An aerial photograph of a dense, vibrant green forest. A winding river or stream flows through the center of the forest, reflecting the sky. The trees are thick and varied in shades of green, with some mist or fog rising from the canopy in several places, creating a serene and natural atmosphere.

**Kennisdag 'De bouwsector in transitie: digitale
revolutie of terug naar de natuur?'**



NIEMAN[®]

DE RAADGEVENDE INGENIEURS



Delft University of Technology

BINNENKLIMAAT EN ENERGIE

ARCHITECTUUR EN BOUWFYSICA

NVBV Bouwfysicadag

Eric van den Ham – TU-Delft

Harm Valk – Nieman Raadgevende Ingenieurs

Architectuur en bouwfysica: symbiose of contradictie?

- Aanleiding
- Wat is de aantrekkingskracht van grote glazen gevels?
- De zoektocht naar het optimale glaspercentage
- Argumenten tegen veel glas in de gevel
- Wat is de rol van de adviseur?

Trends en ontwikkelingen

- Wens tot installatie-arm bouwen
 - Onbewust:
 - ‘de installateur verzorgt het comfort’ => leidt tot wildgroei van installaties
 - Bewust
 - ontwerpstrategie
 - installatie-arm is nooit installatieloos
 - innovatie en inspiratie (zie elders in programma)
- Zomercomfort als nieuwe ontwerp-opgave
 - Voorkomen, wegkoelen of laten we de gebruiker het oplossen?
- Omgang met glas in het gevelontwerp is doorslaggevend

Voorbeelden (1)



Hiphouse Zwolle – Delta Wonen – Atelier Kempe Thill – Nieman RI – ca. 2005

Voorbeelden (2)



Holtenbroek Zwolle – Delta Wonen – BroekBakema – Nieman RI – ca. 2005

Voorbeelden (3)



Velve-Lindenhof Enschede – De Woonplaats – Beltman Architecten – Goossen-TePas/DGV - Nieman RI – ca. 2010

Voorbeelden (4)



Enexis Zwolle – Transformatie – SACON Architecten





10 kantoorgebouwen met glazen gevels en grote overstekken

Grote glasvlakken en ruime overstekken vormen bij kantoorgebouwen een optimale combinatie. Daglicht valt ruimschoots binnen, terwijl de nadelen van de zomerzon in het interieur worden getemperd.



1



<https://archello.com/nl/news/10-huizen-die-gebruik-maken-van-grote-glazen-gevels>





DE AANTREKKINGSKRACHT VAN GLAZEN GEVELS



Modern architects are really in love with glass

August 12, 2011 at 10:48 a.m. EDT



Share



Comment



Save

Architects like to build with wood, masonry, concrete and steel, but most really love glass. They love its diaphanous transparency, its paradoxical combination of strength and fragility, and its unique aesthetic and functional attributes — admitting daylight, visually linking inside and outside spaces, making small spaces feel bigger.

Quote Roger K. Lewis
professor emeritus of architecture
at the University of Maryland.

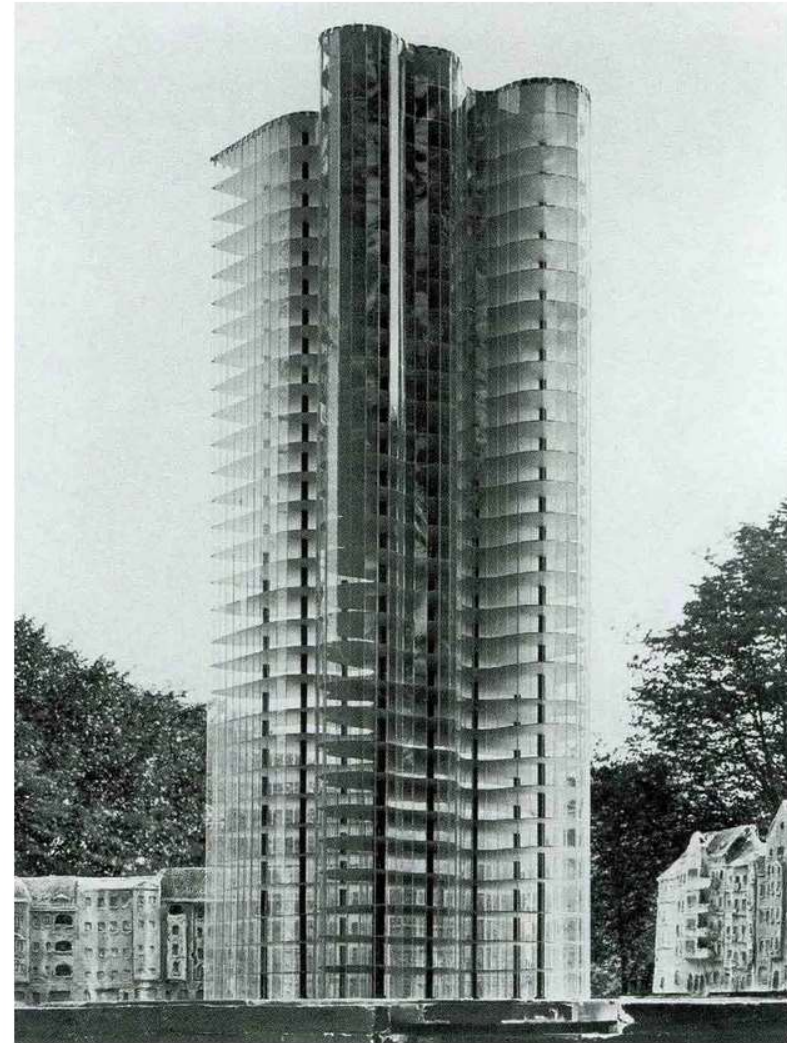
https://www.washingtonpost.com/realestate/modern-architects-are-really-in-love-with-glass/2011/07/26/gIQA7zYoAJ_story.html

“Architecten bouwen graag met hout, metselwerk, beton en staal, maar de meesten houden van glas. Ze houden van de doorschijnende transparantie, de paradoxale combinatie van kracht en kwetsbaarheid, en de unieke esthetische en functionele kenmerken: daglicht toelaten, binnen- en buitenruimtes visueel met elkaar verbinden, waardoor kleine ruimtes groter aanvoelen.”

Grenzen van de nieuwe technische mogelijkheden verkennen

Mies van der Rohe 1922

Ontwerp glazen hoogbouw Berlijn



Grenzen van de nieuwe technische mogelijkheden verkennen

Apple Store 5th Avenue New York

1^e versie 2006

Verbeterde versie 2019



Grenzen van de nieuwe technische mogelijkheden verkennen

Converge / Co-Creation Center
Tu Delft

2020



DESIGN & ENGINEERING

6 REASONS TO LOVE ARCHITECTURAL GLASS

September 28, 2021

By: *Karen Wegert*

ENERGY EFFICIENCY, SECURITY GLAZING, DECORATIVE GLASS, SUSTAINABILITY

<https://www.glassmagazine.com/blog/2022/6-reasons-love-architectural-glass>



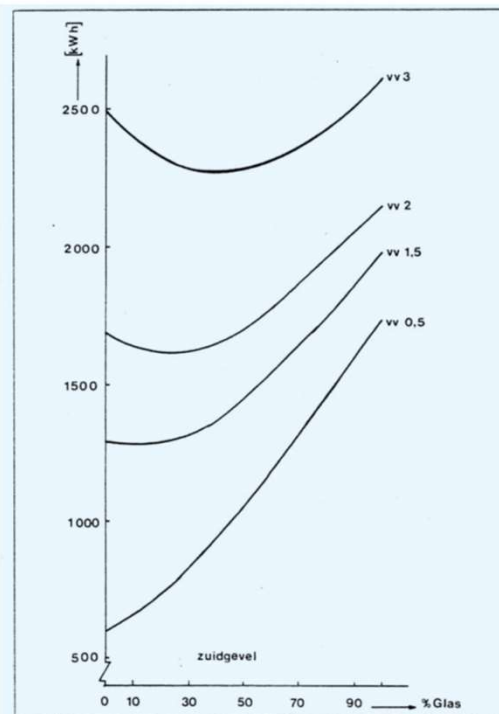
DE ZOEKTOCHT NAAR HET OPTIMALE GLASPERCENTAGE



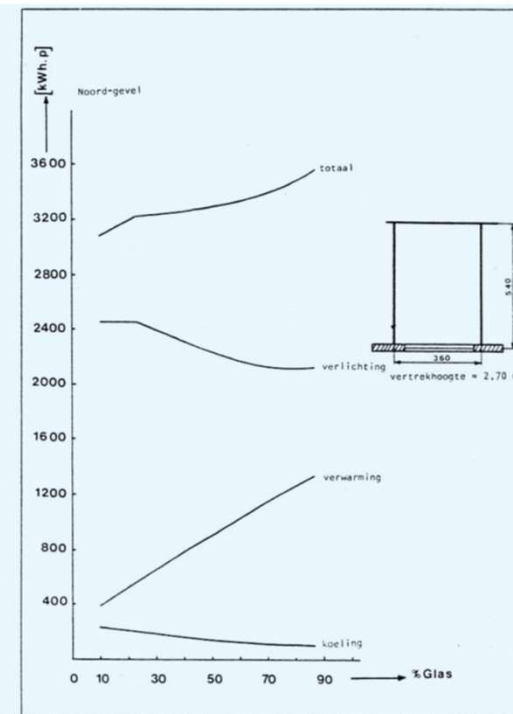
'Het raam'

Raakvlak van techniek en beleving van het gebouw

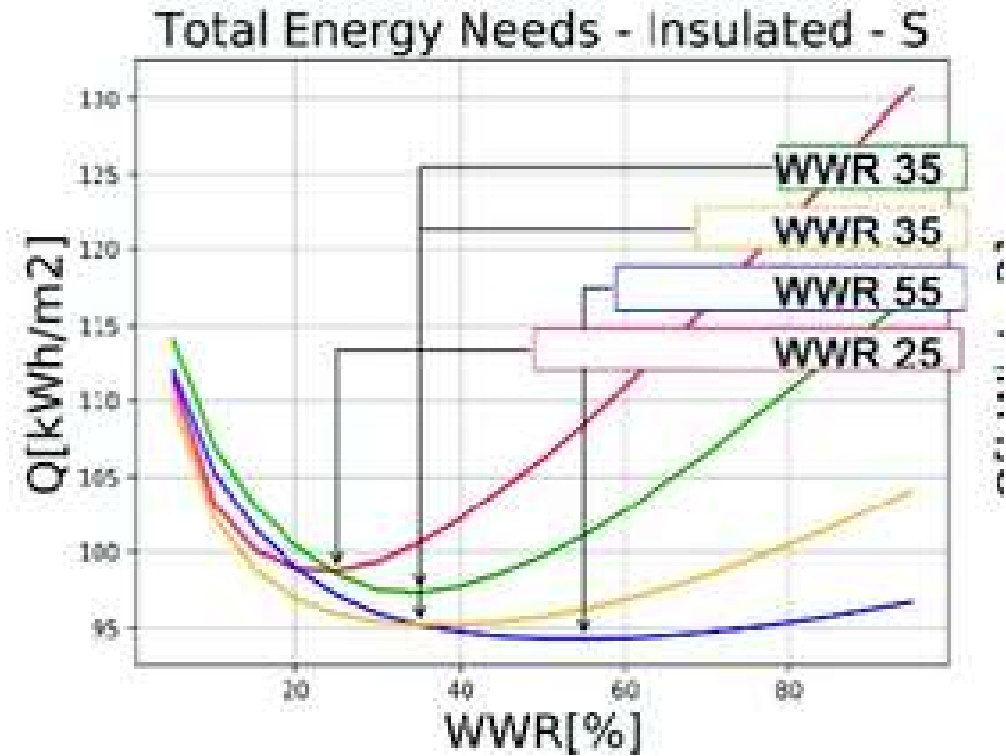
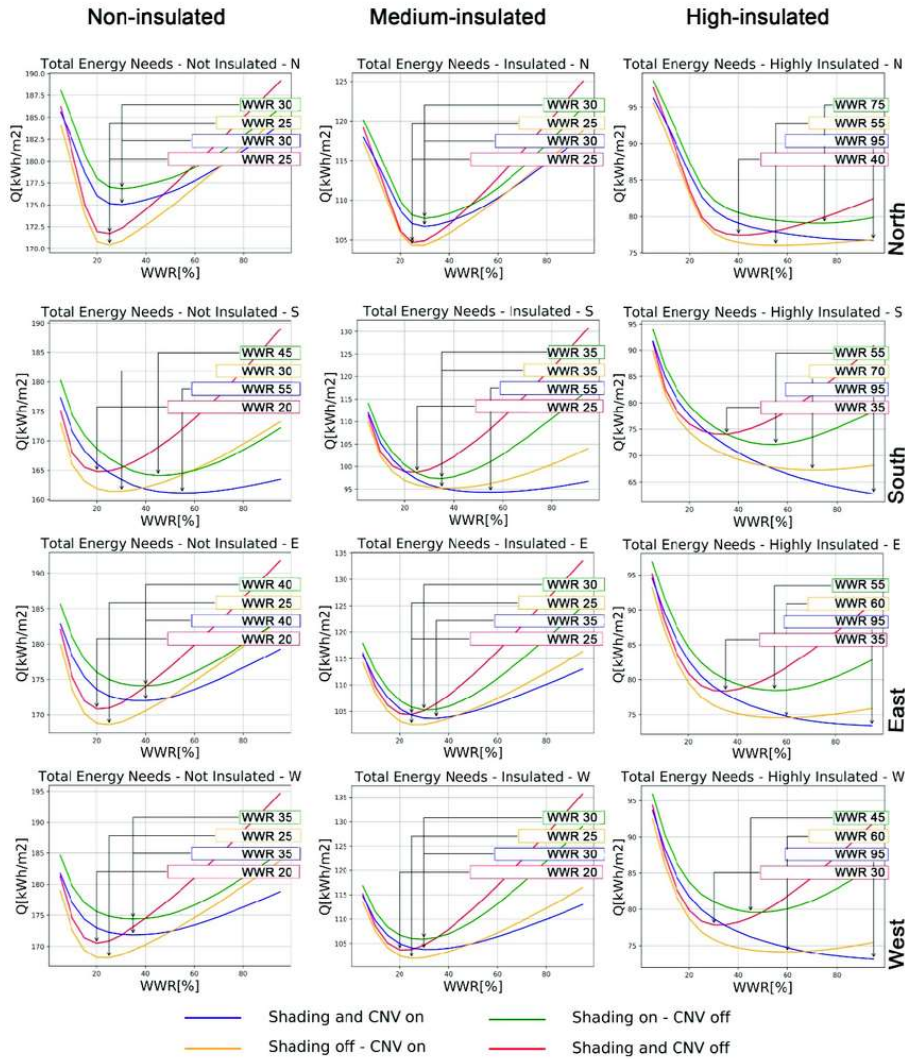
Congres op 24 en 25 maart 1981 in het groot auditorium van de aula van de Technische Hogeschool te Delft.



4. Invloed van het ventilatievoud op het optimale glaspercentage, voor een geconditioneerd kantoorvertrek met een buitengevel op het zuiden

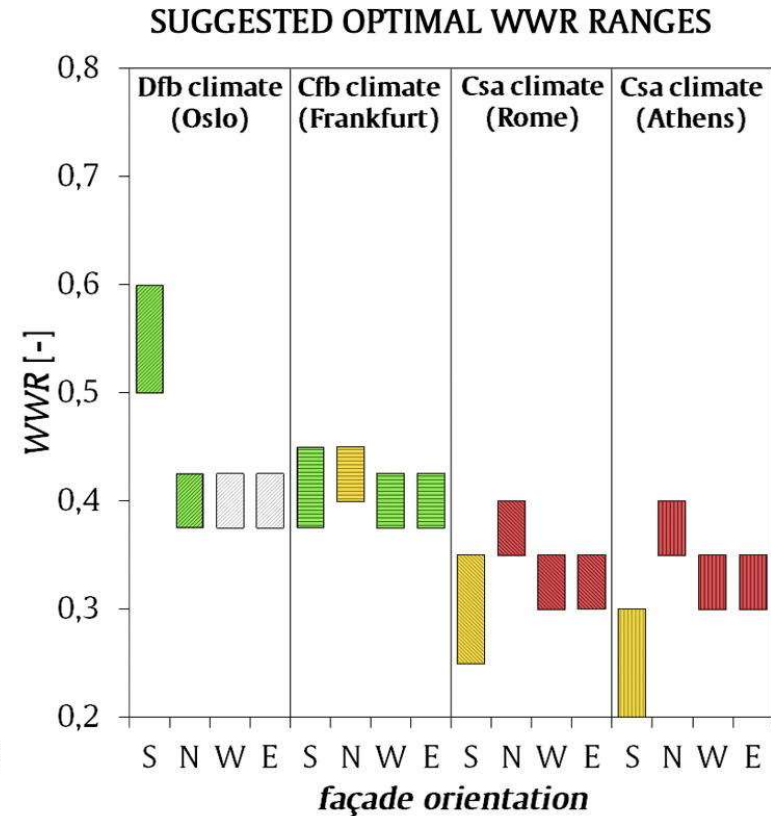
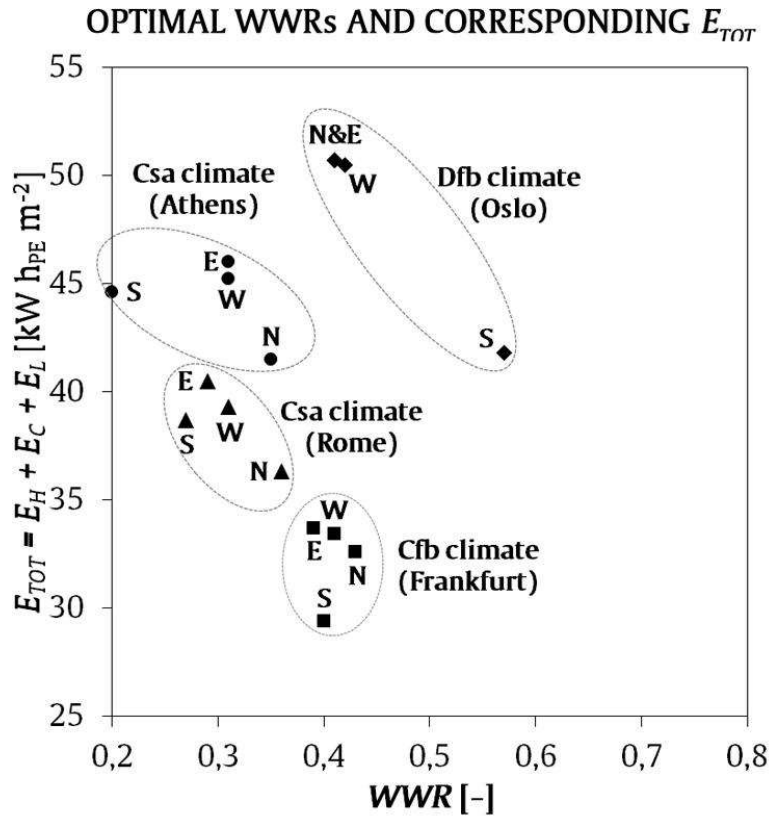


5. Optimale raamgrootte voor een kantoorvertrek in verband met minimaal primaire energiebehoefte. Relatie tussen het energiegebruik op jaarbasis (in primaire energie) voor verwarming, koeling en verlichting, en het glaspercentage van de gevel



Chiesa, Giacomo & Acquaviva, Andrea & Grosso, Mario & Bottaccioli, Lorenzo & Florida, Maurizio & Pristeri, Edoardo & Sanna, Edoardo. (2019). Parametric Optimization of Window-to-Wall Ratio for Passive Buildings Adopting A Scripting Methodology to Dynamic-Energy Simulation. Sustainability. 11. 3078. 10.3390/su11113078.

Francesco Goia,
 Search for the optimal
 window-to-wall ratio
 in office buildings in
 different European
 climates and the
 implications on total
 energy saving
 potential,
 Solar Energy,
 Volume 132, 2016



Increase in total energy use in case of non-optimal WWR (right).
 ■ : very small increase, i.e. ≤ 5 %;
 ■ : small increase, i.e. 6-10 %; ■ : medium increase, i.e. 11-15 %; ■ : large increase, i.e. > 16%

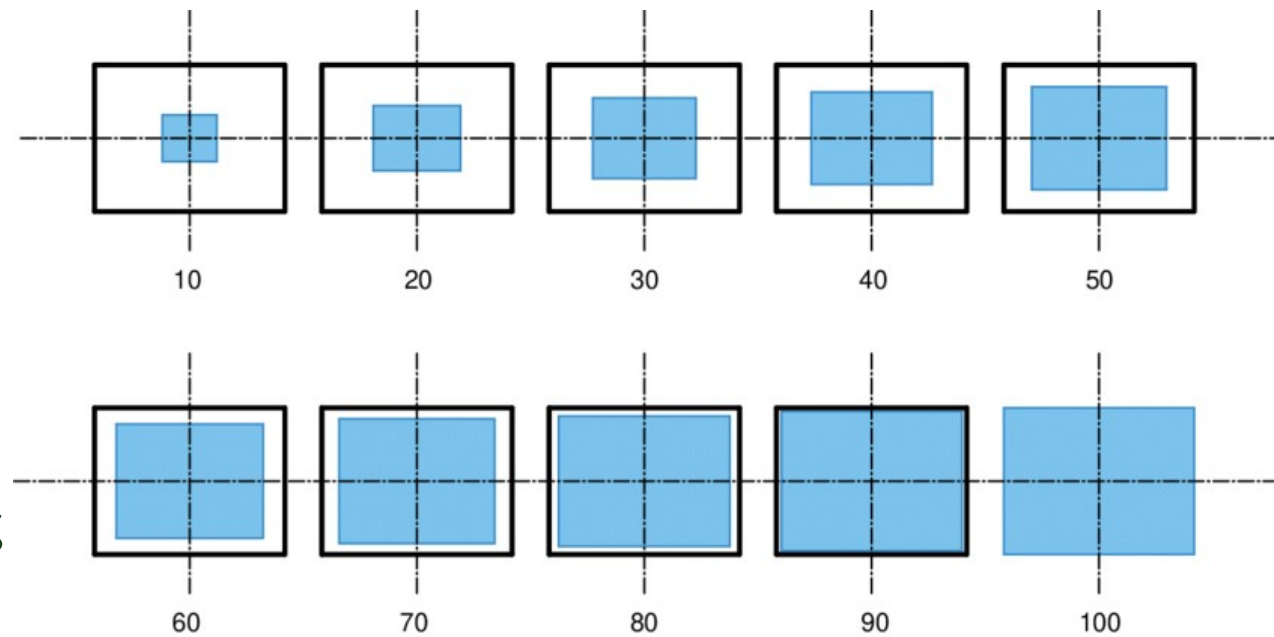
Optimaal glaspercentage?

Rekening houdend met

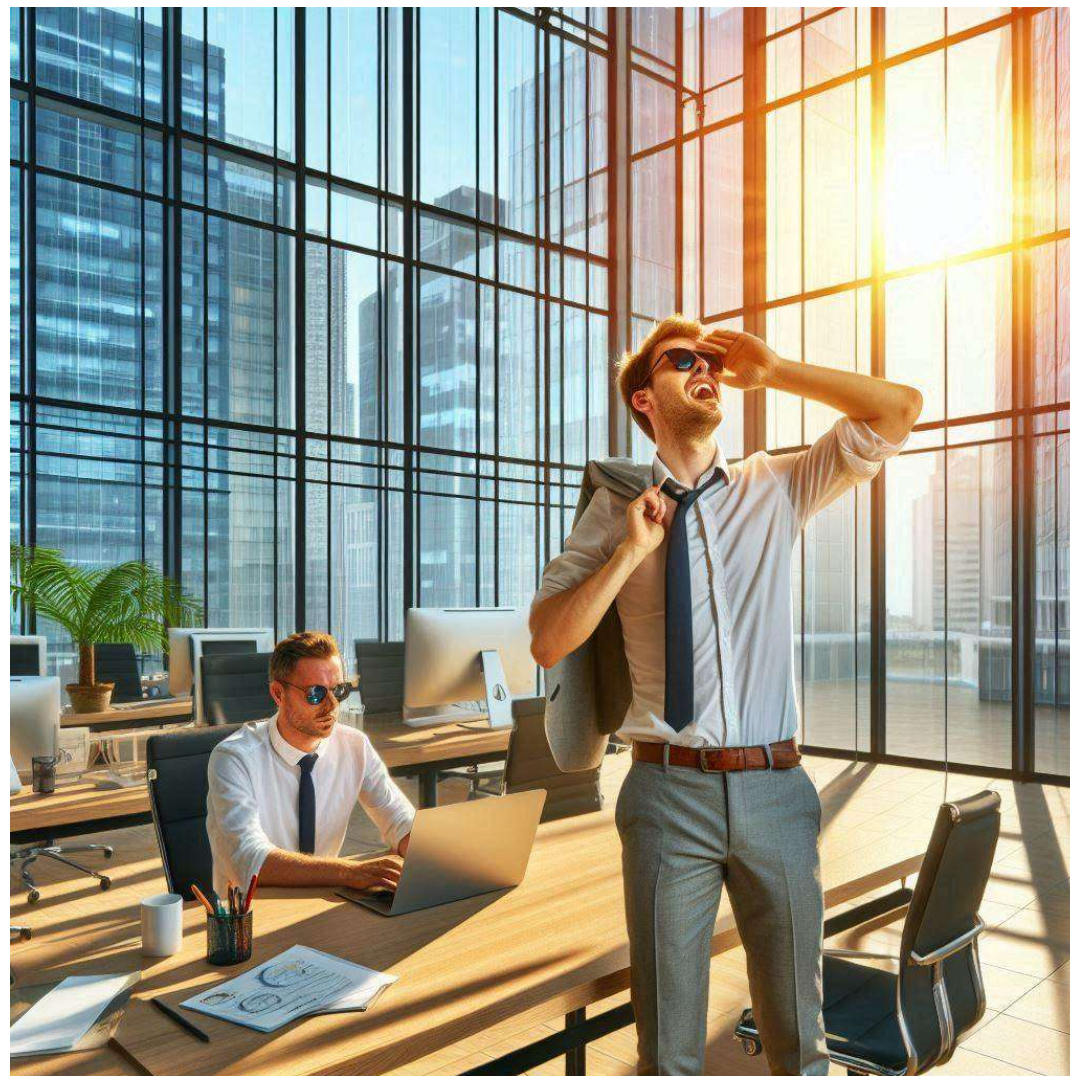
- energiegebruik voor verwarming/koeling/verlichting
- discomfort door verblinding en binnenkomende zonstraling

Zuid /Oost/West: **tussen 30 en 60%**

Noord : **tussen 20 en 50%**



ARGUMENTEN TEGEN EEN HOOG GLASPERCENTAGE

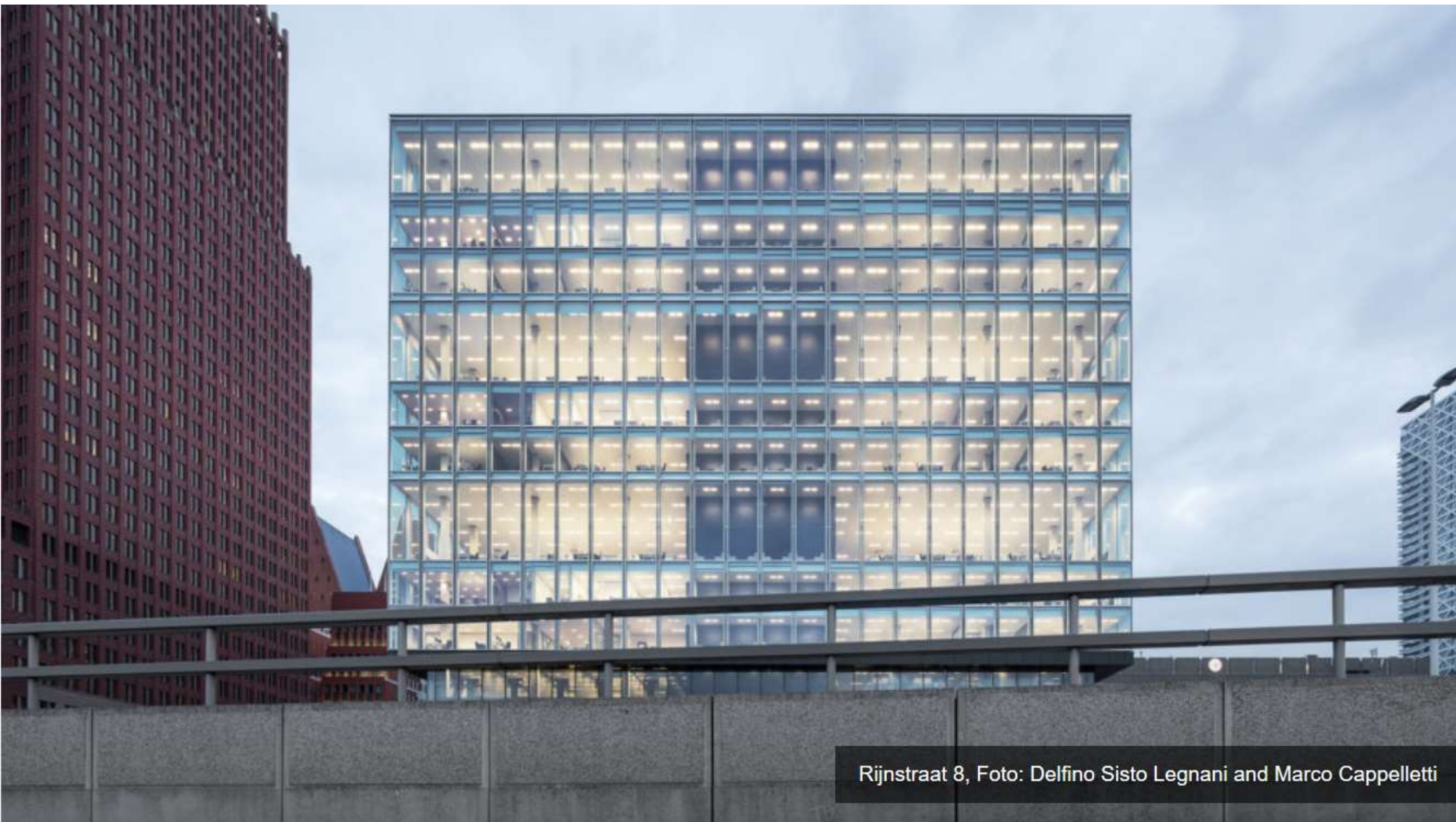


UITZICHT?



Ministerie VROM Den Haag 1992
Arch. Jan Hoogstad



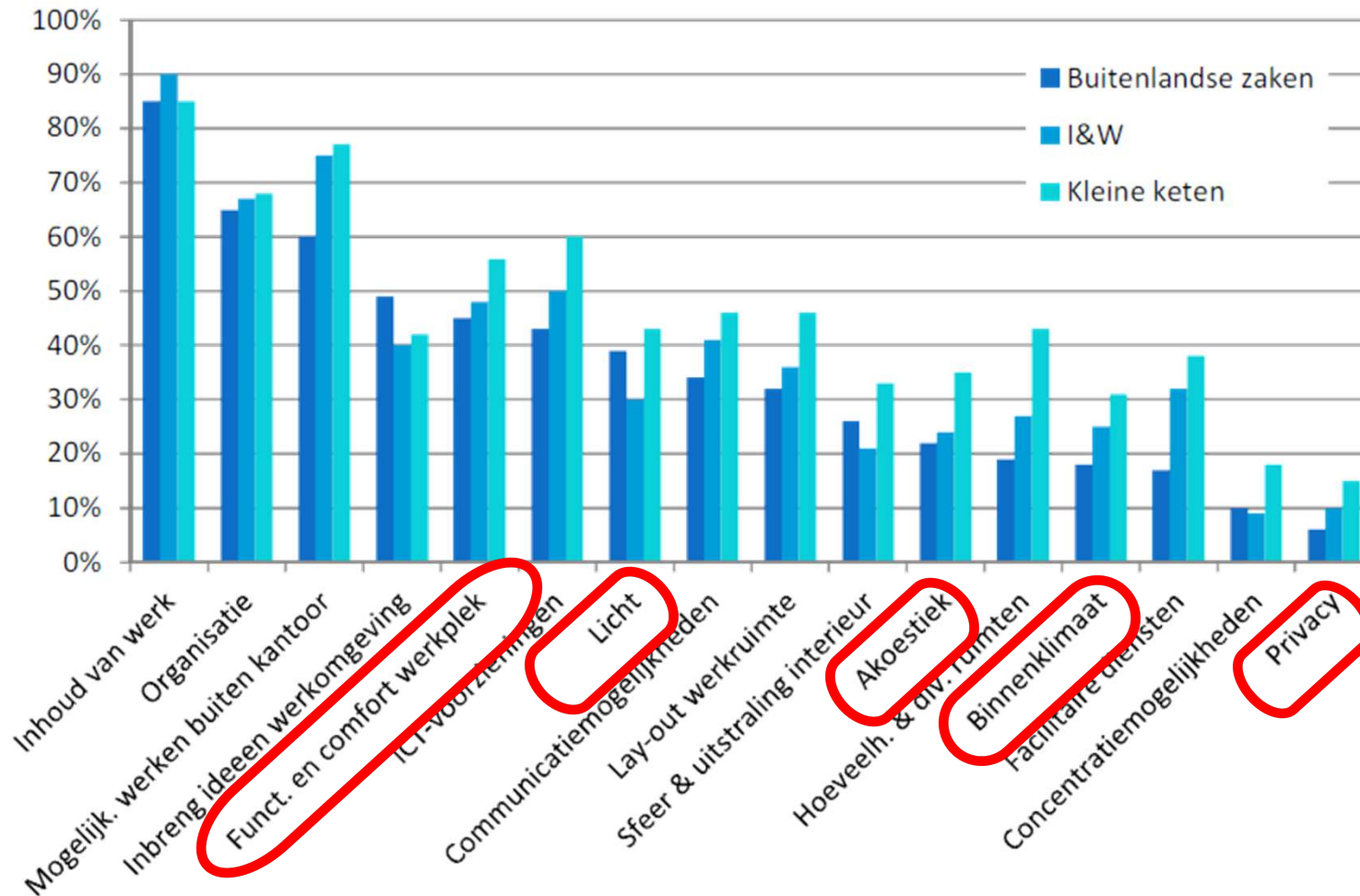


Rijnstraat 8, Foto: Delfino Sisto Legnani and Marco Cappelletti



**MOOIE
LICHTE
WERKPLEK?**





<https://www.cfpb.nl/kennis/publicaties/rijkskantoor-rijnstraat-8-gebruik-en-beleving-gevalueerd/>

Figuur 11: Verschillen tussen hoofdgebruikers in het aandeel respondenten dat (zeer) tevreden is over diverse aspecten van de werkomgeving



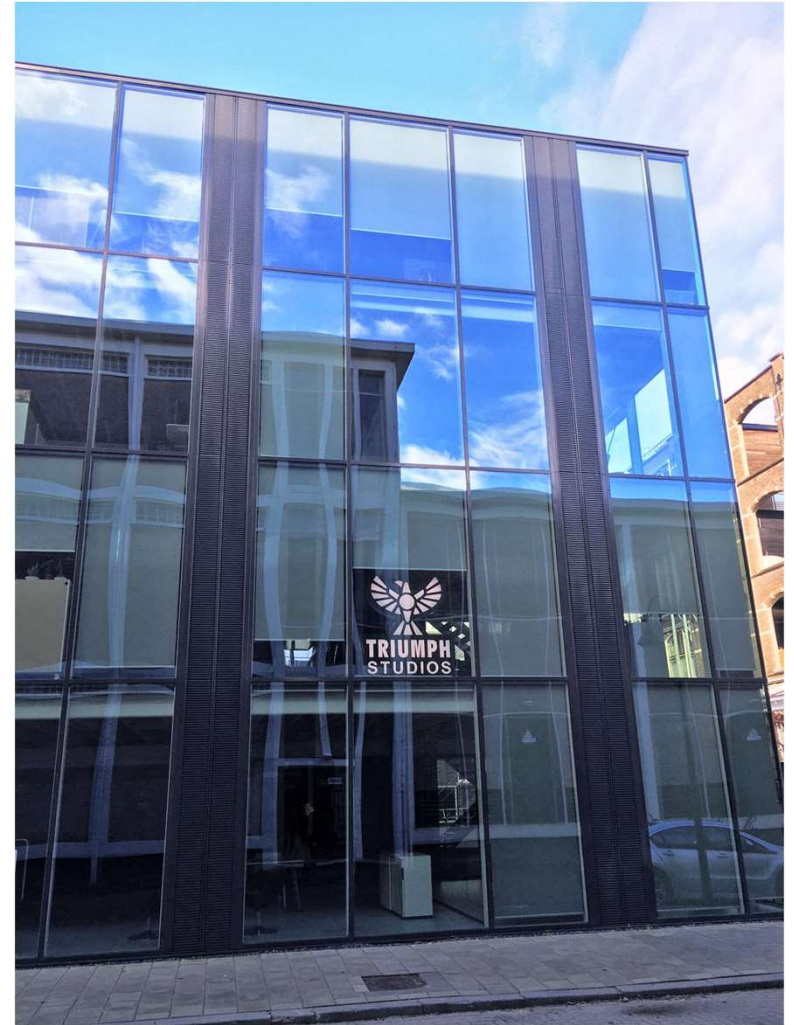
Afbeelding 4: Sfeer en uitstraling interieur werkgebieden (links, midden) en koffiecorner op 4^e etage (rechts)



TRANSPARANTIE?



Bouwdeel D Cepezed





IR. TOM J. HAARTSEN¹

Transparantie; reflectie over doorzicht

Ontwerpers van het Nieuwe Bouwen (begin vorige eeuw) spraken van licht, lucht en ruimte.

Ze streefden transparantie na, en in enkele gevallen werd die ook gerealiseerd.

Bij de restauratie van jonge monumenten van het Nieuwe Bouwen is het – voor het behoud van het transparante karakter – noodzakelijk de randvoorwaarden voor transparantie te kennen.

Die kennis is ook direct inzetbaar in de huidige ontwerppraktijk én... bij de inrichting van musea.

Transparante gevel

Bij het Nieuwe Bouwen in het begin van de vorige eeuw stond transparantie van gevels centraal. Ook veel huidige architecten streven deze kwaliteit na, maar vaak blijft het slechts bij woorden die het oog proberen te overtuigen.

De term 'transparante' gevel kan op twee manieren worden opgevat: dat er geen belemmerende onderdelen zijn die het doorzicht door glas beperken of dat het mogelijk is om werkelijk van buiten naar binnen door het glas te kijken. De beide zenswijzen karakteriseren we hier als 'slanke profielen' en als 'goed zicht van buiten naar binnen'.

Van slanke profielen tot geen profielen

Een transparante gevel is een gevel die weinig belemmeringen oplevert als je van binnen naar buiten kijkt of van buiten naar binnen. De foto van Zonnestraal toont de voor die tijd bijzonder ranke profielen in de glaspuien.

Tegenwoordig biedt de techniek de mogelijkheid om grotendeels zelfs 'stijloos' te bouwen, waar door deze opvatting van transparantie gemakkelijk

te realiseren is. Zelfs met sterk reflecterend glas en binnenverlichting aan is het 's avonds mogelijk van buiten naar binnen te kijken. De avondsituatie is dan ook niet meer onderscheidend voor een 'transparante gevel' dan dat er slanke profielen zijn toegepast.



Abbeiding 1 > Zonnestraal, Hilversum; transparantie van binnen naar buiten door slanke profielen

¹ Bouwfysisch adviseur en venoot Climatic Design Consult

Discussie

DE ROL VAN DE ADVISEUR



Discussie

- Moet het glaspercentage aan banden gelegd worden?
Met andere woorden: moet het in het Bbl worden geregeld?
- Wat is de rol en verantwoordelijkheid van de bouwfysisch adviseur?
Wanneer komt het punt dat de bouwfysisch adviseur een slecht ontwerp legitimeert?
- Welke argumenten zijn er om architecten te beïnvloeden om ontwerpkeuzes aan te passen?
- Laten we niet zo moeilijk doen over koeling;
het kan klimaatneutraal: PV piekt op het zelfde moment.
- Kunnen we niet beter simuleren dan rekenen? Daarmee kun je een optimaal gebouw ontwerpen. Binnen 5 jaar heeft elk gebouw een digital twin.