

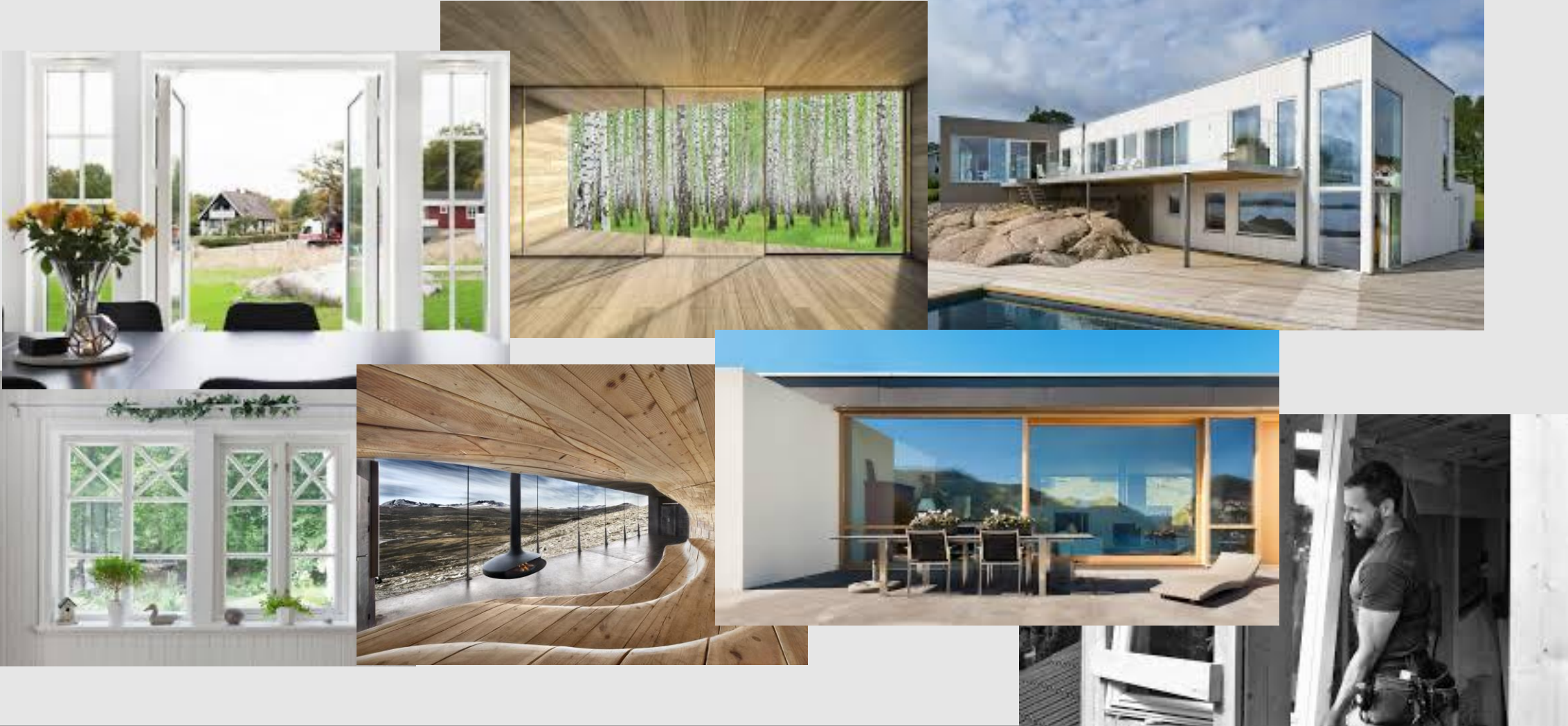


KLIMATSKAL

Varför har vi fönster?

Anders Isaksson
Isakai AB

Se naturen eller fönster, eller både och?



Agenda 2030 – Byggande och boende



Energi:

- Batterilagring
- Solceller
- Belysning
- ...

Arkitekter
Byggkonsulter

Infrastruktur:

- Vatten
- Trafik
- ...



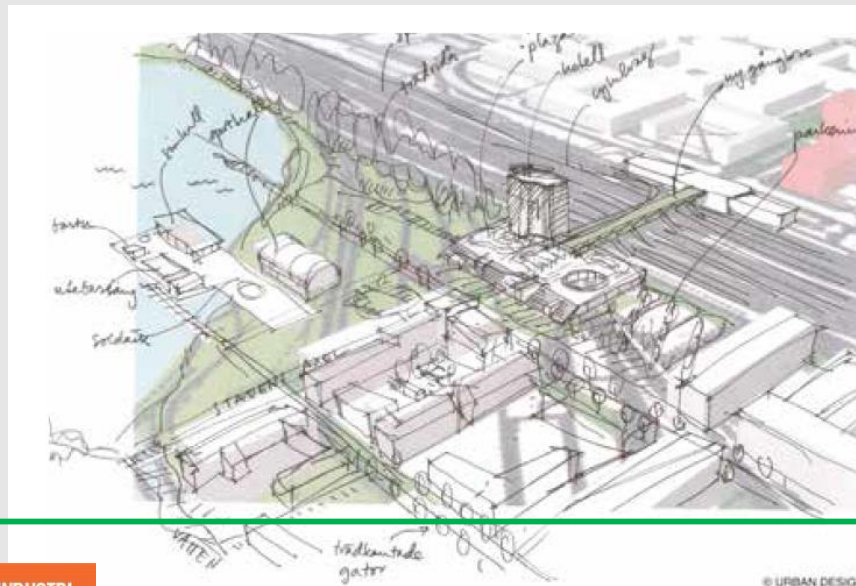
Industriellt byggande



Klimatskal

- Fönster
- Fasad
- ...

Trä i utomhuskonstruktioner
Träbyggande



5 JÄMSTÄLLDHET



Social hållbarhet
Affordable housing
Upplåtelseformer

10 MINSKAD OJÄMLIKHET



Delningstjänster:

- Bilpool
- Lokaler
- ...

Digitala lösningar:

- IoT
- Digitalisering
- ...



Byggentreprenörer
Underleverantörer bygg

Fönsters evolution



Kopplade fönster

med enkelglas →, två
enkelglas → isolerglas



Vridfönster med 2-
glas → 2-glas energi
→ 3-glas energi →
Dubbelenergi



Inåtgående fönster
med 2-glas → 2+1
→ 2+2

Alla fönster kan konfigureras
efter olika behov med vissa
begränsningar

- Aluminium på utsidan
- Lamellglas
- Belagda glas
- Lister
- Isolerade karmar
- Limmade glas
- Osv.



Inåtgående fönster
finsk modell med
större mellanrum

Funktionskrav på fönster

LJUS

- Släppa in naturligt dagsljus – hög ljustransmission
- Visuell kontakt ute/inne – hög ljustransmission
- Stänga ute bländande solljus – låg ljustransmission
- Undvika blekning – låg UV- och ljustransmission

VÄRMEISOLERING

- Minsta möjliga värmeförluster ut genom fönstren – lågt U-värde
- Isolera minst lika bra som väggen – lågt U-värde
- Undvika utvändigt kondens – högt U-värde, alternativ finns.

SOLENERGI

- Släppa in gratisvärme från solen – högt g-värde
- Stänga ute överskottsvärme från solen – lågt g-värde
- Producera el & värme – integrerade solceller?

Funktionskrav på fönster

YTTERLIGARE KRAV

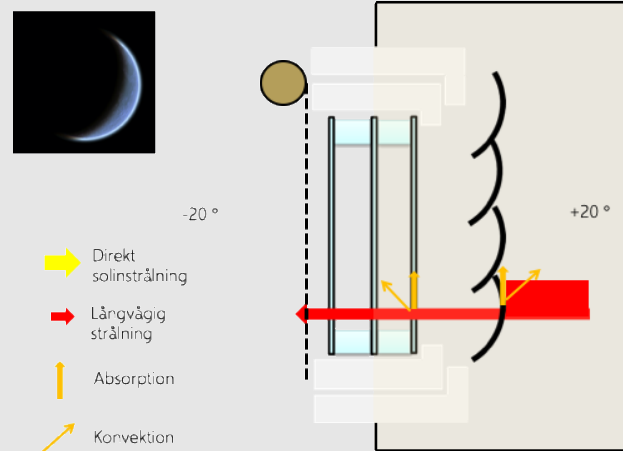
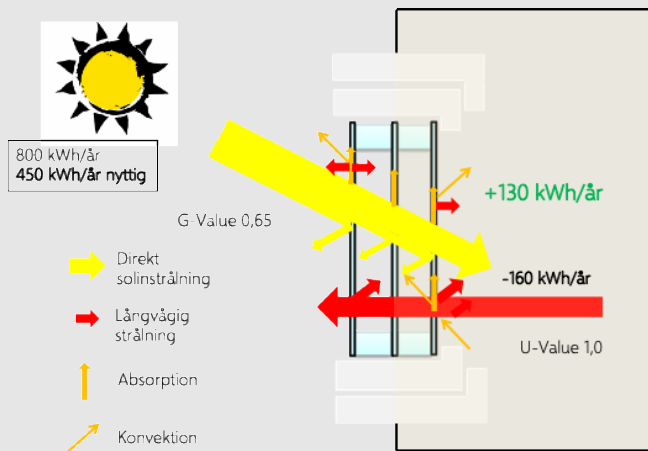
- Täthet mot regn och vind
- Bullerskydd
- Personsäkerhet
- Inbrottsskydd
- Brandskydd
- Beständighet
- Hållbarhet – Cirkulära material och processer
- Vackra
- Lätta att underhålla

Fönster blir integrerat i klimatskalet

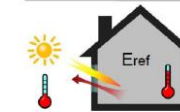
Motsägelsefulla krav



Dynamiska fönster



E_{ref} - Definition



I det nye byvinduene, lovligt kan ϵ kWh/m² pr et krav til de E_{ref} beregn producente

E_{ref} står for Energikuddet for et referensvarmetabet (U-værdien) og energikuddet U-værdi, men ved at indføre E_{ref} i BR10 me gennem ruden og ind i bygningen. Typisk et fyringssæson bidrager negativt til varmereg

E_{ref} for referencevinduet bestemmes ud i

E_{ref} for vinduer = 196,4 · g_w - 90,36 · U_w [kV]

E_{ref} for ovenlysvinduer = 345 · g_w - 90,36 · U_w

U_w = hele vinduets U-værdi i W/m²·K

g_w = hele vinduets g-værdi i procent 196,4 og 345 samt 90,36 er konstanter iht. energib

Energy Label

Manufacturer:
Street:
City:
Country:

Product name:

Energy Performance in kWh/(m²·d)

	Heating	Cooling
Energy Performance	0,02	0,15
Daylight Potential	0,03	0,08

Characteristics Energy

Air permeability	class 2
U _w in W/(m ² ·K)	0,92
g-value	0,90
g _v (F _v)	0,15 (6,25)
Watertightness	min. class 7A
Resistance to wind load	min. class 2B
Impact resistance	min. class 1

Energy Label No.: EL-01068
Issued with **ift** Energy Label
Version 1.1
www.ift-service.de/energy