

→ Architecten en professionelen uit de bouwsector

### Fiche 3.3: Risico's op oververhitting

#### Een verschillende benadering voor de huisvestingssector en de kantoorsector



Voor meer informatie:  
<http://www.leefmilieubrussel.be/voorbeeldgebouwen>

→ Architecten en beroepslieden uit de bouwsector



# EEN VERSCHILLENDE BENADERING VOOR DE HUISVESTINGSSECTOR EN DE KANTOORSECTOR

## INHOUDSOPGAVE

<b>PRINCIPES</b> .....	<b>3</b>
<b>BENADERING</b> .....	<b>4</b>
1. RICHTING VAN DE VENSTEROPENINGEN.....	4
1.1. <i>Herhaling van de grondbeginselen: energieblootstelling</i> .....	4
1.2. <i>De ruimten inplanten in functie van de richting</i> .....	4
2. DIMENSIONERING VAN VENSTEROPENINGEN.....	8
3. ZONWERINGEN.....	10
3.1. <i>Visueel comfort</i> .....	10
3.2. <i>Beheer van mobiele zonweringen en onderhoud van schaduwvegetatie</i> .....	11
3.3. <i>Stevigheid en onderhoud</i> .....	13
3.4. <i>Integratie van zonweringen als esthetische meerwaarde</i> .....	16
<b>CONCLUSIES</b> .....	<b>18</b>

## DOELGROEP

Architecten en professionelen uit de bouwsector



## PRINCIPES

Zonnewinsten vormen een troef tijdens de verwarmingsperiode. In de zomer en zelfs in het tussenseizoen kunnen ze echter leiden tot problemen van oververhitting in woningen en kantoren. Immers, de zonne-energie die via de beglazing in de ruimten wordt doorgelaten, kan een broeikaseffect tot gevolg hebben en oververhitting van de lucht veroorzaken. Bovendien kan zelfs bij een aanvaardbare binnenomgevingstemperatuur de thermische behaaglijkheid van de bewoners in het gedrang komen door de directe zonnestraling en de warmtestraling van de beglazing waarop de zon schijnt.

Anderzijds zijn openingen naar buiten toe onontbeerlijk om over een goede natuurlijke verlichting te beschikken. De vensters zijn dan weer vlakken waarlangs in de winter veel warmte verloren gaat. De optimale keuze en de dimensionering van de beglaasde vlakken en van de bijbehorende zonweringen worden bijgevolg bekomen door van een optimalisering in functie van deze verschillende parameters.

Om de risico's op oververhitting in woningen en kantoren op doeltreffende wijze te beperken, is het zaak om:

- De ruimten in te planten in functie van de gelegen richting;
- Optimale beglaasde vlakken te kiezen en te dimensioneren;
- Optimale zonweringen te kiezen en te dimensioneren.

Voor meer uitleg over de grondbeginselen van oververhitting, wordt de lezer verwezen naar de « Praktische handleiding voor de bouw en renovatie van kleine gebouwen ». In deze handleiding worden meer bepaald de grondbeginselen besproken die betrekking hebben op de inhoud van deze fiche en die uiteengezet worden in de volgende publicaties:

- Koudestrategie: zie fiche ENE03 "Een koudestrategie ontwikkelen";
- Zonweringen: zie fiche ENE13 "Zorge voor een goede zonwering" ;
- Vensters: zie fiche ENE06 "Optimaal ontwerpen van vensters".

**In deze fiche zal aan de hand van voorbeeldgebouwen een dwarsanalyse van deze verschillende ENE-fiches uitgevoerd worden.** De nadruk zal hoofdzakelijk gelegd worden op de verschillen tussen de benaderingen die men moet hanteren bij het ontwerpen van woningen of kantoren. Immers, het is belangrijk dat men voor ogen houdt dat de twee benaderingen heel verschillend zijn.



# BENADERING

## 1. RICHTING VAN DE VENSTEROPENINGEN

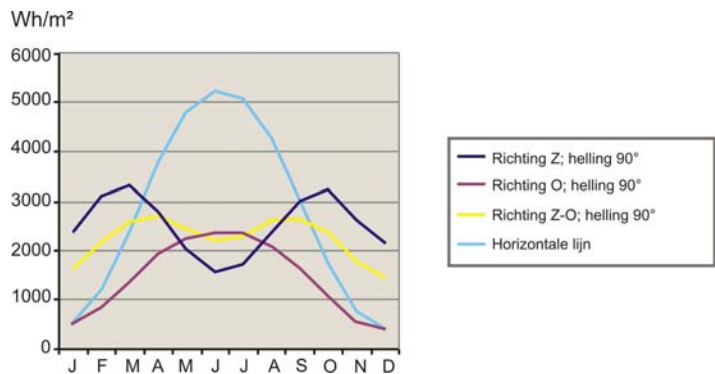
### 1.1. Herhaling van de grondbeginselen: energieblootstelling

Energieblootstelling is de hoeveelheid ontvangen energie per oppervlakte-eenheid: het is het product van de energieverlichting per stralingsduur. Het wordt uitgedrukt in Wh/m<sup>2</sup>. Het is een parameter die even belangrijk is als de zonneloop want het geeft de richting van de beglaasde vensteropeningen weer die te verkiezen is als men al dan niet wil profiteren van de zonnewinsten.

Onderstaande grafieken geven per m<sup>2</sup> en volgens meerdere richtingen (verschillende kleurkrommen) de energieblootstelling (Wh/m<sup>2</sup>) weer voor een modeljaar alsook de gemiddelde zonnewinsten voor één dag, onder heldere hemel.

Men merkt het volgende op:

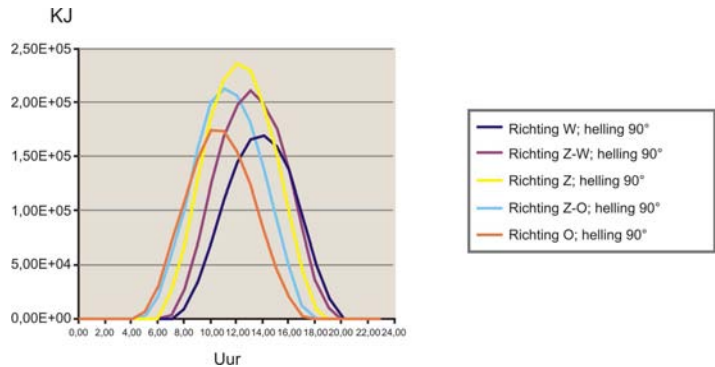
- Het verticale beglaasde vlak dat naar het zuiden gericht is, is interessant omdat de zonne-instraling in het tussenseizoen groter is dan in de zomer.
- De eigenaardigheid van het horizontale vlak (dakkoepel) bestaat erin dat er in de winter heel weinig energie opgevangen wordt en er in de zomer oververhitting ontstaat.
- De vlakken die naar het oosten en het westen gericht zijn, vertonen ook een balans die ingaat tegen de evolutie van de behoeften van het gebouw.



Men moet de aanvoer (of de bescherming) van de zonnewinsten ook laten samenvallen met het moment waarop ze het meest interessant zijn (het moment waarop ze vermeden moeten worden).

Men merkt het volgende op:

- Het verticale beglaasde vlak dat naar het zuiden gericht is, is het vlak dat 's middags de meeste zonnewinsten oplevert.
- De richtingen oosten of zuidoosten zijn de richtingen die 's morgens de meeste zonnewinsten opleveren.
- De richtingen westen of zuidwesten zijn de richtingen die in de namiddag de meeste zonnewinsten opleveren.



### 1.2. De ruimten inplanten in functie van de richting

#### Kantoren versus woningen

De interne belastingen van kantoren zijn hoger dan in woningen. Dit komt door de aanwezigheid van schermen, computers en andere kleine drijfkrachten, een te verzekeren minimumverlichting van 500 lux op het werkblad, een grotere bezettingsgraad... Deze interne belastingen zijn zo aanzienlijk dat de verwarmingsperiode in kantoren doorgaans veel lager is bij dezelfde graad van isolatie.

Omgekeerd zijn in woningen de interne winsten vaak kleiner en is de vraag naar verwarmingsenergie groter. Het doet zich voor in de winter en in het tussenseizoen. De zonne-instraling is dus gedurende een groter deel van het jaar nuttig.



## Geval bij kantoren

In **alle kantoren moeten de zonnewinsten dus strikt beperkt worden**; het is zaak om richtingen te zoeken die de zonnewinsten tot een minimum beperken, m.a.w. noordelijke richting. Immers, de warmtevraag is klein en geconcentreerd op de winter, een periode waarin de zonnewinsten niet erg groot zijn. Vanaf het tussenseizoen moeten de ruimten gekoeld worden en zijn de zonnewinsten er ongunstig. Herinneren we er ook aan dat de kwaliteit van het natuurlijk licht beter is in het noorden.

Voor **open landschapkantoren (LK)**, de voorkeur geven aan een ligging naar het **noorden-zuiden** in plaats van het oosten-westen met een doeltreffende zonwering in het zuiden.

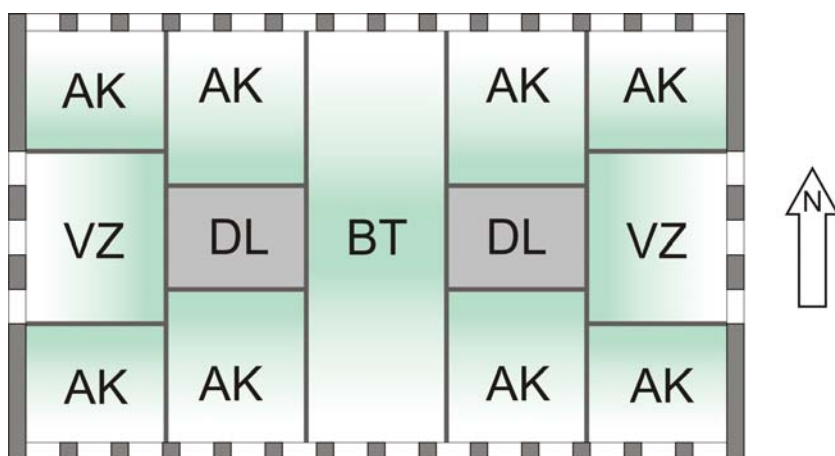
Voor **afzonderlijke kantoren (AK)**, zich **bij voorkeur richten naar het noorden en dan naar het zuiden**, en voor open kantoren naar het noorden-zuiden. De richtingen oost en west zijn te mijden omdat de zonneinstralingen, laag aan de horizon, er moeilijk te beheersen zijn. Bovendien komt in de zomer in het westen deze straling die aan het einde van de dag aanwezig is nog eens bovenop de al hoge temperaturen; zo wordt het moeilijk om de oververhittingen te controleren.

**Als de noordelijke of zuidelijke richting niet meer beschikbaar is voor vergaderzalen (VZ)**, de richting **oost of west** kiezen, eventueel in een hoek (noordoost, noordwest, zuidoost of zuidwest) want:

- De bezetting van vergaderzalen is slechts tijdelijk.
- Vergaderzalen moeten vaak verduisterd worden. In dat verband zal het aanbrengen van een zonwering van het type rolgordijn aan de buitenkant, dat een groot deel van de tijd is neergelaten, toelaten om aan deze behoefte te voldoen en de oververhitting te beperken.

**Technische en sanitaire ruimten (SR)** vertegenwoordigen in gebouwen van het type kantoorgebouw een klein percentage van de oppervlakte. Deze ruimten hebben geen behoefte aan natuurlijk licht en hebben geen grote interne belastingen; ze kunnen in de **centrale zones** geplaatst worden.

Het volgende schema geeft een overzicht van deze benaderingen:



Legende : BI = AK = afzonderlijk kantoor, SR = VZ = vergaderzaal, LS = DL= dienstlokaal, BT = OK = open kantoor

(Bron : Matriciel)

## Geval bij woning

**Voor woonvertrekken** moet men de voorkeur geven aan een **richting pal zuiden** zodat men kan profiteren van veel licht en de zonne-instraling in de winter. In de zomer zal een adequate zonwering de incidentele zonnestraling kunnen verminderen.

Nachtvertrekken mogen naar het oosten gericht zijn om te profiteren van de zonsopgang 's ochtends. Het zijn ook de vertrekken waar men oververhitting het minst verdraagt: of het nu tijdens het studeren of tijdens de nachtrust is, men heeft er veel meer last van oververhitting dan in woonvertrekken of vertrekken waar activiteiten plaatsvinden, zoals de keuken, het salon... Bovendien is in het westen de instraling maximaal op het einde van de namiddag en is het de meest kritieke richting want:

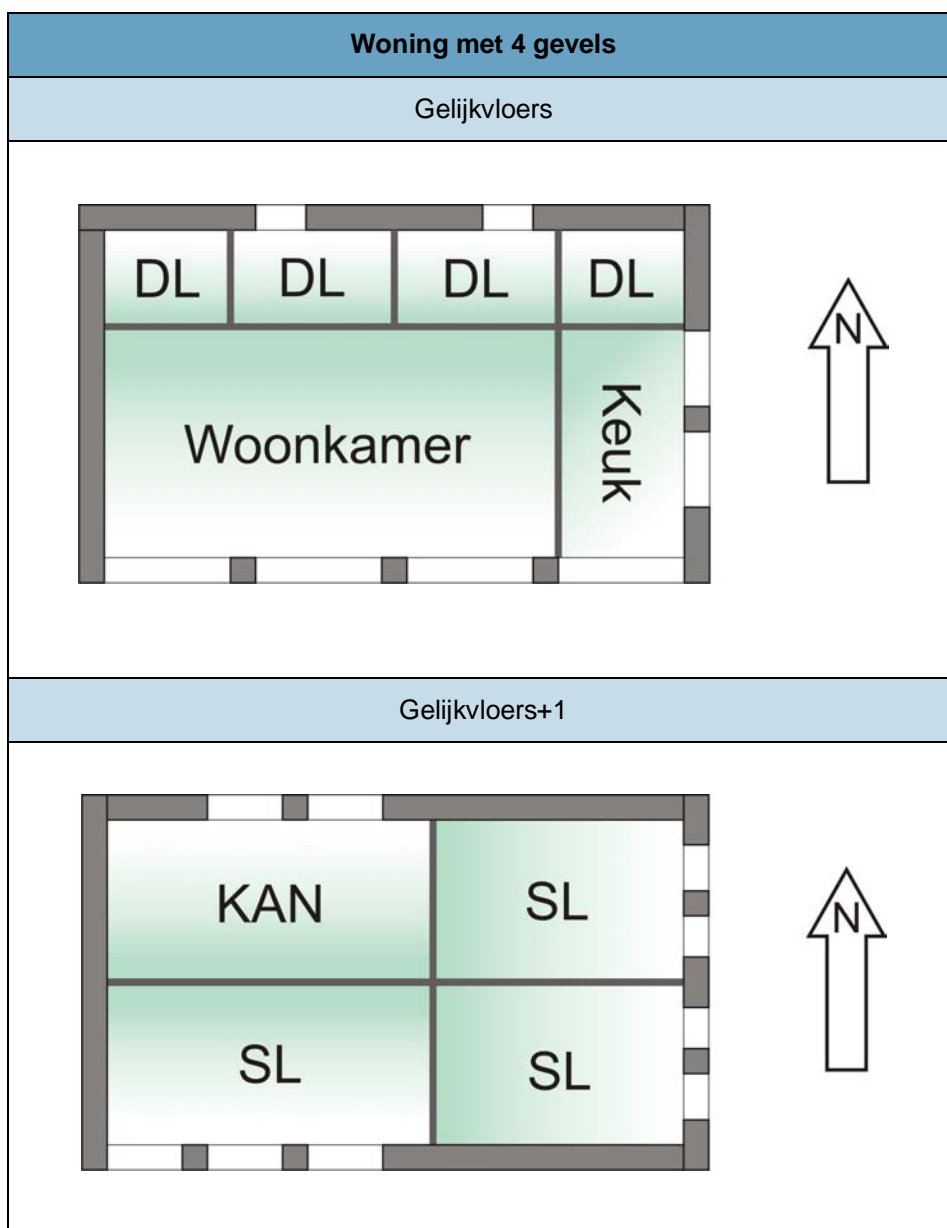
- De grootste instraling als gevolg van de lage stand van de zon voegt zich bij de warmte die zich de hele dag heeft opgehoopt;



- Het is het moment waarop de mensen doorgaans het meest in hun woning zijn. Kantoorvertrekken kunnen in noordelijke richting geplaatst worden. Dat vermijdt dat men verblind wordt en dat men last krijgt van de warmteontwikkeling als gevolg van de sterke interne winsten. Indien deze richting niet beschikbaar is, kan een oostelijke richting gebruikt worden.

**Technische ruimten** (garage, kelders, atelier, washok, berghok,...) beslaan verhoudingsgewijs een grotere oppervlakte in vergelijking met kantoren. Het is dus raadzaam om **voor deze ruimten een richting naar het noorden te verkiezen** zodat er een bufferzone ontstaat tussen buiten en de warme ruimten. In rijwoningen worden de technieken in het midden geplaatst (zoals kantoren) om de aanvoer van natuurlijk licht te maximaliseren op plekken waar men het nodig heeft.

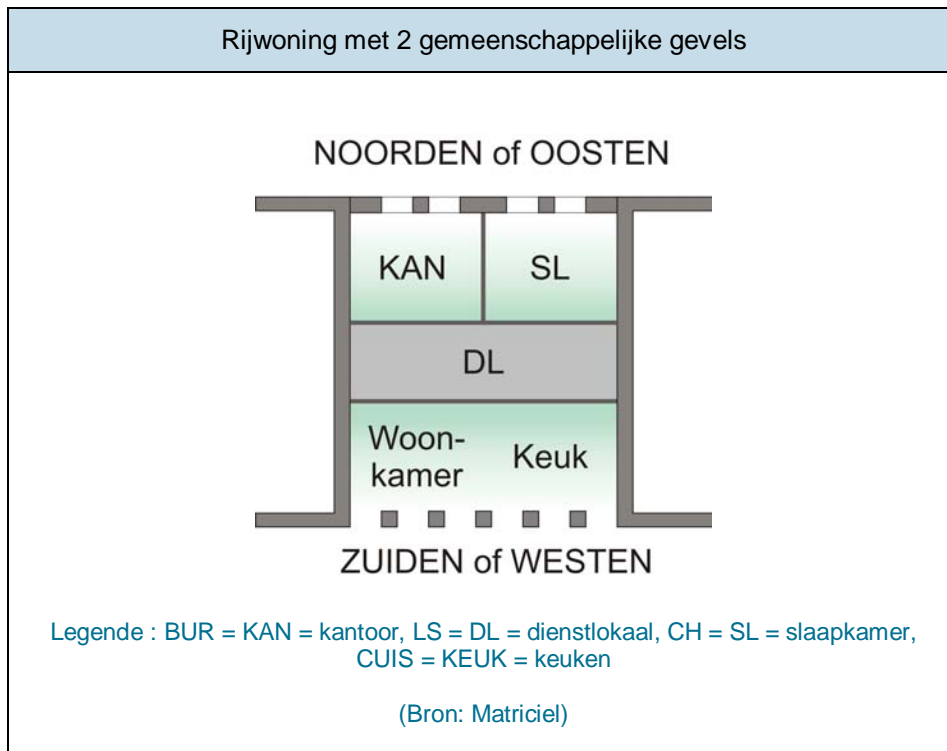
De volgende schema's geven een overzicht van deze benaderingen al naargelang het om een huis met vier gevels of een rijhuis gaat:



Legende : BUR = KAN = kantoor, LS = DL = dienstlokaal, CH = SL = slaapkamer, CUIS = KEUK = keuken

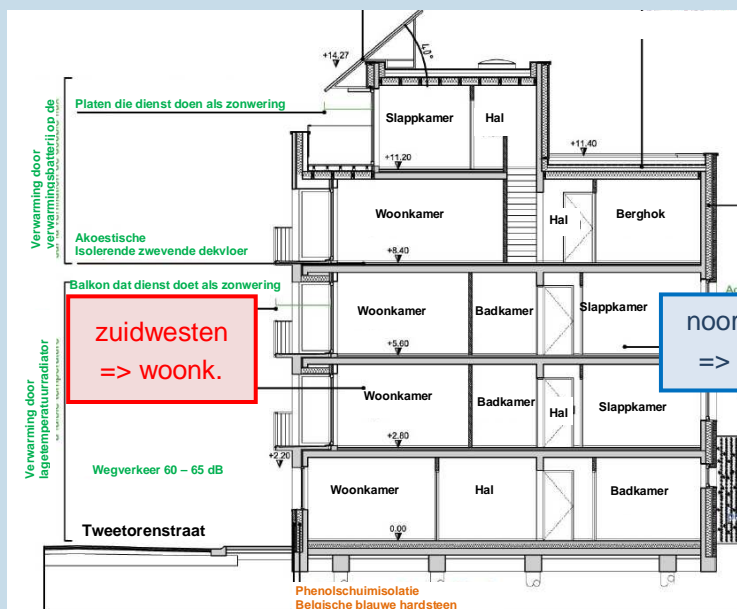
(Bron : Matriciel)





## 2 TORENSSTRAAT

In dit collectief huisvestingsproject is het perceel naar het noordoosten tot zuidwesten gericht. De woonkamers met de grote openingen zijn dus naar het zuidwesten aan de straatkant gericht. Om een zekere afstand ten opzichte van de straat te verzekeren, zijn in de diepte van het raam balkons voorzien.



(Bron: Leefmilieu Brussel - BIM)

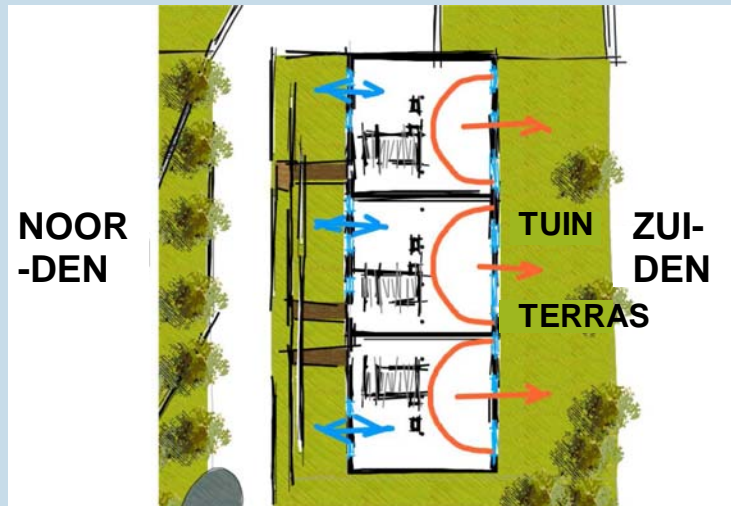
Voor meer informatie betreffende het 2 torensstraat-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 054 (2008)**.





## WATERLOO

Het betreft een project dat meerdere gebouwen omvat die bestemd zijn voor collectieve huisvesting. Voor het gebouw binnenin het blok zijn de gevels naar het noorden/zuiden gericht en zodanig geschikt dat de woonkamers uitgeven op de tuinen die zich aan de zuidkant bevinden. De vensteropeningen aan de zuidkant kunnen dus groter zijn en de zonnewinst bevorderen.



(Bron: B612 Associates)

Voor meer informatie betreffende het Waterloo-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 013 (2007)**.

## 2. DIMENSIONERING VAN VENSTEROPENINGEN

### Kantoren versus woningen

Zoals we hebben gezien, lopen kantoren meer risico op oververhitting dan woningen wegens hun interne winsten. Daartegenover staat dat het verlichtingsniveau hoger is voor kantoren dan voor woningen.

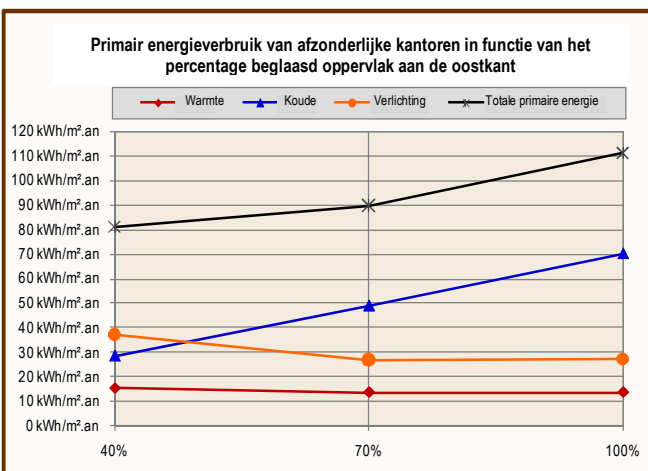
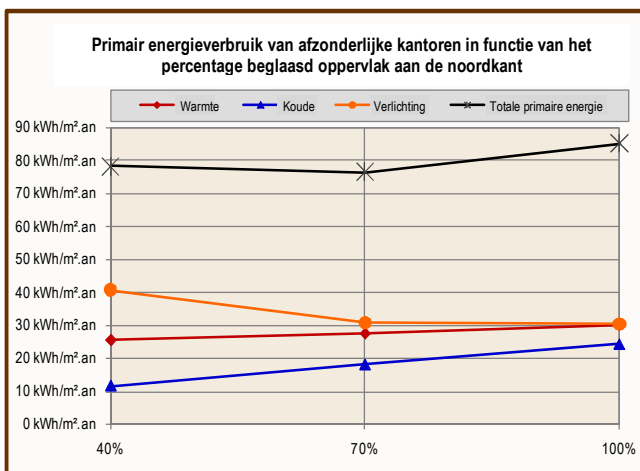
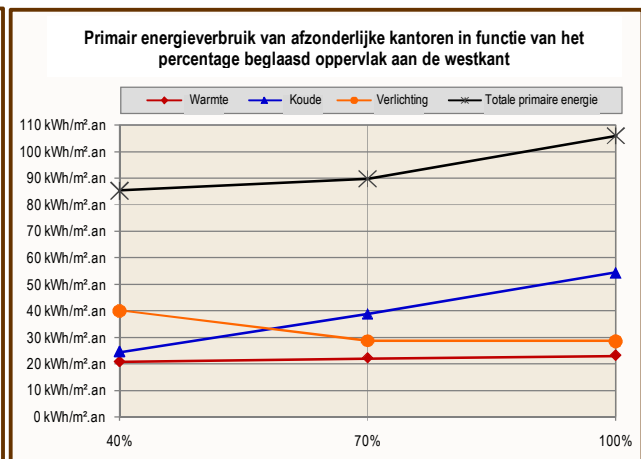
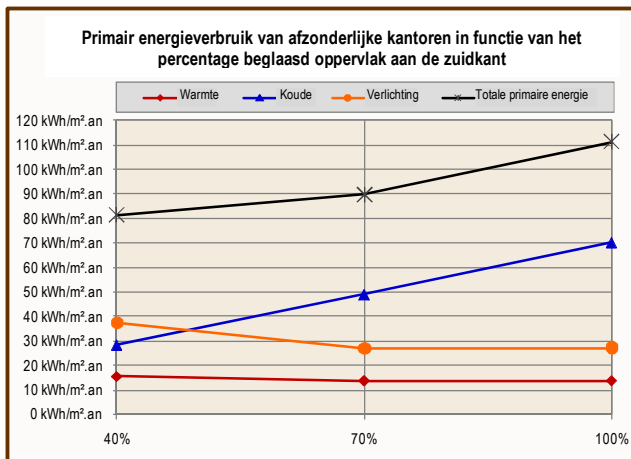
### Geval bij kantoren

De volgende grafieken geven de evolutie van het warmte-, koude- en lichtverbruik weer voor drie verschillende verhoudingen van beglaasde vlakken (deel van het geveleppervlak: 40%, 70%, 100%) in het geval van een afzonderlijk kantoor.

Een gelijkaardig grafiekverloop kan opgesteld worden voor landschapskantoren en vergaderzalen. Dezelfde conclusies zijn van toepassing. Deze berekeningen werden gedaan met behulp van de software Alterclim. Dit is een evaluatietool die op initiatief van Leefmilieu Brussel ontwikkeld werd door het Onderzoekscentrum voor architectuur en bouwkundige engineering van de Universit  Catholique de Louvain.







De balans van het energieverbruik toont een optimaal niveau in het noorden bij een beglaasd oppervlak van +/- 70% in verhouding tot het geveloppervlak. Blijkt dat in het oosten, het westen en het zuiden het verbruik daalt naarmate het percentage beglaasd oppervlak kleiner wordt.

Men merkt het volgende op:

- Het percentage beglaasd oppervlak heeft een rechtstreekse invloed op het niveau van de zonnewinsten. Het verwarmingsverbruik en het afkoelingsverbruik van de ruimte zijn er dus sterk van afhankelijk.
- Hoe meer het percentage beglaasd oppervlak toeneemt, hoe meer het verbruik van kunstlicht afneemt. Deze daling is echter meer significant tussen 40% en 70%. **Het is vanuit energieoogpunt dus niet interessant om de borstwering te beglazen;** immers, dat zou de verliezen in de winter en de zonneinstraling in de zomer doen toenemen en zou geen extra natuurlijk licht werpen op een werkblad dat 80 cm van de grond staat.
- Hoe meer het percentage beglaasd oppervlak toeneemt, hoe meer het koudeverbruik toeneemt; deze vaststelling geldt voor alle richtingen, met een minder significante toename in het noorden.
- Het warmteverbruik is betrekkelijk stabiel in functie van het percentage beglaasd oppervlak, behalve voor de noordelijke richting waar men een toename van +/- 10% ziet. Dat komt omdat men enkel in de winter verwarmt, m.a.w. wanneer de zonnewinsten nul zijn.
- In tegenstelling tot woningen is een grote vensteropening die naar het zuiden is gericht niet interessant: de warmteverliezen nemen toe terwijl de zonnewinsten weinig gevaloriseerd worden aangezien verwarming van kantoren in het tussenseizoen enkel vroeg in de ochtend nodig is, wanneer er zwakke of geen zonnestraling is.
- De keuze van de configuratie van de vensters hangt af van het gebruik van de ruimten, alsook van de ligging van de gevel. Ze moet voortvloeien uit een compromis tussen twee vaak tegenstrijdige doelstellingen, meer bepaald: **oververhitting beperken in de zomer en een goede natuurlijke verlichting verzekeren.**



## Geval bij woningen

Voor een opening die gericht is op het zuiden en tevens voorzien is van hoogrendementsbeglazing geldt: hoe groter het beglaasde oppervlak, hoe lager de warmtebehoefte: de zonne-instraling door het venster compenseert grotendeels het verlies door transmissie. Bovendien zijn in het zuiden, zoals wordt aangetoond in de fiche ENE 13 van de « Praktische handleiding voor de bouw en renovatie van kleine gebouwen », de meeste zonweringen makkelijk van toepassing. Dit is uiteraard enkel het geval op voorwaarde dat er geen grote schaduwpartijen op de beglazing worden geworpen.

**Voor de andere richtingen geldt het omgekeerde:** vanuit energieoogpunt is er geen belang bij om het beglaasde oppervlak te vergroten.

Een minimumoppervlak is echter noodzakelijk om een goede natuurlijke verlichting te verzekeren. Dit minimumoppervlak wordt onder andere bepaald door:

- De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (titel 2, hoofdstuk 3, artikel 11) die een minimaal beglaasd oppervlak van 20 % van het oppervlak van de bewoonbare ruimten oplegt.
- De Huisvestingscode (minimumvereisten op het vlak van hygiëne voor het verhuren van woningen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) vereist in woonvertrekken een vensteroppervlak van  $> 1/12^{\text{de}}$  van het oppervlak van de ruimte. In het geval van aaneensluitende kamers wordt deze vereiste gebracht op  $1/10^{\text{de}}$  van de gecumuleerde oppervlakte van de vertrekken. Idem als de vloer van de ruimte onder het maaiveld ligt.

## 3. ZONWERINGEN

Ter herinnering: de grondbeginselen en de principes inzake dimensionering van de verschillende zonweringen staan zeer nauwkeurig uiteengezet in fiche ENE 13 van de « Praktische gids voor de duurzame bouw en renovatie<sup>1</sup> ».

In deze fiche gaan we aantonen dat het criterium betreffende de doeltreffendheid van de beperking van de koudevraag alleen niet volstaat om de optimale keuze van een zonwering te bepalen. Zonweringen zijn ook verbonden met andere praktische criteria, zoals visueel comfort, duurzaamheid, onderhoud, beheer, esthetiek...

### 3.1. Visueel comfort

#### Kantoren versus woningen

Kantoren worden voornamelijk gekenmerkt door het feit dat lichtcomfort een zeer belangrijke parameter is. In woningen heeft dit soort van ongemakken een meer beperkte impact. Immers, in een woning kan de bewoner zijn zit- of werkhouding makkelijker aanpassen afhankelijk van de stand van de zon. Op kantoor staat het werkblad vaak vast in een bepaalde configuratie. Bovendien is bij taken die concentratie of typewerk vereisen verblinding hinderlijk.

#### Geval bij kantoren

Zelfs met een ligging pal op het zuiden is het interessant om de voorkeur te geven aan het aanbrengen van rolgordijnen aan de buitenkant met een microgeperforeerde structuur die licht doorlaat maar risico's op verblinding beperkt. Een andere oplossing bestaat erin zonwerende constructie-elementen met rolgordijnen aan de binnenkant aan te brengen (maar opgelet voor een dubbele investering en een permanente vermindering van de hoeveelheid natuurlijk licht).

#### Geval bij woningen

Het betreft hier een minder dwingend criterium. Zonweringen kunnen daarentegen andere rollen spelen, bijvoorbeeld om de duisternis of privacy te verzekeren.

<sup>1</sup> <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=2470&langtype=2060>

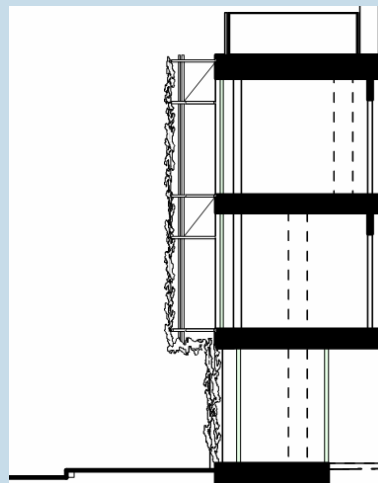


## TWEDEKKER

In dit woningproject met toegang via buitengalerijen hebben de zonweringen een functie die verder gaat dan het louter beperken van de zonnewinsten. Er zijn twee benaderingen gehanteerd naargelang van het geveltype.

- Gevel aan de Tweedekkerstraat : er werd een combinatie van twee zonweringen aangebracht.
  - De eerste bevindt zich in het buitenvlak van de galerij; ze bestaat uit klimplanten en verzekert zowel bescherming tegen de zon als een visuele bescherming. Immers, ze creëert een bufferzone die de privacy verzekert tussen de straat en de appartementen.
  - De tweede bevindt zich in het vlak van de gevel; ze verzekert een doeltreffende, stevige bescherming die invloed heeft zonder te wachten tot de vegetatie groeit.
- Gevel aan de Verdunstraat Bis : hier zijn de zonwerende panelen aangebracht in het buitenvlak van de galerij. Ze liggen op rails en stellen de bewoners in staat om naar believen schaduw en privacyzones te creëren.

Voor meer informatie betreffende het tweedekkerproject, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 055 (2008)**



(Bron : Leefmilieu Brussel - BIM)



(Bron : Leefmilieu Brussel - BIM)

### 3.2. Beheer van mobiele zonweringen en onderhoud van schaduwvegetatie

#### Kantoren versus woningen

Bij mobiele zonweringen is het beheer een belangrijk punt. Ter herinnering: onder « mobiele zonweringen » wordt verstaan: rolgordijnen aan de buitenkant, claustra's, schuifpanelen enz. Ze worden gebruikt afhankelijk van de behoeften en laten een doeltreffende bescherming in de zomer toe, terwijl ze profiteren van de zonnestraling in de winter.

Bij vegetatie die schaduw biedt in warme perioden, is het onderhoud heel belangrijk. Immers, er kan slechts sprake zijn van een echte schaduwoplossing als de planten goed ontwikkeld zijn in de zomer en voldoende gesnoeid zijn om de zonnewinsten door te laten in de winter. Voor meer informatie over dit soort zonweringen verwijzen we de lezer naar fiche TER 07 « Een groene gevel realiseren » van de « Praktische handleiding voor de bouw en renovatie van kleine gebouwen ».

#### Geval bij kantoren

In kantoren valt het op dat het manuele beheer van mobiele zonweringen door het personeel zelden vanzelfsprekend is, hetzij omdat de gebruiker minder begaan is met het beheer van zijn omgeving dan bij hem thuis, hetzij omdat hij de regeling van zijn comfort niet kan of niet wil opleggen aan de andere gebruikers.

Bij mobiele zonweringen is ook een geautomatiseerd beheer wenselijk. Dit laat toe om enkel schaduw te creëren wanneer het nodig is. Om ervoor te zorgen dat dit werkelijk doeltreffend gebeurt, is het echter zeer belangrijk om een goed werkingsalgoritme te voorzien.

Dit werkingsalgoritme mag er zich niet toe beperken dat enkel de binnentemperatuur in aanmerking wordt genomen. Immers, men moet vermijden dat:



- De mobiele zonwering zich in de schaduwstand zet wanneer dit niet nodig is (risico op vermindering van zonnewinsten en/of van de hoeveelheid natuurlijk licht) ;
- De mobiele zonwering voortdurend beweegt (wat irritant is voor de bewoners) ;
- De mobiele zonwering zich in beschermende toestand zet bij slecht weer...

### OCMW VANPÉSTRAAT

Bij wijze van voorbeeld volgen hier de beheersvoorwaarden voor het openen of sluiten van de rolgordijnen aan de buitenkant van de kantoren van het OCMW van Vorst:

#### Voor het neerlaten van de zonweringen

Een windsnelheid van <math><10\text{m/s}</math> gedurende 15 minuten

EN een buitentemperatuur van > 15°C

EN een binnentemperatuur van > 23°C

EN een totale straling op de gevel van > 250 W/m<sup>2</sup> of 10.000 lux gedurende 15 minuten

EN niet neerlaten als het regent met risico op bevroering

#### Voor het optrekken van de zonweringen

Een windsnelheid van >10m/s gedurende 3 seconden

OF een binnentemperatuur van >21°C

OF een totale straling op de gevel van <math><=250\text{W/m}^2</math> of 10.000 lux gedurende 15 minuten

OF regenval met risico op bevroering gedurende 15 minuten

OF brandalarm

Voor meer informatie betreffende het OCMW Vanpéstraat-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 014 (2007)**.

Wat plantaardige zonweringen betreft, kan over het algemeen enkel de inzet van een tuinbedrijf de goede groei ervan redelijk verzekeren.

### Geval bij woningen

In woningen is een beheer van zonweringen en van het comfort dat is afgestemd op de individuele behoeften makkelijker denkbaar dan in kantoren. Daar staat tegenover dat de bewoners hier meestal niet thuis zijn op het moment dat de zon maximaal schijnt. Met andere woorden, als de bewoner het beheer van zijn mobiele zonwering niet vooraf bedenkt, zal het neerlaten ervan op het einde van de middag te laat zijn. Een gemotoriseerd beheer zou theoretisch de ideale oplossing zijn, maar financieel niet haalbaar zijn voor woningen. Men moet dus de voorkeur geven aan vaste zonweringen of mobiele zonweringen voorzien die stevig genoeg zijn om bij afwezigheid neergelaten te worden (zie het volgende punt voor meer bijzonderheden).

In het geval van plantaardige zonweringen gaat het om een techniek die perfect kan overwogen worden en die bovendien esthetische en visuele troeven heeft en voordelen op het vlak van welzijn biedt.



## ESPOIR

In dit project dat ontwikkeld werd als een gemeenschappelijke woonvorm, stelt het onderhoud van de beplantingen geen probleem. Het wordt verzekerd door de bewoners. Om hen te helpen, geeft het architectenbureau Carnoy-Crayon sc/sprl in haar « Onderhouds- en gebruikshandleiding » aanwijzingen betreffende de besproeiing, de grootte, het snoeien en het type planten om er te laten gedijen.

In dit project is het ook interessant om te zien hoe de boomvormige structuur van de houten palen een esthetische verfijning verenigt met de ontwikkeling van een basis waarop de planten vlot zullen kunnen groeien.



Op dit moment is de vegetatie nog niet gegroeid aangezien de werken nog maar pas voltooid zijn. Er zijn wel al zonerende constructie-elementen voorzien (Bron: architect D. Carnoy).

Voor meer informatie betreffende het Espoir-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 060 (2008)**.

### 3.3. Stevigheid en onderhoud

#### Kantoren versus woningen

In kantoren kan men zich meer kwetsbare zonweringen voorstellen gezien het feit dat de zonweringen ingezet worden tijdens de bezetting. Niettemin is het verantwoordelijkheidsgevoel van de gebruikers niet altijd hoog...

In woningen dient men erop te letten dat de zonweringen stevig genoeg zijn om bij afwezigheid van de bewoners neergelaten te worden en dat ze bestand zijn tegen wind, regen, indringing...

#### Geval bij kantoren

In het geval van mobiele zonweringen is een geautomatiseerd beheer van de zonweringen wenselijk wanneer het personeel niet geïnteresseerd is in het beschermen van de zonweringen als ze niet goed bestand zijn tegen wind, regen, vandalisme ...



## SCHEIKUNDIGESTRAAT

Het gebouw Alchimist huisvest KMO's; het is dus onmogelijk om het gedrag van haar gebruikers te kennen en na te gaan in hoeverre ze oog zullen hebben voor het beschermen van de rolluiken. Bovendien merken de ontwerpers op dat zonweringen aan de buitenkant van het type rolluiken doorgaans niet lang meegaan in een stadsomgeving.

Voor de gevel aan de straatkant van dit gebouw is de keuze van de zonwering dus gevallen op een zonnecontrole-beglazing.

Merken we op dat in tegenstelling tot de huisvestingssector de ontzegging van zonnewinsten in de winter minder invloed heeft op de warmtevraag omdat, zoals we hierboven aangetoond hebben, de interne winsten aanzienlijker zijn. Hier heeft de lichtdoorlatendheid echter haar volste nut. Ze is betrekkelijk zwak (slechts 41%) maar gezien het beglaasde vlak blijkt dat geen probleem te vormen.



(Bron: SNC-Lavalin)

Binnenin het blok werd een heldere beglazing voorzien want er zijn zonweringen in de vorm van verticale sluiers voorzien (zie hieronder). Dit voorbeeld toont duidelijk dat er meerdere benaderingen bestaan om zonweringen te voorzien.

Voor meer informatie betreffende het Scheikundigestraat-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 108 (2009)**.

### Geval bij woningen

Vaste of mobiele zonweringen kiezen die bestand zijn tegen wind, regen, indringing...





## FLORAIR

In het renovatieproject van sociale woningen werd een vaste zonwering verkozen boven alle andere mobiele zonweringen zoals rolgordijnen. Gezien het beperkte renovatiebudget en de vervanging van het raamwerk, werd gekozen voor een geïntegreerde zonwering met selectieve beglazingen voor de richtingen naar het zuiden en het zuidwesten. Ook de stevigheid van de zonwering is verzekerd.

Er zal een studie uitgevoerd worden om de precieze beglazing te bepalen zodat het beste compromis wordt bereikt tussen de opvang van de zonnwinsten in de winter (beperken van de warmtevraag), de beperking ervan in de zomer (beperken van het risico op oververhitting) en het maximaliseren van de lichtdoorlatendheid.



(Bron : Leefmilieu Brussel - BIM)

Voor meer informatie betreffende het Florair-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 061 (2008)**.

## TWEDEKKER

In het project Tweedekker laten de zonweringen uit houten panelen op rails zelfs bij afwezigheid van de bewoners toe om vensteropeningen in de schaduw te stellen dankzij de robuustheid van het geheel.



(Bron : BXLECO)





### 3.4. Integratie van zonweringen als esthetische meerwaarde

#### Kantoren versus woningen

Of het nu gaat om de huisvestingssector of de kantoorsector, zonweringen mogen niet gezien worden als een loutere techniek die men op een gebouw aanbrengt. Er bestaan tal van voorbeeldprojecten waarbij zonweringen reeds in de ontwerpfase perfect geïntegreerd werden om het gebouw een esthetische meerwaarde te geven en een gunstig hygrothermisch microklimaat te creëren.

#### Geval bij kantoren

##### SCHEIKUNDIGESTRAAT

Vanwege haar functie (de huisvesting van 37 KMO's om de economische groei te stimuleren) en haar uitstraling in de wijk, moest de renovatie van het gebouw Alchemist niet louter technisch van aard zijn. De zonweringen aan de binnenkant (binnenplein) werden bijvoorbeeld zo uitgedacht dat ze een creatieve en participerende marge laten die toelaat om het thermische comfort van de gebruikers te verbeteren en tegelijkertijd een meerwaarde te geven aan het leefklimaat en de bewoners erbij te betrekken.

Zo zal de zonwering van de gevels verzekerd worden door, in de zomerperiode verticale, aan kabels opgehangen stukken doek aan te brengen die een schaduw werpen op de gevels. Deze stukken doek zullen het binnenplein levendig maken en een verbinding vormen met de aangelegde zone die is voorbehouden aan de bewoners.

Deze stukken doek kunnen gemaakt en versierd worden door de textielkunstenaars die in het gebouw wonen.



(Bron : Leefmilieu Brussel - BIM)

##### A NYSSTRAAT

In dit kantoorrenovatieproject werden zonwerende constructie-elementen met brede latten rechtstreeks in het ontwerp van het gebouw geïntegreerd. De bedoeling was om de zonnepwinsten in de zomer te beperken, maar ook om de renovatie een esthetisch aspect mee te geven.





(Bron : Leefmilieu Brussel - BIM)

Voor meer informatie betreffende het A. Nysstraat-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 009 (2007)**.

### Geval bij woningen

#### BERG VAN ST-JOB

Dankzij de beplanking wordt in dit project de zonwering van de ruimte onder het dak op esthetische wijze geïntegreerd in het hele gebouw.



(Bron : Leefmilieu Brussel - BIM)

Voor meer informatie betreffende het Berg van St-Job-project, zie de fiche van het **VOORBEELDGEBOUWPROJECT nr. 021 (2007)**.



## CONCLUSIES

Zonnestraling vormt een gratis energiewinst en beperkt aldus de warmtevraag in de winter. Deze warmteaanvoer gebeurt via de beglazingen die tevens voor de natuurlijke verlichting van de ruimten zorgen. In de zomer kunnen de zonnewinsten dan weer problemen van oververhitting veroorzaken.

Deze vaststellingen gelden zowel voor woningen als voor kantoren, maar in andere verhoudingen. Men dient dus het volgende te onthouden:

- In kantoren: voorrang geven aan kwaliteitsvol natuurlijk licht en de risico's op oververhitting in het tussenseizoen en in de zomer voorkomen, zonnewinsten bij voorkeur het hele jaar door beperken in plaats van ze te valoriseren:
  - De kantoren zullen bij voorkeur naar het noorden gericht zijn;
  - De afmetingen van de vensters zullen bij voorkeur afgestemd zijn op de behoeften aan natuurlijke verlichting;
  - De zonweringen zullen de aanvoer van natuurlijke verlichting niet beperken, maar zullen zeer doeltreffend zijn aangezien de risico's op oververhitting reëel zijn. In dat verband en op voorwaarde dat de configuratie van het kantoor het toelaat, zijn rolgordijnen aan de buitenkant met geautomatiseerd beheer ideaal.
- In de huisvestingssector: voorrang geven aan de opvang van zonnewinsten in de winter en in het tussenseizoen maar de risico's op oververhitting vermijden voor de zomer:
  - De woonvertrekken zullen bij voorkeur naar het zuiden gericht zijn;
  - De afmetingen van de vensters zullen beperkt zijn om voldoende natuurlijk licht aan te voeren en extra verlies langs de beglazingen te vermijden. In het zuiden kunnen ze groter zijn omdat ze in de winter een maximum aan zonnewinsten opvangen.
  - De zonweringen zullen de aanvoer van natuurlijk licht of van zonnewinsten in de winter niet beperken. In dat verband, en als de omstandigheden het toelaten, zullen in het zuiden aan de buitenkant robuuste mobiele zonweringen of zonwerende constructie-elementen aangebracht worden.
- In alle gevallen is het meer aangewezen om zonweringen niet te zien als een technologie die aan het gebouw wordt toegevoegd, maar als een bouwkundig element dat het gebouw dus een aanzienlijke meerwaarde kan geven (esthetisch aspect, verbetering van het visuele comfort en het scheppen van een gevoel van privacy voor de bewoners).



Redactie : MATRIciel

Leescomité : Leefmilieu Brussel - BIM

Verantwoordelijke uitgevers : J.-P. Hannequart & E. schamp – Gulledele 100 – 1200 Brussel

