

# TERMORUDERS VISUELLE KVALITET

Bedømmelseskriterier for kvalitetsafvigelser i termoruder.  
Udarbejdet af Glasindustrien · Juli 2009

## Fabrikantens ansvar

For garantireklamationer, der angår utætte ruder, henvises til "GS garanti-ordningen".

For godkendte reklamationer baseret på nedennævnte specifikationer påtager fabrikanten sig vederlagsfri levering af erstatningsruder indtil 1 år efter levering. Køberen er ikke berettiget til at få dækket udskiftningsomkostninger på montage af ruder som på leveringstidspunktet er behæftet med synlige fejl.

Ovennævnte garanti begrænser ikke køberens sædvanlige rettigheder efter lovgivningen, herunder købelovens regler.

## Reklamationer

Køberen har pligt til at undersøge leverede varer for transportkader og synlige fejl straks ved modtagelse.

## Krav til renhed og glaskvalitet

Glas er et industrielt produkt bestående af blandt andet kalk, kvarts og soda. Selv om råmaterialerne renses meget omhyggeligt, kan det ikke undgås, at der i enkelte tilfælde vil kunne forekomme små urenheder og ridser i glasset indvendigt i termoruden. (se tabellen) Reklamationer vedrørende urenheder i glasset, vurderes ud fra den nedennævnte fremgangsmåde, hvor der tages stilling til, om de er uvæsentlige som

værende en naturlig del af materialet og som sådan ikke falder ind under garantiansvaret – eller om de er så væsentlige, at de berettiger til en erstatningsrude.

## Bedømmelseskriterier

Ruder, skal bedømmes, i en afstand af mindst 3 m indefra og skal ske ved diffust lys (f.eks. overskyet himmel) uden direkte sollys eller kunstigt lys.

Uregelmæssigheder, der ikke kan ses i en afstand af 3 m betragtes ikke som fejl.

Ved kontrol af refleksion skal afstanden udefra være mindst 5 m.

## Ruder med belagt glas

Belagt glas kan indeholde pinholes (lille rund plet uden belægning) - der er et produktionsbetinget fænomen som kan forekomme.

Bedømmelseskriterierne for pinholes er vist i Tabellen på bagsiden.

Bedømmelseskriterier i forbindelse med refleksion: Skygger, nuanceforskelle, og forvrængning af refleksion accepteres.

## Ornament- og trådglass

Skævheder i mønstret, regnes for tilladte afvigelser. Afvigelser i trådparallelitet kan forekomme i trådglass.

### Farvenuancer i glas

Almindeligt planglas brugt i termoruder opfattes normalt som helt klart, men er i virkeligheden grønt. Glassets egenfarve reducerer lysgennemgangen. To stykker glas af samme type men forskellig tykkelse kan derfor opfattes som om de har forskellige farvenuancer. I tilfælde af belagte eller gennemfarvede glas bliver dette mere tydeligt. Nogle typer af belagte eller gennemfarvede glas kan være udgået af produktionen og kan derfor ikke skaffes. Producenten eller håndværkeren kan anbefale den ny glastype som passer bedst til de eksisterende ruder. Med den meget hurtige udvikling af nye glastyper, kan det være svært at skaffe glas som visuelt vil ligne eksisterende ruder. I tilfælde af belagte eller gennemfarvede glas produceret af samme producent og til den samme specifikation, men på forskellige produktionssteder kan der også være svage farvenuanceforskelle.

### Nedenstående er ikke reklamationsberettiget:

- Interferensfænomener
- Dobbeltrudeeffekt
- Anisotropier
- Kondens på udvendige rudeflader
- Mærkedannelse på glasoverflader
- Anløbning

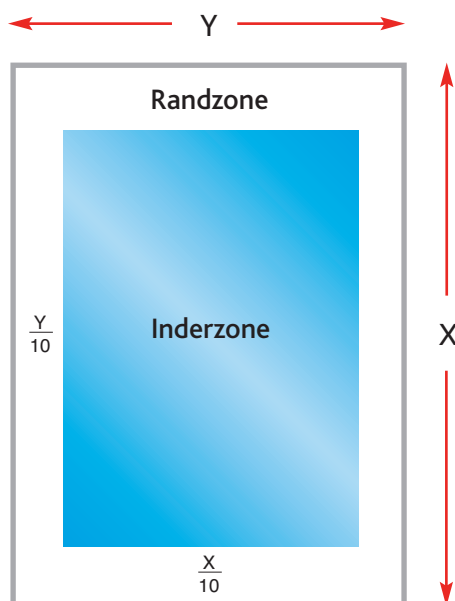
### Interferensfænomener (Brewster-striber)

Viser sig som uregelmæssige regnbuefarvede striber. De ses i almindelighed kun, hvis man ser skråt ud igennem vinduet. Endvidere er det karakteris-

tisk, at striberne kan „vandre“, når man trykker let på ruden. Fænomenet forekommer i ruder fremstillet af floatglas på grund af glassets ekstremt gode planitet.

Lys er en bølgebevægelse, og for dagslys ligger bølgelængderne mellem 0,00038mm og 0,00078mm. Dagslyset er sammensat af en lang række farver, hvilket kan vises ved at sende en lysstråle gennem et prisme, hvorved lyset spaltes i spektralfarverne.

Når lysstråler går igennem glas, vil ujævnheder i glasset betyde, at lyset får kortere eller længere vej at bevæge sig. Fænomenet ses kun ved termoruder med floatglas og skyldes glassets fine planhed, der er i samme størrelsesorden som lysets bølgelængde og at dagslyset ”spaltes” i spektralfarverne blå, rød og grøn.



### Dobbeltrudeeffekt

Termoruder har som følge af kantforseglingen en indesluttet luft-/gasmængde, hvis tilstand i væsentlighed bestemmes af barometer-lufttrykket samt lufttemperaturen, på produktionsstedet. Ved montering af termoruder i andre højder og ved temperaturændringer og svingninger i barometer-lufttrykket (høj- og lavtryk) opstår der nødvendigvis konkave eller konvekse udbøjninger på de enkelte ruder og dermed optiske forvrængninger.

Flerglasspejlinger kan optræde med forskellig styrke på overflader af termoruder. Forstærket kan disse spejlbilleder ses, hvis f.eks. rudens baggrund er mørk, eller hvis ruderne er belagte. Dette fænomen er en fysisk lov, som gælder for alle termoruder.

### Anisotropier

Anisotropier er en fysisk effekt i varmebehandlede glas, som skyldes den interne spændingsfordeling. Afhængig af synsvinklen opfattes det som mørkt farvede ringe og striber ved polariserende lys og/eller betragtning gennem polariserende glas. Polariseret lys er til stede i det normale dagslys. Størrelsen af polarisationen er afhængig af vejret, solens højde og retningen til denne. Fænomenet er mest synligt ved en flad synsvinkel eller ved glasfacader, der danner en vinkel i forhold til hinanden.

### Kondens på -udvendige rudeflader

INDVENDIG: Det kan forekomme, at termoruder dugger på den side, der vender ind mod rummet. Dette kan skyldes for høj luftfugtighed eller en dårlig isolerende rude, eller - hvis det drejer sig om et uopvarmet rum.

Energiruder giver en højere indvendig overflade temperatur og minimeret dugdannelse.

UDVENDIG: Energiruder har på grund af deres gode isoleringsevner en lavere temperatur på det udvendige glas. Det kan forårsage, at denne rudetype ved særlige vejrforhold kan dugge på ydersiden.

### Mærkedannelse på glasoverflader

Fugtdannelsen på glasoverfladen på de udvendige sider af termoruderne kan være uens som følge af aftryk fra ruller, fingre, etiketter, vakuumsugere, tætningsmateriale rester, glittematerialer, glidemidler eller miljøpåvirkninger.

### Anløbning

Anløbning fremtræder som en grålig overflade, der skyldes kemisk påvirkning opstået ved forkert oplagring i fugtigt miljø.

Ved betonbyggeri kan kemisk påvirkning opstå som følge af alkalisk udvaskning af stoffer, der kommer i kontakt med glasoverfladen.

# Tilladte synlige uregelmæssigheder i glas:

Nedenstående tabel skal læses sådan:

Da stort set alle termoruder er opbygget grundlæggende af klart glas, vurderes de efter kriterierne i de markerede felter sammen med de nævnte kriterier for andre glastyper, som ruden evt. er opbygget af.

|                              | KLAR TERMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MED BELAGT GLAS                                                                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FALSZONE</b>              | Udvendige kantbeskadigelser eller "muslinger".<br>Indvendige "muslinger" som er udfyldt af fugemasse.<br>Restprodukter samt ubegrænsede ridser.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
| <b>RANDZONE</b>              | <b>Blærer, punkter, pletter etc:</b><br>Rudeareal < 1 m <sup>2</sup> max. 4 stk á < 3 mm Ø<br>Rudeareal > 1 m <sup>2</sup> max 1 stk á < 3 mm Ø pr.<br>løbende meter kantlængde.<br><b>Ridser:</b><br>Max 30 mm x 2 mm pr. enkelt længde<br>Summen af enkeltlængder max. 90 mm.<br><b>Hårfine ridser:</b><br>Tilladt ubegrænset, dog ikke ophobet. | <b>Pinholes:</b><br>Ø 1 mm – 1,5 mm 5 stk/200 mm<br>Ø > 1,5 mm ikke tilladt         |
| <b>INDERZONE</b>             | <b>Blærer, punkter, pletter etc:</b><br>Rudeareal < 1 m <sup>2</sup> max 2 stk á < 2 mm Ø<br>Rudeareal > 1 m <sup>2</sup> og < 2 m <sup>2</sup> max 3 stk á < 2 mm Ø<br>Rudeareal > 2 m <sup>2</sup> max 5 stk á < 2 mm Ø<br><b>Ridser samt hårfine ridser:</b><br>Som i randzonen.                                                                | <b>Pinholes:</b><br>Ø 1 mm – 1,5 mm 2 stk/m <sup>2</sup><br>Ø > 1,5 mm ikke tilladt |
|                              | <b>LAMINERET GLAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>BELAGT LAMINERET GLAS</b>                                                        |
| <b>RANDZONE OG INDERZONE</b> | 1. Hyppigheden af tilladte synlige fejl i randzone og inderzone forhøjes med 50 % pr. ekstra glaslag.<br><br>2. Ved støbelaminatruder kan der optræde produktionsbetingede bølger.                                                                                                                                                                 | <b>Som under feltet <u>m/belagt glas.</u></b>                                       |
|                              | <b>HÆRDET GLAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>BELAGT HÆRDET GLAS</b>                                                           |
| <b>RANDZONE OG INDERZONE</b> | Der henvises til DS/EN 12150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Som under feltet <u>m/belagt glas.</u></b>                                       |
| <b>AFSTANDS-PROFILER</b>     | Reklamationer på afstandsprofiler medtages ikke.<br>Butyl fra dobbeltforsegling er tilladt max 2 mm ind i ruden fra afstandsprofilen.                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |