



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Århus C
Telefon 72 20 10 00
Telefax 72 20 10 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Prøvningsprogram til vinduer

Vinduerne er husets øjne, og det er vigtigt at husets arkitektoniske udtryk fastholdes i forbindelse med en vinduesudskiftning. Det er samtidig vigtigt at vurdere om adfærdsmønstret i boligområdet kan have ændret sig således, at beboere nu oplever problemer med støj, vandalisme, indbrud etc.

Det er vigtigt ved vinduesudskiftninger, at de vinduer der monteres, har driftsomkostninger målt såvel på vedligehold som varmetab, der er sammenlignelige med anerkendte konstruktioner.

Brugssituationer er forskellige og dermed også kravene til produkternes ydeevne. Ved at prioritere de i brugssituationen ønskede egenskaber og nedprioritere andre, kan dette bidrage til at skabe et både bedre og billigere byggeri.

Kravene til vinduernes ydeevner kan deles i to – de lovbestemte og de ikke lovbestemte. I Danmark er der kun krav til én ydeevne – U-værdien, alle øvrige egenskaber fra vindtæthed til antal knaster kan betragtes som frivillige, medmindre bygherren beslutter noget andet. En række egenskaber er, hvis de er specificerede krav, omfattet af reglerne om CE-mærkning.

Dette prøvningsprogram bygger på de egenskaber Teknologisk Institut finder det fornuftigt at få fastlagt.

Venlig hilsen
Byggekomponenter

Per Friis Mortensen
Chefkonsulent



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation



1. Testprogrammets elementer

Testprogrammet er sammensat af en række prøvninger baseret på fælles europæiske standarder.

Beskrivelserne af de enkelte prøvninger giver information om:

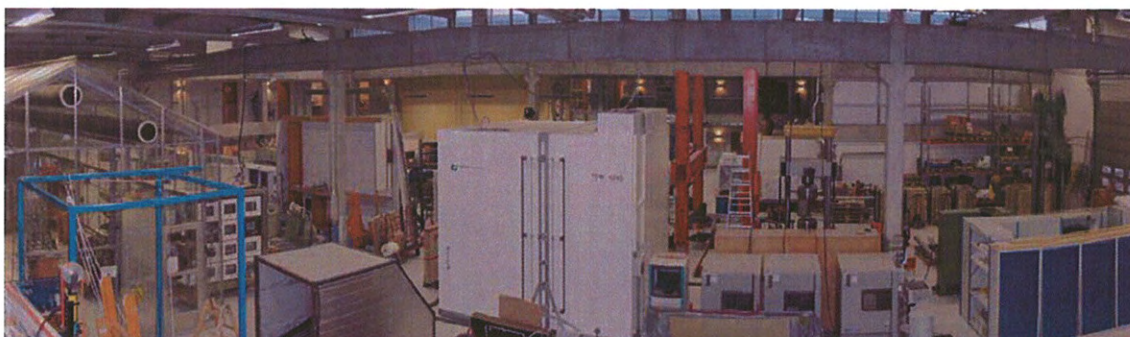
- Danske lovkrav til prøvede egenskaber.
- Relationen til produktstandarden for vinduer og yderdøre – kravene til CE-mærkning.
- Hvordan og hvorfor prøvningen gennemføres.
- Antal prøveemner og om prøvningen er destruktiv eller ej.
- Klassifikationen baseret på prøvningsresultaterne.
- I hvilken rækkefølge prøvningerne bør/skal gennemføres.
- Pris.

Første prøvningsgruppe er de lovbestemte.

Anden prøvningsgruppe består af prøvninger der er rettet mod sikkerhed og miljø.

Tredje og sidste prøvningsgruppe er rettet mod brugssituationen.

Det overvejende antal af prøvninger udføres som akkrediterede prøvninger af et notificeret organ, i henhold til Bekendtgørelse 118 af marts 2002.





Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 1a	U-værdi		
Lovkrav:	Ja	Reference:	BR 95 tillæg 13 og 14
CE-mærkning:	Ja	Reference:	EN 14351-1, annex ZA.1
Metode:	DS/EN ISO 10077-2	Klassifikation:	Ingen

Hvorfor testes:	<p>U-værdien er en angivelse af, hvor meget varme, der ledes ud gennem vinduet.</p> <p>U-værdien kan bestemmes enten som beregning eller via en måling. Måling er den mest præcise, og kan anvendes på såvel enkle som komplekse løsninger.</p> <p>U-værdiberegninger anvendes typisk på relative enkle konstruktioner udført i homogene materiale. Komplekse materialer og konstruktioner kræver ofte målinger frem for beregninger.</p> <p>Såfremt vinduer anvendes som brandredningsåbning stilles der tillige krav om åbningens størrelse, hvilket for eksempel kan opfyldes ved løse lodposter.</p> <p>Beregning: U-værdien er en angivelse af, hvor meget varme, der ledes ud gennem vinduet.</p>
Hvordan testes:	<p>U-værdien kan bestemmes enten som beregning eller via en måling. Måling er den mest præcise, og kan anvendes på såvel enkle som komplekse løsninger.</p> <p>U-værdiberegninger anvendes typisk på relative enkle konstruktioner udført i homogene materiale. Komplekse materialer og konstruktioner kræver ofte målinger frem for beregninger.</p> <p>Såfremt vinduer anvendes som brandredningsåbning stilles der tillige krav om åbningens størrelse, hvilket for eksempel kan opfyldes ved løse lodposter.</p> <div data-bbox="730 1417 1051 1648" data-label="Image"></div>
Resultat	<p>U værdien angives som et rent tal, hvor en lav værdi er udtryk for en god isolationsevne – hvorimod et højt tal er udtryk for en dårlig isolationsevne.</p> <p>U værdien angives i $\text{watt/m}^2 \times \text{°K}$. - og er således et udtryk for antal watt varmetab pr kvadratmeter ganget med temperaturforskellen mellem indvendig og udvendig</p>


Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1
Klassifikation:	1,5 $\text{W/m}^2 \times \text{K}$.		
Akkrediteret:	Ja	Pris:	



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 1b	U-værdi		
Lovkrav:	Ja	Reference:	BR 95 tillæg 13 og 14
CE-mærkning:	Ja	Reference:	EN 14351-1, annex ZA.1
Metode:	DS/EN ISO 10077-2	Klassifikation:	Ingen

Hvorfor testes:	<p>U-værdien er en angivelse af, hvor meget varme, der ledes ud gennem vinduet.</p> <p>U værdien kan bestemmes enten som beregning eller via en måling, måling er den mest præcise, og kan anvendes på såvel enkle som komplekse løsninger.</p> <p>U-værdi-målingen vil, for de i testprogrammet angivne vinduestyper, være den mest velegnede, grundet kompleksiteten i såvel elementernes geometri som anvendelsen af kompositmaterialer.</p> <p>Såfremt vinduer anvendes som brandredningsåbning stilles der tillige krav om åbningens størrelse, hvilket for eksempel kan opfyldes ved løse lodposter.</p>
Hvordan testes:	<p>Måling i Hot Box:</p> 
Resultat	<p>U værdien angives som et rent tal, hvor en lav værdi er udtryk for en god isolationsevne – hvorimod et højt tal således er udtryk for en dårlig isolationsevne.</p> <p>U værdien angives i $\text{watt/m}^2 \times \text{°K}$. - og er således et udtryk for antal watt varmetab pr kvadratmeter ganget med temperaturforskellen mellem indvendig og udvendig</p>

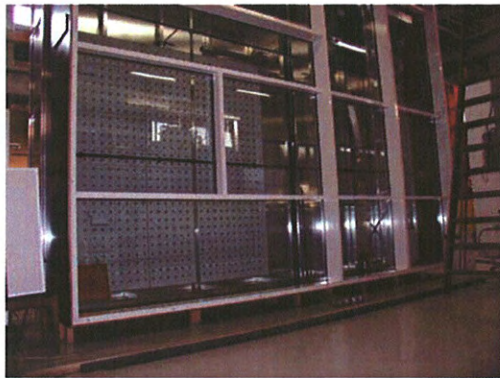
Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1
Klassifikation:	1,5 $\text{W/m}^2 \times \text{K}$.		
Akkrediteret:	Ja	Pris:	



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 2	Lufttæthed		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning*:	Kun hvis egenskab er specificeret	Reference:	EN 14351-1, annex ZA.1

Metode:	EN 1026	Klassifikation:	EN 12207:1999
Hvorfor testes:	For at finde eventuelle utætheder, der i brugssituationen kan give træk gener samt virke reducerende på vinduets isoleringsevne.		
Hvordan testes:	Prøvestand: Maksimal størrelse på elementer 6 x 6 m		
			
Resultat:	<p>Lufttætheden angives som en talstørrelse der kan omsættes i en klassifikation. Et lav tal er udtryk for et tæt vindue, og vil give en høj klassifikation</p> <p>Lufttætheden udtrykkes som det antal kubikmeter luft der passere gennem en kvadratmeter vindue over en time.</p>		

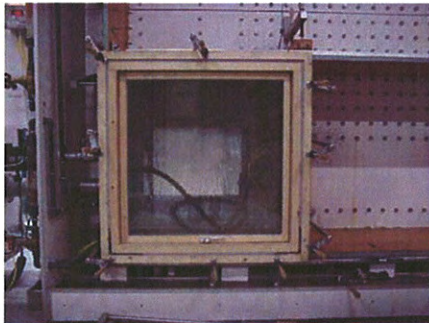
Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1																												
Klassifikation:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th></th> <th>Ingen</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max tryk i Pa</td> <td></td> <td></td> <td>150</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>Reference luftgennemgang ved 100 Pa</td> <td>$M^3/(h \times m^2)$</td> <td></td> <td>50</td> <td>27</td> <td>9</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$M^3/(h \times m)$</td> <td></td> <td>12,50</td> <td>6,75</td> <td>2,25</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table>			Klasse		Ingen	1	2	3	4	Max tryk i Pa			150	300	600	600	Reference luftgennemgang ved 100 Pa	$M^3/(h \times m^2)$		50	27	9	3		$M^3/(h \times m)$		12,50	6,75	2,25	0,75
Klasse		Ingen	1	2	3	4																									
Max tryk i Pa			150	300	600	600																									
Reference luftgennemgang ved 100 Pa	$M^3/(h \times m^2)$		50	27	9	3																									
	$M^3/(h \times m)$		12,50	6,75	2,25	0,75																									
Akkrediteret:	Ja	Pris:																													



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 3	Vandtæthed		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning*:	Kun hvis egenskab er specificeret	Reference:	EN 14351-1, annex ZA.1

Metode:	EN 1027	Klassifikation:	EN 12208
Hvorfor testes:	For at finde eventuelle lækager. Der accepteres dog ca. 5 dråber vand før et element falder.		
Hvordan testes:	Prøvestand: Maksimal størrelse på elementer 6 x 6 m <div style="text-align: center;">  </div>		
Resultat:	Vandtætheden angives som vinduets evne til at modstå vandtryk ved forskellige luftryk. For at sikre en ensartet bedømmelse accepteres op til 5 vanddråber at tætningslisten mellem rude og vindue opfuges.		

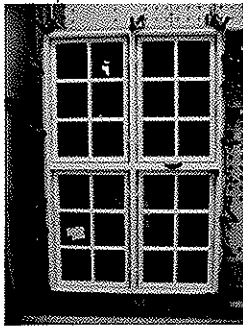
Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1																																																		
Klassifikation:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1A</th> <th>2A</th> <th>3A</th> <th>4A</th> <th>5A</th> <th>6A</th> <th>7A</th> <th>8A</th> <th>9A</th> <th>Ex</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max tryk i Pa. Ikke beskyttet (A)</td> <td></td> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>450</td> <td>600</td> <td>>600</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1B</th> <th>2B</th> <th>3B</th> <th>4B</th> <th>5B</th> <th>6B</th> <th>7B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max tryk i Pa Beskyttet (B)</td> <td></td> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>											Klasse	Ikke	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	Ex	Max tryk i Pa. Ikke beskyttet (A)		0	50	100	150	200	250	300	450	600	>600	Klasse	Ikke	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	Max tryk i Pa Beskyttet (B)		0	50	100	150	200	250	300
Klasse	Ikke	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	Ex																																										
Max tryk i Pa. Ikke beskyttet (A)		0	50	100	150	200	250	300	450	600	>600																																										
Klasse	Ikke	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B																																													
Max tryk i Pa Beskyttet (B)		0	50	100	150	200	250	300																																													
Akkrediteret:	Ja	Pris:																																																			



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 4	Vindlast		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning*:	Kun hvis egenskab er specificeret	Reference:	EN 14351-1, annex ZA.1

Metode:	EN 12211	Klassifikation:	EN 12210
Hvorfor testes:	For at fastlægge elementets styrkemæssige egenskaber med hensyn til positivt og negativt vindtryk. Det er skadernes omfang, der giver klassifikationen.		
Hvordan testes:	Prøvestand: Maksimal størrelse på elementer 6 x 6 m 		
Resultat:	Resultatet svarer til en praktisk eftervisning af vinduets egenskaber til at modstå vindlast, og er således også et udtryk for vinduets statiske egenskaber. Under testen måles udbøjning på elementet, som angives i mm i rapport.		


Test type:	Destruktiv	Antal prøveemner:	1																								
Klassifikation:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>Exxx</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max tryk i Pa</td> <td></td> <td>400</td> <td>800</td> <td>1200</td> <td>1600</td> <td>2000</td> <td>>2000</td> </tr> <tr> <td>Ramme-brud</td> <td></td> <td colspan="2">≤1/150</td> <td colspan="2">≤1/200</td> <td colspan="2">≤1/300</td> </tr> </tbody> </table>			Klasse	Ikke	1	2	3	4	5	Exxx	Max tryk i Pa		400	800	1200	1600	2000	>2000	Ramme-brud		≤1/150		≤1/200		≤1/300	
Klasse	Ikke	1	2	3	4	5	Exxx																				
Max tryk i Pa		400	800	1200	1600	2000	>2000																				
Ramme-brud		≤1/150		≤1/200		≤1/300																					
Akkrediteret:	Ja	Pris:																									



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 5	Lysindfald		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

Metode:	Klassifikation:
Hvorfor testes:	<p>En af vinduets vigtigste funktioner er at bringe lys ind i rummet.</p>  <p>Hvor bebyggelserne ligger tæt, og husene samtidig er høje, vil en stor lysgennemgang være en kvalitetsparameter, der bidrager til en god oplevelse af boligen.</p> <p>Endvidere har vinduets placering også betydning for lysindfaldet. Højt placerede vinduer giver bedre lysfordeling i rummet, specielt længere væk fra facaden.</p> <p>Man definerer ofte et rums lysfordeling med dagslysfaktorer. Dette er forholdet mellem lys på en vandret flade inde og det tilsvarende lysniveau ude.</p>
Hvordan testes:	Vinduets samlede lysindfald beregnes på baggrund af oplysninger om glasset optiske værdier og karm/rammedelens areal.
Resultat:	<p>Resultatet angives som en talstørrelse for reduktionen af lysmængden mellem en flade umiddelbart uden for vinduet og indenfor</p> <p>Et højt tal er udtryk for en lav lysreduktion, som kan typisk opnås som en kombination mellem glas med stor lysgennemgang, og smalle ramme karm profiler</p>

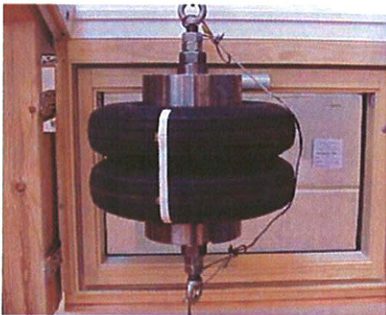
Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	0
Klassifikation:	Eksakt talværdi		
Akkrediteret:	Nej	Pris:	



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 6	Impact test		
Lovkrav:	Ingen	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

Metode:	EN 13049	Klassifikation:	EN 13049
Hvorfor testes:	<p>En dynamisk stødprøve simulerer en person, der støder ind i vinduet, der ikke må ødelægges i en grad, der giver risiko for personskader. Rammen skal forblive i karmen og glasset må ikke splintres på en farlig måde.</p> <p>Testen kan også indgå i indbrudstesten.</p>		
Hvordan testes:	 <p>Den påførte dynamiske last er en stål kerne med to gummi hjul, vægt 50 kg. Lastens faldhøjde øges gradvis.</p> <p>Hvis relevant skal testen gennemføres fra begge sider.</p>		
Resultat:	<p>Testen viser om vinduet kan klare at en person falder ind i det fra forskellige højder – og at der ikke frigøres stumper fra vinduet man kan skære sig på eller har en vægt på over 50 kg.</p> <p>En person må ikke kan falde ud gennem det hul prøveemnet evt. efterlader.</p>		


Test type:	Destruktiv	Antal prøveemner:	1														
Klassifikation:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Faldhøjde mm</td> <td></td> <td>200</td> <td>300</td> <td>450</td> <td>700</td> <td>950</td> </tr> </tbody> </table>			Klasse	Ikke	1	2	3	4	5	Faldhøjde mm		200	300	450	700	950
Klasse	Ikke	1	2	3	4	5											
Faldhøjde mm		200	300	450	700	950											
Akkrediteret:		Pris:															



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 7	Statisk vridning		
Lovkrav:	Ingen	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

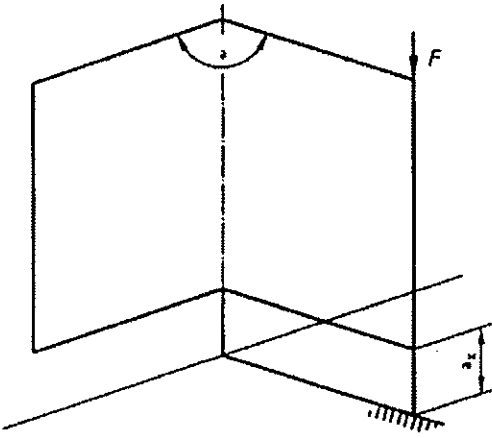
Metode:	EN 14609	Klassifikation:	EN 13115
Hvorfor testes:	I et vindues levetid kan det ske at rammen begynder at hænge eller når vinduet i vinterperioder åbnes kan der dannes lidt frosne kondensdråber ved tætningslisterne, i begge tilfælde vil rammen når den lukkes blive udsat for en statisk vridning.		
Hvordan testes:	 <p>Kraften påføres og den blivende deformation måles.</p>		
Resultat:	<p>Testen viser om vinduets beslag kan holde til de ekstra belastninger som det udsættes for hvis der kommer fremmedlegemer i klemme mellem ramme og karm under brug</p> <p>Udfaldskravet er at beslag og pakninger forbliver intakte og funktionsduelige efter test.</p>		

Test type:	Destruktiv	Antal prøveemner:	1														
Klassifikation:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Belastning N</td> <td></td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table>					Klasse	Ikke	1	2	3	4	Belastning N		200	250	300	350
Klasse	Ikke	1	2	3	4												
Belastning N		200	250	300	350												
Akkrediteret:	Ja	Pris:															



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 8	Lodret last														
Lovkrav:	Ingen	Reference:													
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:													
Metode:	EN 14608	Klassifikation:	EN 13115												
Hvorfor testes:	Denne test har til formål at sikre at hængsler er forsvarligt fastgjort. Således, at rammen ikke falder ud, hvis en person f.eks. i en pudsesituation er ved at miste balancen og griber i rammens kant for at genvinde balancen.														
Hvordan testes:	 <p>Åbningsvinkel 90° hvis muligt. Efter belastning måles blivende deformationer</p>														
Resultat:	<p>Prøvningen viser om vinduets beslag kan holde til den ekstra belastning de udsættes i fuldt åben position og samtidig belastes.</p> <p>Prøvningen gentages med belastninger fra 0 – 800 N.</p>														
Test type:	Destruktiv	Antal prøveemner:	1												
Klassifikation:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Belastning N</td> <td></td> <td>200</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> </tr> </tbody> </table>			Klasse	Ikke	1	2	3	4	Belastning N		200	400	600	800
Klasse	Ikke	1	2	3	4										
Belastning N		200	400	600	800										
Akkrediteret:	Ja	Pris:													



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 9	Holdbarhed		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

Metode:	EN 1191	Klassifikation:	EN 12400
Hvorfor testes:	For at sikre at vinduets mekaniske holdbarhed kan opfylde de krav en forbruger måtte stille.		
Hvordan testes:	<p>I en testrig, der er monteret med cylindre, der automatisk åbner og lukker den gående ramme. Smøring af hængsler finder kun sted i det omfang producenten foreskriver i sin vedligeholdelsesvejledning.</p> <p>Denne test kan undværes, såfremt beslagleverandøren dokumenterer beslagenes holdbarhed.</p>		
Resultat:	Resultatet giver en klassificering af hængslernes holdbarhed, hvor en høj klassificering er udtryk for at hængslernes modstandsevne over for slid		

Test type:	Destruktiv	Antal prøveemner:	1												
Klassifikation:	<table border="1"> <tr> <td>Klasse</td> <td>Ikke</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Antal cykler</td> <td></td> <td>5.000</td> <td>10.000</td> <td>20.000</td> </tr> </table>					Klasse	Ikke	1	2	3	Antal cykler		5.000	10.000	20.000
Klasse	Ikke	1	2	3											
Antal cykler		5.000	10.000	20.000											
Akkrediteret:	Nej	Pris:													



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 10	Åbne-/lukkekraft		
Lovkrav:	Ingen	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

Metode:	EN 12046-1	Klassifikation:	EN 13115
Hvorfor testes:	I DS 3028 – Tilgængelighed for alle er brugt udtrykket "være lette at betjene" uden nogen angivelse af hvad let betyder. Disse tests har sat tal for hvor store kræfter der bør anvendes for at betjene et vindue		
Hvordan testes:	De kræfter der skal til for at åbne og lukke vinduet måles. Ligeledes måles den / de kræfter der skal til for at frigøre fra / fastholde i en lukket position. Testen er delt op i to dele. Først måles den kraft der skal tilføres for at åbne / lukke rammen. Dernæst måles den kraft der skal til for at betjene grebet ved: a) Håndbetjent b) Fingerbetjent		
Resultat:	Prøvningsresultatet giver en klassifikation som viser hvor mange kræfter der skal bruges til at åbne / lukke vinduet. En høj klassifikation er et udtryk for at vinduet kan betjenes med få kræfter		

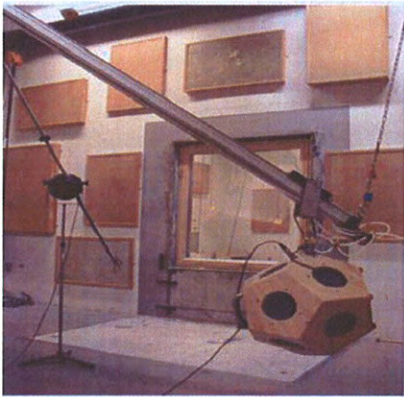
Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1																
Klassifikation:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ramme N</td> <td></td> <td>100</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Beslag, hånd N / Nm</td> <td></td> <td>100/10</td> <td>30/5</td> </tr> <tr> <td>Beslag, finger N / Nm</td> <td></td> <td>50/5</td> <td>20/2</td> </tr> </tbody> </table>			Klasse	Ikke	1	2	Ramme N		100	30	Beslag, hånd N / Nm		100/10	30/5	Beslag, finger N / Nm		50/5	20/2
Klasse	Ikke	1	2																
Ramme N		100	30																
Beslag, hånd N / Nm		100/10	30/5																
Beslag, finger N / Nm		50/5	20/2																
Akkrediteret:	Ja	Pris:																	



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 11	Lydmåling		
Lovkrav:	Ingen	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Ja	Reference:	EN 14351-1, annex ZA.1

Metode:	EN ISO 140-3 EN 14351-1, annex B	Klassifikation:	EN ISO 717-1 EN 14351-1, annex B
Hvorfor testes:	<p>Et vindues lydisolering er oftest et krav fra bygherre/arkitekt på grund af bygningens placering i områder med for eksempel stor og/eller tung trafikbelastning. Det udendørs støjniveau ligger ofte over 55 dB, og det vil i mange renoveringssituationer være en væsentlig parameter at kunne reducere støjniveauet fra fx trafikken i boligen.</p> <p>Et vindues lydisolering er afhængig af glastykkelser og afstand mellem glassene, men også udformningen af ramme/karmprofiler, fuger og ventiler. En almindelig termorude har en reduktionsværdi af lyden på ca. 30 dB.</p>		
Hvordan testes:	 <p>Prøvning af lydisolation sker under laboriemæssige opstillinger som vist.</p>	<p>Vinduers lydisolation kan bestemmes enten som prøvning eller tabelopslag. Tabelopslag vil give værdier, meget på den sikre side – altså meget konservative lydisolutionsværdier.</p> <p>Når man vurderer vinduers lydisolerende evne, bør man tage udgangspunkt i lydisolationen over for den aktuelle type af udendørs støj. Her kan fx benyttes $R_{A,tr}$-værdien for lydisolation mod vejtrafikstøj i byområder eller $R_{A,tr,s,A5}$-værdien for lydisolation mod støj fra normal jernbanetrafik ved høje hastigheder.</p>	
Resultat:	<p>Resultatet angives i dB og er et udtryk for hvor meget støj der passerer gennem vinduet.</p> <p>Et høj tal er et udtryk for en god dæmpning.</p>		

Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1
Klassifikation:	Deklareret værdi		
Akkrediteret:	Ja	Pris:	




Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 12	Indbrudstest		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

Metode:	ENV 1628 ENV 1629 EN 1630	Klassifikation:	EN 1627
----------------	---------------------------------	------------------------	---------

Hvorfor testes:	<p>I en tid hvor private hjem oplever en stigende frekvens af indbrud er der et stigende behov for vinduer/vindueskonstruktioner, der nedsætter risikoen for eller besværliggør indbrud.</p> <p>I visse Europæiske lande er der lovbestemte krav til indbrudssikrede vinduer.</p>		
------------------------	---	--	--

Hvordan testes:	<p>Testen er delt op i 3 sektioner:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statisk belastning 2. Dynamisk belastning 3. "Standardtyv" <p>Den dynamiske belastning finder kun sted ved klassifikation 1 til 3</p> <p>Ved den manuelle test er der afhængig af den valgte klasse forskellige værktøjssæt til rådighed.</p>	
------------------------	--	---

Resultat:	<p>Testen viser vinduets evne til at modstå indbrud, hvor glasset ikke ødelægges.</p> <p>Et vindue der klassificeres til mere end klasse 2 kan således modstå en indbrudsforsøg med fx en stor skruetrækker eller lignende – indbrud der ikke støjer.</p> <p>Opnår vinduet en klasse 5 svarer det til en at der anvendes værktøj såsom boremaskiner og vinkelsliber</p>		
------------------	---	--	--

Test type:	Destruktiv	Antal prøveemner:	3																				
Klassifikation:	<table border="1"> <tr> <td>Klasse</td> <td>Ikke</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Skafor klassifikation</td> <td></td> <td></td> <td>Gul</td> <td>Grøn</td> <td>Blå</td> <td>Rød</td> <td></td> </tr> </table>							Klasse	Ikke	1	2	3	4	5	6	Skafor klassifikation			Gul	Grøn	Blå	Rød	
Klasse	Ikke	1	2	3	4	5	6																
Skafor klassifikation			Gul	Grøn	Blå	Rød																	
Akkrediteret:	Ja	Pris:																					



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 13	Brugervenlighed		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
Krav om CE-mærkning:	Nej	Reference:	

Metode:	Klassifikation:						
Hvordan testes:	Ud over de rent funktionsmæssige krav til et vindue, er der også andre mere praktiske forventninger til et vindue.						
Hvorfor testes:	Til denne bedømmelse foreligger der ikke en standardiseret metodebeskrivelse, hvorfor programmet er baseret på erfaringer med forskellige vinduesbeslag og vinduestypers funktionalitet. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td>Pudsevenligheden</td> <td>- antal glassider etc.</td> </tr> <tr> <td>Reparationsvenligheden</td> <td>- udskiftning af glas, tætningslister etc.</td> </tr> <tr> <td>Betjeningsvenlighed</td> <td>- indstilling af åbningsgrad - betjening af øverste oplukke i fx et dannebrogsvindue</td> </tr> </table>	Pudsevenligheden	- antal glassider etc.	Reparationsvenligheden	- udskiftning af glas, tætningslister etc.	Betjeningsvenlighed	- indstilling af åbningsgrad - betjening af øverste oplukke i fx et dannebrogsvindue
Pudsevenligheden	- antal glassider etc.						
Reparationsvenligheden	- udskiftning af glas, tætningslister etc.						
Betjeningsvenlighed	- indstilling af åbningsgrad - betjening af øverste oplukke i fx et dannebrogsvindue						
Resultat	En subjektiv bedømmelse af vinduets brugervenlighed – fx relevant ved svært tilgængelige vinduer eller hvor brugerens evner er begrænset.						

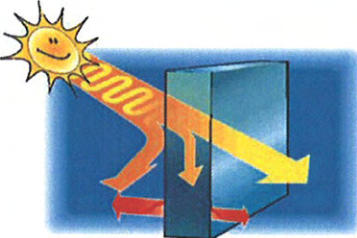
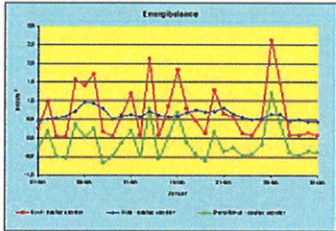
Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	0																																			
Klassifikation:	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Ikke</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pudse-venlighed</td> <td></td> <td>>40</td> <td>21-40</td> <td>9-20</td> <td>5-8</td> <td>≤4</td> </tr> <tr> <td>Reparations-venlighed</td> <td></td> <td>Meget Svært</td> <td>Svært</td> <td>Middel</td> <td>Let</td> <td>Meget Let</td> </tr> <tr> <td>Betjening Åbningsgrad</td> <td></td> <td>Meget Svært</td> <td>Svært</td> <td>Middel</td> <td>Let</td> <td>Meget Let</td> </tr> <tr> <td>Betjening Øverste ramme</td> <td></td> <td>Meget Svært</td> <td>Svært</td> <td>Middel</td> <td>Let</td> <td>Meget Let</td> </tr> </tbody> </table> <p>Laveste klasse giver den samlede klassifikation.</p>			Klasse	Ikke	1	2	3	4	5	Pudse-venlighed		>40	21-40	9-20	5-8	≤4	Reparations-venlighed		Meget Svært	Svært	Middel	Let	Meget Let	Betjening Åbningsgrad		Meget Svært	Svært	Middel	Let	Meget Let	Betjening Øverste ramme		Meget Svært	Svært	Middel	Let	Meget Let
Klasse	Ikke	1	2	3	4	5																																
Pudse-venlighed		>40	21-40	9-20	5-8	≤4																																
Reparations-venlighed		Meget Svært	Svært	Middel	Let	Meget Let																																
Betjening Åbningsgrad		Meget Svært	Svært	Middel	Let	Meget Let																																
Betjening Øverste ramme		Meget Svært	Svært	Middel	Let	Meget Let																																
Akkrediteret:	Nej	Pris:																																				



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 14	Energibalanceregning / Tilbagebetalingstid		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
CE-mærkning:		Reference:	
Metode:		Klassifikation:	Ingen

Hvorfor testes:	<p>Energibalanceregningen er en angivelse af, hvorledes vinduet påvirker det termiske indeklima, samt hvor meget varme, der ledes ud gennem vinduet.</p> <p>Energibalanceregningen kan samtidig bruges som investeringskalkule mht. forrentning af investering afhængig af opvarmningsmedie etc.</p>
Hvordan:	<p>Beregning på baggrund af vindues- og bygningsdata</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Energibalancen bestemmes på baggrund af vinduets U værdi og solenergitransmittans samt vinduets geografiske og geometriske indbygning</p>
Resultat	<p>Energibalancen angiver alene vinduets bidrag til varmebalancen.</p> <p>Energibalancen angives i KWh/m^2 - og er et udtryk for antal watt pr kvadratmeter vinduet bidrager til energibalancen med – en negativ værdi er udtryk for at vinduet forbruger energi, og et positivt tal er udtryk for at vinduet tilfører rummet gratisvarme.</p>


Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	0
Klassifikation:	KWh/m^2		
Akkrediteret:	Nej	Pris:	



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Test nr.: 15	Ventilation		
Lovkrav:	Nej	Reference:	
CE-mærkning:		Reference:	
Metode:		Klassifikation:	Ingen

Hvorfor testes:	<p>Friskluftsventiler kan have afgørende indflydelse på hvordan det termiske indeklima reguleres</p> <p>En ikke velfungerende friskluftsventil kan give unødige træk- og støjgener såfremt dens indbygning og ydeevne ikke er tilpasset den konstruktion som den er indbygget i.</p>
Hvordan:	<p>Ventilers ydeevne bestemmes afhængig af udformning som en bestemmelse af ydeevne og luftkvalitet via prøvning.</p>  <p>I forbindelse med prøvningen bestemmes mængden og udbredelse af den luft der indtages gennem friskluftsventilen</p> <p>For ventilationssystemer hvor den indtagne luft opvarmes inden indblæsning, bestemmes tillige temperaturstigning på den indtagne luft.</p>
Resultat	<p>Ydeevnen angives i m³ samt temperaturstigning</p> <p>Resultatet anvendes til at vurdere hvorvidt ventilationsbehovet er dækket samt om kvaliteten af den indtagne luft er tilfredsstillende</p>

Test type:	Ikke destruktiv	Antal prøveemner:	1
Klassifikation:	Nej		
Akkrediteret:	Nej	Pris:	



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

2. Klassifikations profil

Nr	Klasse Egenskab	Ikke Klassificeret.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ex
			1	U-værdi		Deklareret værdi						
2	Lufttæthed											
3	Vandtæthed											
4	Vindlast											
5	Lysindfald		Deklareret værdi									
6	Tunge stød											
7	Statisk vridning											
8	Lodret last											
9	Holdbarhed											
10	Åbne-/ lukke kraft											
11	Lyd		Deklareret værdi									
12	Indbrud											
13	Brugervenlighed											
14	Energibalance		Deklareret værdi									
15	Ventilation		Deklareret værdi									



Fremtidens vindue til fortidens huse

Produktdokumentation

Oversigt test

Test nr.	Titel	Klassifikation	Antal emner	Pris
1a	U værdi beregning	1,5 watt/m ² x °K	1	
1b	U værdi måling	1,5 watt/m ² x °K	1	
2	Lufttæthed	150 – 600 Pa	1	
3	Vandtæthed	0 - > 600 Pa	1	
4	Vindlast	400 - > 2000 Pa	1	
5	Lysindfald	-	0	
6	Impact test	20 – 950 mm	1	
7	Statisk vridning	200 – 350 N	1	
8	Lodret last	200 – 800 N	1	
9	Holdbarhed	5000 – 20.000	1	
10	Åbne / Lukkekraft	-	1	
11	Lydmåling	-	1	
12	Indbrudstest	Skafor	1	
13	Brugervenlighed	Subjektiv	1	
14	Energibalance- Beregning	-	0	
15	Ventilation	-	1	
Sum			13	