



# ENDIS

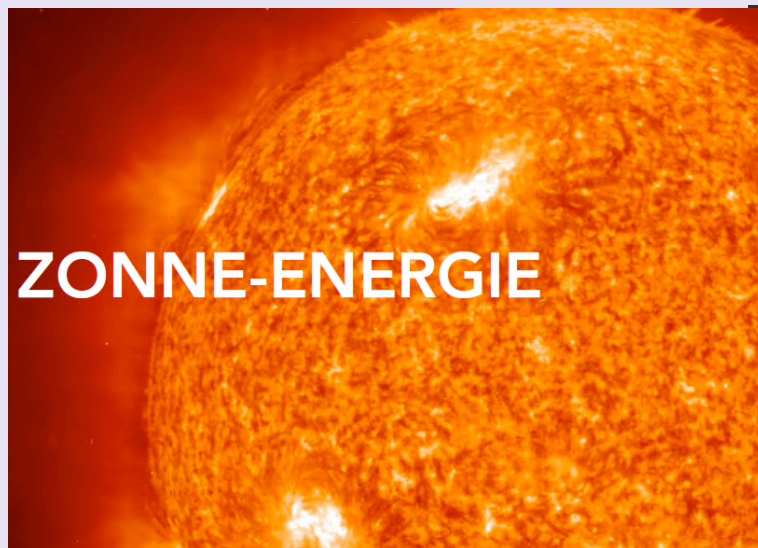
EnergieNeutraal en Duurzaam bouwen In  
Staal





## DE STRIJD OM GRONDSTOFFEN





ZONNE-ENERGIE



AARDWARMTE



# Duurzaamheid

- Grenzen aan de groei (Club van Rome 1972)
- Our common future (Brundtlandt rapport UN, 1987)
- VROM (begin jaren '90)
  - Beperken materiaalgebruik, energiezuinig bouwen
  - Ketelbeheer, sluiten kringlopen
  - Hernieuwbare materialen, brandstoffen
- Cradle tot cradle (McDonough and Braungart 2002)
- 2017??



# Energieneutraal en duurzaam

- Projectgrens
- Systeemgrens
  
- Doel
- Scope
- Middelen



# Project- en systeemgrens energie

- Projectgrens
  - Het kantoorgebouw ENDIS in Tilburg
- Systeemgrens
  - Het kantoorgebouw ENDIS in Tilburg
  - De directe omgeving



# Doel

	Energie	Milieu
ENDIS kantoor	Energie neutraal	BREEAM-NL Outstanding





# Scope

- Warmte
- Koude
- Gebouwgebonden elektriciteit
- Niet gebouwgebonden elektriciteit
- Materiaalgebonden energiegebruik



# Middelen warmteopwekking

Maatregel	Maatregel mogelijk	Project geschikt
Gebouwniveau		
WKO	Ja	Ja
Zonnewarmte	Ja	Ja
WKO en biomassa	Ja	Ja
Zon en biomassa	Ja	Ja
Externe warmtelevering		
WKO	Ja	Ja
Biomassa	Ja	Ja
Biogas	Nee	
Bio-olie	Nee	
Geothermie	Ja	Nee
Stadsverwarming	Ja	Ja



# Middelen elektriciteitsopwekking

Maatregel	Maatregel mogelijk	Project geschikt
Gebouwniveau		
Zonnestroom	Ja	Ja
Wind kleinschalig	Ja	Ja
Externe elektriciteitsproductie		
Zonnestroom	Ja	Ja
Wind grootschalig	Nee	
Biomassa warmte of W/KK	Ja	Ja
Biogas W/KK	Nee	
Bio-olie W/KK	Nee	



# Warmte

- Energiezuinig volgens Passief bouwen kwaliteit
  - 15 kWh/m<sup>2</sup>.a voor warmte (huidig niveau is 60kWh/m<sup>2</sup>.a)
  - Goede isolatie, 3-laags glas, geen koudebruggen
- Geïntegreerde gevel met duurzame energieopwekking
- Duurzame individuele of collectieve energievoorziening



# Elektriciteit

- Zuinig huishoudelijk elektriciteitsgebruik
  - 20 kWh/m<sup>2</sup>.a voor elektriciteit
  - Zonnestroom op het dak
  - Windmolens op het dak



# Concept

- natuurlijke ventilatie met atrium en klimaatgevel (oost- en westgevel)
- passieve koeling met PCM en nachtventilatie
- lage temperatuurverwarming
- hogetemperatuurkoeling
- goede daglichttoetreding
- vaste zonwering op zuidzijde met geïntegreerde PV-cellen
- bediening zonwering en ventilatie per 2 personen
- warmte- en koudeopslag met warmtepompen
- pelletkachel voor pieken in energiebehoefte
- PV-cellen en windmolens op het dak



# ENDIS principe

- ENDIS staat voor:
  - Een gebouw met een staalconstructie ontworpen met zo min mogelijk staal
  - Een energieneutraal gebouw
  - Een duurzaam gebouw (outstanding in BREEAM)
  - Een flexibel gebouw (functieverandering)
  - Een financieel rendabel te exploiteren gebouw





ENDIS-kantoor

probleemschets



# EMOS kantoor

energieneutraal en duurzaam in staal



ENDIS-kantoor

werkwijze ontwerpteam







doorsnede AA

1:200



aanzicht zuid

1:200

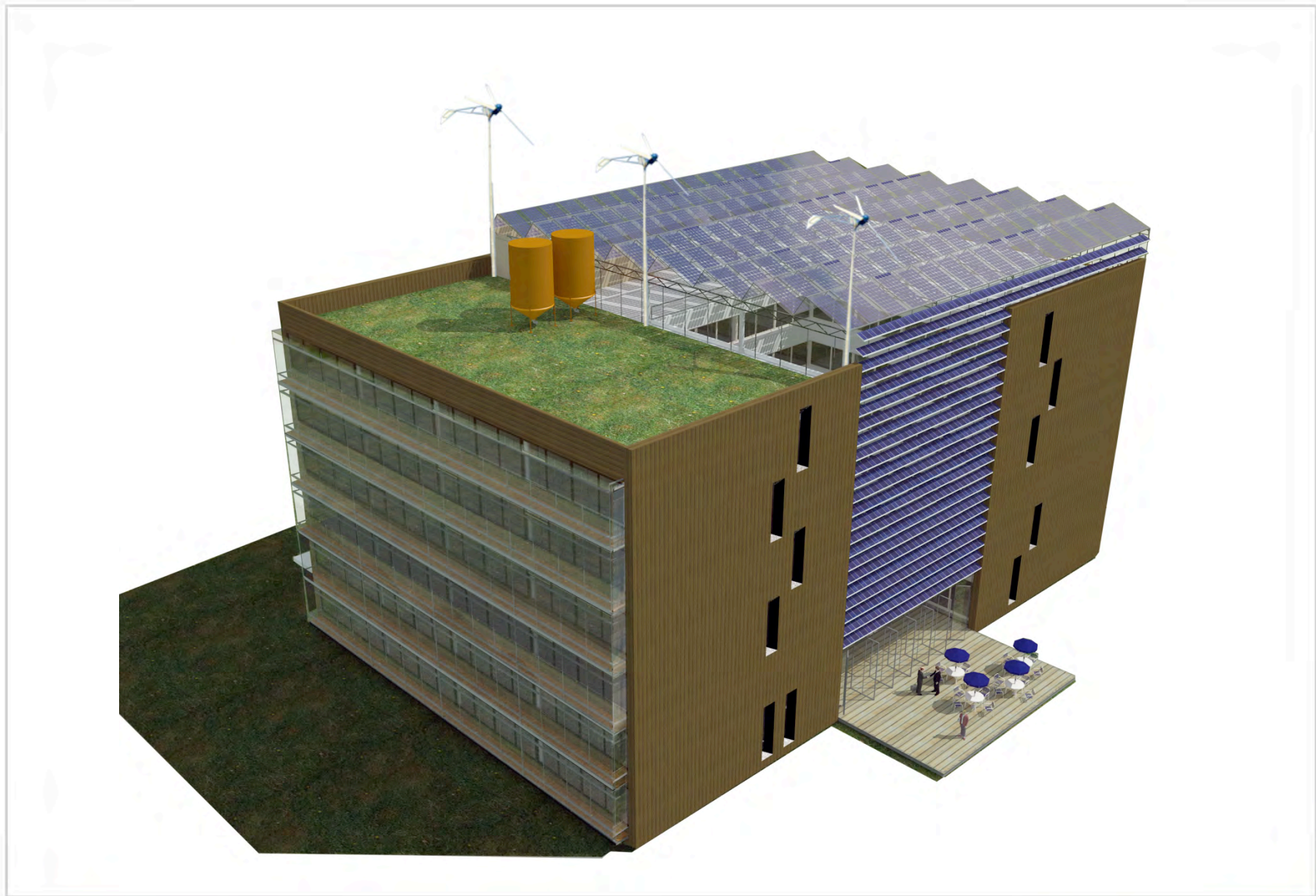




ENDIS-kantoor

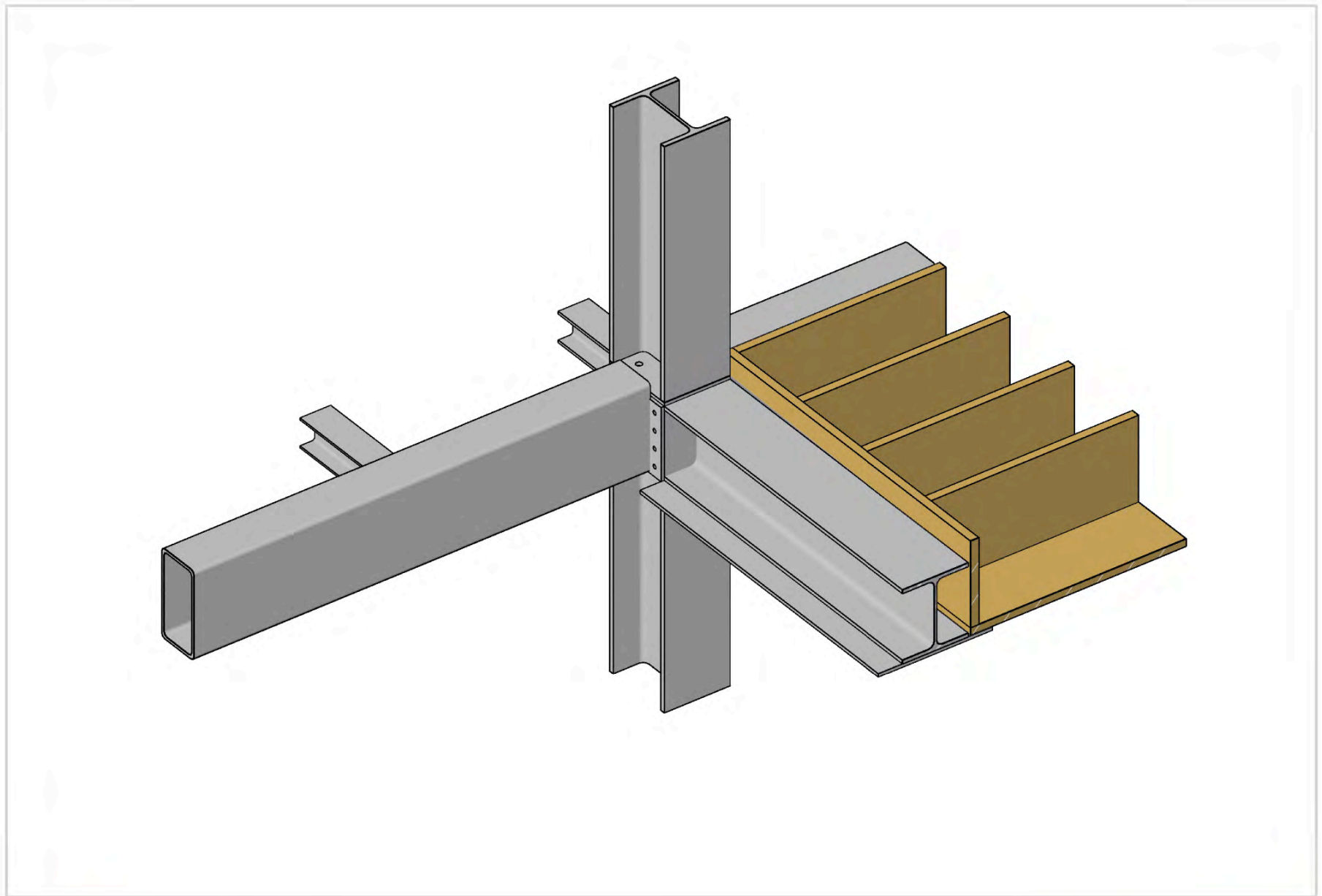
hybride

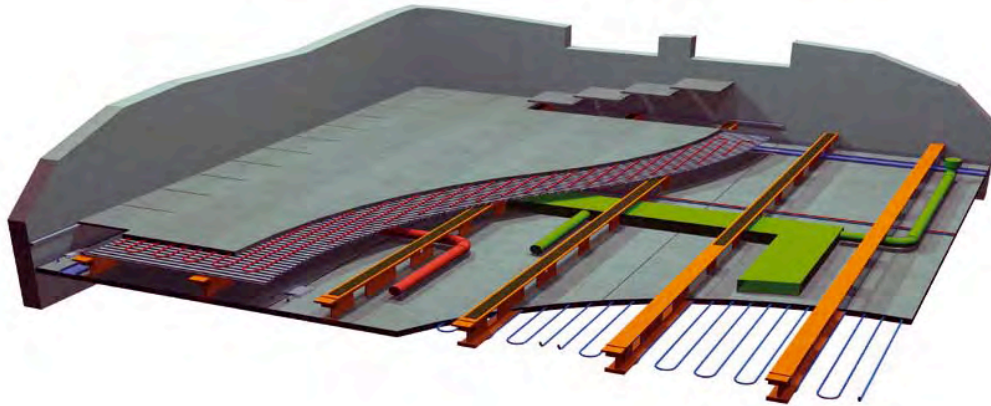




ENDIS-kantoor

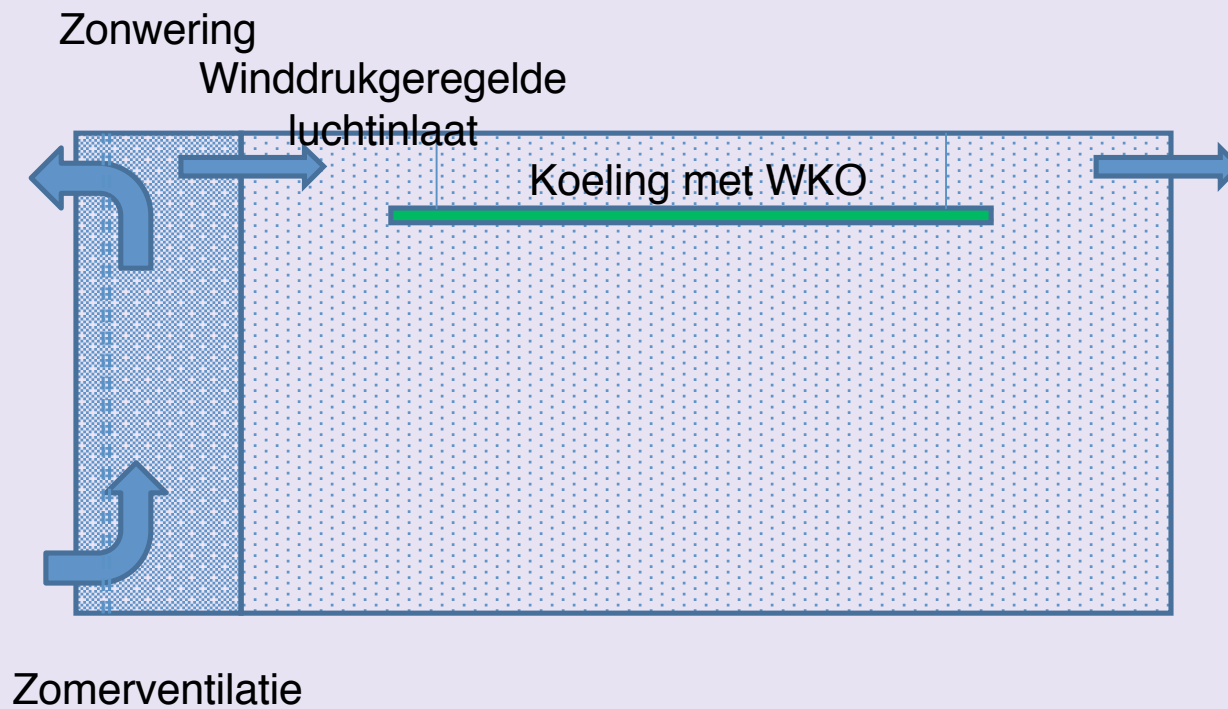
het ontwerp



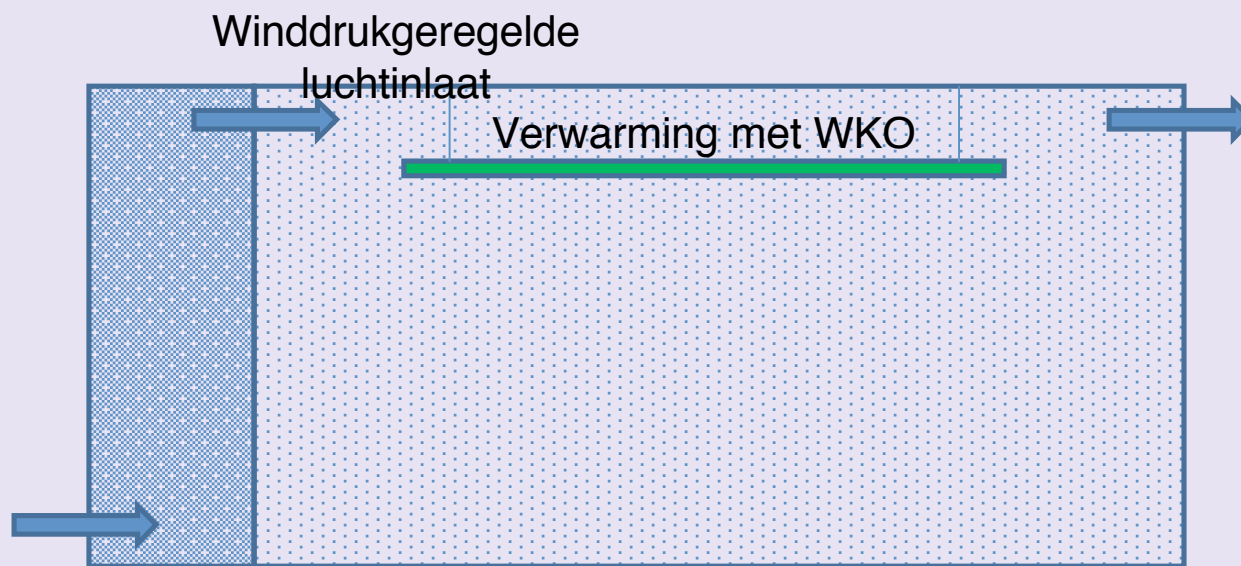


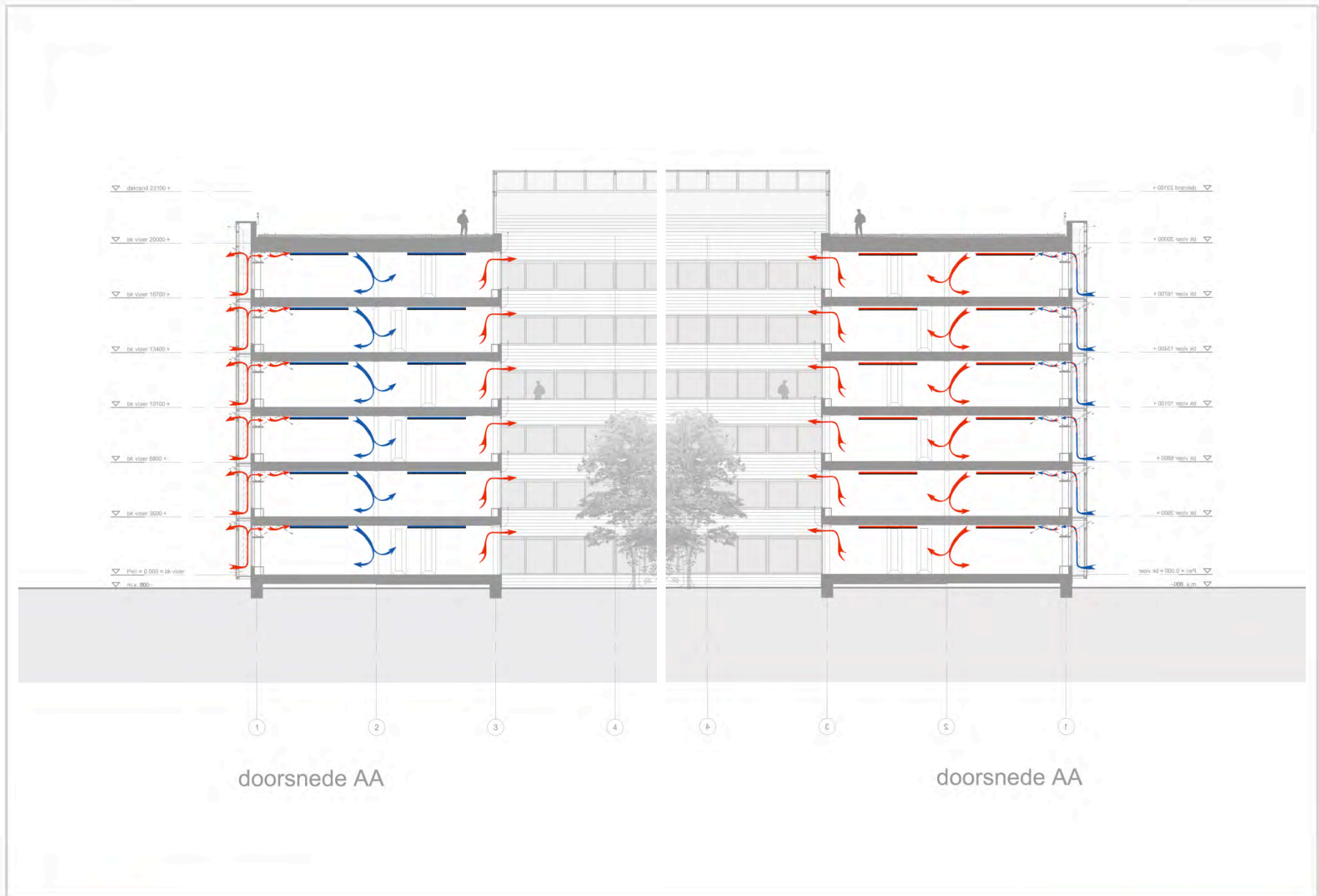


# Ventilatie in zomer



# Ventilatie in winter







ENDIS-kantoor

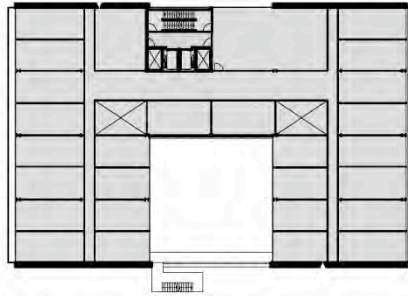
het ontwerp



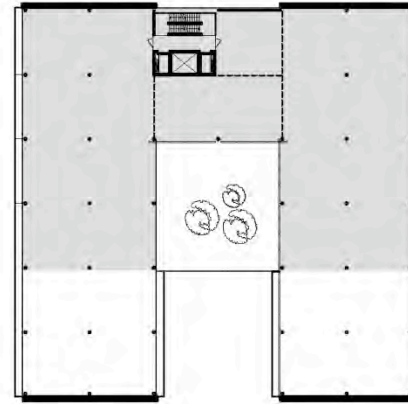
ENDIS-kantoor

het ontwerp

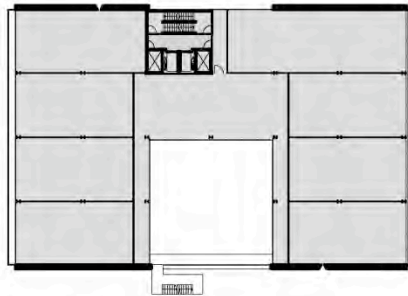




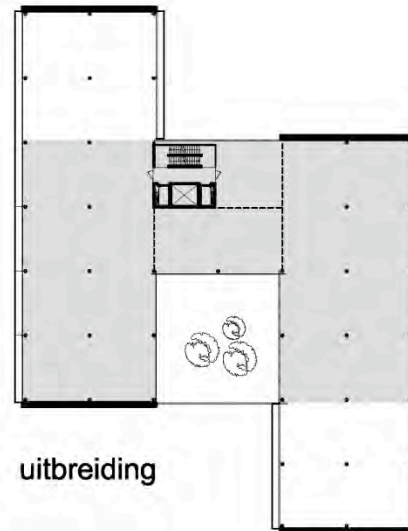
functie hotel



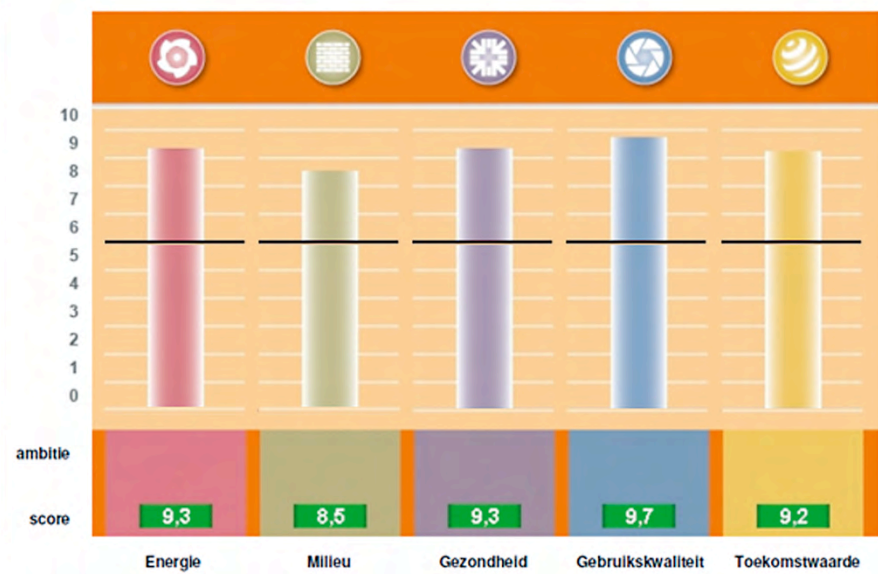
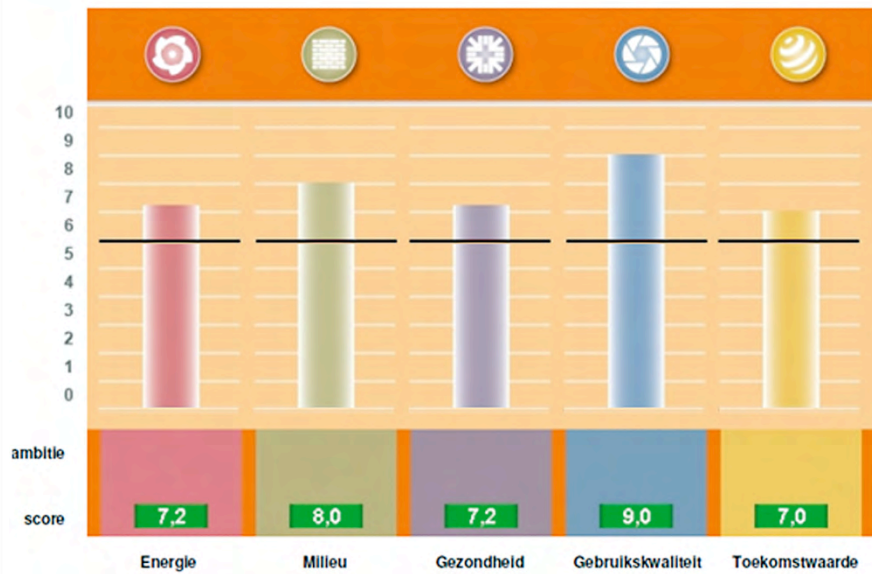
uitbreiding



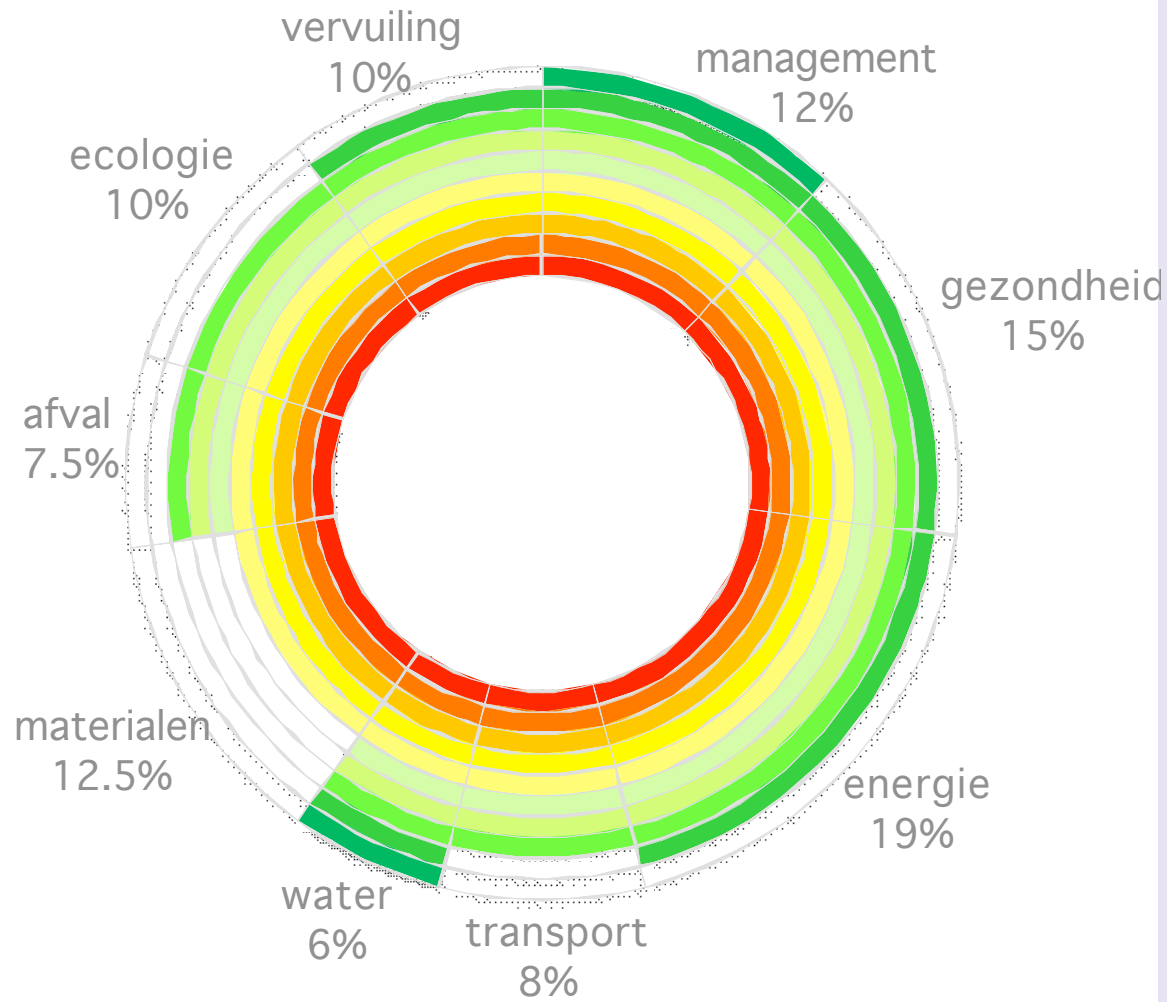
functie woningen



uitbreiding



# BREEAM-NL





# Instrumenten duurzaamheid

- EPC berekening utiliteitsgebouw niet geschikt voor energieneutraal bouwen
- Innovatieve oplossingen met duurzame materiaalprofielen of laag materiaalgebruik worden in modellen niet beloond
- Geen gelijkwaardigheidsberekening
- Opdrachtgevers eisen vaker een hoge score op duurzaamheid.
- Het niet juist kunnen invoeren van innovaties schaadt dan de belangen van de industrie.
- Uitbreiden bestaande afwegingsmodellen voor duurzaamheid met extra beoordeling voor innovatieve materialen en ontwerpen



# ENDIS

- Ontwerp project ENDIS kantoor gereed
- Starten projecten:
  - Project ENDIS woningbouw optoppen
  - Project ENDIS bedrijfsgebouw



# EMIS .. optoppen

energieneutraal en duurzaam in staal

# ENDIS optoppen

- Lering trekken uit ervaringen SuRE-Fit
- ENDIS principe vertalen naar woningbouwproject
- Ontwerp deels in opdracht van staalindustrie
- Werken met een opdrachtgever
- Presentatie in brochure en PROVADA





