



## Udskiftning af yderdøre

Yderdøre med begyndende tegn på råd eller andre tegn på nedbrydning bør udskiftes til nye. Hvis yderdørens stil ikke er som dem, huset oprindeligt blev opført med, bør man overveje at skifte tilbage til den oprindelige stil af hensyn til det arkitektoniske udtryk.

### Bygningsreglementets krav

Uden glas:  $U_w < 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Med glas:  $U_w < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  eller  $E_{ref} \geq 0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . (Fx dør med mindst 35 mm isolering og evt. rundefelter med 3-lags energirude)

$E_{ref}$ -værdien er en teoretisk beregning af referencevinduet energibalance mellem solindfald og varmetab beregnet for fyringssæsonen og for en fastlagt fordeling mod de fire verdenshjørner.

### Fordele og ulemper

- Mindre varmetab gennem ruderne
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Varmere overflader og mindre risiko for indvendig kondens
- Mindre træk og kuldenedfald
- Øget komfort og bedre indeklima
- Lavere  $\text{CO}_2$ -udledning
- Nye yderdøre forøger husets værdi
- Kondens på ydersiden af glas ved visse vejrforhold

### Energibesparelse

Eksisterende yderdøre	Nye yderdøre	
	Fyldning med mindst 35 mm isolering 3-lags energirude	
	Energibesparelse i kWh/m <sup>2</sup> pr. år	
Dør med under 20 % rudeareal med 1 lag glas	175	
Dør med 20 - 50 % rudeareal med og 1 lag glas	200	
Dør med 50 - 80 % rudeareal med 1 lag glas	225	
Dør med under 20 % rudeareal med termorude	175	
Dør med 20 - 50 % rudeareal med termorude	165	
Dør med 50 - 80 % rudeareal med termorude	150	
Pladedør uden rundefelt	135	



Pladedør



Mindre end 20% rudeandel



20-50% rudeandel



50-80% rudeandel

## Eksempel på energibesparelse

<b>Forudsætninger</b>	Et parcelhus med tre yderdøre: Hoveddør med 35 % rudeareal med termorude. Bryggersdør med 10 % rudeareal med 1 lag glas. Pladedør til kælder. Dørene udskiftes til tilsvarende nye med lavenerginiveau. Huset opvarmes med naturgas.		
	Naturgaspris: 7,60 kr. pr. m <sup>3</sup> . Gaskedlen er ny og kondenserende.		
<b>Årlig energibesparelse kWh pr. m<sup>2</sup></b>	Hoveddør		165 kWh/m <sup>2</sup>
	Bryggersdør		175 kWh/m <sup>2</sup>
	Kælderdør		135 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	Hoveddør	165 kWh/m <sup>2</sup> x 2,12 m x 0,95 m =	332 kWh
	Bryggersdør	175 kWh/m <sup>2</sup> x 2,05 m x 0,89 m =	330 kWh
	Kælderdør	135 kWh/m <sup>2</sup> x 2,05 m x 0,89 m =	246 kWh
	I alt		909 kWh
<b>Årlig energibesparelse m<sup>3</sup> naturgas</b>		909 kWh/11 kWh/m <sup>3</sup> =	83 m <sup>3</sup>
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>		7,60 kr./m <sup>3</sup> x 83 m <sup>3</sup> =	628 kr.
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>		0,205 kg/kWh x 909 kWh =	186 kg / 0,2 ton

### Varmeproduktion ved forskellige brændsler:

1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m<sup>3</sup> naturgas = 9-11 kWh.

(højest for nye kedler)

### CO<sub>2</sub>-udledning for forskellige opvarmningsformer:

- Naturgas: 0,205 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- Fyringsolie: 0,266 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- Fjernvarme: 0,086 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- El: 0,226 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh

## Udførelse

Karmen fastgøres i alle hjørner med kiler til murhullet med ensartet fugebredde hele vejen rundt. Den fri afstand (fugebredden) mellem karm og ydervæg bør normalt være 10 til 15 mm. Karmen skal justeres og fastholdes midlertidigt med kiler, så der opnås korrekt anslag mellem ramme og karm.

Forkant på yderdøren må aldrig placeres længere fremme end forkanten på ydervæggen. Typisk trækkes yderdøren 25-50 mm tilbage.

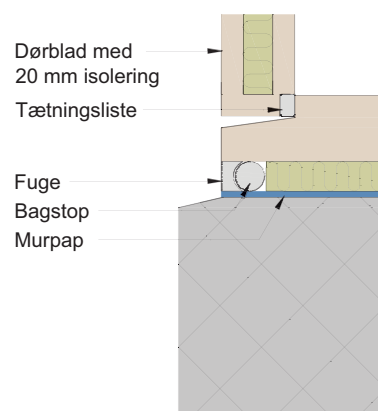
Yderdøren fastgøres til de omgivende bærende bygningsdele med karmskruer/dyvlere eller beslag. Antallet af fastgørelsespunkter retter sig efter producentens montagevejledning. I hængselsiden fastgøres så tæt på disse som muligt.

Bundkarmen skal altid understøttes, så den er trædefast i hele dørens bredde. Dette gøres bedst med punktvis fugtfaste opklodsninger à 20 cm<sup>2</sup> pr. max. 30 cm. Mellem opklodsninger isoleres med trykfast isolering, og der laves en vandtæt tætning mellem husets konstruktion og bundstykket i karmen på den udvendige side, fx med en gummifuge eller med fugebånd.

For yderdøre skal der normalt være en supplerende opklodsning/fastgørelse ved låseblivet af hensyn til sikring mod indbrud.

Det anbefales at udføre en 2-trins fuge mellem karm og ydervæg. Ved arbejdet med isoleringsmaterialet (stopningen) må der ikke ske komprimering, der medfører krumning af karmdelene. Ved udvendig side skal der altid afsluttes med en beskyttende afdækning i form af fugebånd eller mørtelfuge, og indvendigt skal der afsluttes med en lufttæt fuge.

Yderdørens tæthed mellem karm og ramme kan reguleres ved låseblivet ved at bøje justeringstungen med en skruestrækker.



Vindues/dørproducentens montagevejledning skal altid følges.

## Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Ventilation	Er der behov for udeluftventiler?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 1
Adgangsforhold	Kan yderdøren transporteres frem uden hindringer, eller skal der fx anvendes en lift til 1. sal?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 2
Dørhul/murhul	Skal der foretages reparation af dørhullet? Fx sætningsskader over døren eller udskiftning af træbeklædning?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 3
Vindfang/overdækning	Skal der foretages renovering af vindfang eller overdækning?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 4
Støj	Er boligen generet af støj fra fx trafik eller industri?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 5
Lysningspaneler	Er der lysningspaneler?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 6
Sikkerhedsglas	Er der ønske om bedre sikring mod personskade?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 7
Bortskaffelse	Indeholder termoruderne PCB?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 8

### 1. Ventilation

I forbindelse med udskiftningen bør der etableres udeluftventiler i rummet, hvis de ikke er der i forvejen jf. bygningsreglementet, Kapitel 6.3 Luftkvalitet. Det anbefales at etablere udeluftventiler i ydervæggen frem for i vinduerne. Fordelen ved udeluftventiler i væggen er bl.a., at de har et større areal. Det betyder tilstrækkeligt med frisk luft og mindre træk. Udeluftventiler bør placeres ved siden af døren, over en radiator oppe under loftet. Udeluftventiler bør være kondens- og lydisolerede.

### 2. Adgangsforhold

Hvis der er problemer med afgangsforsloholdene, og der fx skal anvendes en lift, bør det aftales med ejeren.

### 3. Dørhul/murhul

Hvis der skal foretages reparationer af dørhullet, bør dette foretages inden monteringen af den nye yderdør.

### 4. Vindfang/overdækning

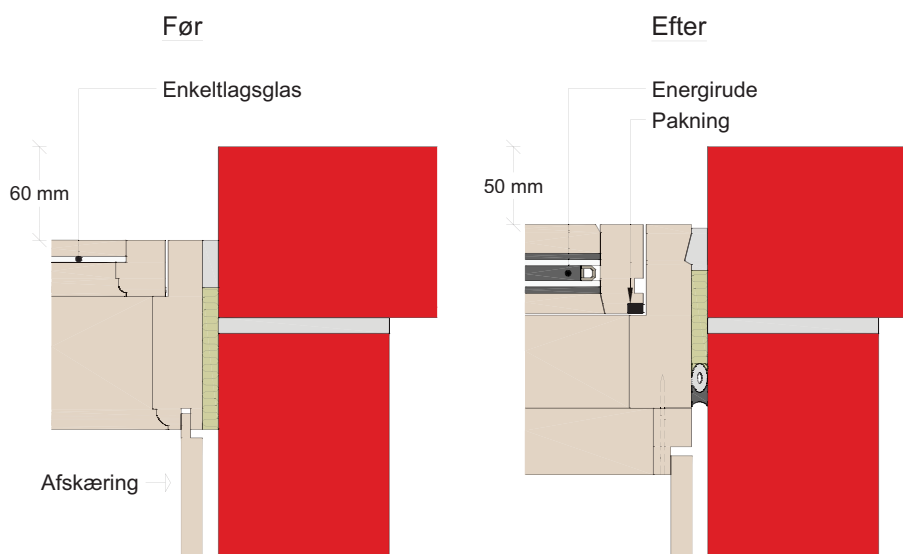
Hvis der skal foretages reparationer af vindfang eller overdækning, bør dette foretages inden monteringen af den nye yderdør.

### 5. Støj

Hvis boligen er generet af støj, bør døren med støj-dæmpende ruder anvendes. Den støj-dæmpende rude virker ved at have forskellige glastykkelser ind- og udvendigt og en større afstand mellem glassene.

### 6. Lysningspaneler

For at kunne udføre en indvendig lufttæt fuge mellem karm og ydervæg bør de eksisterende lysningspaneler afmonteres. Alternativt kan der afskæres 25-30 mm af lysningspanelet, som vist nedenfor, hvorefter fugningen kan udføres.



### 7. Sikkerhedsglas

Hvis der er behov for bedre sikring mod ulykker, bør ruder med lamineret eller hærdet glas anvendes. Der er ikke krav om brug af sikkerhedsglas i enfamiliehuse, men det er der i institutioner og andre bygninger, hvor der færdes mange mennesker.

### 8. Bortskaffelse

Termoruder, der indeholder PCB, skal bortskaffes forsvarligt.

## Energiruder

I en 2-lags energirude er det inderste af de to glas belagt med en lav-emissionsbelægning, der reducerer varmeudstrålingen markant. I en 3-lags rude er det inderste og yderste glas belagt på overfladen, der vender mod det midterste glas. For at mindske varmetabet yderligere anvendes der argongas mellem glassene.

Argon er tungere end luft og mindsker derved den cirkulation, der opstår i en rude, som er kold på den ene side og varm på den anden side.

## Varme kanter

Glassene i en energirude holdes adskilt af et afstandsprofil. Tidligere blev disse ofte lavet af aluminium eller galvaniseret stål, som leder varmen/kulden særdeles godt. Derved fik selv nye energiruder en relativ lav overfladetemperatur langs den indvendige rudekant med risiko for kondensdannelse.

Regelmæssig kondens kan medføre råd og svamp i vinduesrammerne og nedbrydning af overfladebehandling og dermed både reducere vinduets levetid og forårsage et dårligt indeklima.

For at undgå dette er der udviklet nye "varme kanter" af plastmaterialer. Varmebesparelsen for et typisk vindue eller en dør med høj glasandel med varme kanter er ca. 10-20 kWh pr. år.

## Indeklima

Når døren udskiftes, bliver den indvendige overflade varmere, hvilket nedsætter risikoen for kondens og giver mindre træk i form af kuldenedfald.

Da evt. glas i døren er godt isoleret, bliver ydersiden kold, hvilket medfører risiko for kondens på ydersiden under visse vejrforhold.

Hvis entréen er mørk, kan der vælges en dør med et større vinduesareal. Døren bør passe til husets stil. Kontakt evt. en arkitekt for at afdække dette.

### Virksomhedens stempel og logo:

*VEB påtager sig intet ansvar for eventuelle fejl og mangler i hverken trykt eller digitalt informationsmateriale eller for tab, der måtte opstå som følge af dispositioner på baggrund af materialet. VEB forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i materialet.*

## Hvilke krav stiller bygningsreglementet?

Ved udskiftning af en yderdør stiller bygningsreglementet krav om at den nye yderdør har en U-værdi der maksimalt er 0,8 W/m<sup>2</sup>K for yderdøre uden glas og maksimalt 1,0 W/m<sup>2</sup>K - eller  $E_{ref} \geq 0$  W/m<sup>2</sup>K - for yderdøre med glas. U-værdien skal baseres på referencestørrelsen 1,23 x 2,18 m.

Bygningsreglementets krav til linjetabet (kuldebroafbrydelsen) mellem for- og bagmur omkring yderdøren skal kun overholdes, hvis der samtidigt foretages en renovering af ydervæggen. I det tilfælde må linjetabet ikke overstige 0,03 W/mK.

### Yderligere information

Bygningsreglement

[www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

Mærkningsordning for vinduer:

[www.energivinduer.dk](http://www.energivinduer.dk)

Beregningsprogram for vinduer:

[www.eref.dk](http://www.eref.dk)

BYG-ERFA Erfaringsblade:

(31) 05 12 07 Termo- og energiruder - dugdannelser, revner og udskiftning

(31) 03 05 08 Kondens på glasflader - termoruder og energiruder

(41) 06 12 31 Fuger omkring vinduer i teglydervægge - udskiftning

(31) 12 07 19 Sålbenke i murværk

[www.byg-erfa.dk](http://www.byg-erfa.dk)

Vinduesindustrien:

[www.vinduesindustrien.dk](http://www.vinduesindustrien.dk)

Glasindustrien:

[www.glasindustrien.org](http://www.glasindustrien.org)

Se filmen: Udskiftning af vinduer og døre på

[www.byggeriogenergi.dk/film/klimaskaerm-praktiske-anvisninger/udskiftning-af-vinduer-og-doere/](http://www.byggeriogenergi.dk/film/klimaskaerm-praktiske-anvisninger/udskiftning-af-vinduer-og-doere/)

Kontakt Videncenter for Energibesparelser i Bygninger (VEB)

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255, hvis du har spørgsmål.

[www.ByggeriOgEnergi.dk](http://www.ByggeriOgEnergi.dk)



Videncenter for  
Energibesparelser i Bygninger