

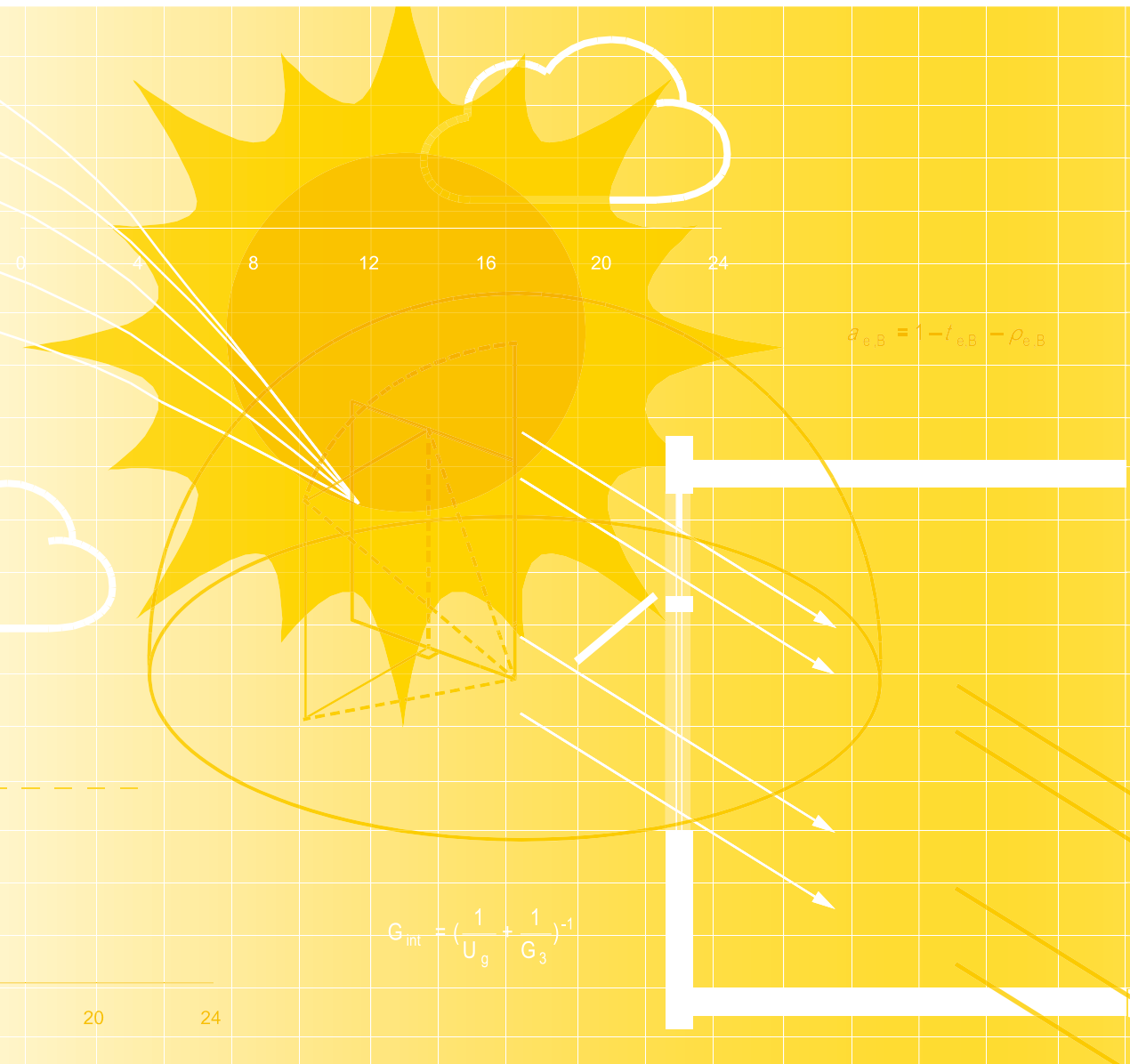


STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

SOLAFSKÆRMNINGER

SBI-ANVISNING 264

1. UDGAVE 2016



$$a_{e,B} = 1 - t_{e,B} - \rho_{e,B}$$

$$G_{int} = \left(\frac{1}{U_g} + \frac{1}{G_3} \right)^{-1}$$

Solafskærmninger

Kjeld Johnsen

Titel	Solafskærmninger
Serietitel	SBI-anvisning 264
Format	E-bog
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2016
Udgivet digitalt	September 2016
Forfattere	Kjeld Johnsen
Redaktion	Lise Lotte Beck Raunkjær, Dea Lindegaard
Sprog	Dansk
Sidetæl	119
Litteratur- henvisninger	Side 116-119
Emneord	Solafskærmning, afskærmningsfaktor, dagslys, blænding, udsyn, vinduer, myndighedskrav
ISBN	978-87-563-1791-7
Layout	Finn Gattmann
Tegninger	Bo Amstrup Vestergaard
Fotos	Kjeld Johnsen, Steen Traberg-Borup, Jens Christoffersen, Erwin Petersen, Jan Carl Westphall og fabrikanterne af solafskærmning
Omslags- illustration	Mai-Britt Amsler
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post sbi@sbi.aau.dk www.sbi.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

Indhold

Forord	6
Indledning	8
1 Krav og anbefalinger	10
1.1 Bygningsreglementet	10
1.2 Arbejdstilsynets vejledninger	10
1.3 Standarder	10
2 Grundbegreber, betegnelser og definitioner	15
2.1 Solstråling	15
2.2 Sollys	16
2.3 Betegnelser, definitioner og symboler	17
2.4 Referenceruder	18
3 Afskærmningens funktioner	20
3.1 Termisk komfort	20
3.2 Visuel komfort	24
3.3 Andre vigtige faktorer ved valg af solafskærmning	33
4 Afskærmningstyper	40
4.1 Sidefremspring ved lodret vindue	41
4.2 Vandret udhæng over vindue	45
4.3 Lyshylder	53
4.4 Markiser	61
4.5 Lamelafskærmninger	65
4.6 Screens	76
4.7 Skodder og bevægelige rammesystemer	82
4.8 Gardiner, foldegardiner, plisségardiner	85
4.9 Solafskærmende ruder og solfilm	88
4.10 Afskærmninger med mikrostrukturer	91
4.11 Dagslyssystemer	95
5 Solafskærmninger i kombination med ruder	99
5.1 Afskærmningsfaktor ved kombination med forskellige ruder ...	99
5.2 Beregning af total sol- og lystransmittans	102
5.3 Diffus stråling	112
Litteratur	116
Publikationer, der henvises til i anvisningen	116
Øvrige publikationer	118

Forord

Glas er et enestående bygningsmateriale, og de senere års udvikling i glas- og vinduesteknologi har gjort det muligt at udføre facader med 90-100 procent glas. De rene glasfacader passer godt til den dominerende trend i dansk arkitektur, hvor kendetegnet er enkle, rene og stramme linjer. Det er imidlertid en kendsgerning, at glasfacader i mange tilfælde har medført store energiomkostninger til ventilation og køling, samtidig med at indeklimaet ofte har været helt utilfredsstillende.

Bygningsreglementets krav om en reduceret energiramme fra 2015 betyder, at man ikke længere kan opføre bygninger med rene glasfacader, uden at en del af energien tilføres fra vedvarende energikilder. I 2020 træder nye krav til energirammen i kraft, og de vil skærpe kravene til vinduer og facader yderligere. Både ud fra energi- og indeklimahensyn vil det derfor være nødvendigt at anvende solafskærmning, som kan tilpasse facaden til det skiftende behov over dagen og året.

Traditionelt beskrives solafskærmningens funktion ved et enkelt tal, nemlig afskærmningsfaktoren, som udtrykker afskærmningens evne til at reducere solvarmen gennem ruden. Men afskærmningsfaktoren giver kun et meget forenklet billede af afskærmningens funktion og angiver kun solvarmereduktionen ved stråling vinkelret på ruden. Desuden angiver fabrikanter og tabelværker ofte afskærmningsfaktorer i forhold til rudetyper, som ikke anvendes i dag, nemlig ét lag glas eller traditionelle termoruder (uden energibelægning).

I praksis har solafskærmninger stor betydning for det termiske og visuelle indeklima samt for opvarmnings-, ventilations- og kølebehov. Anvisningen beskriver solafskærmningens mange funktioner og gennemgår disse for de mest almindelige typer solafskærmning. Desuden beskriver anvisningen solafskærmningernes funktion i kombination med forskellige rudetyper, og der anvises metoder til at beregne total solvarmetransmittans for udvendige, indvendige og integrerede afskærmninger. Endelig viser diagrammer, hvordan man omregner afskærmningsfaktorer for solafskærmninger i kombination med forskellige rudetyper.

Anvisningen henvender sig til projekterende ingeniører og arkitekter, der kan bruge den som et redskab, når de vælger afskærmningsløsning i forbindelse med nybyggeri eller renovering. Anvisningen er udarbejdet med støtte fra Energistyrelsens Forskningsprogram EFP, ENS journal nr. 33033-0273.

SBi vil gerne takke Erwin Petersen for kritisk gennemgang af anvisningen med mange værdifulde kommentarer og rettelser.

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet
Afdelingen for Energieffektivitet, Indeklima og Bæredygtighed

Søren Aggerholm
Forskningschef