

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Uitmuntende voorbeeldgebouwen

Thema: visueel comfort

Gebouw: RSZ-gebouw

Algemene informatie

Oprachtgever	RSZ - Rijksdienst voor Sociale Zekerheid
Gebruiker	RSZ - Rijksdienst voor Sociale Zekerheid
Architect	Regie der Gebouwen
Ingebruikname	2003
Oppervlakte	45.000 m ²
Ligging	Victor Hortaplein 11 B – 1060 Brussel

Het RSZ gebouw is gesitueerd aan het Hortaplein, in het verlengde van het Zuidstation te Brussel. Het bestaat vooral uit landschapskantoren die 15 à 20 personen herbergen (in totaal zijn er om en bij de 1.000 werkposten in landschapskantoren). Al deze bureaus zijn aanpasbaar en organiseren zich volgens een gevelmodule van 1,5m. Het gebouw heeft ook 300 individuele bureaus.

Het RSZ-gebouw heeft een vrij smalle U-vorm waarvan de basis, die dieper ligt, doorboord is door een atrium dat als hoofddoel de circulatie heeft. Het is noord-west / zuid-oost georiënteerd.



Figuur 1: RSZ-gebouw - Buitenzicht



Figuur 2: RSZ-gebouw - Landschapskantoor

Foto's: WTCB

Maximaal ambitieniveau ‘duurzame kantoorgebouwen’

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Sterke punten

Het RSZ-gebouw is een interessant gebouw omdat de gebruikers, en vooral de technische beheerders, van bij de ontwerpfase van het gebouw bij het project werden betrokken. Zo hebben zij hun wensen te kennen kunnen geven over de in het gebouw gebruikte technieken.

Bij het ontwerp van het gebouw ging bijzondere aandacht uit naar de verlichting, zowel op het gebied van visueel comfort als van energieverbruik.

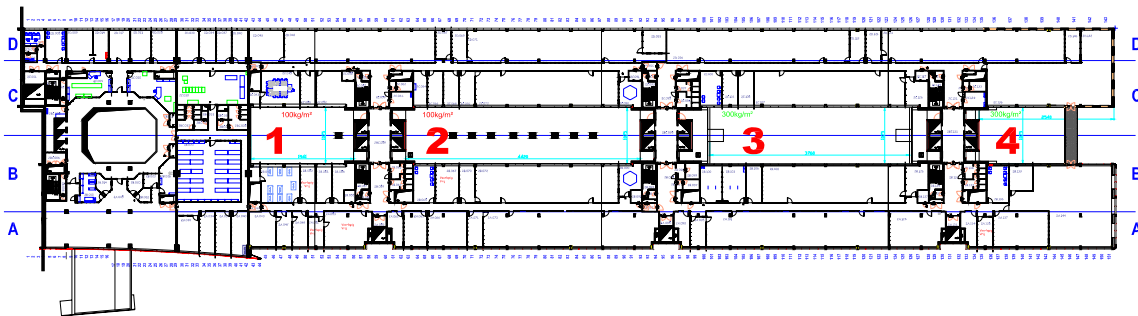
Visueel comfort

Natuurlijke verlichting

Het gebouw is voorzien van grote vensteroppervlakken voor hoge daglichttoetreding in de kantoren. Merk wel op dat de gevels niet volledig uit glas bestaan: de steunmuren zijn vol en reiken tot ongeveer één meter boven de grond. De beglazing werd op een intelligente manier geplaatst. Waar daglichttoetreding niet nodig was, werden opake delen geplaatst, waardoor oververhitting wordt beperkt.

Voor de regeling van daglicht is het gebouw uitgerust met binnenjalousieën met verticale lamellen die de gebruikers handmatig en naar wens kunnen bedienen.

Het gebouw heeft de vorm van een horizontaal geplaatste H. Een aantal kantoren geeft rechtstreeks uit op buitengevels en geniet van een aanzienlijke daglichttoetreding. Andere geven uit op de binnenkant van het gebouw en krijgen minder daglicht. Door de vrije ruimten is er evenwel visueel contact met buiten mogelijk. In de grote verticale circulatieruimte is een grote glazen wand voorzien om zoveel mogelijk daglicht te laten toetreden.



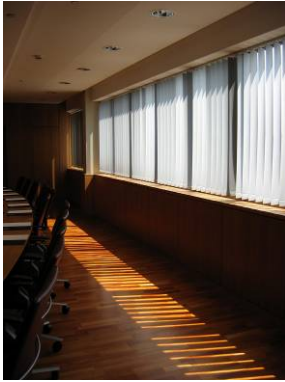
Figuur 3: Algemene plattegrond van de tweede verdieping van de noordvleugel

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



**Figuur 4: RSZ-gebouw
Zonweringen**



**Figuur 5: RSZ-gebouw
Atrium**



**Figuur 6: RSZ-gebouw
Atrium - beglazing**



**Figuur 7: RSZ-gebouw
Landschapskantoor: zonweringen dicht**



**Figuur 8: RSZ-gebouw
Landschapskantoor: zonweringen open**

Kunstlicht

De kwaliteit van het kunstlicht is in het volledige gebouw zeer goed.

De installaties voldoen aan de vereisten van norm NBN EN 12464-1: Licht en verlichting -
Werkplekverlichting - Deel 1: Binnenwerkplekken:

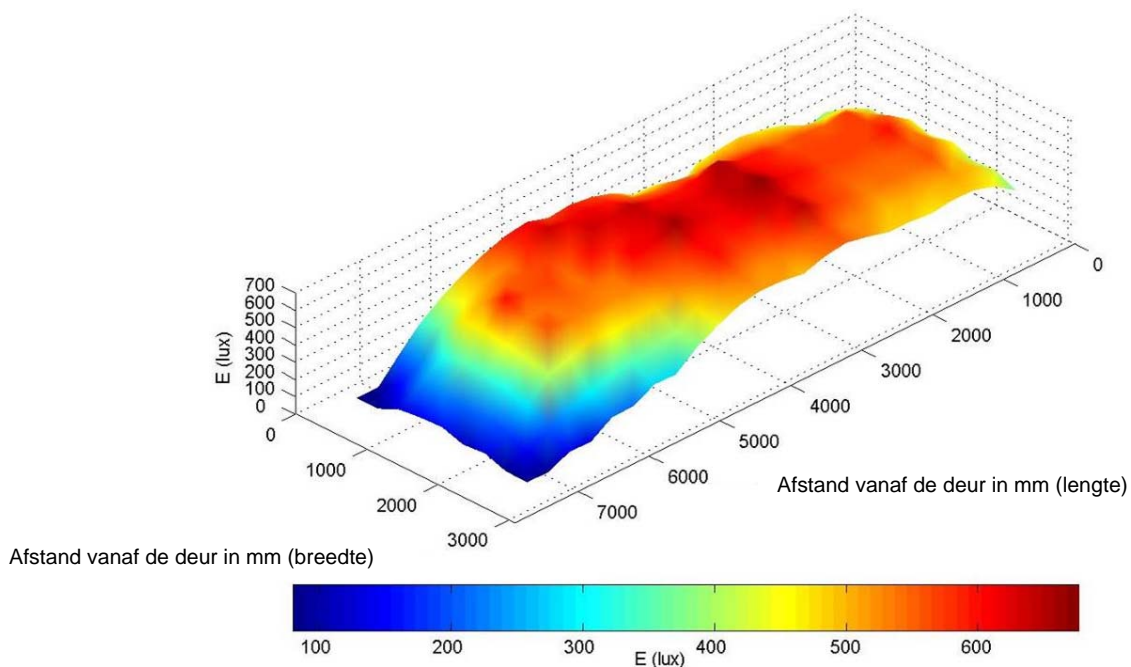
- de te verzekeren verlichtingssterkte: $E_m > 500 \text{ lx}$
- de beperking van de verblindingsgraad: $UGR < 19$
- de kleurweergave-index van de gebruikte lichtbronnen: $R_a > 80$.

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Figuur 9: Verlichtingssterktes gemeten zonder inval van daglicht

Uit de metingen is het volgende gebleken voor de standaardkantoren:

- minimale verlichtingssterkte: 460 lx
- maximale verlichtingssterkte: 676 lx
- gemiddelde verlichtingssterkte: 580 lx.

Dat levert een homogene lichtspreading (E_{min}/E_{gem}) van 0,79 op, wat beter is dan wat in de norm wordt geëist.

Het moet ook opgemerkt dat de armaturen uitgerust zijn met elektronische ballasten die werken op een frequentie van meerdere duizenden hertz, waardoor de buislampen niet kunnen knipperen noch interfereren met computerschermen.



Figuur 10: Meetlokaal – binnenaanzicht verduisterd



Figuur 11: Standardarmaturen

Maximaal ambitieniveau ‘duurzame kantoorgebouwen’

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Het energieverbruik

Voor de analyse van de verlichtingsinstallatie van het RSZ-gebouw en het regelsysteem ervan, moeten we een onderscheid maken tussen:

- kantoren
- circulatieruimte
- sanitair.

Kantoren

De kantoren zijn uitgerust met armaturen met elk twee TL8-buislampen van 36 W. Het zijn fluorescerende buislampen van het type 840 (kleurweergave-index Ra van 80 en kleurtemperatuur van 4000 K).

De kantoren zijn georganiseerd in modules met een breedte van 1,6 m (van as tot as) en een diepte van 7,8 m. Elke module heeft twee armaturen, wat overeenkomt met een geïnstalleerd vermogen van 11,6 W/m² voor een gemiddelde verlichtingssterkte van 580 lx. Dat komt neer op een geïnstalleerd vermogen van 1,98 W/m² per 100 lx.

De armaturen zijn voorzien van sensoren, waardoor de lichtstroom kan worden aangepast aan het beschikbare daglicht. Merk op dat de armaturen in de circulatieruimtes, hoewel ze identiek zijn, niet zijn uitgerust met het systeem om de lichtstroom aan te passen aan de behoefte.

Elk lokaal beschikt over een manuele aan/uit-schakelaar waarmee alle armaturen kunnen worden uitgeschakeld of aangestoken.

Aangezien de kantoren doorgaans gebruikt worden binnen een vast tijdsbestek (werkuren van 7.15 uur tot 17.30 uur) konden een aantal instructies voor de verlichtingsinstallatie worden geprogrammeerd.

Er zijn twee verschillende modi:

- de dagmodus
- de nachtmodus

Het dagregime loopt van 7 tot 19 uur. Dat heeft echter weinig invloed op de regeling van de armaturen van de kantoren gedurende de dag. Deze modus maakt het gewoonweg mogelijk de armaturen in de circulatiezones handmatig aan en uit te doen.

Om 19 uur schakelt het systeem over op de nachtmodus aangezien het gebouw dan leeg is. Een algemene instructie zorgt ervoor dat alle armaturen in de kantoren worden gedoofd. Door het gebruik van de schakelaar kunnen specifieke armaturen toch nog afzonderlijk aan- en uitgeschakeld worden. Vervolgens wordt om 21 uur een tweede algemene instructie om alle armaturen die na het vertrek van het onderhoudspersoneel of laatwerkers nog niet zijn uitgeschakeld, uit te schakelen.

Merk op dat de armaturen in het weekend geregeld worden volgens de nachtmodus (automatisch uit tenzij manuele instructie).

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Circulatieruimtes

Net zoals bij de kantoren worden twee regelmodi toegepast:

- de dagmodus
- de nachtmodus.

In de dagmodus, dus van 7 tot 19 uur, zijn de armaturen in de gangen naar de kantoren ingeschakeld. Die armaturen moeten zorgen voor een goede circulatie van mensen en blijven altijd aan, ongeacht of er mensen aanwezig zijn in de gang. Ze kunnen niet handmatig worden bediend en zijn niet uitgerust met sensoren om de lichtstroom aan te passen in functie van het beschikbare daglicht.

Om 19 uur gaat het systeem over op de nachtmodus, waarbij twee derden van de armaturen wordt uitgeschakeld (twee op drie armaturen). Deze verlaging van de verlichtingssterkte (en dus ook reductie van het verbruik) gebeurt vanuit de centrale beheerscel en de armaturen worden cascadegewijs uitgeschakeld. De cascade-regeling vermijdt dat 's nachts telkens dezelfde armaturen blijven aanstaan. Het geheel is gebaseerd op een fase van 100 bedrijfsuren, om slijtageverschillen tussen de lampen te vermijden.

Sanitaire ruimtes

De sanitaire ruimtes worden van 7 tot 19 uur verlicht met fluocompacte lampen. Buiten die uren zorgt een bewegingsdetector (ingesteld op 15 minuten) voor het in- en uitschakelen van de lampen.

Economische aspecten

Het gebruikte systeem voor de verlichting en de regeling ervan is een standaardproduct dat vrij beschikbaar is op de markt. Dit systeem in het bijzonder werd vervaardigd en gecommercialiseerd door het Belgische bedrijf ETAP NV.

Het gebruik van dimbare elektronische ballasten en regelsystemen verhoogt uiteraard de aankoopprijs (met zo'n 40 tot 50% in vergelijking met een standaardinstallatie), maar kan in 5 jaar tijd worden terugverdiend dankzij de energiebesparingen. In het geval van het RSZ-gebouw werd het regelsysteem op basis van beschikbaar daglicht gekoppeld aan een centraal kloksysteem, wat aanzienlijke energiebesparingen oplevert.

Door het gebruik van een regelsysteem voor het volledige gebouw, kunnen de armaturen ook groepsgewijs worden gestuurd. Zo kan men niet alleen weten of ze in- of uitgeschakeld zijn, maar ook hun werking en het onderhoud ervan opvolgen.

Dankzij de elektronische ballasten gaan de buislampen langer mee (bijna 15.000 uur voor TL-lampen in armaturen met een elektronische ballast tegenover 8.000 uur voor dezelfde lampen in armaturen met een ferromagnetische ballast).

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Toepassing van het referentieel

Studie volgens 'Waardering van kantoorgebouwen. Op weg naar een duurzame huisvesting voor de Vlaamse overheid'

Visueel comfort

- **Eisen:**

1. Voor de verlichtingssterkte op het horizontale vlak wordt aangehouden: 500 lx

Op die waarden is een afwijking naar onder van 10% toegelaten. Bij ontwerp hanteert men de gegeven waarden vermeerderd met 10% .

2. *Uniforme verblindingindex*

Dient in de kantoorruimte kleiner te zijn dan 19.

3. *Kleurindex*

Ligt in de kantoorruimte zo dicht mogelijk bij die van zonlicht. Vandaar: $R_a > 80$.

- **Score :**

De score zelf hangt af van welke ruimten beter doen dan de gegeven comforteisen:

Prestatie	Score
Alle lokalen voldoen aan de eisen en bij de lokalen voor precisietaken en de kantoren is de afwijking naar onder op de geëiste verlichtingssterkte <5%	4
Alle lokalen voldoen aan de eisen en bij de lokalen voor precisietaken is de afwijking naar onder op de geëiste verlichtingssterkte <5%	3
Alle opgesomde ruimten voldoen aan de eisen	2
De kantoren, de lokalen voor precisietaken, het restaurant, de keuken en het serverlokaal voldoen aan de eisen	1
De kantoren en de lokalen voor precisietaken voldoen aan de eisen 0	0

- **Commentaren :**

Het RSZ-gebouw voldoet aan alle normen. De beperking van de afwijking tot 10% ten opzichte van de normwaarde is in de praktijk evenwel niet haalbaar. Bij het dimensioneren van de installatie in functie van de veroudering, wordt over het algemeen een onderhoudsfactor van 0,85 of minder gehanteerd, wat al een verschil oplevert van minstens 15% tussen de geëiste en de werkelijk gehaalde verlichtingssterkte. Bovendien is de eis voor een maximale tolerantie in de orde van 5% veel te streng. 5% is op zich de foutenmarge van metingen ter plaatse.

Daarnaast kan opgemerkt worden dat voor nieuwbouw en renovatie de waarden ook via berekeningen kunnen geverifieerd worden.

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Lichttransmissie

- **Eisen**

Als men optimaal van daglicht wil genieten in een kantoor, dan moet de glasoppervlakte minimaal 1/5 van de vloeroppervlakte bedragen en het gebruikte glas een voldoende hoge lichttoetreding kennen, dat in combinatie met een zo laag mogelijke warmtedoorgangscoefficiënt en een efficiënte zonwering.

- **Score**

De score wordt bepaald door de LTA-waarde van het glas in de kantoren en door de glasoppervlakte:

Prestatie	Score
$X = LTA \times \frac{A_w}{A_{fl}}$	
$X > 0,16$	4
$0,16 > X > 0,14$	3
$0,14 > X > 0,12$	2
$0,12 > X > 0,09$	1
$X < 0,09$	0

Met : A_{fl} : vloeroppervlakte, A_w : raamoppervlakte

Wanneer we deze formule toepassen op het RSZ-gebouw:

lengte van een standaard landschapskantoor: 19,2 m
breedte van een standaard landschapskantoor: 7,8 m
oppervlakte van een standaard landschapskantoor: 149,76 m²
raamoppervlakte: 19,2 m x 1,5 m = 28,8 m²
LTA van de beglazing: 0,6

$$X = 0,6 \times \frac{28,8}{149,76} = 0,12 \quad \rightarrow \text{score} = 2$$

- **Commentaren :**

Dit criterium lijkt niet helemaal perfect te zijn, aangezien het deel van het glasoppervlak dat zich lager dan het werkvlak bevindt wordt meegerekend, terwijl dit geenszins bijdraagt tot de daglichttoetreding. Eenzelfde aanpak wordt gevolgd in de EPB regelgeving. Bovendien wordt in dit geval geen rekening gehouden met het dynamische aspect van de gevel, die niet alleen als zonwering dienst doet bij direct zonlicht, maar ook als reflector bij hoofdzakelijk diffuus licht.

De idee achter het criterium is evenwel interessant omdat via de koppeling van het raamoppervlak aan de visuele transmissiecoëfficiënt de notie daglichtfactor onrechtstreeks aan bod komt. In ieder geval moeten de drempelwaarden worden herzien.

Maximaal ambitieniveau 'duurzame kantoorgebouwen'

Vlaamse overheid



Departement Leefmilieu, Natuur
en Energie



Voor meer informatie

- MACONSOL-project - Beheersen van het verbruik van verlichting door het gebruik van daglicht, project gefinancierd door het DGTRE - Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie, Waals Gewest, 1/08/2004-31/07/2006.
- Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
Laboratorium Licht en Gebouw
Avenue Pierre Holoffe, 21
B-1342 Limelette
Tel. 02 655 77 11
Fax 02 653 07 29
Website: www.wtcb-licht.be
e-mail: info@bbri.be
- ETAP N.V.
Antwerpsesteenweg 130
B-2390 Malle
Tel. 03 310 02 11
Fax 03 311 61 42
Website: www.etaplighting.com
e-mail: info@etaplighting.com