



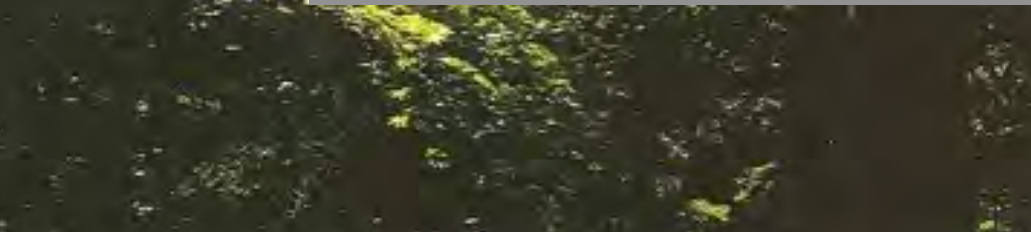
Het gebouw van de toekomst - HomeLab2050
'Active House, een gezonde energievisie'
ir Atto Harsta - Aldus bouwinnovatie + Living Daylights



Atto Harsta



Evolutie: van buiten naar binnen



Growing Green Cities



Hanging gardens of Babylon - 600 v Chr.

Active House

WHY

2015 - 55% van de wereldbevolking
2050 - 70% van de wereldbevolking

> 90% van de dag binnen

WHY ?

People & Buildings





Active House

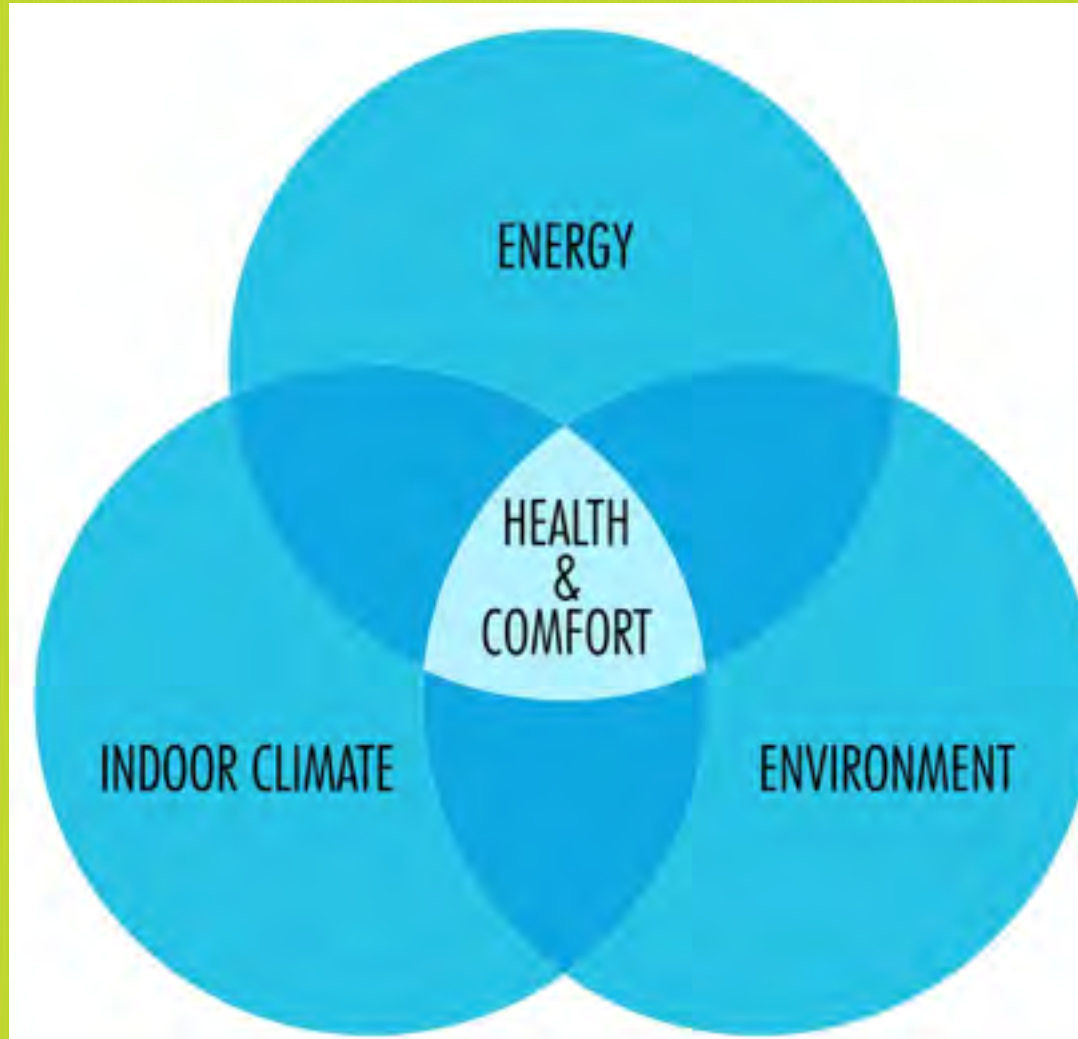
WHAT

Duurzaamheid in de bouw

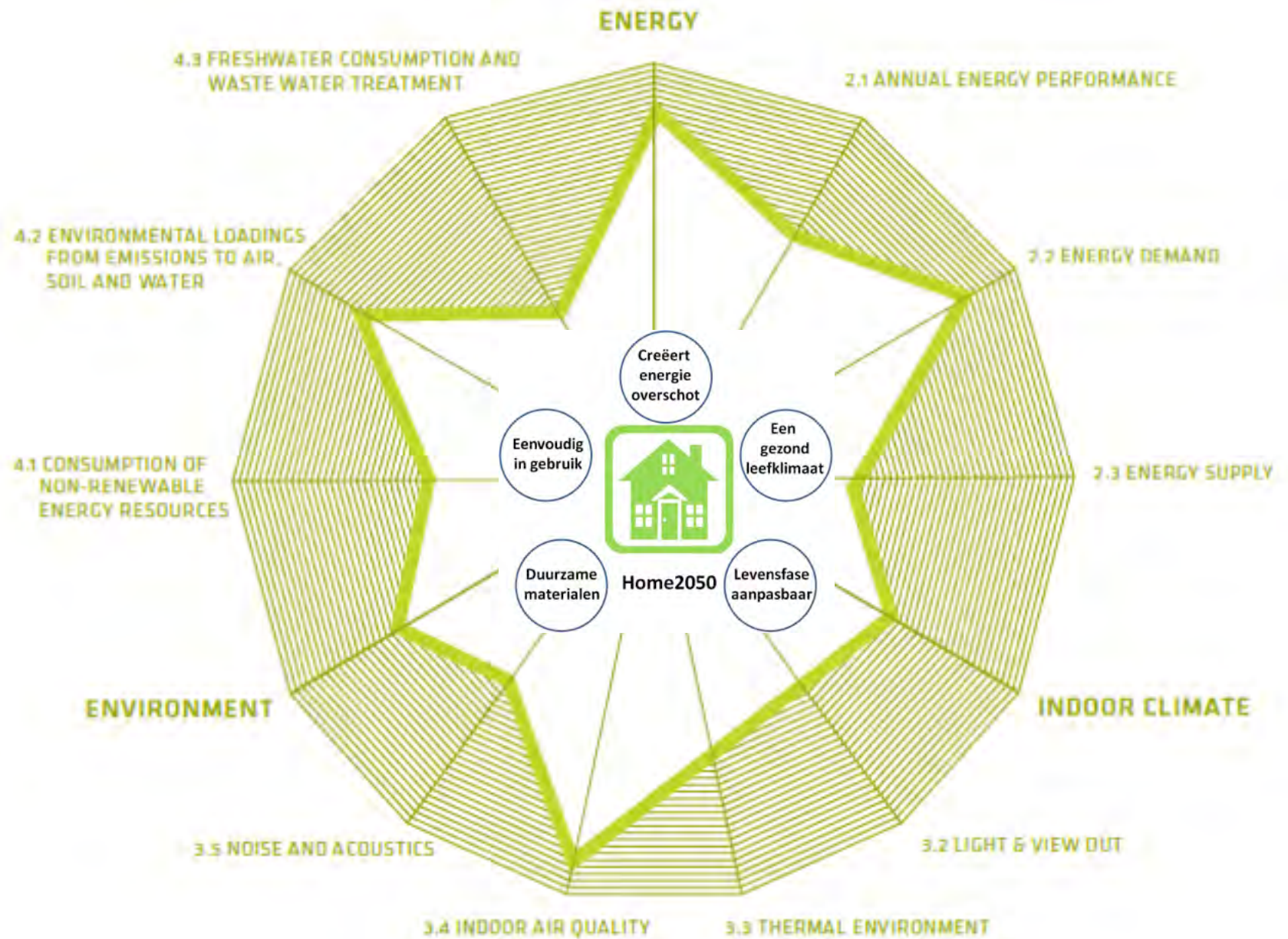


“Het behalen van een Leed platinum certificaat is vanaf het begin ons doel geweest.”

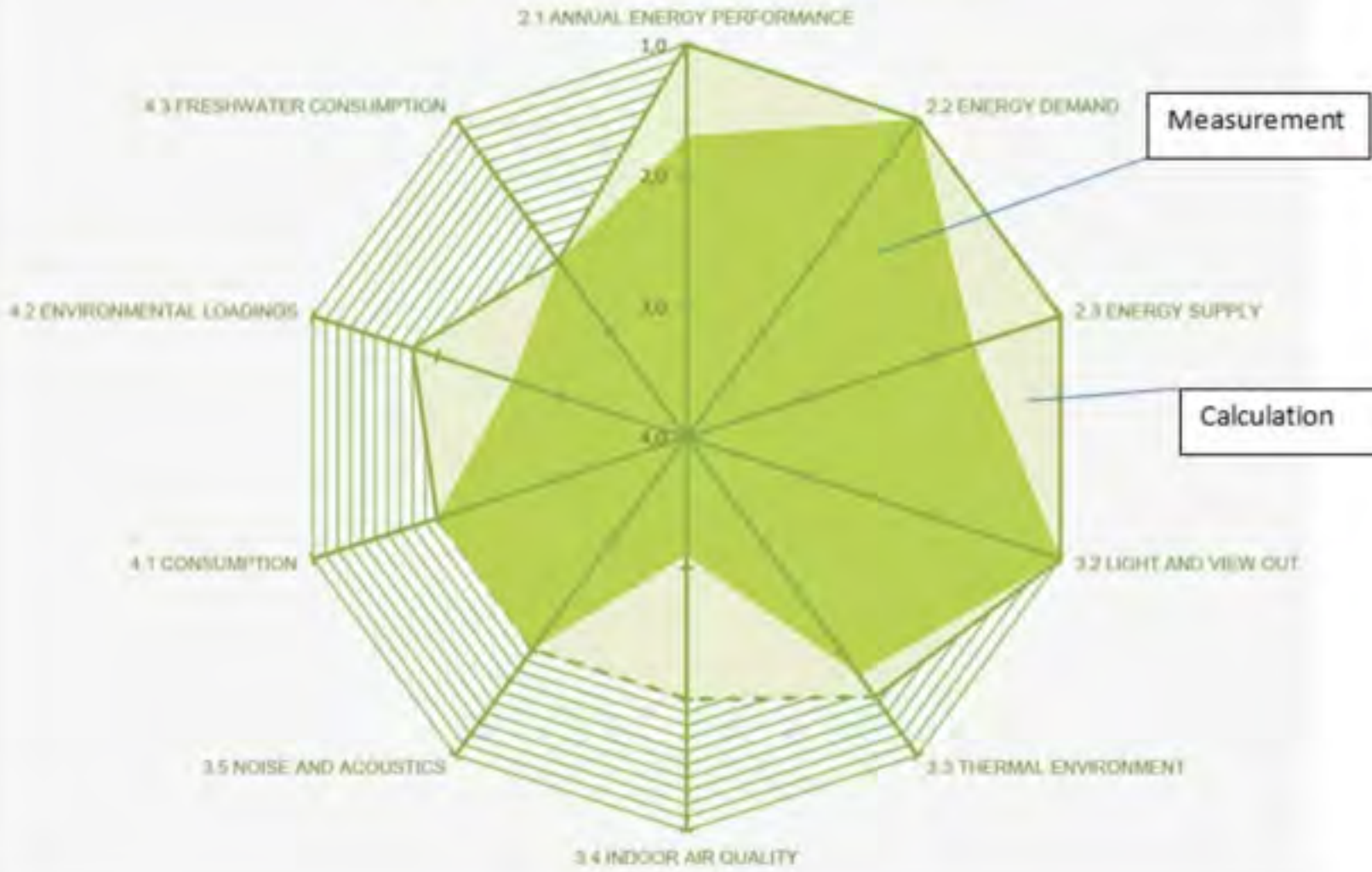
Active House visie



Nog een nieuwe visie op duurzaamheid ?

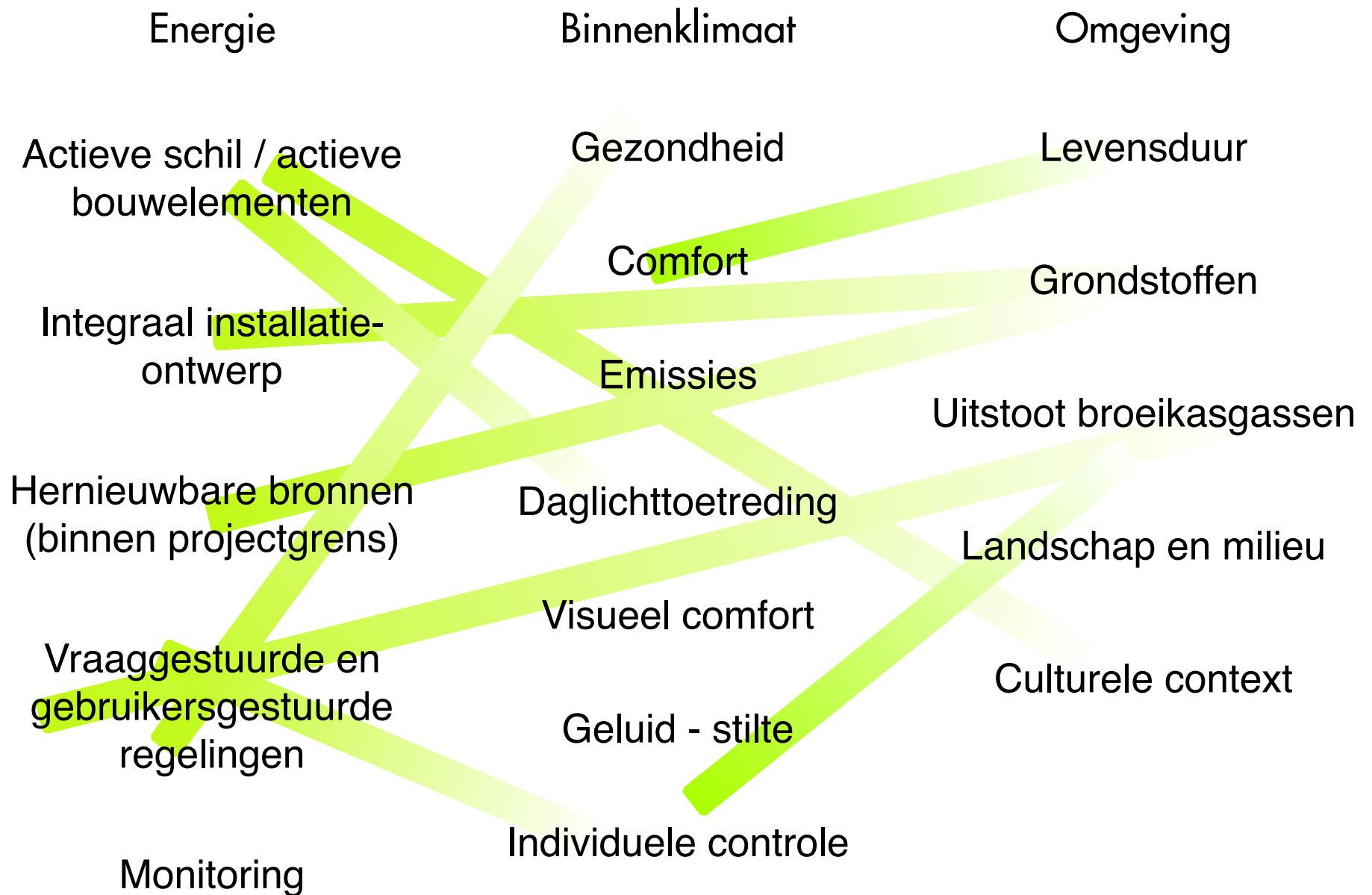


Home for Life, design & measurements



Home for Life







“**Active House** is a vision of buildings that create healthier and more comfortable lives for their occupants without impacting negatively on the climate”

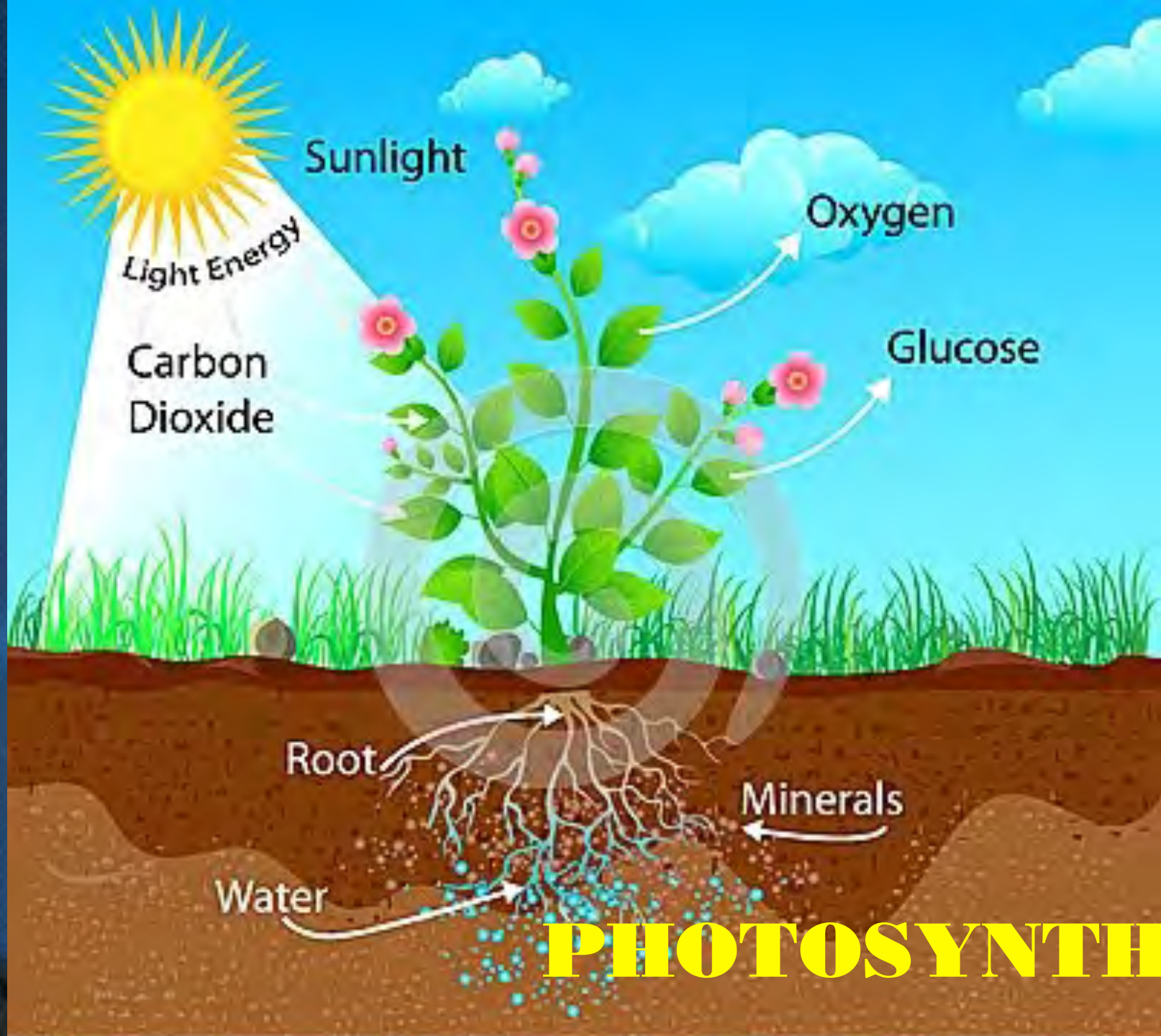


In de Active House visie is het thema energie net zozeer een architectonische als een installatietechnische opgave.

Alleen met een holistische benadering zal een Active House ook leiden tot Active Users.



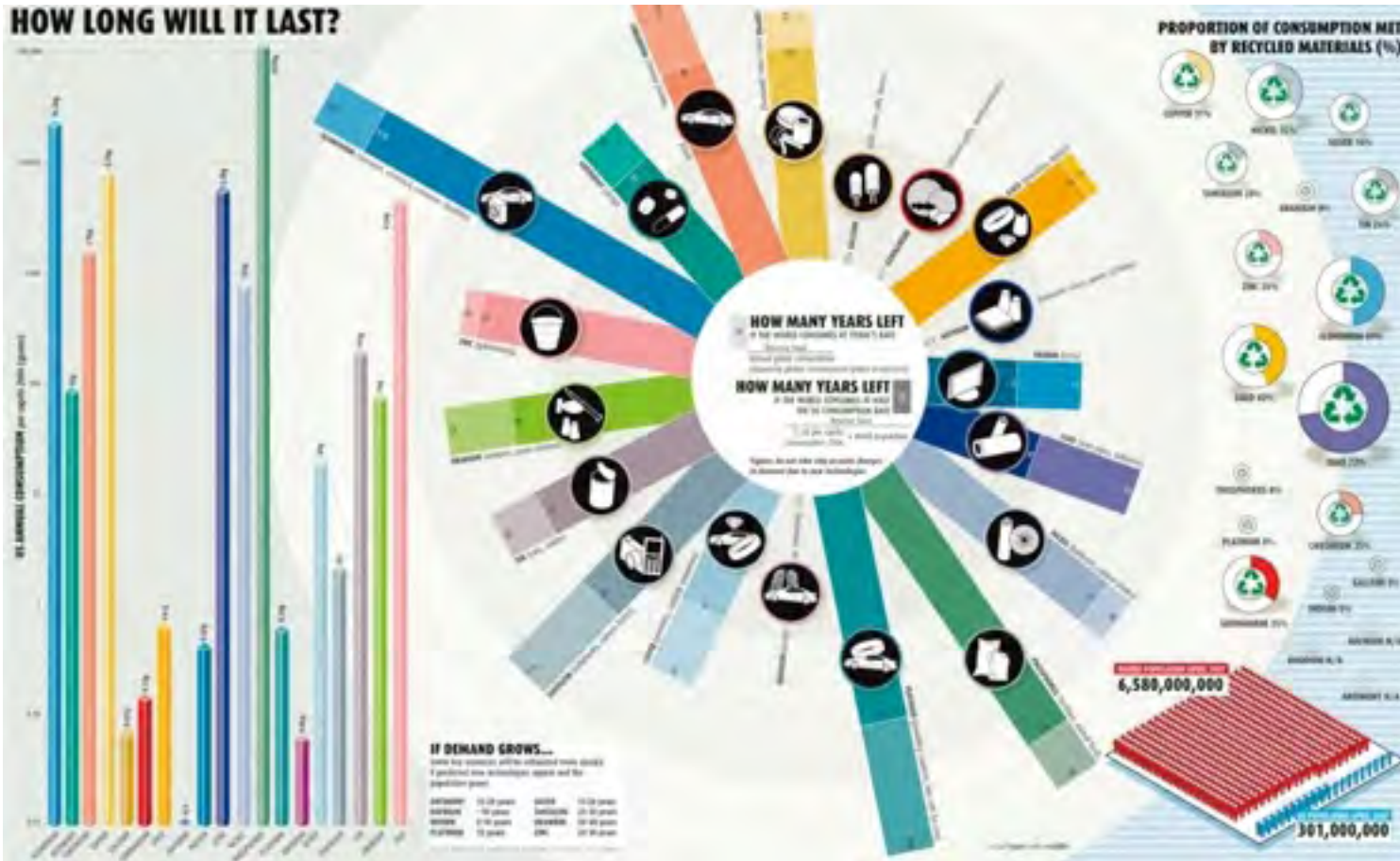
AH = EEN SYSTEEM BENADERING



PHOTOSYNTHESIS

' Het thema energie is onlosmakend verbonden met de andere duurzame thema's zoals materiaal (C2C en embodied energy) watergebruik en duurzame voedselproductie. Het integreren van deze thema's is zeer relevant voor de ontwikkeling van een duurzame stad'

Schaarse metalen: nog 58jaar beschikbaar bij huidig consumptieniveau

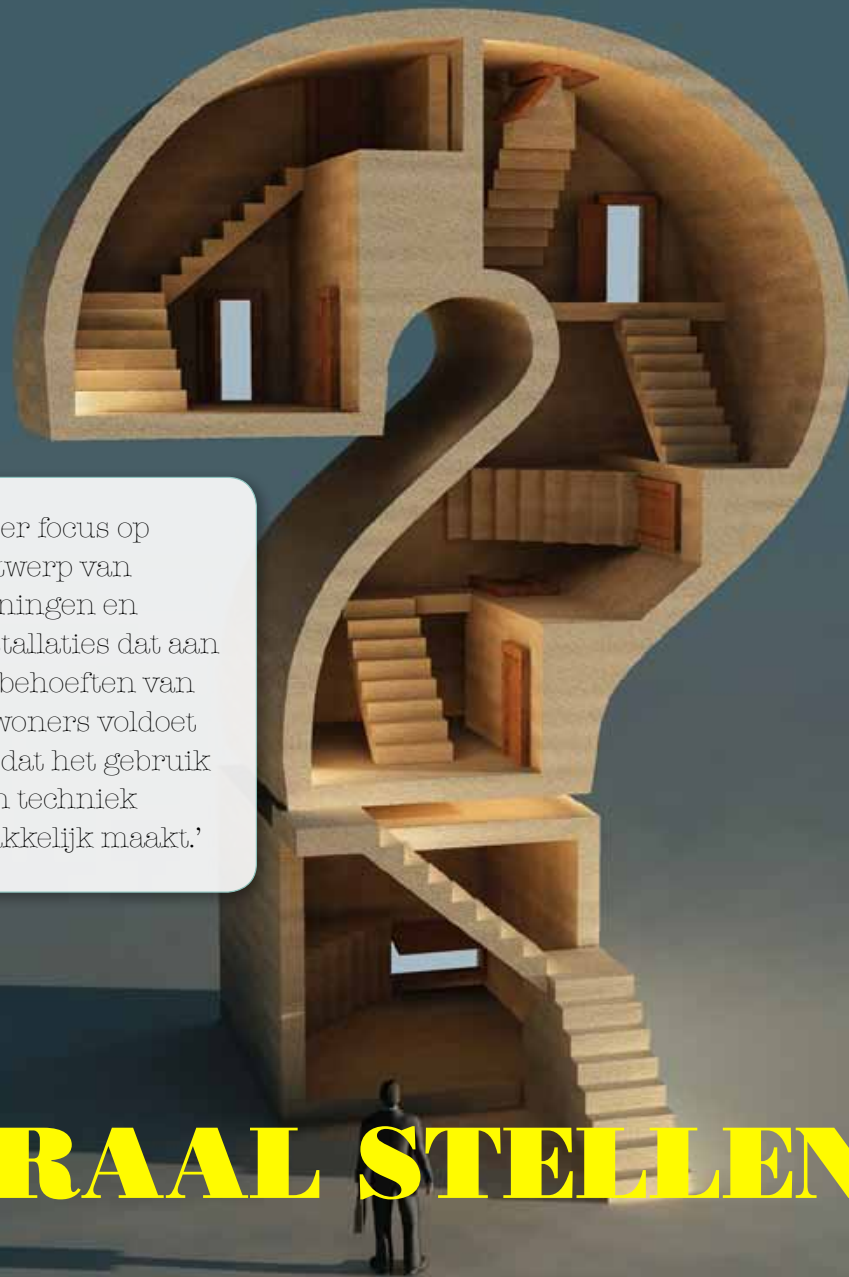


Succesfactoren in duurzame woonwijken

Bewoners gebruiken energie,
gebouwen niet

= **GEbruiker CENTRAAL STELLEN**

Dr.ir. Gaby Abdalla | Januari 2013



⊗ 'Meer focus op ontwerp van woningen en installaties dat aan de behoeften van bewoners voldoet en dat het gebruik van techniek makkelijk maakt.'



Conclusie n.a.v. een evaluatie van 21 energiezuinige projecten: 'Er moet vanuit wetgeving en convenanten energiezuinig worden gebouwd, waarbij het belangrijkste nog wel eens vergeten wordt, namelijk dat er mensen komen te wonen.'

Energie neutrale gebouwen gebruikers conclusies – negatief:

- ✓ sommige maatregelen staan het woongenot in de weg,
- ✓ herrie door ventilatiesystemen en warmtepompen,
- ✓ te weinig verse ventilatielucht,
- ✓ oververhitting in de zomer,
- ✓ slechte regelbaarheid van installaties en het ontbreken van
- ✓ regelbaarheid per vertrek,
- ✓ trage opwarming in de winter,
- ✓ te weinig voorlichting over het gebruik en onderhoud van installaties en ventilatiesystemen.

* publicatie Schatgraven in de bestaande bouw.

volunteers

A group of five volunteers is working in a rooftop garden. They are bent over, tending to rows of plants in dark soil. The garden is situated on a rooftop with a city skyline, including the Empire State Building, visible in the background across a body of water. The sky is blue with scattered white clouds. The volunteers are wearing casual summer clothing. One person in the foreground is wearing a teal shirt, while others are in dark or red shirts. The overall scene is bright and sunny.

**GEZOND LEVEN
BEWUSTZIJN & GEDRAG**



**GEZOND LEVEN
BEWUSTZIJN & GEDRAG**

Tijdelijk functioneel groen op wachtlanden



Soet op Suyt, Helmond

Tijdelijk functioneel groen



Soet op Suyt, Helmond



**GEZOND LEVEN
BEWUSTZIJN & GEDRAG**

High Line, New York



**GEZOND LEVEN
BEWUSTZIJN & GEDRAG**



Gebied - Gebouw - Gebruiker





**Active House,
activerende gebouwen in een gezonde
omgeving waar het welbevinden van de
gebruiker centraal staat**

Volhoudbaarheid



... alles wat de komende generaties graag willen erven, willen **gebruiken** en kunnen *onderhouden*.
(Jon Kristinsson)

Active House

=

Systembenadering

=

**basis van de Circulaire
Economie**



CIRCULAR ECONOMY

TECHNICAL
NUTRIENTS

BIOLOGICAL
NUTRIENTS



LIVING SYSTEMS

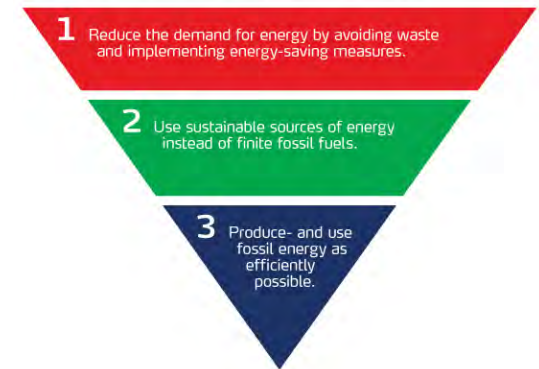


SYSTEMDENKEN 1.0



Energiebesparing, trias energetica - old style

The Trias Energetica concept:
the most sustainable energy is saved energy.

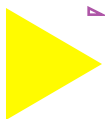


**vraag
verminderen**

**duurzaam
opwekken**

**schoon
leveren**

energievraag
voorkomen door
bouwkundige
maatregelen



energie duurzaam
opwekken op
gebouwniveau

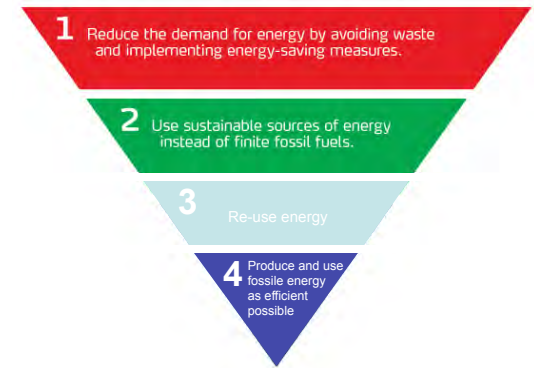


energie op
gebouwniveau
schoon en
efficiënt
opwekken met
fossiele bronnen



Energiebesparing, trias energetica - new style

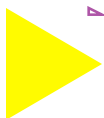
The Trias Energetica concept:
the most sustainable energy is saved energy.



**vraag
verminderen**

**reststromen
benutten**

**duurzaam
opwekken**





**Deze energietransitie,
vraagt om radicale
oplossingen in alle
sectoren!**

Optimalisatieschaal is essentieel
Op dit moment zijn steden verzamelingen gebouwen waarin elk gebouw individueel zijn energieverbruik optimaliseert. Alle energie die uit het gebouw vrijkomt wordt weggegooid zonder te kijken of iemand anders dat kan gebruiken. Door reststromen (afvalwarmte of koude) uit te wisselen kan naar schatting 50% worden bespaard op het gebruik van primaire energie.

Veel energie gaat verloren
Restwarmte van elektriciteitscentrales wordt soms gebruikt voor stadsverwarming, maar als er 's zomers geen warmtevraag is wordt de warmte via koeltoeren 1 of lozing op het oppervlaktewater gebruikt weggegooid. Ook de warmte uit airco-installaties 2 gaat de lucht in en in afvalinstallaties wordt afval vaak verbrand zonder de opgewekte warmte te benutten.

REAP

REAP (Rotterdamse EnergieAanpak -Planning) koppelt woningen, kantoren, winkels, sport-faciliteiten, scholen en andere functies in wijk en stad aan elkaar om gebruik te maken van elkaars restwarmte en koeling.

1 Reduceren energieverbruik

Bouwkundige maatregelen (bijv. isolatie) moeten het energiegebruik per gebouw 3 minimaliseren.

Warmtenetwerk

Energie-uitwisseling kan plaatsvinden door alle gebouwen te verbinden met een netwerk van waterbuizen 4. Buurtstations 5 stemmen de vraag en aanbod naar energie op elkaar af door warmte op te vangen en te verdelen. Alle benodigde technologie is beschikbaar. Warmtepompen 6 en warmtewisselaars kunnen worden ingezet om warmte te onttrekken aan lauw water om warm water verder op te warmen of juist om het lauw water verder af te koelen (restwarmte omzetten in koude).

HERGEBRUIK RESTSTROMEN

2A Inventariseren energiebalans

Elk gebouw (ziekenhuis, ijsbaan, zwembad, concertzaal) heeft een eigen verbruik van warmte, koude en elektriciteit. Door de consumptie en overschotten van warmte en koude van alle gebouwen in een wijk te inventariseren, wordt duidelijk waar vraag- en aanbodpatronen op elkaar aansluiten.

HERGEBRUIK RESTSTROMEN

2B Restroom in gebouw

Eerst moet alle restwarmte op gebouwniveau worden benut, zoals warmteregeneratie uit ventilatielucht of douchewater.

Warmte-eilanden

Het onttrekken van restwarmte aan steden is noodzakelijk om een comfortabele leefomgeving te behouden. Grote stenen oppervlakken houden warmte vast, er is weinig verdamping (en dus koeling) door een tekort aan planten en water en wind biedt weinig koeling omdat windsnelheden door de dichte bebouwing sterk afnemen. Het gebruik van allicó's zorgt voor extra opwarming waardoor een viciëuze cirkel ontstaat. Het gemeentebestuur van Londen heeft zogenaamde 'heat islands' onderzocht en het blijkt dat de temperaturen in het centrum van Londen - tijdens een hittegolf in de zomer van 2003 - 9°C hoger waren dan in de groene gebieden rondom de stad. Door veel bomen te plaatsen en begroeiing in gevels 8 en op daken toe te passen (om schaduw en verdampingskoeling te genereren) kunnen extreme lokale temperatuurspieken in steden worden begrensd.

HERGEBRUIK RESTSTROMEN

2D Energie opslaan

De opslag van warmte zal op verschillende niveaus plaatsvinden. Dagopslag vindt plaats in een boiler in elke woning. Weekopslag (die gebruikmaakt van verschillende energiepatronen van gebouwen) maakt gebruik van een grote boiler 9 in een buurtgebouw. Seizoensopslag (bijv. restwarmte van elektriciteitscentrales) vindt plaats in grondwaterreservoirs 10 in de bodem.

Warmte- en koudeopslag in de bodem
In de winter wordt lauwwarm grondwater uit de warme bronput omhoog gepompt. Het water passeert een warmtepomp die thermische energie aan het water onttrekt. Met deze warmte wordt het water in het cv-circuit opgewarmd. Het afgekoelde water dat uit de warmtepomp komt wordt het koude reservoir ingepompt. In de zomer 10 wordt dit koude water omhoog gepompt om het gebouw te koelen of de koude elders in te zetten.

HOOUS



ALTERNATIEF VOOR HERGEBRUIK

2 Energie cascaderen

Bij een cascade-systeem wordt alle restwarmte doorgegeven aan een volgende gebruiker in de energieketen die warmte met een lagere temperatuur goed kan gebruiken. Het is energieverspilling om voor het verwarmen van woningen gas van 1500°C te gebruiken. Het verbranden van primaire energie moet alleen worden ingezet voor hoogwaardige industriële processen (zware industrie) die de hoge temperaturen echt nodig hebben. De restwarmte wordt opgeslagen in een reservoir of ingezet voor het opwarmen van tuinbouwkassen. Door huizen intelligent te ontwerpen is de restwarmte van de kassen (25 - 40°C) zeer geschikt om kantoren en woningen te verwarmen tot 20°C.

HERGEBRUIK RESTSTROMEN

2C Energie uitwisselen

Als er in een buurt gebouwen zijn met verschillende vraag- en aanbodpatronen, kan er energie worden uitgewisseld tussen gebouwen, bijv. het verwarmen van een zwembad en woningen met de warmte die vrijkomt uit de koelssystemen van een ijsbaan 7 of supermarkt. Heeft een buurt nog steeds tekorten op de energiebalans, kan dat op een hoger niveau (wijk, stad, regio) worden opgelost. Er kunnen ook gebouwen aan een wijk worden toegevoegd om de balans te verbeteren.

Koelevitrines
De koelevitrines van een supermarkt produceren het gehele jaar warmte die nu in de atmosfeer verdwijnt. Deze restwarmte kan worden gebruikt om woningen te verwarmen: 1 m² supermarkt kan 7 m² woning verwarmen.

3 Duurzame energie opwekken

De resterende energievraag is zo ver gereduceerd dat deze kan worden ingevuld met duurzame energie. Mogelijkheden zijn (o.a.) het opwekken van energie met zonnepanelen/foelies 11 op daken en gevels, windturbines, een kastuin 12, asfaltcollectoren in het wegdek of installaties die biogas uit afval/water halen of compostering van afval.

Warmteuitwisseling
Moderne kantoren beginnen met koelen als de buitentemperatuur hoger wordt dan 12°C. Met de vrijkomende warmte 13 kunnen huizen worden verwarmd.

Illustratie & tekst: Eric Velduit
www.kennisinbeeld.nl © 2009



van elektriciteitscentrales
grondwaterreservoir

Warmte- en koude
In de winter wordt warmte
uit de warme bronnen
Het water passeert
thermische energie
Met deze warmte wordt
cv-circuit opgewarmd
water dat u verwarmt

3 Duurzame energie opwekken

De resterende energievraag is zo ver gereduceerd dat deze kan worden ingevuld met duurzame energie. Mogelijkheden zijn (o.a.) het opwekken van energie met zonne-

Warmteuitwisseling
Moderne kantoren beginnen met koelen als de buitentemperatuur



LOKALE KRINGLOPEN BENUTTEN



GEBRUIK ONEINDIGE BRONNEN



DE ZON ALS PRIMAIRE BRON

Active House
en
Gezondheid

Duurzaamheid in de bouw





DE GEZONDHEIDSWET.

Krachtens de wet van 1 Juni 1895 was in ons land ingesteld het Geneeskundig Staatsteezicht, dat uitgeoefend werd door Inspecteurs, bijgestaan door Geneeskundige Raden, terwijl verder de zorg voor de volksgezondheid werd overgelaten aan de gemeentebesturen. In den loop der jaren was de wenscheelijkheid gebieken, om deze organisatie door eene andere te vervangen. Vooral toen het voornemen werd opgevat, wettelijke bepalingen op de volkshuisvesting te ontwerpen, welke handhaving ten deele ook aan een Rijks-inspectiedienst zou moeten worden opgedragen, bleek het noodzakelijk tevens tot reorganisatie van het Geneeskundig Staatsteezicht over te gaan, waarbij van de gedachte werd uitgegaan, dat het toezicht niet alleen „geneeskundig” moet zijn, maar een algemeen hygiënisch karakter moet dragen. Bij de zorg voor de volksgezondheid moet toch, behalve met de geneeskunde, ook rekening gehouden worden met andere takken van wetenschap, voornamelijk met de technische vakken. De zorg voor de maatschappelijke hygiëne kan dus — en dit geldt voornamelijk van de behandeling van het woningvraagstuk — niet uitsluitend aan geneeskundigen worden opgedragen.

Florence Nightingale, 1898

Notes on Nursing What It Is, and What It Is Not



It is the unqualified result of all my experience with the sick that, second only to their need of fresh air, is their need of light; that, after a close room, what hurts them most is a dark room and that it is not only light but direct sunlight they want.





Medicijnen vervangen licht





Techniek is bepalend





Transformatie Westraven from a SICK to a HEALTHY building.



Domus sana?

gezonde gebouwde omgeving



beheer en onderhoud



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Signalen van milieugezondheidsrisico's 2013

RIVM Briefrapport 630789013/2014
A.C. Vros | H. Kruize | D.A. Houweling

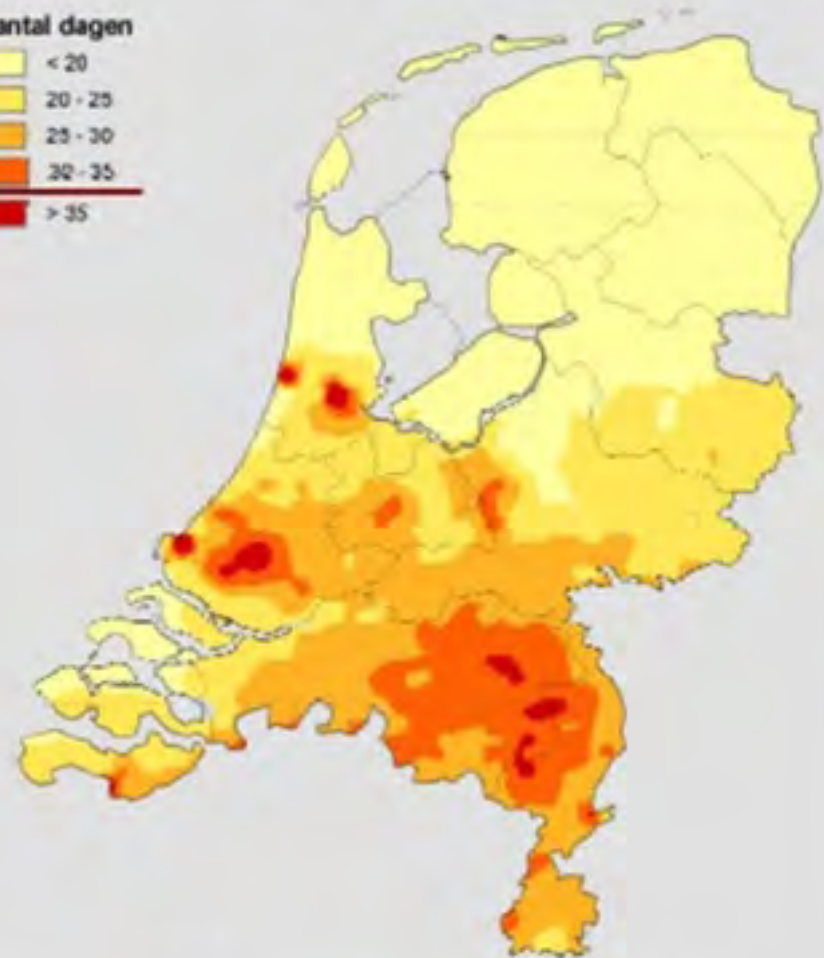
	<ul style="list-style-type: none"> • warmte-koude opslag (gebruik chemicaliën); • niet-chemische risico's (o.a. verzakking, inklinking, bodemafdekking); • toename resistente bacteriën in bodem en water door antibioticagebruik; • gebruik van coccidiostatica in kippenindustrie; • gebruik antihelminthica (anti-wormingsmiddelen).
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> • Windturbines; • trillingen door met name railverkeer; • laagfrequent geluid.
Luchtverontreiniging - buitenlucht	<ul style="list-style-type: none"> • Effecten van fijnstof op het centrale zenuwstelsel; • relaties fijnstof met Alzheimer, verouderingsziekten, geboortegewicht; • meer aandacht voor VOS en ultrafijnstof (behoren tot fijnstof); • biobrandstoffen; • slijtage-emissies; • ozon en ultrafijne deeltjes (gezondheidseffecten lange termijn blootstelling); • binnenshuis hout stoken.
Binnenmilieu	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilatie; • ventilatiesystemen; • energiezuinig bouwen; • energiezuinig renoveren; • hormoonverstorende en sensibiliserende stoffen (bijvoorbeeld PURschuim); • radon gas.
Nanotechnologie	<ul style="list-style-type: none"> • Nanodeeltjes zilver (bacteriële resistentie); • nanotechnologie in het algemeen; • nano silica, -titanium en -grafeen;

Luchtvervuiling



Aantal dagen in 2006 met
daggemiddelde $PM_{10} > 50 \mu g/m^3$

Aantal dagen



Gebaseerd op GCN PM_{10} -jaargemiddelden omgerekend met de
CAR-II jaargemiddelde/dagoverschrijding relatie

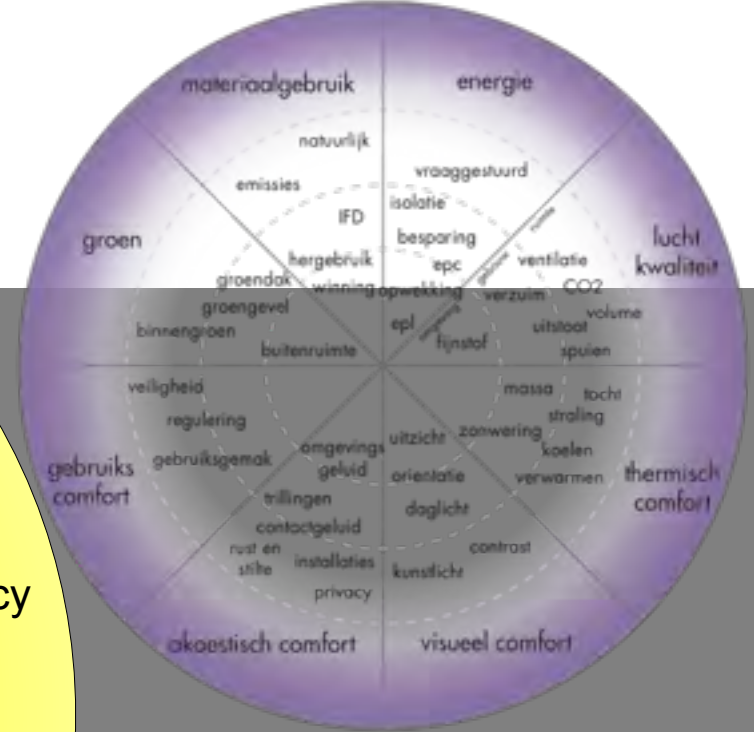
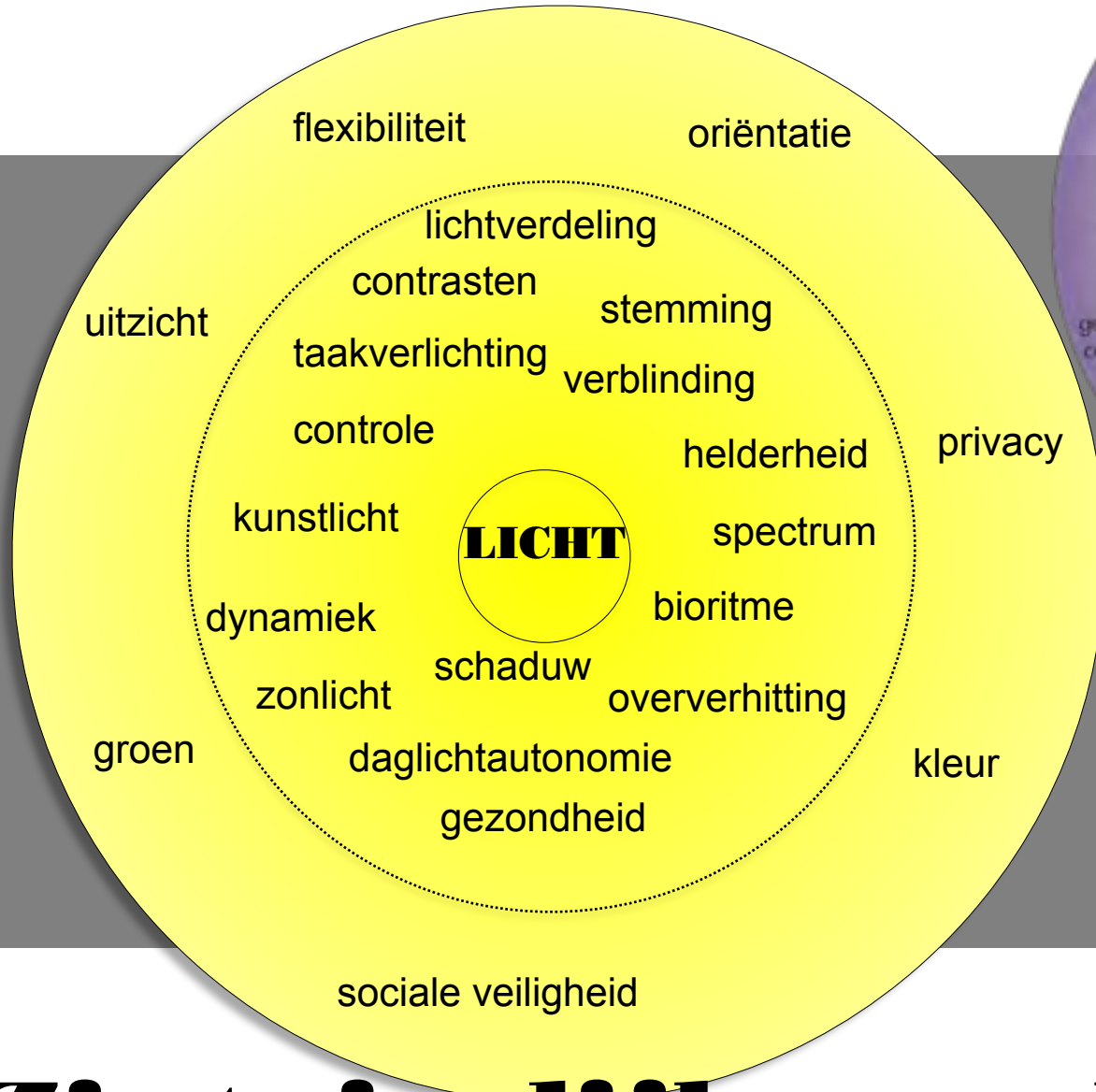




**Rotterdam Centraal Station winnaar
Daylight Award 2014**

Stichting Living Daylights

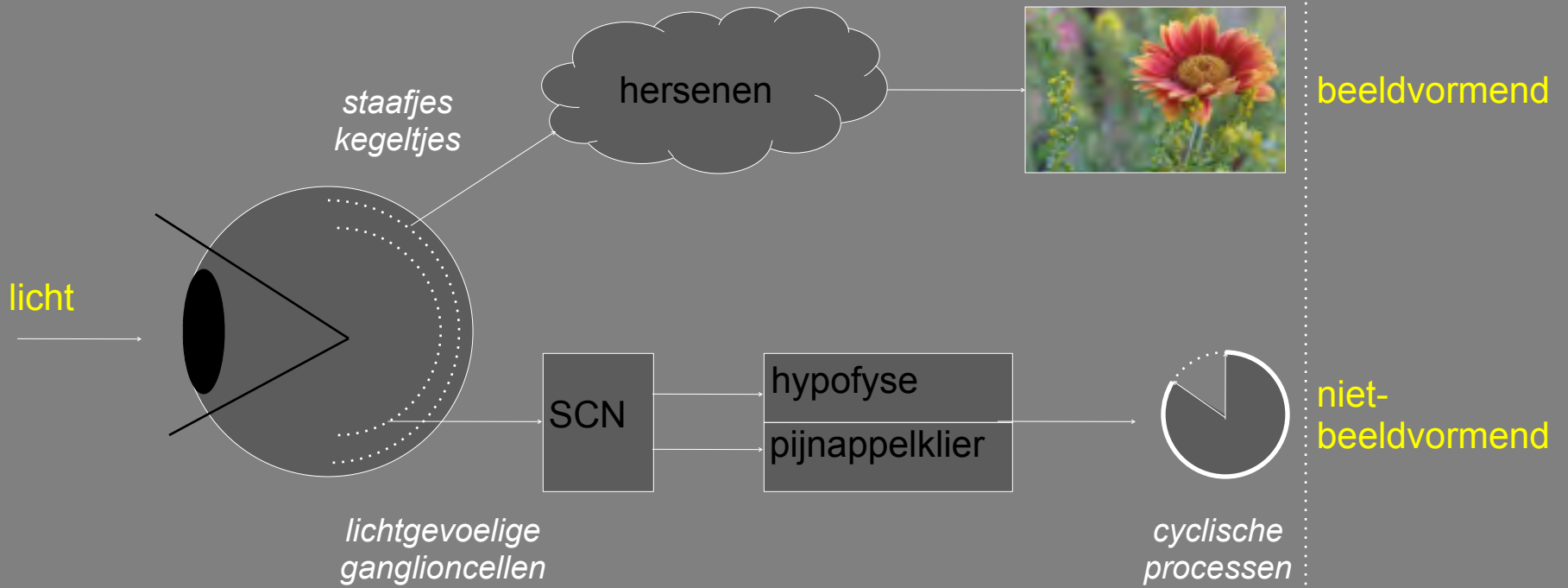
ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΛΩΣΗ



**slechts een onderdeel van
HEALING
ENVIRONMENT**

Zintuigelijke architectuur

'Zien'





Lezen kunnen ze met 200 lux om te groeien
is minimaal 2000 – 20.000 lux noodzakelijk.



Een infuus aanleggen kan met 350 lux om te genezen is minimaal 2000 – 20.000 lux noodzakelijk.



Werken kunnen ze prima met 300 lux om echt productief te zijn is 1000 lux een minimum.



synergie Daglicht, Groen, Uitzicht en Kleur



Installaties

- › Hoe gezond zijn gezonde installaties ?





transparantie

comfort

dynamische gevel



SAMIENWERKEN MIET DE NATUUR

Stefano Boeri Architetti, BIOMILANO, Expo 2015 Milaan



Energie-oogsten; Kas ontvangt op jaarbasis 3 x zoveel energie als nodig.



Vitaal lokaal ?
30 kinderen in 45 m² met amper Licht en Lucht



Bewoners van duurzaam gebouwde woningen wensen in de eerste plaats comfort en pas daarna milieubewuste en kostenbesparende maatregelen.



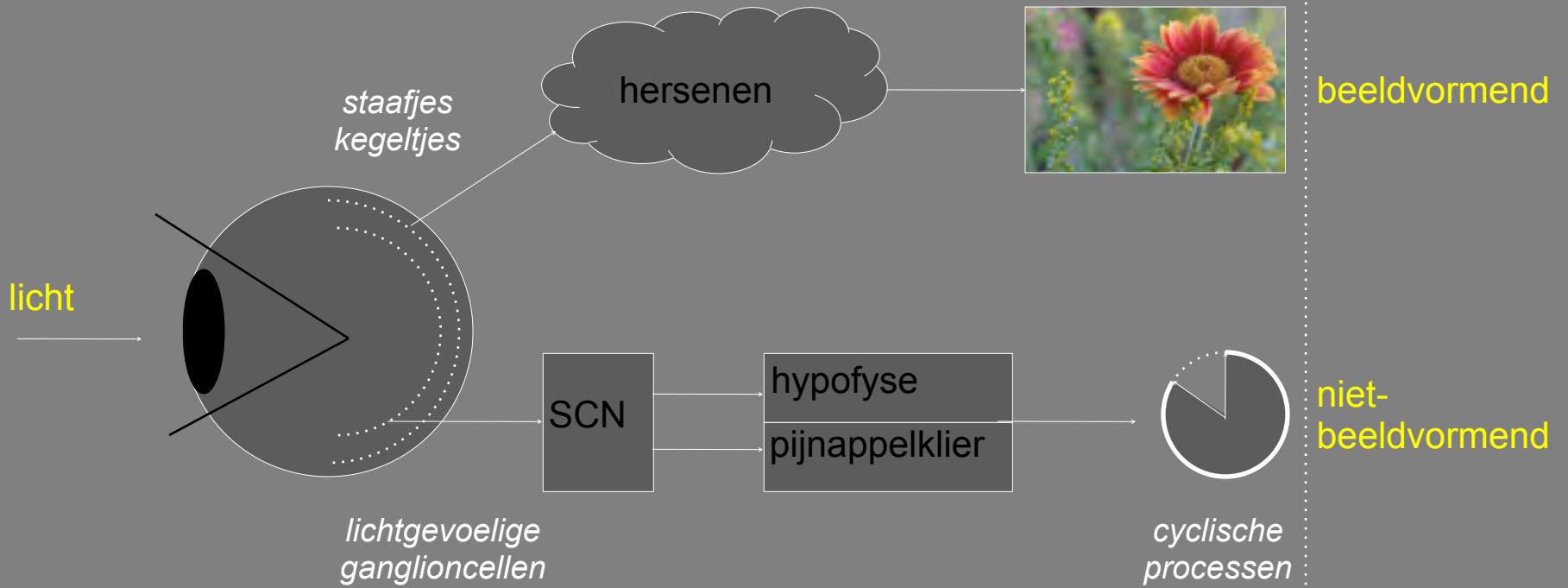
'Active House, een gezonde energievisie'
ir Atto Harsta - Aldus bouwinnovatie + Living Daylights

www.alduurzaam.nl
atto@aldus.nl



**DAGLICHT &
GEZONDHEID**

'Zien'



Daglicht & Gezondheid

- › Naast visuele (E_H) ook belangrijke *niet-visuele* behoefte (psychisch, fysiologisch) aan licht
- › Deze vereist hoge lichtniveaus direct op het oog (E_V)

ongeveer 30 tot 60 minuten buiten zijn

Daglicht & Gezondheid

Daglicht

Vitamine D productie

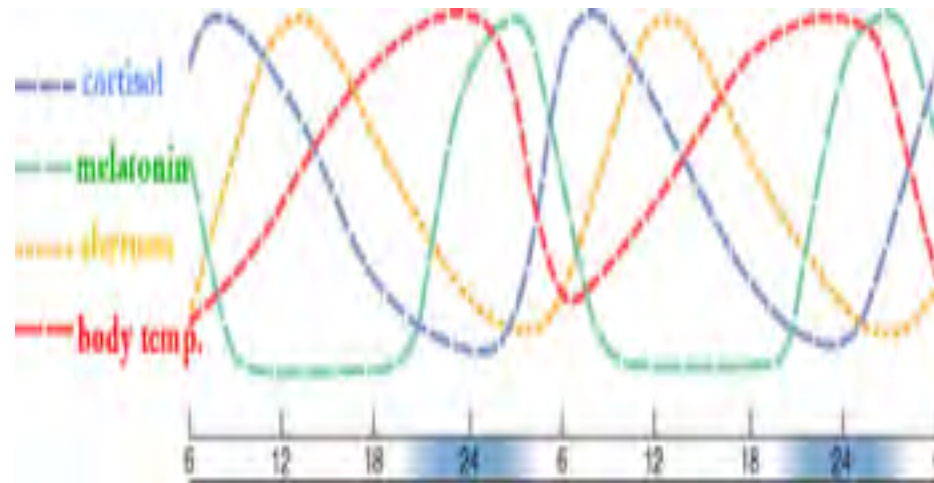
(door UV-straling op huid)

De biologische klok regelt alle cognitieve processen zoals

(door zichtbaar licht op oog)

Te weinig daglicht?

- › Ontregelde biologische klok
- › Depressie
- › Verstoord slaap-waak ritme
- › Slechte concentratie
- › Verstoorde eetlust
- › SAD
- › Slechte botten
- › Verminderde energie
- › Risico kanker



Sunlighthouse

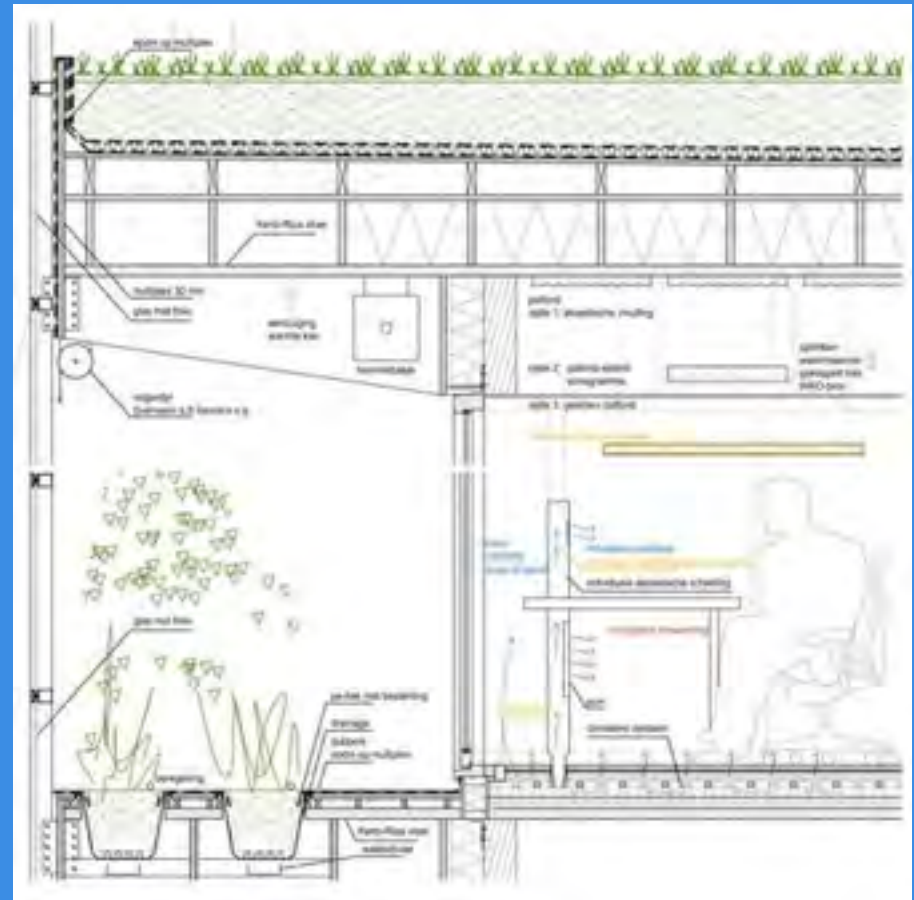


**Voldoende duisternis
is net zo belangrijk
als voldoende daglicht**



Vitaal lokaal ?
Groene longen in de klas.

Herbestemming bestand vastgoed



Green Living Cities



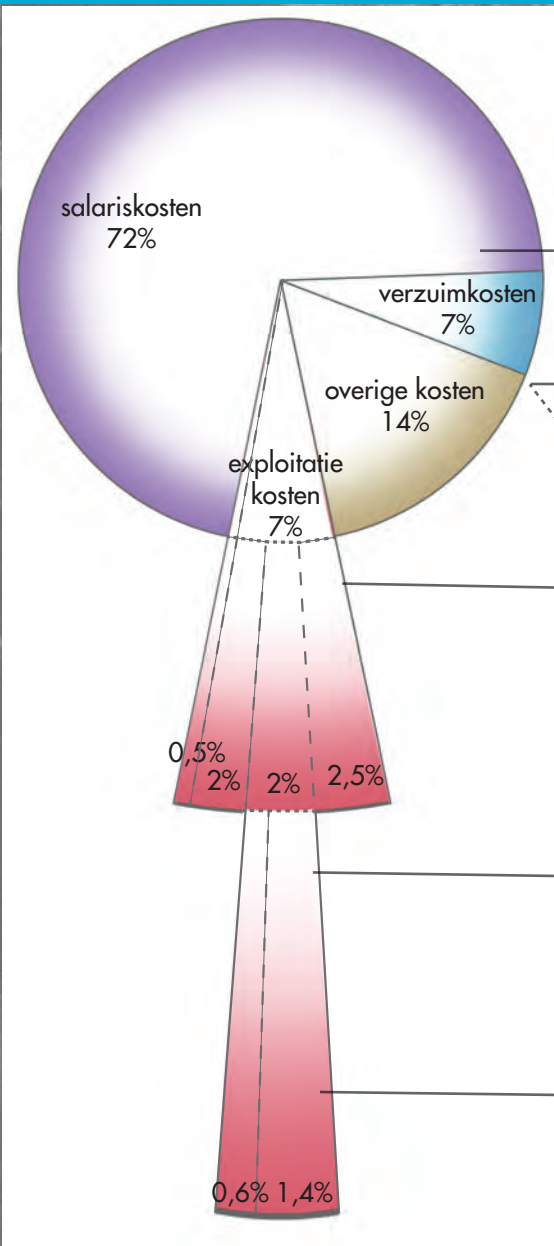
synergie Daglicht, Groen, Uitzicht en Kleur





= EINDE ENERGIETERRORISME

Energie terrorisme



kostenverdeling basisschool:

Totale kosten per jaar 100%

Salariskosten 72%

Verzuimkosten 7%

Gebouwcomponent exploitatie 7%

- Schoonmaakkosten 2,5%

- Onderhoudskosten 2%

- Energiekosten 2%

- Afschrijvingen 0,5%

Energiekosten 2%

- gebouwgebonden (verwarmen, koelen, verlichting) 1,4%

- gebruikersgebonden (stopcontacten, computers e.d.) 0,6%

EPC 1,4%

- alleen gebouwgebonden energie

teveel energie in energie

Experts: verbod op PUR-schuim bij isolatie

06 maart 2013 | Laatste update: 09 maart, 08:00



Bouwvakkers op een dakvloer. Archief foto: ANP

ARNHEM - Het gebruik van gespoten PUR-schuim, om woningen mee te isoleren, moet worden verboden.

Dat stellen internist Louis Verschoor en chemicus Atie Verschoor van het Arnhemse expertisecentrum voor gevaarlijke stoffen ECEM in vakblad Medisch Contact. Bewoners lopen

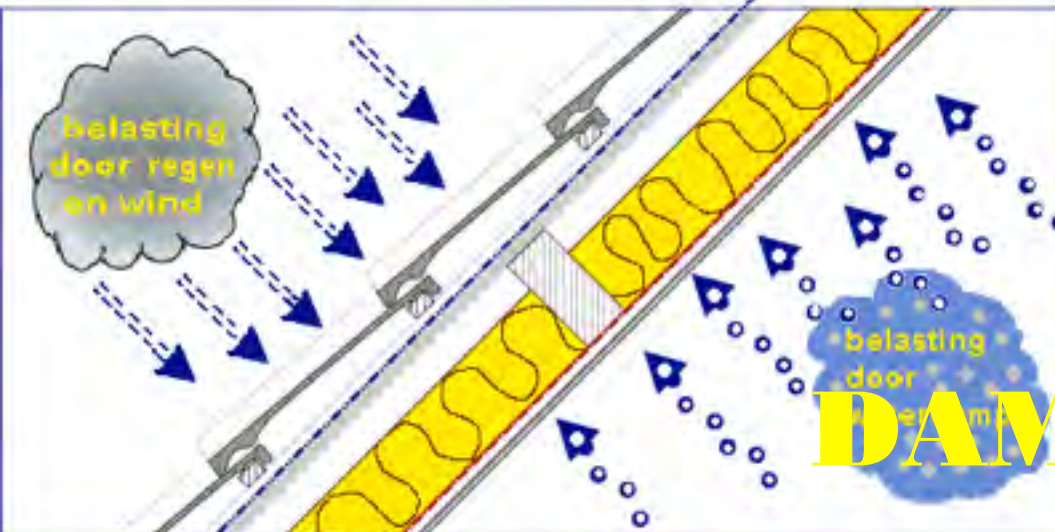
volgens de experts te veel risico door blootstelling aan de chemicaliën. Bij het aanbrengen en ook later nog, kunnen stoffen vrijkomen die de gezondheid soms blijvend schaden.

Elf mensen hebben zich het afgelopen jaar gemeld bij het ECEM met klachten na woningisolatie met PUR. Het gaat om gelimiteerde luchtwegen, oogklachten, huidafwijkingen, maag-darmklachten, concentratiestoornissen en vermoeidheid.

GEZOND BOUWEN



dampdoorlatende folie



dampremmende folie

DAMPOPEN BOUWEN



Materiaalgebruik i.r.t. Energieneutraal



Ca. 12% betreft materiaalgebonden energiegebruik voor winning, productie, transport en afvalverwerking van de materialen voor de constructie van het gebouw

Materiaalgebruik i.r.t. Gezondheid



Veel gebouwgebonden (binnenmilieu) klachten worden veroorzaakt door materiaalkeuzes (Radon/Toron, VOS, Formaldehyde, Organische en Syntetische vezels, e.d.)



GEZOND MATERIALEN



BIOBASED = GEZOND BOUWEN



Mens sana in corpore sano in domus sana