

Vinduer og yderdøre med glas

Det største varmetab fra et hus sker gennem vinduerne. Derfor er der gode besparelser at hente ved at renovere eller skifte vinduer ud – også selv om du har vinduer med termoruder!

Hvad, du kan spare, afhænger af

- hvilken opvarmningsform du har
- hvilke vinduer du har i forvejen
- det samlede vinduesareal
- de enkelte vinduers størrelse og konstruktion.

Ud over en økonomisk gevinst ved at gøre noget ved vinduerne får du også øget komfort, fordi du slipper for træk og kulde fra vinduerne, ligesom du kan mindske generne fra fx trafikstøj.

At skifte ruder, vinduer eller yderdør er oftest en større investering, som du naturligvis skal holde din besparelse op imod. Til gengæld er det ikke sikkert, at det, der er den billigste løsning her og nu, også er det i længden. Så vær kritisk, og se på kvaliteten, når du vælger vinduer.

De tre afgørende faktorer, hvad enten du renoverer eller køber nye vinduer, er

- Vinduets kvalitet – gode materialer og en holdbar konstruktion betaler sig i længden
- Rudernes størrelse – varmetabet fra et vindue varierer meget alt efter rudens størrelse, glas- og vinduestype

- Æstetik og arkitektur – vælg vinduer og døre, som passer til dit hus; det betyder meget for udseendet.

Bevare eller udskifte?

Alt efter alder og tilstand på dine vinduer kan du vælge enten at renovere eller at skifte vinduet. Et nyt vindue er ikke altid den billigste eller den bedste og mest energirigtige løsning.

Hvornår bør jeg forbedre de eksisterende vinduer?

Du kan vælge at forbedre dine vinduer med nyt glas eller forsatsrude, hvis

- vinduerne er af god kvalitet og passer æstetisk godt til huset
- det er originale eller gamle vinduer med særlige detaljer eller beslag, som er særegne for huset og den tid, det er bygget i.

U-værdi

Udtryk for varmetab, altså hvor meget varme der slipper igennem en konstruktion. Jo lavere U-værdi, jo mindre varmetab. Hvis du overvejer nye vinduer, er det vigtigt at se på hele vinduets U-værdi – ikke kun rudens.



I sunde vinduer af god kvalitet kan du ofte nøjes med at skifte selve glasset ud med lavenergiglas. Dermed holder du både investeringen nede og sparer penge på varmeregningen.

Hvornår bør jeg sætte nye vinduer i?

Du bør vælge at sætte nye vinduer i, hvis

- træværket omkring ruden er så skadet, at det er umuligt at reparere. Det kan være af udtørring eller råd.
- der er for mange utætheder, som er for svære at reparere.

- vinduerne er af dårlig kvalitet.
- det er plasticvinduer, hvor fx rammen er revnet. Plasticvinduer kan ofte ikke repareres.

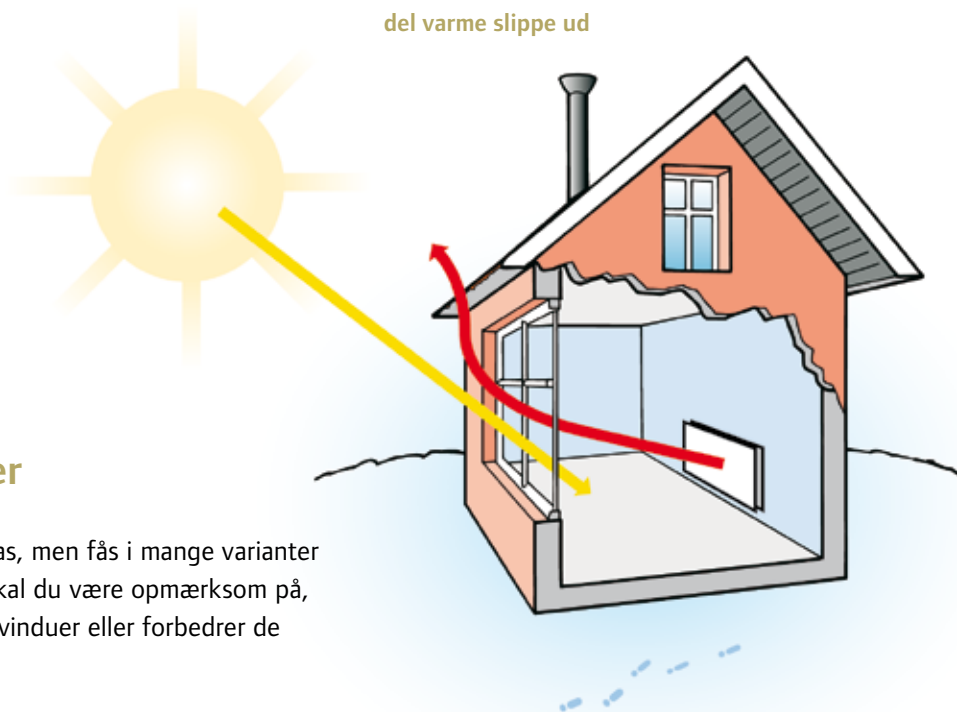
Hvis du er i tvivl, om et vindue kan bevares, så få en vurdering fra en fagmand, fx en tømrer eller arkitekt.

Hvor meget varme forsvinder ud af vinduet?

Forsats- eller koblede vinduer (dannebrogsvindue med én sprosse)		U-værdi for vinduet	Varmetab pr. m ² rude pr. år, målt i m ³ naturgas	Varmetab pr. m ² rude+ramme pr. år, målt i m ³ naturgas
Ét lag almindeligt glas		4,4	48 m ³	33 m ³
To lag almindeligt glas		2,4	24 m ³	14 m ³
Ét lag almindeligt og ét lag energiglas		1,7	10 m ³	8 m ³
Termo- eller energivinduer (dannebrogsvindue med én sprosse)		U-værdi for vinduet	Varmetab pr. m ² rude pr. år, målt i m ³ naturgas	Varmetab pr. m ² rude+ramme pr. år, målt i m ³ naturgas
Trævindue m. termorude		2,5	24 m ³	16 m ³
Trævindue m. energirude		1,7	9 m ³	10 m ³
Træ/alum. m. termorude		3,0	24 m ³	19 m ³
Træ/alum. m. energirude		2,2	9 m ³	13 m ³

(Kilde: Center for bygningsbevaring)

Den almindelige termorude lader en del varme slippe ud



Glas og ruder

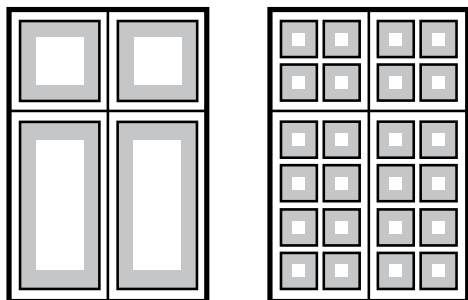
Glas er ikke bare glas, men fås i mange varianter og kvaliteter. Det skal du være opmærksom på, når du handler nye vinduer eller forbedrer de gamle.

Etlagsrude

En almindelig rude har ét lag glas. Glasset lader solens varme slippe ind, men en meget stor del af varmen slipper ud igen gennem glas og vinduesramme. Derfor vil ruden føles meget kold om vinteren.

I ældre huse fra før 1940-60 er de originale vinduer som regel konstrueret med et enkelt lag glas, evt. med forsatsvinduer eller koblede vinduer ligeledes med et enkelt eller to lag almindeligt glas.

Randtab i energiruder og termoruder



De grå områder på ruderne viser, hvor isoleringen i ruden er mindre god.

Almindelig termorude

En almindelig termorude består af to lag almindeligt glas med luft imellem. En almindelig termorude lader solens varme slippe ind, men en del slipper også ud igen.

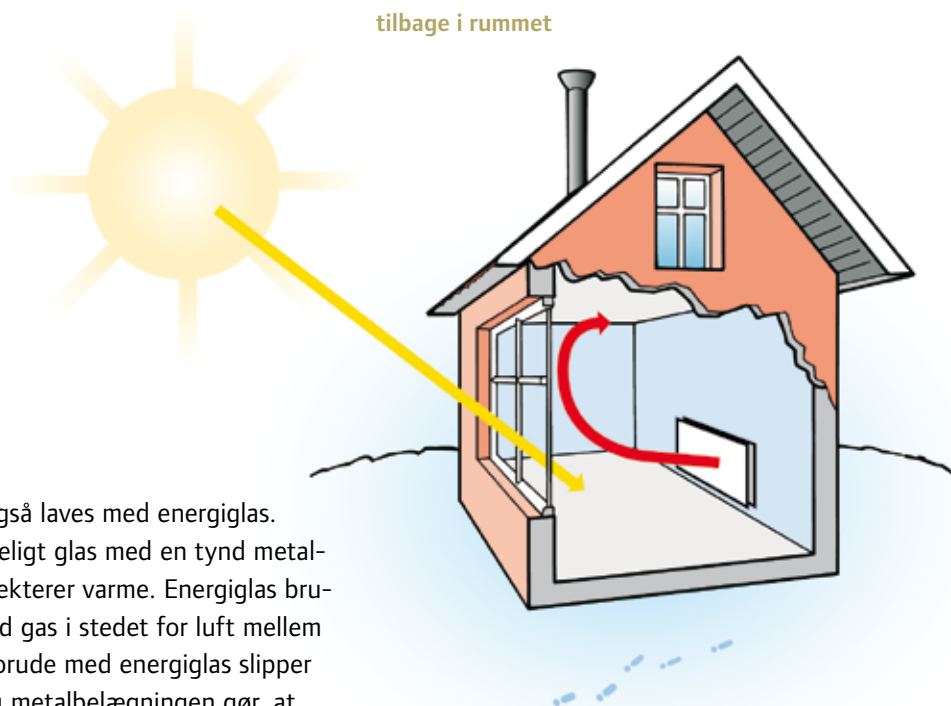
Termoruder kan punktere. Det afslører sig ved kondens mellem glaslagene. Termoruder isolerer dog lige så godt, selv om de er punkterede.

En termorude har den bedste isoleringsevne i ruder på størrelse med eller større end ruder i et dannebrogsvindue uden sprosser. Det skyldes, at afstandsprofilen mellem glaslagene som oftest er lavet af metal. Det leder varmen på tværs af ruden og betyder et relativt stort varmetab fra de yderste 10 cm af ruden hele vejen rundt, lige meget hvor stor eller lille ruden er.

Afstandsprofiler laves også i plast og kulfiber, og da er varmetabet langt mindre – også fra små ruder.

Termovinduer kræver generelt kraftigere rammer, lister og sprosser for at kunne holde de tungere termoruder. Det har indflydelse på vinduernes udseende og mængden af lys, der kommer gennem vinduerne.

Energiruden reflekterer varmen tilbage i rummet



Energiruder

En termorude kan også laves med energiglas. Energiglas er almindeligt glas med en tynd metalbelægning, som reflekterer varme. Energiglas bruges i termoruder med gas i stedet for luft mellem glaslagene. En termorude med energiglas slipper solens varme ind, og metalbelægningen gør, at varmen reflekteres tilbage i rummet i stedet for at forsvinde ud af vinduet igen. På den måde bidrager energiglasset til at holde varmen i rummet og modvirker også fornemmelsen af træk, kaldet kuldenedfald, som ellers er normal, når det er koldt udenfor. Hvor andet glas føles koldt, føles en energirude varm – også om vinteren.

Energiglas bruges også som enkelt- eller to-lagsrude til forsatsvinduer og koblede vinduer.

Metalbelægningen på energiglas giver en anelse mørkere farvetone, men man vil sjældent bemærke det, når først alle ruderne i et rum er skiftet. Den mørkere tone betyder også, at lysindfaldet vil være lidt mindre gennem energiruder end gennem ruder med almindeligt glas. Generelt vil lysindfaldet mindskes, jo flere lag glas et vindue består af.

Kuldenedfald

Kulde 'stråler' ind gennem vinduer og dårligt isolerede vægge og lofter. Da kold luft er tungere end varm, vil den kolde luft 'falde ned' og føles som træk og fodkulde.

Tjek, om vinduerne har energiglas

Hold et tændt stearinlys eller en lighter op foran ruden. Kig skråt ind på glasset, hvor du kan se en flamme for hver glasoverflade. En 2-lags rude vil derfor have fire spejlbillede af flammen. Ved en energirude vil det ene spejlbillede have en anden farvenuance – rødlig eller blågrøn – der, hvor energiglasbelægningen sidder.





Tætte fuger og lister omkring vinduer og døre er vigtige for komforten og varmeregningen.

Plastic, træ eller aluminium?

Der findes forskellige ramme- og karmmaterialer.

Træ

Træ er det traditionelle materiale. Det holder godt, hvis det er af en god kvalitet og er rigtigt forarbejdet. Et dårligt trævindue kan holde så kort tid som 10-15 år, mens gode trævinduer af kerne-træ kan holde i mange, mange år.

Trævinduer kan monteres med alle typer glas og diverse forsatsløsninger.

Trævinduer kan repareres og skal vedligeholdes.

Plast

Plast bruges en del til vinduer, fordi det er næsten vedligeholdelsesfrit. Konstruktionen i et plastvindue er forholdsvis kompleks. Derfor kan der være stor forskel på vinduernes kvalitet og isoleringsevne – nogle isolerer udmærket, andre ikke.

Plastvinduer monteres altid med termoruder, med eller uden energiglas.

Plastvinduer er næsten vedligeholdelsesfri og kan normalt ikke repareres.

Sørg for tætte lister og fuger

Fuger og lister omkring vinduet er lige så vigtige for isoleringsevnen som selve vinduet. Efterse og sørg for, at fuger omkring vinduet og tætningslister i selve vinduet er i orden. Vær opmærksom på, at vinduer med forsatsruder eller koblet ramme skal tættes ved den inderste rude, mens den yderste ramme skal være en smule utæt for at undgå kondens mellem ruderne.

Luft ud

Nye vinduer gør dit hus tættere og dermed behovet for udluftning større. Vælg derfor vinduer med friskluftventiler. Luft ud 2-3 gange om dagen i vintersæsonen i ca. 5 minutter ad gangen med maksimalt gennemtræk og med termostatventilerne lukkede. Lad ikke et vindue stå på klem hele dagen – det køler rummet ned og giver ikke frisk luft nok eller sænker luftfugtigheden. Om sommeren er det en god idé at lade vinduer og døre stå åbne så meget som muligt.

Aluminium

Aluminium indgår i en del vinduer af høj kvalitet som ramme ud mod det fri – og dermed som beskyttelse – på et trævindue, og der er ofte forlænget garanti på vinduerne.

Vinduer med aluminiumsramme kan monteres med alle typer glas og diverse forsatsløsninger.

Prisen for vinduer med aluminium er som regel ret høj. Vinduerne kan til gengæld repareres og kræver ikke meget vedligeholdelse.

Aluminium virker som kuldebro, og derfor kan vinduer med aluminium have en dårligere isoleringsevne.

Forbedring af vinduer

Håndværkerarbejde (anbefalet)

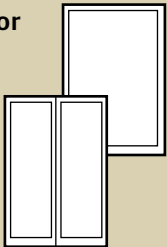
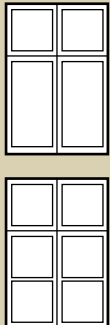
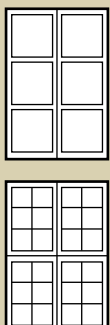
Hjælp til at vælge den bedste løsning

Der er god hjælp at hente i brochuren 'Bliv varm på dit vindue'.

Se på www.varme-vinduer.dk eller

Energitjenesten www.energitjenesten.dk.

Hvordan kan mine vinduer forbedres?

Sådan ser mit vindue ud	Renovér (vinduesramme/træværk er i god stand)	Udskift
<p>Vindue med stor udbrudt rude</p> <p>A. Et lag glas B. Termorude</p> 	<p>A. Skift til energiglas. Er rammen for spinkel til at bære det tungere energiglas, må du skifte hele vinduet.</p> <p>B. Skift til energiglas, fx når termoruderne begynder at punktere.</p>	<p>A. + B. Skift til termovindue med energiglas.</p>
<p>Dannebrogsvindue</p> <p>A. Et lag glas B. Termorude</p> 	<p>A. Sæt forsatsvindue eller koblet ramme med et lag energiglas på det eksisterende vindue.</p> <p>2 lag energiglas isolerer bedre, men er også en mere klodset løsning, fordi der skal kraftige rammer til at holde de tungere energiglas, og samtidig mindskes lysindfaldet.</p> <p>B. <i>Uden sprosse:</i> Skift ruderne til energiglas, fx når termoruderne begynder at punktere.</p> <p><i>Med sprosse:</i> Skift til energiruder uden sprosse eller lav en forsatsløsning.</p>	<p>A. + B. <i>Uden sprosse:</i> Termovinduer med energiglas og enkeltlags-energiruder med forsats- eller koblet ramme er lige gode energimæssigt. Termovinduer har dog bredere karme og lister for at kunne bære det tungere glas. Det har betydning for udseendet.</p> <p><i>Med sprosse:</i> Vælg enkeltlags-energivinduer med forsats- eller koblet ramme. Små termoruder har for stort et varmetab i kanten.</p> <p>Du kan også vælge termovinduer med energiglas og 'snydesprosser' placeret uden på glasset.</p>
<p>Bondehusvindue</p> <p>A. Et lag glas B. Termorude</p> 	<p>A. Sæt forsatsvindue eller koblet ramme med et lag energiglas på det eksisterende vindue.</p> <p>B. Lav en forsatsløsning, selv om det går ud over lysindfaldet.</p> <p>Du kan også skifte hver enkelt lille rude ud med energiglas og få en mindre besparelse.</p>	<p>A. + B. Vælg enkeltlags-energivinduer med forsats- eller koblet ramme.</p> <p>Du kan også vælge termovinduer med energiglas og 'snydesprosser' placeret uden på glasset.</p>

Vinduet som støjdamper

Har du problemer med støj omkring din bolig, så er det en stor hjælp at lydisolere dine vinduer.

Det vigtigste at være opmærksom på er, at

- vinduet skal være tæt
- der skal være mindst to lag glas med forskellig tykkelse.

Især støj med lav frekvens, som trafikstøj, kan dæmpes endnu mere ved at have

- stor afstand mellem glaslagene. Derfor er det traditionelle forsatsvindue en effektiv løsning.
- vinduer, som flugter med facaden.

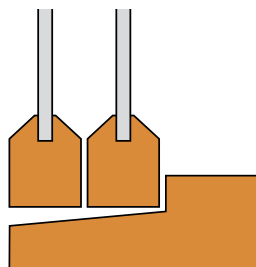
Der findes også både termoruder og energiglas, som er særligt designet til at dæmpe støj.

Tæt inderramme, utæt yderramme

Både ved koblede rammer og forsatsrammer skal den inderste rude slutte helt tæt til rammer og lister. Den udvendige ramme skal være en smule utæt og må ikke tætnes med tætningslister, for så dannes der kondens på indersiden af det yderste lag glas.

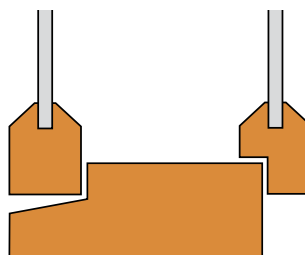
Koblet vindue

Består af to rammer, der er koblet sammen, så de begge lukker med op, når du åbner vinduet. Hver ramme har ét lag glas.



Forsatsvindue

En ramme med glas, som monteres med hængsler på det eksisterende vindues yderkarm. Forsatsvinduet åbner indad, hvor vinduet åbner udad. Løsningen laves mest elegant med et enkelt lag energiglas.



Besparelser ved forbedring af vinduer (Udvalgte nøgletal)

Vinduestyper	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ² glas	Årlig besparelse i kWh pr. m ² glas
Etlagsrude til etlagsrude med forsatsrude/koblet rude	34 m ³	370 kWh
Etlagsrude til termorude med energiglas	39 m ³	434 kWh
Termorude med alm. glas til termorude med energiglas	15 m ³	163 kWh

(Kilde: "Bliv varm på dit vindue"). Bemærk, at besparelsen i skemaet kun gælder selve glasset og tager udgangspunkt i store ubrudte ruder. Vinduesrammens materiale, kvalitet og konstruktion har også stor betydning for et vindues varmetab. Så husk at sammenligne energieffektiviteten for hele vinduet, når du køber nye vinduer.