



Sportanläggning, Tavastehus,
Finland.
Pilkington **K Glass™**
Pilkington **Optilam™**
Pilkington **Optitherm™ S3**

Vi erbjuder olika typer av energisparglas för att tillgodose olika prioriteringar av isoleringsförmåga, ljustransmission, solenergitransmission och placering i olika konstruktioner, även som enkelglas i kopplade fönster.

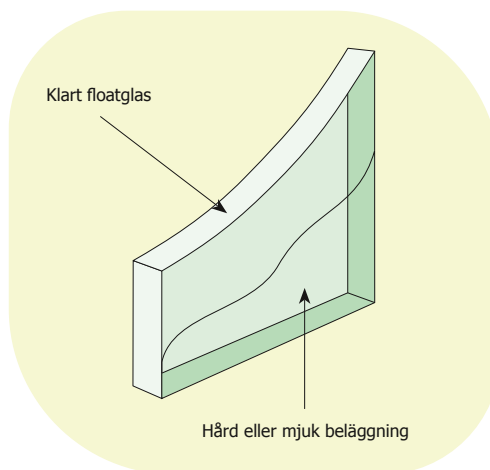


Datablad
Pilkington **K Glass™** N
Pilkington **Optitherm™** S1
Pilkington **Optitherm™** S3
Pilkington **Optitherm™** S3 AC

Energisparglas

Vårt energisparglas består av klart floatglas som belagts med ett selektivt skikt som både släpper igenom kortvågig solenergi och reflekterar långvågig rumsvärme.

Vi erbjuder två olika typer av beläggningar - "hård" och "mjuk". Dessa beläggningar kan även göras på extra klart glas, Pilkington **Optiwhite™**.



Pilkington **K Glass™** N

Det här glaset har en hård beläggning som läggs på glaset direkt i floatprocessen. Skiktet är färgneutralt och Pilkington **K Glass™** N ser därför nästan ut som vanligt klarglas i gensikt. Tack vare det slitstarka skiktet kan den här produkten hanteras som vanligt glas och användas som enkelt energisparglas, dvs utan att nödvändigtvis monteras i en isolerruta.

Du kan alltså tilläggsisolera äldre kopplade fönster genom att byta ut ett av glaset eller lägga till ett glas, Pilkington **K Glass™** N i en separat båge. Du kan även sätta det i spröjsade bågar, vilket är särskilt värdefullt vid renovering av kulturmärkta hus. Det här glaset släpper in mest solenergi av våra energisparglas.

Pilkington **Optitherm™** S3

Beläggningen läggs på klart floatglas i en separat tillverkningsprocess. Den selektiva beläggningen på Pilkington **Optitherm™** S3 är helt transparent och detta energisparglas är därför näst intill lika färgneutralt och klart som vanligt glas. Pilkington **Optitherm™** S3 släpper in nästan lika mycket dagsljus som klart floatglas. Jämfört med Pilkington **K Glass™** N isolerar det bättre och har högre ljustransmission, men släpper in mindre solenergi.

Pilkington **Optitherm™** S1

Här har vi prioriterat absolut lägsta U-värde och glaset stänger därmed ute mer dagsljus och solenergi än något av de andra energisparglasen. Eftersom beläggningen i både Pilkington **Optitherm™** S1 och Pilkington **Optitherm™** S3 är "mjuk" kan den skadas vid ovarsam hantering, varför glaset alltid ska monteras i en isolerruta med skiktet vänt mot mellanrummet.

Vilket energisparglas ska du välja?

Valet är helt beroende på vad du prioriterar i det aktuella fallet. Måste glaset monteras som enkelglas är valet lätt – Pilkington **K Glass™** N.

När glaset ska monteras i en isolerruta är valet lite mer komplicerat. De maximala värdena för isoleringsförmåga (lågt U-värde), ljustransmission och solenergitransmission kan inte utnyttjas fullt ut i en och samma glasaruta.

I Pilkington **K Glass™** N prioriteras solenergitransmissionen för de fall där du vill utnyttja gratisenergin från solen maximalt.

Pilkington **Optitherm™** S3 väljer du när U-värdet är avgörande (för att få bra inomhusklimat och hög energibesparing) samtidigt som du vill få in mesta möjliga dagsljus. Pilkington **Optitherm™** S1 väljer du när lägsta möjliga U-värde är avgörande.

Kombinationer med andra glas

Energisparglas kan med fördel kombineras med Pilkington **Activ™** självrengörande glas eller med Pilkington Anti-condensation Glass samt med såväl solskyddsglas som olika säkerhetsglas, ljudreducerande glas och mönstrade glas.



Pilkington Anti-condensation Glass

På fönster med låga U-värden kan det under särskilda omständigheter bildas kondens på utsidan av rutor. För att minimera risken för detta har vi tagit fram ett glas med en tunn och "hård" beläggning som ska placeras ytterst i fönstret. Detta glas heter Pilkington Anti-condensation Glass. Denna beläggning gör att det yttre glaset blir lite varmare och att utvändig kondens inte bildas. Vill man kombinera detta glas med en "mjuk" energibeläggning kan man använda Pilkington **Optitherm™ S3 AC**. Detta dubbelbelagda glas är lämpligt att välja då man slipper använda ett belagt glas som mittglas i en treglasruta. Det krävs ofta att ett belagt mittglas måste härdas. Läs mer om kondens på sid. 77.

Placeringen i en isolerruta

Glas med "mjuk" beläggning ska alltid monteras med skiktet in mot isolerrutans mellanrum för att skydda skiktet.

Isolerrutans U-värde och dagsljustransmission påverkas inte oavsett om energisparglaset monteras ytterst eller innerst, däremot påverkas solenergitransmissionen. Vill du ha in så mycket solenergi som möjligt placerar du energisparglaset innerst, vilket är vanligast. Vill du ha en viss solskyddseffekt monterar du det ytterst, vilket minskar solenergiflödet genom rutan med några procent. I exempelvis glastak och glasgårdar placerar man ofta energisparglaset ytterst. Som innerglas använder man lämpligen ett laminerat vanligt klarglas. Energisparglas absorberar mer solenergi än vanligt glas och bör inte placeras mitt i en treglasruta utan att härdas. Den inneslutna gasen i

isolerrutan förmår inte kyla glaset, så det kan uppstå termiska sprickor.

Härdning och laminering

Pilkington **K Glass™ N** med "hård" beläggning kan hanteras som vanligt glas, det vill säga härdas, lamineras och böjas. Pilkington **Optitherm™ S3** tillverkas i en härdbar variant, Pilkington **Optitherm™ S3 Pro T**, medan laminering normalt görs innan beläggningen appliceras.

Skötsel och underhåll

Det är viktigt att ytan med det selektiva skiktet alltid hålls torr och ren. Fukt och smuts försämrar emissiviteten, dvs nedsätter den värmeisolerande förmågan betydligt. Det är bla därför energisparglas ger bäst effekt när de monteras med skiktet vänt in i en sluten spalt.

Emissionsfaktor

Emissionsfaktorn (ϵ) anger hur stor andel värme som strålar ut från glasytan. Ett obelagt glas med $\epsilon = 0,837$ strålar ut 84% av det teoretiskt möjliga, medan ett belagt glas med $\epsilon = 0,03$ endast strålar ut 3%. En större del av värmen stannar alltså kvar i glaset och gör det varmare. Glas med $\epsilon \leq 0,20$ klassas som lågemissionsglas (de kallas ofta energisparglas). Vi redovisar korrigerad emissivitet enligt SS-EN 12898.

Även om man kunde sänka emissiviteten till 0,0 kan U-värdet i en tvåglasruta aldrig bli lägre än ca 0,9. För att komma lägre måste man gå över till en treglasruta vars absolut lägsta U-värde är ca 0,4.

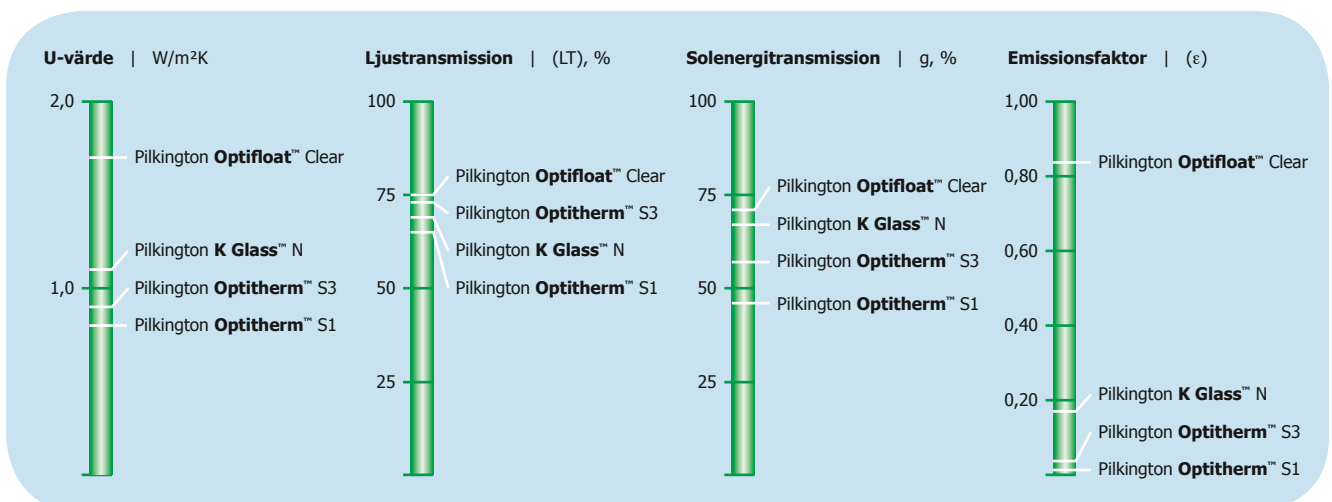
Vårt energisparglas gör det möjligt att öppna upp väggar och tak med stora fönster och glaspartier utan att göra avkall på komfort och energihushållning.

U-värde

Värmeigenomgångskoefficienten, eller U-värdet, beskriver hur god isolering en byggnadsdel har. Enheten är W/m^2K (Watt per kvadratmeter och grad Kelvin). Ju bättre isolering desto lägre U-värde.

U-värdet på en glasruta kan mätas på olika sätt som mittpunktvärde U_0 eller inklusive randzoner. Se till att du jämför U-värden enligt samma mätmetod. CE-märkningen säkerställer detta.

Här kan du se hur U-värde, ljustransmission och solenergitransmission prioriteras lite olika i våra energisparglas. Jämförelserna görs i en treglas isolerruta med ett energiglas (4-16Ar-4-16Ar-4) där det enda som skiljer rutorna åt är innerglaset, som därför får ge namn åt de fyra alternativa isolerrutorna i diagrammen. Vi redovisar dessutom emissionsfaktorn för de olika glaserna.





Kontorsbyggnad, Siilinjärvi, Finland.

Pilkington **Optitherm™ S3**
Pilkington **Suncool™ 50/25**

I nordiskt klimat är det verkliga U-värdet mycket stabilare i en tre- eller fyrglasruta än i en ruta med bara två glas.

Goda skäl att välja treglaskonstruktioner

I tabellerna kan skillnaden i U-värde mellan två- och treglasrutor vara relativt liten. Då bör du tänka på att U-värdet i en isolerruta beräknas enligt standardiserade parametrar för ett betydligt mildare klimat än i Norden.

I praktiken försämras U-värdet framför allt i tvåglasrutor när temperaturen sjunker och vinden ökar. I treglasrutor är försämringen marginell och de är därför ett särskilt bra val i regioner med kallt och blåsig klimat.

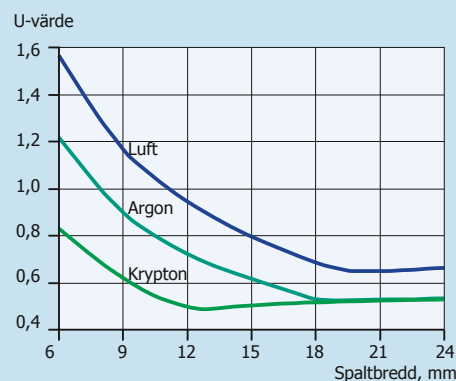
Välj rätt spaltbredd och fyllning

U-värdet i en isolerruta varierar med avståndet mellan glasen och valet av ädelgas eller luft. I en treglasruta uppnås bästa U-värdet vid en spaltbredd på 18-20 mm (se diagram). Var uppmärksam på att klimatlasten på fog och glas ökar med spaltbredden. I en tvåglasruta uppnås bästa U-värdet vid 15-16 mm.

Minskad koldioxidbelastning

Om du står i valet att välja en ruta med eller utan energisparglas bör du tänka på följande:

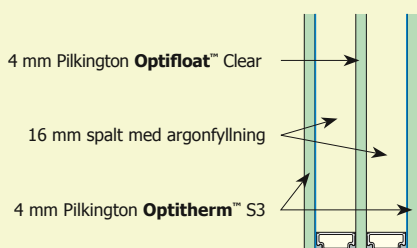
Välj rätt spaltbredd



Diagrammet visar U-värdet vid olika spaltbredder beroende på vilken fyllning man valt i spalten. Kurvorna gäller en treglas isolerruta i 4 mm glas med två stycken Pilkington **Optitherm™ S3**.

Energiförbrukningen för att förse ett glas med lågemissionsbeläggning är i de flesta fall bara en tiondel av den energibesparing som energisparglaset ger i fastigheten redan första året. Under glasets hela livslängd fortsätter energiförbrukningen att minska och därmed också koldioxidbelastningen.

Exempel på hur du beskriver ditt val av glaskonstruktion



Treglas isolerruta med energisparglas.

Det kortaste sättet att beskriva ditt val av glaskonstruktion är att använda vår produktkod:

Pilkington **Insulight™**
4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4

Du kan även beskriva konstruktionen i klartext. Utifrån och in:

- En treglas isolerruta 4-16-4-16-4
- Ytterst 4 mm Pilkington **Optitherm™ S3**
- 16 mm spalt med argonfyllning
- I mitten 4 mm Pilkington **Optifloat™ Clear**
- 16 mm spalt med argonfyllning
- Innerst 4 mm Pilkington **Optitherm™ S3**
- Prestanda U/LT/g = 0,6/74/53.
- Ljudreduktion $R_w (C; C_{tr}) = 32 (-1; -5) \text{ dB}$



Energisparglas

Produkttyp Produktkod se sid 5 + 9	Typ	Prestandakod U/LT/g	Termiska data		Optiska data				Solenergi		Ljudreduktion		Vikt kg/m ²
			U-värde U _g W/m ² K	ε	UV T _{UV} %	Dagsljus LT %	LR _{ut} %	R _a index	ST %	g %	R _w dB	R _w +C _{tr} dB	
Pilkington K Glass™ N			ε = 0,15		Tj: 3, 4, och 6 mm								
4KN	1	3,6/83/75	3,6		53	83	11	99	72	75	29	26	10
4+40+KN4	1+1	1,8/75/74	1,8		43	75	18	99	63	74	36	30	20
4+40+KN6,8Lp	1+1	1,8/75/73	1,8		1	75	18	98	57	73	39	34	25,8
4-10Kr-KN4	2	1,4/75/75	1,4		43	75	18	99	63	75	31	26	20
4-12Ar-KN4	2	1,6/75/75	1,6		43	75	18	99	63	75	31	26	20
4-16Ar-KN4	2	1,5/75/75	1,5		43	75	18	99	63	75	31	26	20
4-16Ar-4-16Ar-KN4	3	1,1/69/68	1,1		36	69	23	98	56	68	32	27	30
4KN-16Ar-4-16Ar-KN4	3	0,8/64/59	0,8		28	64	24	99	49	59	32	27	30
Pilkington Optitherm™ S3			ε = 0,037		Tj: 4, 6, 8 och 10 mm								
4-10Kr-S(3)4	2	1,0/82/66	1,0		30	82	11	98	57	66	31	26	20
4-12Ar-S(3)4	2	1,3/82/65	1,3		30	82	11	98	57	65	31	26	20
4-16Ar-S(3)4	2	1,1/82/65	1,1		30	82	11	98	57	65	31	26	20
6-16Ar-S(3)4	2	1,1/81/64	1,1		28	81	11	97	55	64	34	29	25
6-16Ar-S(3)6,4L	2	1,1/81/63	1,1		2	81	11	97	53	63	33	28	30,4
4+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/75/60	0,9		26	75	18	97	51	60	37	31	30
4-12Ar-4-12Ar-S(3)4	3	1,0/75/60	1,0		26	75	18	97	51	60	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/75/60	0,9		26	75	18	97	51	60	32	27	30
4-9Ar-4-15Ar-S(3)4	3	0,9/75/60	0,9		26	75	18	97	51	60	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(3)6,4L	3	0,9/74/60	0,9		2	74	18	96	49	60	35	29	35,4
6-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/74/58	0,9		24	74	17	96	50	58	36	30	35
4S(3)-12Ar-4-12Ar-S(3)4	3	0,7/74/53	0,7		16	74	14	96	45	53	32	27	30
4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/74/53	0,6		16	74	14	96	45	53	32	27	30
4S(3)-18Ar-4-18Ar-S(3)4	3	0,5/74/53	0,5		16	74	14	96	45	53	32	27	30
Pilkington Optitherm™ S1			ε = 0,013		Tj: 4 och 6 mm								
4-10Kr-S(1)4	2	1,0/70/49	1,0		34	70	22	97	43	49	31	26	20
4-12Ar-S(1)4	2	1,2/70/49	1,2		34	70	22	97	43	49	31	26	20
4-16Ar-S(1)4	2	1,0/70/49	1,0		34	70	22	97	43	49	31	26	20
6-16Ar-S(1)4	2	1,0/70/48	1,0		31	70	21	96	42	48	34	29	25
6-16Ar-S(1)6,4L	2	1,0/69/48	1,0		2	69	21	96	40	48	33	28	30,4
4+30+4-16Ar-S(1)4	1+2	0,8/65/46	0,8		29	65	26	96	39	46	37	31	30
4-12Ar-4-12Ar-S(1)4	3	1,0/65/46	1,0		29	65	26	96	39	46	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(1)4	3	0,8/65/46	0,8		29	65	26	96	39	46	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(1)6,4L	3	0,8/64/46	0,8		2	64	26	96	37	46	35	29	35,4
4S(1)-16Ar-4-16Ar-S(1)4	3	0,5/56/36	0,5		20	56	31	96	30	36	32	27	30
4S(1)-18Ar-4-18Ar-S(1)4	3	0,5/56/36	0,5		20	56	31	96	30	36	32	27	30
Pilkington K Glass™ N och Pilkington Optitherm™ S3													
4KN+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,7/69/54	0,7		21	69	19	98	46	54	37	31	30
4+30+KN4-16Ar-S(3)4	1+2	0,7/69/58	0,7		21	69	20	98	46	58	37	31	30
Pilkington Optifloat™ Clear (klart floatglas)													
4	1	5,8/91/88	5,8		70	91	8	99	86	88	29	26	10
4-16Ar-4	2	2,6/82/79	2,6		55	82	15	98	76	79	31	26	20
4-12Ar-4-12Ar-4	3	1,8/76/72	1,8		45	76	21	97	67	72	32	27	30

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sid 10-11.

Övriga prestanda och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.