemmelse med produktstandar-
den, og at de oplyste værdier og klasser er korrekte.
CE-mærket kan anbringes på selve elementet eller på medfølgende papirer.

Kodeks for markedsføring

Formål

Branchen ønsker med udarbejdelsen af dette kodeks at sikre, at der i branchen udøves en retvisende markedsføring af vinduers og yderdøres energiydeevne.

Det er lykkedes for vinduesindustrien, i samarbejde med Energistyrelsen, at nå frem til en enkel fastsættelse af energikrav til vinduer i forbindelse med "Tilbygning", "Ombygning" og "Mindste varmeisolering".

Løsningen er blevet et krav til E_{ref} , beregnet for det referencevindue, som også anvendes i forbindelse med CE-mærkning.

Referencevinduet er et 1-fl. vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m og forsynet med vinduesproducentens standardrude.

Vinduesproducentens standardrude er vinduesproducentens mest solgte rude for vinduessystemet.

For at opretholde tilliden til en reel og sammenlignelig forbrugeroplysning er det derfor vigtigt, at alle vinduesproducenter som minimum angiver denne værdi af E_{ref} i brochuremateriale, annoncering m.v. samt beskriver grundlaget herfor.

Andre værdier af E_{ref} , f.eks. med en speciel rudetype, kan altid oplyses særskilt – med behørig beskrivelse af baggrunden.

Ved mistanke om snyd med reglen om standardruder vil DVV i fremtiden ved kontrolbesøg kontrollere om reglen overholdes.

Stk. 2

Energitilskuddet gennem vinduerne i opvarmningssæsonen må ikke være mindre end 0 kWh/m² pr. år.

For ovenlysvinduer må energitilskuddet ikke være mindre end 10 kWh/m² pr. år.

For ovenlyskupler må U-værdien ikke være højere end 1,20 W/m²K.

Stk. 3

Yderdøre og lemme må ikke have en U-værdi højere end 0,8 W/m²K.

Yderdøre med glas må ikke have en U-værdi højere end 1,00 W/m²K, eller et energitilskud gennem døren i opvarmningssæsonen på ikke mindre end 0 kWh/m² pr. år. Der kan frit vælges mellem de 2 krav.

Yderdøre med glas omfatter f.eks. også skydedøre.

Kravet til yderdøre gælder for standardstørrelsen 1,23 x 2,18 m.

Stk. 4

Porte må højst have en U-værdi på 1,40 W/m² K

Stk. 5

Volumenstrømmen gennem utætheder i klimaskærmen må ikke overstige 0,5 l/s pr. m² opvarmet etageareal ved trykprøvning med 50 Pa.

Resultatet beregnes som et gennemsnit af måling ved over- og undertryk.

For bygninger med høje rum, hvor klimaskærmens overflade divideret med etagearealet er større end 3 må luftskiftet ikke overstige 0,15 l/s pr. m² klimaskærm.

Stk. 6

For bygningsklasse 2020 boliger, kollegier, hoteller m.m. skal glasarealet være mindst 15 % af gulvarealet i beboelsesrum og køkken/alrum, hvis rudernes lystransmittans er større end 0,75. Er lystransmittansen mindre, forøges rudearealet tilsvarende.

For ovenlys indregnes rudearealet med en faktor 1,4.

Stk. 7

For kontorer, skoler og institutioner m.m. der ikke er omfattet af stk. 6, skal glasarealet være mindst 15 % af gulvarealet i undervisningsrum og opholdsrum hvis rudernes lystransmittans er større end 75%.

Er lystransmittansen mindre, forøges rudearealet tilsvarende.

For ovenlys indregnes rudearealet med en faktor 1,4.

7.2.4.2 Energiramme for boliger, kollegier, hoteller o. lign. i bygningsklasse 2020

En bygning kan klassificeres som bygningsklasse 2020, når det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 20 kWh pr. år.

7.2.4.3 Energiramme for kontorer, skoler, institutioner o.lign. i bygningsklasse 2020

Kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger, der ikke er omfattet af 7.2.4.2 kan klassificeres som bygningsklasse 2020, når det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og belysning pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 25 kWh pr. år.

OBS!

Bygningsklasse 2020 forventes at blive et obligatorisk krav for opførelse af offentlige bygninger ved udgangen af 2018 og opførelse af andre nybyggerier ved udgangen af 2020.

Bemærkning:			
For at en energirammeberegning kan gennemføres, har kunden brug for at kende følgende værdier for det aktuelle vindue:			
Glasantal F _f A _g / A _w	Rudens g-værdi g _g	Rudens LT-værdi 1) LT	Vinduets / dørens U-værdi: U _w
0,XX	0,XX	0,XX	X,XX W/m ² K

hvor A_g = synligt glasareal og A_w = vinduets areal

1) LT anvendes kun for kontorer, skoler, institutioner m.v.

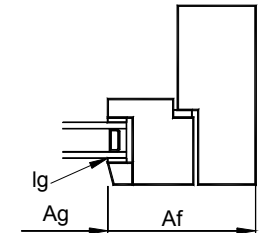
Beregning af U_w

Hele vinduets U-værdi, U_w, beregnes i henh. til DS 418. Herunder vises formelen til beregning af U_w i sin grundform.

Det er en forudsætning, at man kender værdien af Ψ_g og U_f for den aktuelle konstruktion.

Disse findes normalt ved en beregning i henh. til DS/EN ISO 10077-1 ved hjælp af et FEM beregningsprogram.

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$



U_g = glassets U-værdi midt på ruden i W/m² K

U_f = ramme/karmarealets U-værdi i W/m² K

Ψ_g = lineær transmissionskoefficient for randzonen (= rudens afstandsprofil samt indbygning i rammen) i W/m K

A_g = synligt glasareal i m²

A_f = ramme/karmarealet i m²

l_g = omkredsen af glasarealet i m

Hele vinduets g-værdi: $g_w = \frac{g_g \cdot A_g}{A_w}$

g_g = rudens g-værdi A_w = hele vinduets areal = A_g + A_f

Af formelen kan man se, at følgende parametre kan påvirke U_w i gunstig (=nedadgående) retning:

1. lavere værdi af U_g = bedre isolerende rude
2. lavere værdi af U_f = bedre isolerende ramme/karmareal
3. lavere værdi af Ψ_g = bedre isolerende afstandsprofil i ruden samt gunstigere indbygning i rammen.
4. slankere konstruktion i de tilfælde, hvor glasarealet isolerer bedre end ramme/karmarealet.

Den gennemsnitlige effekt for vinduerne i et hus beregnes på baggrund af et referencehus, med følgende fordeling af vinduer:

Nord	26 %
Syd	41 %
Øst/vest	33 %

Hertil kommer en skyggefaktor, $F_s = 0,7$, som er hentet fra SBI-anvisn. 184

Det gennemsnitlige energitilskud, E_w / E_{ref} , fra et vindue kan nu beregnes som:

$$E_w \text{ el. } E_{ref} = E_{nord} + E_{syd} + E_{\text{øst/vest}} \Rightarrow$$

$$E_w \text{ el. } E_{ref} = 0,26 \cdot (104,5 \cdot 0,7 \cdot g_w - 90,36 \cdot U_w) + 0,41 \cdot (431,4 \cdot 0,7 \cdot g_w - 90,36 \cdot U_w) + 0,33 \cdot (232,1 \cdot 0,7 \cdot g_w - 90,36 \cdot U_w)$$

som samles til: $E_w \text{ el. } E_{ref} = 196,4 \cdot g_w - 90,36 \cdot U_w$ (kWh/m² pr. år)

E_w = energitilskuddet for det konkrete vindue i aktuel størrelse og Udformning

E_{ref} = energitilskuddet for et referencevindue, defineret som et 1-fl. vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m og forsynet med producentens standardrude = den mest solgte rude.

Af formelen kan man se, at følgende parametre kan påvirke E_{ref} i gunstig (=opadgående) retning:

1. højere g-værdi for hele vinduet = højere g-værdi for ruden
2. slankere konstruktion i de tilfælde, hvor glasarealet isolerer bedre end ramme/karmarealet.
3. bedre (=lavere) U-værdi for hele vinduet, U_w , så der bliver et mindre tal at trække fra.

7.3 Ændret anvendelse og tilbygninger

En ændret anvendelse kan være et udhus eller en udnyttelig tagetage, der inddrages til beboelse.

En ny tagetage på et fladt tag er en tilbygning på samme måde som en regulær tilbygning i stueplan.

Rum opvarmet til mere end 15 °C henhv. 5 °C

Når energikravene for tilbygninger opvarmet til mere end 15 °C henhv. 5 °C skal opfyldes, kan man vælge mellem 3 metoder:

1. Man kan benytte energirammen, som for nybyggeri. Benyttes energirammen for tilbygninger beregnes energirammen på grundlag af bygningens samlede areal. Behovet for tilført energi beregnes derimod alene for tilbygningen.
2. Man kan anvende kravene for bygningsdele samt arealbegrænsning af vinduer. Kravene er i så fald:

	U-værdi i W/m ² K	
	T >15 °C	5 °C < T < 15 °C
Rum opvarmet til		
Porte:	1,80	1,80
Lemme over 500 cm ²	1,40	1,50
Ovenlyskupler	1,40	1,80
Yderdøre uden glas:		U_w max. 1,40 W/m ² K
Yderdøre med glas:		U_w max. 1,50 W/m ² K
Isolerede partier i glasydervæg og vinduer (centerværdi)		U_w max. 0,6 W/m ² K
Vinduer og glasydervægge:	E_{ref} min. -17 kWh/m ² pr. år	
Ovenlysvinduer og glastage:	E_{ref} min. 0 kWh/m ² pr. år	
Linjetabet i samlingen mellem vindue/dør og ydervæg må max. være 0,03 W/m K		

Det samlede areal af vinduer og yderdøre, herunder ovenlysvinduer og ovenlyskupler, glasydervægge og lemme mod det fri må max. udgøre 22% af det opvarmede etageareal i tilbygningen. Ved arealet af vinduer og yderdøre forstås arealet af den åbning, som elementet indbygges i.

3. Man kan anvende varmetabsrammen.

I så fald må man godt fravige kravene i metode 2, når bare tilbygningsens varmetab herved ikke bliver større, end hvis disse krav havde været overholdt. Hvis det kniber med at overholde kravet det ene sted, kan man kompensere ved at isolere bedre et andet sted.

De enkelte bygningsdele skal dog overholde kravene til mindste varmeisolering i kap. 7.6

Ved brug af varmetabsrammen, kan man for en tilbygning fratække 50 % af det tidligere varmetab gennem den dækkede del af den eksisterende bygning.

Vinduer kan i varmetabsrammen indregnes som reelle vinduer eller vinduer med U-værdi på $1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Alternativt eksempel:

I forbindelse med en tilbygning ønsker man et større vinduesareal end de 22 %.

Under pkt. 2 er der for vinduer ikke udformet et krav til U-værdien, men derimod et krav til E_{ref}

Man kan forestille sig en specifik anvendelse af varmetabsrammen på den måde, at der beregnes et arealvægtet gennemsnit for flere forskellige værdier af E_{ref}

Større vinduesareal modsvarer af en bedre værdi af E_{ref}

Vedr.: krav til E_{ref} : (Jvnf. kap. 7.6 stk. 4)

Kravet til E_{ref} kan fraviges, hvis der kan påvises en energimæssig gevinst herved.

Der kan f.eks. vælges vinduer med lavere g-værdi og dermed lavere E_{ref} , hvis det giver en energimæssig gevinst.

Bestemmelser, der ventes indført i 2020:

Energitilskuddet, E_{ref} , for vinduer: ikke mindre end $0 \text{ kWh/m}^2 \text{ pr. år}$

Redningsåbninger

I BR15 står der – som i BR10 - kun en vag formulering omkring redningsåbninger under kap. 5.2 stk. 7

Præcise krav til mål på redningsåbninger fremgår af:

”Energistyrelsens eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012”
Stk. 2.7.2

Målene er de samme, som har været gældende i mange år:

Fri højde og bredde skal tilsammen være min. 1,5 m

Højde min. 0,6 m og bredde min 0,5 m

Når redningsåbninger er placeret mindre end 2 m over terræn, er det forsvarligt at have en mindre højde.

Beregning af vinduets energitilskud E_w el. E_{ref}

$$E_w \text{ el. } E_{\text{ref}} = 196,4 \cdot g_w - 90,36 \cdot U_w \quad (\text{kWh/m}^2 \text{ pr. år})$$

Baggrunden for formlen er beskrevet i "Ruder og vinduers energimæssige egenskaber. Kompendium 1: Grundlæggende energimæssige egenskaber". BYG.DTU, Danmarks Tekniske Universitet"

g_w = hele vinduets g-værdi = rudens g-værdi, g_g , gange Glasandel F_f ($= A_g/A_w$)

U_w = hele vinduets U-værdi

Tallene fremkommer på baggrund af det danske referenceår DRY. Her beregnes solindfaldet for orienteringerne nord, syd og øst/vest samt antallet af gradtimer i fyringssæsonen.

Orientering	Solindfald	Gradtimer
Nord	104,5	90,36
Syd	431,4	90,36
Øst/vest	232,1	90,36

Solindfaldet ganget med g-værdien giver et positivt bidrag - Gradtimerne ganget med U-værdien giver et negativt bidrag. (Gradtimer er temperaturforskellen mellem inde og ude gange antal timer. Hvis det var nat døgnet rundt, ville kun dette bidrag være med)

Bilag 6

1. Levetider

1.1 Vinduer

Ved udskiftning af vinduer er det rentabelt at anvende vinduer, der opfylder bestemmelserne i kap. 7.4.2

Stk. 3 Beregning af bygningers energibehov

Fælles VE-anlæg (VE = vedvarende energi)

Etableres en ny bebyggelse med fælles VE-anlæg, kan dette indregnes i energirammen under forudsætning af, at ejerne af bygningerne bidrager økonomisk til etablering heraf.

VE-anlægget skal endvidere opføres i bebyggelsen eller i nærheden.

Individuelle VE-anlæg

VE-anlæg på bygningen eller i forbindelse med bygningen indgår i energirammen for den pågældende bygning.

Stk. 4 Midlertidige, flytbare pavilloner.

Pavilloner, der opstilles midlertidigt, f.eks. som led i renovering af en skole el. lign. Midlertidig er i denne sammenhæng 0-5 år.

Pavilloner, der benyttes herudover betragtes som permanente og skal opfylde gældende krav til nybyggeri.

Følgende krav til U-værdier m.v. skal opfyldes :

1. Vinduer, glasvægge, yderdøre, porte og lemme:
U-værdi max. $1,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
2. Ovenlysvinduer og -kuper: U-værdi max. $1,80 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
3. Linjetab vindue/ydervæg max. $0,03 \text{ W/m K}$
4. Vinduesarealet må max. udgøre 22% af etagearealet.
Ved arealet af vinduer og yderdøre forstås arealet af den åbning, som elementet indbygges i.

Det er tilladt at benytte varmetabsrammen. D.v.s. at værdierne kan overskrides, hvis pavillonens varmetab ikke herved bliver større, end hvis kravene herover var overholdt.

7.4 Ombygning m.v.

7.4.2 Krav ved ombygning og andre forandr. i bygningen

Hvis ombygning eller ændring vedrører klimaskærmen, skal energibesparelser gennemføres i det omfang, de er rentable.

Kravene til vinduer og yderdøre gælder dog uanset rentabilitet.

Kravene til isolering af vinduer og yderdøre er:

1. Porte: U_w max. $1,80 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
2. Lemme, nye forsatsvinduer, ovenlyskuper: U_w max. $1,40 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
3. Renoverede forsatsvinduer: U_w max. $1,65 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
4. Yderdøre uden glas: U_w max. $1,40 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
5. Yderdøre med glas: U_w max. $1,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
6. Vinduer / døre mod ydervæg: linjetab max. $0,03 \text{ W/m K}$
Sidstnævnte gælder kun, såfremt ydervæggen indgår i ombygning.
7. Vinduer: energitilskuddet, E_{ref} , må ikke være mindre end -17 kWh/m^2 pr. år
8. Ovenlysvinduer: energitilskuddet, E_{ref} , må ikke være mindre end 0 kWh/m^2 pr. år

Krav jvnf. kap. 7.6 stk. 1-2-3-4

Kravet til E_{ref} for vinduer er et **systemkrav**, der gælder for et referencevindue, der er defineret som et 1-fl. vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse $1,23 \times 1,48 \text{ m}$ og forsynet med producentens standardrude.

Værdien gælder uanset den aktuelle vinduesudformning.

Om det aktuelle vindue er udformet f.eks. som et dannebrogsvindue eller forsynet med friskluftsventil.

Lydruder og andre funktionsglas kan anvendes - forudsat at vinduet med producentens standardrude opfylder bestemmelserne.

Dog bør andre alternativer - f.eks. udvendig solafskærmning - overvejes forud for anvendelse af solafskærmende glas.

Kravene til yderdøre gælder for standardstørrelsen $1,23 \times 2,18 \text{ m}$

Krav til overfladetemperatur i BR10 er bortfaldet i BR15

7.4.3 Energirammer for eksisterende bygninger

7.4.3.1 Generelt

Stk. 1.

Alternativt til kravene i kap 7.4.1 stk. 1, kan kravene til ombygning opfyldes ved at overholde energirammerne for eksisterende bygninger.

Eftervisningen sker på grundlag af SBI-anvisning 213, Bygningers energibehov.

Kravene til udskiftning af vinduer er dog stadig de samme, som nævnt under kap. 7.4.2

7.5 Sommerhuse

Følgende krav skal opfyldes for vinduer, yderdøre, ovenlysvinduer, ovenlyskupler, Glasydervægge og glastage:

1. U-værdi max. 1,80 W/m² K

2. Linjetab max. 0,03 W/m K

Areal af vinduer, yderdøre, ovenlysvinduer, ovenlyskupler, glasydervægge, glastage og lemme må max. udgøre 30% af det opvarmede etageareal.

Det er tilladt at anvende varmetabsrammen:

Det betyder, at man godt må fravige ovennævnte krav, når bare varmetabet ikke herved bliver større, end hvis disse krav havde været overholdt. Hvis det kniber med at overholde kravet det ene sted, kan man kompensere ved at isolere bedre et andet sted.

Man kan lægge mere isolering i loft, væg eller gulv, eller man kan bruge bedre isolerende vinduer.

Det betyder f.eks. også, at hvis et lille vindues U-værdi er højere end 1,80, kan det udlignes af et større vindues lavere U-værdi.

Sagt på en anden måde, så kan kravet om en U-værdi på max. 1,80 omskrives til at gælde for det arealvægtede gennemsnit af flere elementer, f.eks. alle vinduer og yderdøre i huset.

Ved ombygning, vedligeholdelse og udskiftning gælder kravene til vinduer i kap. 7.5 under forudsætning af rentabilitet.

For vinduer vil denne forudsætning normalt altid være opfyldt med ovennævnte krav.

7.6 Mindste varmeisolering

I forbindelse med anvendelsen af energiramme i kap. 7.2, varmetabsrammen i kap. 7.3 eller sommerhusbestemmelserne i kap. 7.5 skal vinduer og yderdøre samtidigt overholde følgende krav:

Yderdøre uden glas: U-værdi max. 1,40 W/m² K

Yderdøre med glas: U-værdi max. 1,50 W/m² K

Porte, lemme: U-værdi max. 1,80 W/m² K

Ovenlyskupler U-værdi max. 1,40 W/m² K

Isolerede partier i glasydervægge og vinduer:

Centerværdi: U-værdi max. 0,6 W/m² K

Vinduer: E_{ref} min. -17 kWh/m² pr. år

Ovenlysvinduer: E_{ref} min. 0 kWh/m² pr. år

Linjetabet i samlingen mellem vindue/dør og ydervæg må max. være 0,06 W/m K

Stk. 1

Kravene til yderdøre gælder for standardstørrelsen 1,23 x 2,18 m
Med producentens standardrude.

Stk. 2-3

Kravet til E_{ref} for vinduer er et **systemkrav**, der gælder for et referencevindue, der er defineret som et 1-fl. vindue med oplukkelig ramme i den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m og forsynet med producentens standardrude.

Værdien gælder uanset den aktuelle vinduesudformning.

Om det aktuelle vindue er udformet f.eks. som et dannebrogsvindue eller forsynet med friskluftsventil.

Stk. 4

Lydruder og andre funktionsglas kan anvendes - forudsat at vinduet med producentens standardrude opfylder bestemmelserne.

Dog bør andre alternativer - f.eks. udvendig solafskærmning - overvejes forud for anvendelse af solafskærmende glas.