



Glassfasader

Alt du trenger å vite om valg av glass



Innholdsfortegnelse

Glassfasader - gir bygget et moderne uttrykk	2
Fasadetyper	3
Boltefestet glass	4
Dobbeltfasade	5
Elementfasade	7
Påhengsfasade	8
SG-fasader	9
Fasadeglass - et hav av muligheter	10
Pilkington Spandrel Glass	11
Pilkington Spandrel Glass Enamelled	12
Pilkington Spandrel Glass Coated	13
Pilkington Spandrel Glass Laminated	14
Matchende fasader	15
Look-alike fasader	15
Belagte glass til fasader	16
Energibelegg	18
Solbeskyttende belegg	19
Selvrensende belegg	23
Anti-kondens-belegg	25
Rengjøring av fasadeglass	26
Kilder	27

Glassfasader

Gir bygget et moderne uttrykk

Glass som byggemateriale er meget populært og motstår alle typer klimapåkjenninger. Derfor er det et godt egnet materiale til bygg. Glassets gode egenskaper med hensyn til sikkerhet, aldring, vedlikehold og rengjøring gjør at glass blir mer og mer benyttet i fasader, både som fasadekledning, vinduer og dekorelementer.

Gode teknikker og metoder for bearbeiding gir glasset egenskaper som gjør at det kan fylle de fleste funksjoner som det er behov for i et moderne bygg. Evnen til å slippe inn lys og utsikt er fortsatt viktigst, samtidig som det gir beskyttelse mot elementene. Disse funksjonene er det ingen andre klimaskillende materialer som kan måle seg med.

Ved bruk av fasadeglass skaper du et miljø med en sterk identitet og en bygning som ser moderne og eksklusiv ut. Glass i fasader betyr også at du vil få en fasade som nærmest er vedlikeholdsfri. Dersom du velger selvrensende glass på fasaden, slipper du også vindusvasken.

Glassfasader er en integrert del av et moderne bygg og gjør at det virker lyst og romslig. En glassfasade bidrar til å skape bygningens særegne uttrykk.



Fasadetyper

Fasadetyper

Boltefestet glass

Boltefestet glass skiller seg fra andre fasader ved at en ikke ser rammer og profiler. Systemet gir stor frihet i utformingen av det glassede partiet og den bærende konstruksjonen. Den bærende konstruksjonen kan bestå av f. eks. fagverk, glassfinner eller et såkalt rigget system av tynne, forspente stålstenger. Med boltefester kan man redusere synligheten av den bærende konstruksjonen til et minimum, og få store glassflater.



Boltefestet glass, Domkirkeruinene i Hamar

Fasadetyper

Dobbeltfasade

Dersom en frittstående fasadevegg monteres foran en bygning, kalles det "dobbeltfasade". På denne måten kan man sikre at bygningen ikke varmes like mye opp av solen, og belastningen fra vind reduseres (spesielt viktig i høye bygninger). Systemet består av to fasader. Dette reduserer varmetapet og reduserer støy betraktelig.

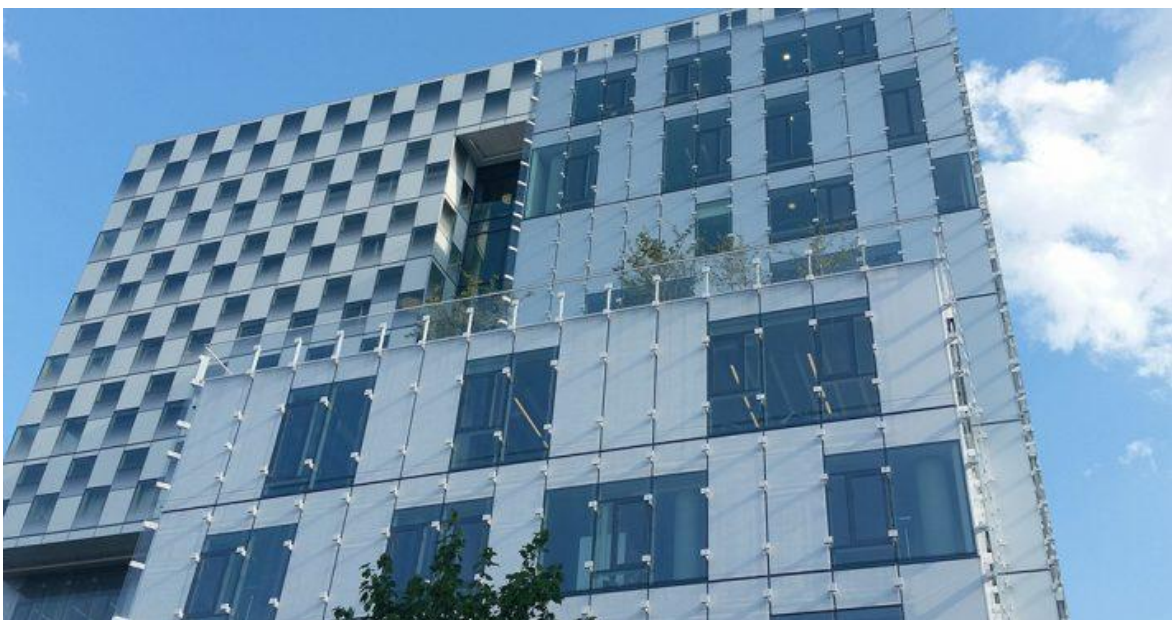
Dobbeltfasade-løsninger baseres på en ekstra glasshud i tillegg til den ordinære isolerte fasaden. «Hovedfasaden» suppleres med en ytre, normalt uisolert tilleggsfasade. Dette innebærer at en dobbeltfasade ikke utgjør noe ferdig system, men skapes ut fra individuelle ønsker og krav. Det er naturlig å se konseptet i sammenheng med elementfasader (se nedenfor), da dobbeltfasaden også gjerne fremstilles som moduler på fabrikk.

Fasadetyper

Dobbelfasade

Fordelene med dobbelfasader:

- Enestående varmeisolasjon
- Optimal utnyttelse av solenergien
- Naturlig ventilasjon under alle værforhold
- Svært god lydreduksjon
- Enkel integrering av bygningsteknologi, solskjerming, ventilasjon og energibruk i funksjonelle elementer
- Individuell konfigurasjon av systemteknologi
- Integrering av ulike åpningsbare elementer



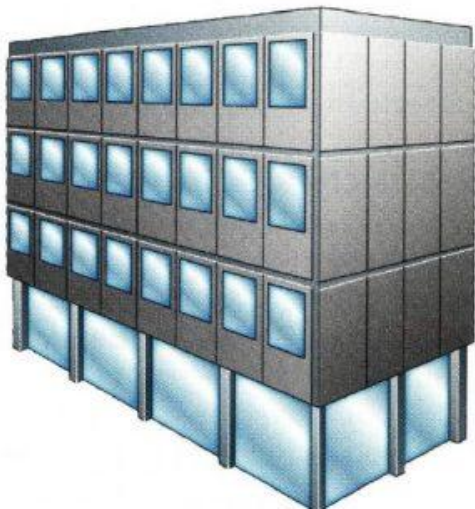
Dobbelfasade. Kilde: Glass og Fasadeforeningen

Fasadetyper

Elementfasade

Elementfasadene har den fordel at de produseres ferdig under tak på fabrikk og enkelt kan monteres på byggeplassen. Dette tar mye kortere tid enn montering av en vanlig glassfasade.

I økende grad inneholder dagens fasader kabelføringer og elektrokomponenter. Elektrokrome glassprodukter, og dessuten åpningsvinduer med styringssystemer og solcelleanlegg, er komponenter som må håndteres med nøyaktighet, noe som er mulig i et kontrollert fabrikkmiljø.



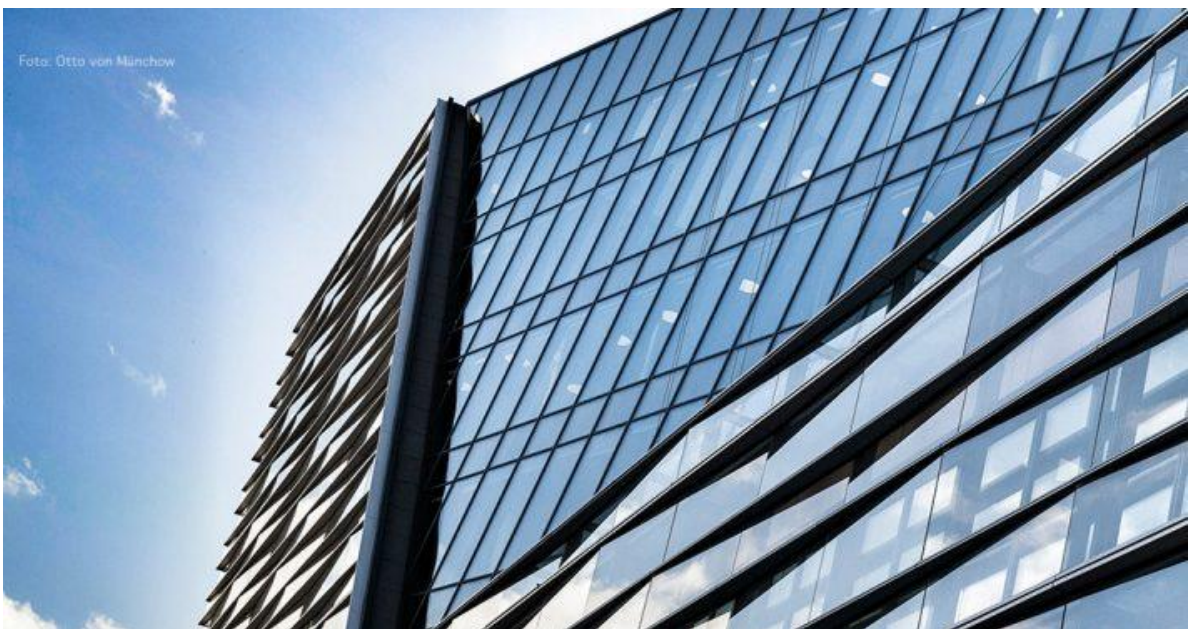
Elementfasade. Kilde: Glass og Fasadeforeningen

Fasadetyper

Påhengsfasade - Curtainwall

Curtainwall er et begrep som ofte brukes på en fasadeteknologi for kledning av store bygninger. En påhengsfasade er en utvendig, ikke bærende veggkonstruksjon forankret i bygningens hovedbæresystem. Curtainwall-systemer overfører belastninger fra fasaden over til bygningsstrukturen.

Curtainwall-systemets primære funksjoner er å motstå innsig av luft og vann, og å danne en termisk barriere mellom inn- og utsiden.



Påhengsfasade – Curtainwall. Kilde: Glass og Fasadeforeningen

Fasadetyper

SG-fasader (Structural glazing)

En SG-fasade er basert på tradisjonell påhengsfasade-bæreprofil, som består av glass som er bundet og forankret til denne. SG-fasader er elegante helglassfasader med muligheter for store formater. Det glatte fasadeuttrykket oppnås fordi profilene kun er synlige på innsiden av bygget. Fra utsiden ser man kun den glatte glassflaten.



SG-fasader (Structural Glazing). Kilde: Glass og Fasadeforeningen



Fasadeglass

Et hav av muligheter

Fasadeglass

Pilkington Spandrel Glass

Pilkington Spandrel Glass er utviklet til å brukes som brystningsglass i fasader. De kan brukes enten for å matche brystningsglasset med områdene med vindusglass i et bygg, eller for å skape en kontrast til vindusglasset. Brystningsglassene kan matche både solbeskyttelsesglass og tradisjonelle kledningsmaterialer, ved bruk av gjennomfarget eller reflekterende glass. De finnes som enten emaljert eller belagt glass, og kan brukes både som enkeltglass eller isolerglassruter.

Pilkington Spandrel Glass er et utvalg av sikkerhetsglass som brukes mest i fasader der det ikke ønskes gjennomsyn. Fasadeglass er oftest et ugjennomsiktig glass som monteres som en lystett plate i et veggfelt. Hensikten er å skjule bakenforliggende konstruksjoner som f. eks. etasjeskillere og nedsenkede himlinger.

Pilkington Spandrel Glass tilbys i en rekke utførelser til bruk i påhengsfasader som gir inntrykk av helhetlig glasskledning. Enkeltglass til brystningsfelt finnes i to varianter: emaljert fasadeglass (Pilkington Spandrel Glass Enamelled) og belagt glass (Pilkington Spandrel Glass Coated). De leveres herdet eller alternativt laminert i minst 8 mm tykkelse.

Fasadeglass

Pilkington Spandrel Glass Enamelled

Det emaljerte fasadeglasset har en glasskeramisk farge på baksiden. Fargen brennes i herdeprosessen til en hard, holdbar overflate. Herdingen gjør at glasset tåler termiske påkjenninger godt. Du kan velge mellom et antall standardfarger fra RAL-skalaen. Da glasset er opakt (ugjennomsiktig), kan det monteres som brystningsglass direkte mot isoleringen, eller med en luftspalte mellom.



Pilkington Spandrel Glass. Kilde: Pilkington

Fasadeglass

Pilkington Spandrel Glass Coated

En annen metode for matchende brystningsglass er å belegge vanlig klart glass med en dekkende metallfilm i forskjellige nyanser. De belagte fasadeglassene finnes i mange varianter, alle med betegnelsen Pilkington Spandrel Glass Coated, etterfulgt av en bokstav og tre tall. Tidligere har Pilkington Spandrel Glass Coated vært levert som herdet glass. Nå finnes det to nye varianter. Det ene med herdbart belegg som typebetegnes E, etterfulgt av en tresifret fargekode. Sifferkoden henviser til beleggfarge og til samsvarende Pilkington **Suncool™**-glass.

Det andre er i laminert utførelse med typebetegnelse L. Dette belegges på det fargenøytrale glasset Pilkington **Optiwhite™**. Faren for termiske sprekker blir minimert, da varmeabsorpsjonen blir så lav at man ikke behøver å herde fasadeglasset. Dette forbedrer estetikken, og risikoen for "rullebølger" under herdeprosessen elimineres. Den laminerte varianten kan også kombineres med våre selvrensende glass, Pilkington **Activ™** som da typebetegnes A.

For å oppnå godt samsvar med glass i vindu og brystningsfelt benyttes samme type glass mot utside. Som indre glass i brystningsfelt benyttes opakt fasadeglass. Dette glasset kan monteres direkte mot bakenforliggende isolering, eller alternativt med ventilert avstand.

Fasadeglass

Pilkington Spandrel Glass Laminated

Pilkington Spandrel Glass Laminated består av et klart glass og et belagt glass med mellomliggende plastsjikt (PVB). For å redusere risikoen for termisk brudd anbefales å vende det belagte glasset mot utsiden. Dette vil være i utførelse som Pilkington **Optiwhite™** – et glass med redusert jerninnhold. Indre glass kan være et standard glass – Pilkington **Optifloat™** Clear (se nedenfor).

Den største fordelen med Pilkington Spandrel Glass Laminated er muligheten for å kombinere med andre isolasjonsmaterialer. I tillegg oppnås estetiske fasader, med mindre fare for brudd.



Pilkington Spandrel Glass Laminated. Kilde: Pilkington

Fasadeglass

Matchende fasader

Matchende fasader betyr at man i stedet for en total speilingseffekt i fasaden etterstreber et harmonisk samspill mellom vinduer, brystninger og andre fasadematerialer. Du kan matche brystningsglass med solbeskyttelsesglass og tradisjonelle kledningsmaterialer, og få hele fasaden til å harmonere i én fargetone.

Fasadeglass

Look-alike fasader

Look-alike brukes som et uttrykk for speilende fasader, der vinduer og brystninger har tilnærmet samme utseende. For at glass skal reflektere må det være mørkere bak glasset enn foran. Jo større lysforskjellen er inne/ute, desto sterkere er speilingseffekten. Look-alike effekten oppstår derfor kun i dagslys. Dersom lyset inne er sterkere enn ute, kan man se inn.

På kvelden endres lysforholdene og refleksjonen svekkes eller forsvinner. Når man tenner lyset inne, er det fullt innsyn. Likedan svekkes refleksjonen på dagtid i gråvær. Store vinduer med høy lystransmisjon gir stort lysinnslipp, hvilket påvirker lysbalansen inne/ute og dermed også graden av look-alike.



Belagte glass til fasader

Belagte glass

til fasader

Overflatene på isolerglass i glassfasader behandles gjerne med belegg for solavskjerming, bedre isolasjon, forenklet rengjøring eller antikondens.

Belegget påføres glassets overflate, enten i produksjonsprosessen, eller i en egen prosess. Beleggene har forskjellige egenskaper ut fra hvilke funksjoner de skal oppfylle. De fleste typene av belegg kan kombineres, herdes og lamineres.

Vi ser nærmere på fire typer belegg:

- Energibelegg
- Sol- og varmekontrollerende belegg
- Selvrensende belegg
- Kondensreducerende belegg (antikondens)

Energibelegg

Energispareglass

Energibelegg er et belegg med lav emissivitet (strålingsevne) som slipper gjennom kortbølget energi i form av synlig lys fra sola, og reflekterer langbølgede energi, f. eks. romvarme og varme fra andre varmekilder, så som ovner, mennesker, kontormaskiner, etc.

Riktig valg av glass er avgjørende for effektiv energikontroll. Vinduets opprinnelige funksjon var å slippe inn dagslys og skape mulighet for utsyn, samtidig som det ga beskyttelse mot vær og vind. Glassets grunnfunksjon er fremdeles den samme, men nå er mulighetene større med kombinasjoner av ulike funksjonsglass i én og samme glassrute.

Med økt miljøbevissthet og fokus på energisparing ser man nå en helt annen bruk av glass til bygg. I dag er målsettingen å skape best mulig inneklima ved lavest mulig energiforbruk og miljøpåvirkning. Avansert foredlingsteknikk har utviklet glasset til å bli den kanskje viktigste byggkomponenten i dette arbeidet.

Nye byggeregler setter i dag også krav til at vinduer i boliger og næringsbygg har tre-lags isolerruter med to energispareglass. Pilkington energispareglass forbedrer inneklimaet ved å redusere kaldraset og kaldstrålingen. Dessuten reduseres behovet for oppvarming, og glasset bidrar på denne måten til et bedre innemiljø, mindre energiforbruk og lavere strømregning. Energispareglass øker dessuten overflatetemperaturen på den innerste glassflaten og reduserer dermed innvendig kondens.

Solbeskyttende belegg

Reduserer soloppvarmingen

Tidligere ble solbeskyttelsesglass forbundet med speilende farget glass som stengte lyset ute i nesten like stor grad som varmen. Siden vi bor i et land med utpreget mørketid, ønsker vi å dra nytte av det helsebringende dagslyset på den solrike og varme årstiden. Med dagens solbeskyttelsesglass fra Pilkington slippes en stor andel av det naturlige dagslyset inn samtidig som langt mer enn halvparten av innstrålende solvarme kan stenges ute.

Solbeskyttende glass er et isolerglass som kan stenge opp til 85 % av solenergien ute og dermed holde strømregningen nede. Et effektivt solbeskyttende glass kan dessuten beholde det meste av lysinnsippet, slik at du kan nyte solen samtidig som du får en behagelig og stabil temperatur innendørs.

Ved å benytte soldempende glass reduseres behovet for ventilasjon og kjøling. Glasset er dermed godt egnet til næringsbygg der det ønskes store glassflater for utsyn og naturlig dagslys.

De nye solbeskyttelsesglassene er samtidig også energispareglass som sørger for at romvarmen holdes innendørs vinterstid. Dette gir lavere utgifter til oppvarming, og på den måten bidrar man til redusert energiforbruk og et bedre miljø.

Klimaanlegg kan være en stor utfordring for entreprenører og arkitekter. Det kan også brukes mer energi til å drive slike systemer i sommermånedene enn hva som medgår til oppvarming av bygg vinterstid.

Solbeskyttende belegg

Slik fungerer det

Glass kontrollerer varmestråling fra solen ved å reflektere, transmittere og absorbere energi.

For solbeskyttelse defineres disse i form av følgende parametere:

Refleksjon: Den delen av solstrålingen som reflekteres til atmosfæren.

Direkte transmisjon: Den delen av solstrålingen som stråler direkte gjennom glasset.

Absorpsjon: Den delen av solstrålingen som absorberes i glasset.

Når du skal velge solbeskyttende glass, finnes det en rekke forskjellige glassløsninger å velge mellom. Pilkington har et bredt spekter av solbeskyttende glass, som passer de fleste bruksområder.

Alle produkter er tilgjengelige i herdet eller laminert utførelse for å oppnå bedre sikkerhet og kan kombineres med andre funksjoner, som f. eks. energisparing.

Solbeskyttende belegg

Pilkington **Suncool Optilam™** 65/69

Pilkington **Suncool Optilam™** 65/69 er utviklet spesielt for dobbeltfasader. Vanligvis benytter man ikke isolerruter i den ytterste vegg i en dobbeltfasade. Det har derfor så langt ikke vært mulig å velge en gjennomsiktig solbeskyttelse med et effektivt solbeskyttelsesglass. Beleggsiden av Pilkington **Suncool Optilam™** 65/59 lamineres mot en PVB-membran – en teknisk nyhet som gjør det mulig å bruke solbeskyttelsesglass med belegg på dobbeltfasader og øvrige konstruksjoner i enkeltglass.

Hvis du ønsker solbeskyttelse i en konstruksjon med enkeltglass eller en koblet variant, velger du Pilkington **Suncool Optilam™** 65/59, som er produsert for å brukes som enkeltglass ytterst i en dobbelglassfasade.

Med solbeskyttende glass i kombinasjon med energispareglass (lavenergiglass) kan man oppnå en god balanse mellom oppvarming og kjøling.

Solbeskyttende belegg

Pilkington **Suncool™** Dynamic

Glassfasader medfører sterk solvarme om sommeren og høy eksponering mot kaldluft i høst- og vinterhalvåret. Pilkington **Suncool™** Dynamic er den smarte og enkle løsningen for å unngå overoppheting av fasadeglass. Glasset er et termokromatisk og laminert sikkerhetsglass som automatisk tilpasser seg variable lysforhold. Glassets lystransmisjon og solfaktor justerer seg selv uten bruk av mekanisk eller elektrisk utstyr. Teknologien gir med andre ord en dynamisk solskjerming uten å måtte legge til rette for kabler og tilkoblinger.

Pilkington **Suncool™** Dynamic er påført et belegg som gjør at glasset responderer på temperaturen. Lysgjennomslippet og varmegjennomgangen kommer an på hvor høy temperatur glassoverflaten blir utsatt for. Dvs. at glasset lysner og mørkner av seg selv uten bruk av mekanisk eller elektrisk utstyr.

Dermed holder inneklimaet seg stabilt og behagelig, til tross for mye sollys og frost gjennom de ulike årstidene. Om sommeren blir det ikke "drivhus", og om vinteren kan man sitte nær inntil vinduene uten at man må krype under pleddet. Med andre ord ideell varmekomfort året rundt! Vinterstid har glasset høy transmisjon av lys, noe som gir både energiøkonomiske besparelser og bedre inneklima.

Pilkington **Suncool™** Dynamic leveres som et varmeforsterket laminert glass i standard tykkelse 9,2 mm, og kan inngå som ytre side i to- og trelags isolerruter. Det kan også sammenbygges med andre funksjonsglass som selvrensende glass.

Selvrensende belegg

Pilkington **Activ**™

Glassfasader innebærer store flater som skal holdes rene, noe som betyr kostnader til rengjøringsbyråer.

Det selvrensende glasset Pilkington **Activ**™ er et helt vanlig glass med et spesielt titandioksid-belegg som gjør at det renser seg selv. Belegget er meget slitesterkt da det er lagt på i produksjonen av glasset, og varer like lenge som selve glasset. Glasset monteres som det ytterste glasset i vinduet og gjerne der det blir utsatt for vind og regn.

Det selvrensende glasset bryter ned skadelig nitrogendioksid til ufarlig og lettløselig nitrat som skylles bort når det regner. På den måten bidrar titandioksid-belegget på vinduer i bygninger til å rense forurensset byluft.

Ved å legge på på glasset vil naturens krefter holde glasset rent for organisk smuss, ikke minst asfaltstøv og fugleskitt. Belegget aktiveres ved naturlig UV-lys/fotokatalyse.

De selvrensende glassene finnes også som belagte energispareglass, Pilkington **Activ Optitherm**™, belagte solbeskyttelsesglass, Pilkington **Activ Suncool**™, og som **Pilkington Activ**™ **Blue**, gjennomfarget solbeskyttelsesglass. Alle varianter kan også leveres som laminert glass.

Selvrensende belegg

Solbeskyttelse + selvrensende glass

Har du et ønske om å kombinere solbeskyttelse med det selvrensende glasset, kan det monteres et mikrotynt belegg på innsiden av det andre glasset. Pilkington Suncool™ slipper inn dagslys, samtidig som det skjermer mot solenergi. Denne kombinasjonen fungerer spesielt godt i både store og mindre glassfasader, glasstak eller takvinduer. Det er en rekke funksjonsglass som kan kombineres for å gi den effekten du selv ønsker.



Hilton hotell i Helsingfors har selvrensende vinduer med solbeskyttelse fra Pilkington.

Anti-kondens belegg

Kondensreducerende belegg

Dagens byggeregler krever at det benyttes vinduer med lave U-verdier. Skjerpede energikrav til bygg har ført til stor etterspørsel av glassfasader med svært god isoleringsevne. Lave U-verdier innebærer redusert varmetap gjennom glasset fra romsiden, og dermed kaldere overflate på utvendig glass. Ved høy luftfuktighet, lave temperaturer, klare kvelder og vindstille kondenserer luften på kalde overflater.

Pilkington Anti-Condensation Glass er et utmerket glassvalg som nærmest eliminerer forekomsten av utvendig kondens. Et hardt pyrolytisk belegg på den ytterste glassflaten gjør at glassets temperatur øker og forekomsten av kondens reduseres.

Belegget påvirker ikke lysgjennomslippet. Du får inn like mye lys som med vanlig glass, og i tillegg er overflaten enklere å vedlikeholde og rengjøre enn tradisjonelt belagt glass.

Pilkington Anti-Condensation Glass kan også brukes i kombinasjon med andre produkter, slik som seriene Pilkington **Optitherm™** og Pilkington **Suncool™**. I tillegg kan antikondens-glasset kombineres med belegg for bedre varmeisolering eller solskjerming.

Rengjøring av fasadeglass

Det er best å bruke vanlig vann og en svamp til rengjøringen av fasadeglass. Man kan likevel benytte et nøytralt rengjøringsmiddel.

Ikke bruk alkalier! Både metallkonstruksjoner og glass er følsomme for alkalier og må derfor absolutt ikke utsettes for slike. Dersom anodiserte eller lakkerte aluminiumsprofiler og /eller glass blir eksponert for betongvann eller syrevask, er det viktig å vaske med vanlig vann og en svamp eller klut så raskt som mulig. Bruk ikke vaskemidler med slipende tilsetninger. Risikoen for mekanisk påvirkning er i så fall stor.

Overhold følgende hovedregler for rengjøring av fasadeglass (belagt og overflatebehandlede glass):

- 1.** Skyll grundig med vann før og etter rengjøring.
- 2.** Nyinstallerte vinduer og glass vaskes med lunket vann med egnet rengjøringsmiddel for glass og med myk klut. Skyll deretter med vann og tørk med ren, lofri klut eller gumminal. NB! Bruk aldri plastnal eller metallnal.
- 3.** Kontakt Glass og Fasadeforeningen eller vindus-/fasade-/glassleverandør for råd og veiledning om fjerning av flekker og tilgrising som ikke lar seg fjerne ved rengjøring i henhold til punkt 1. og 2.

Kilder

Pilkington

Glassfakta 2018

Glass og Fasadeforeningen

Glass og Fasadeforeningen: Fakta om Fasadeelementer



Vil du ***vite***
mer?

KONTAKT OSS