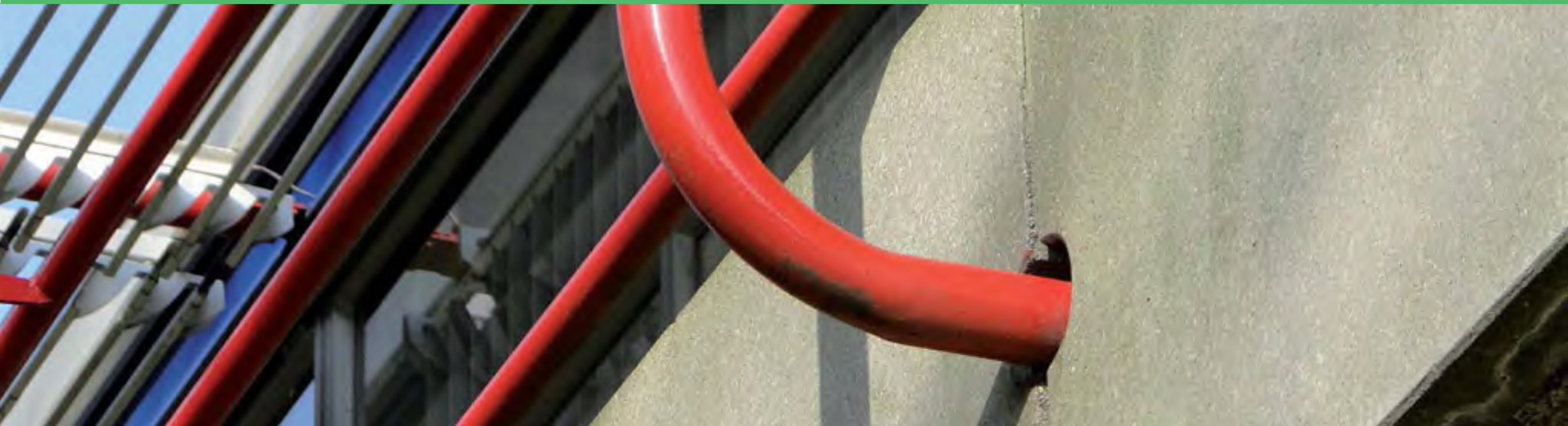


Presentatie Onderzoeksfase

Donderdag 17 maart



Inhoud

1. Onderzoeksopzet
2. Architectonisch onderzoek
3. Bouwtechnisch onderzoek
4. Algemeen onderzoek *Duurzaam Bouwen*
5. Case study *Duurzaam Bouwen*
6. Conclusies



Onderzoeksopzet

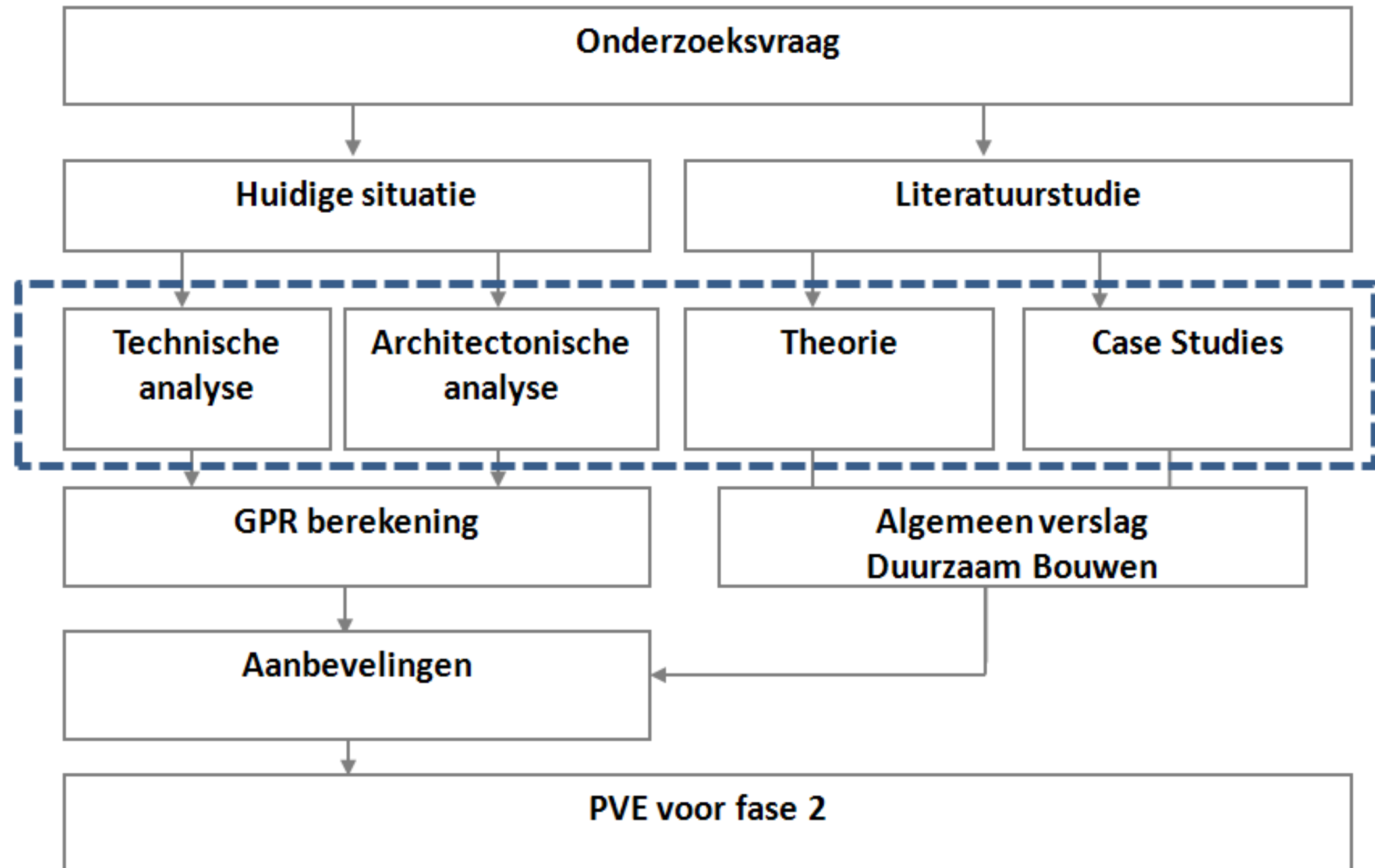
- **Doel**

In kaart brengen hoe het Laplace gebouw duurzamer gemaakt kan worden

- **Hoofdonderzoeksvraag**

Op welke wijze kan het Laplace gebouw duurzamer gemaakt worden?





Architectonisch Onderzoek

Hanneke Godfroij
Sjoerd Raaijmakers
Simon Reumers

Onderzoeksopzet Architectuur Bouwtechniek Duurzaam Bouwen Case Studies Conclusies



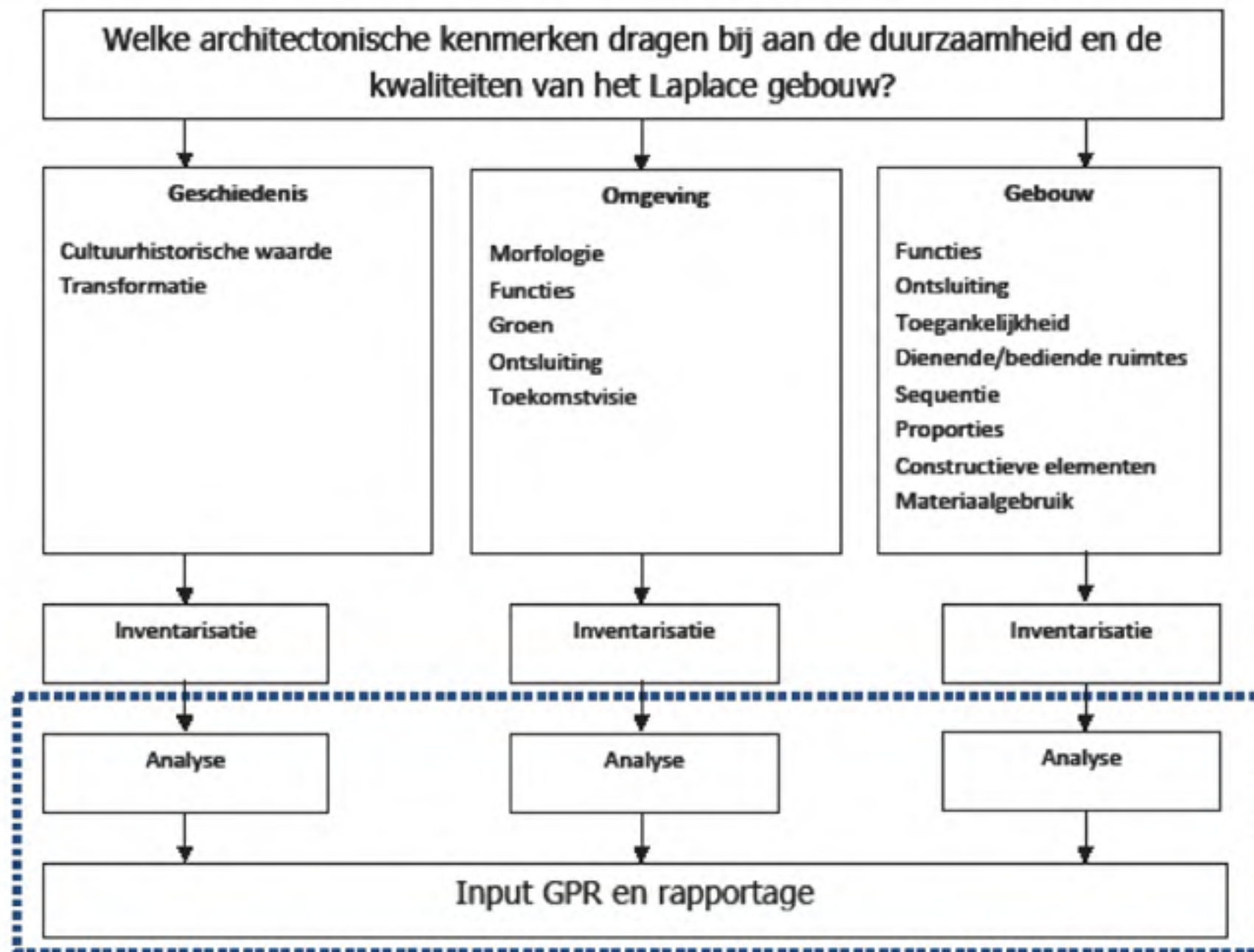
- **Doel**

Informatie vergaren voor GPR invoer en architectonische kwaliteiten bepalen in verband met de toekomstwaarde van het gebouw.

- **Hoofdonderzoeksvraag**

Welke architectonische kenmerken dragen bij aan de duurzaamheid en de kwaliteiten van het Laplace gebouw?

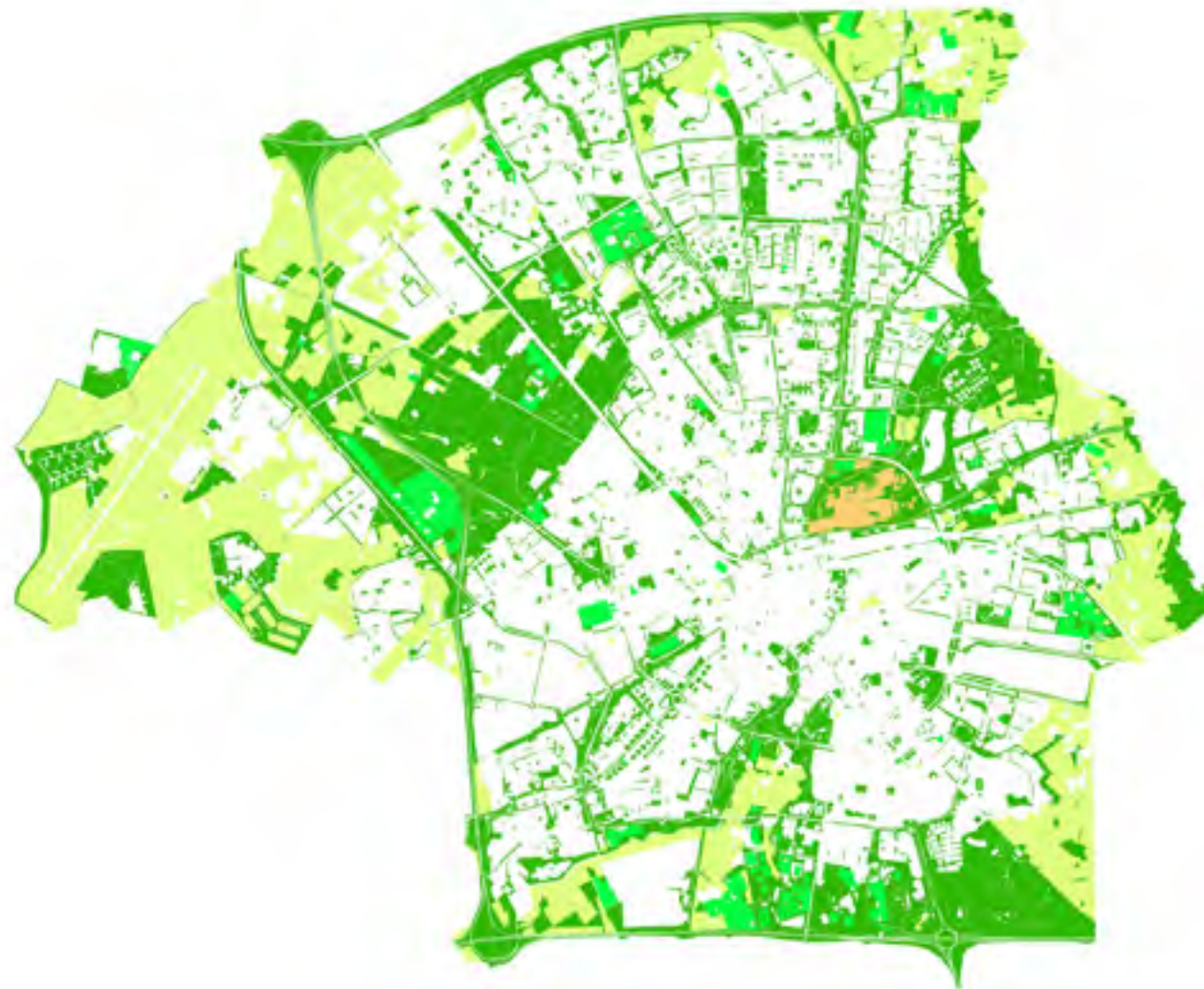




Eindhoven



Eindhoven Groen

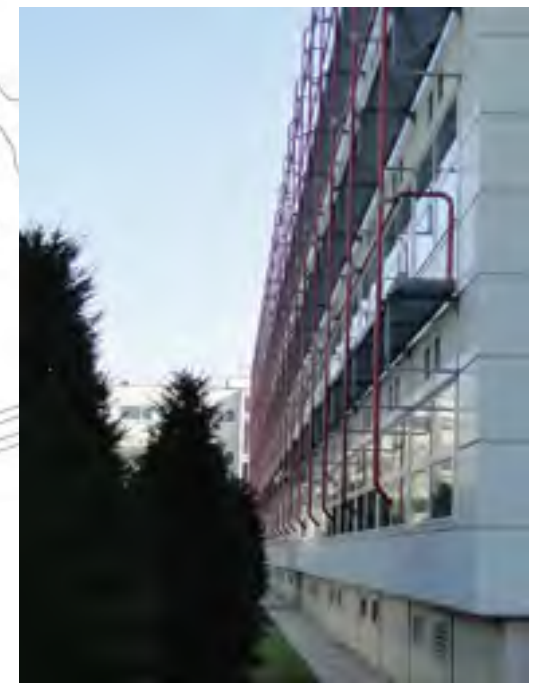


- Recreatief groen
- Sportpark
- Landbouw

Eindhoven Ontsluiting



Campus



Campus bouwfasen



Campus visie

Flexibiliteit

Compactheid

“Het is de bedoeling, dat de behuizing van de T.H. straks vrijelijk en zelfs met nadruk haar industriële afkomst zal tonen en docenten en studenten een milieu zal bieden, dat verwant is met een – wellicht wat geïdealiseerd – fabriekscomplex”.



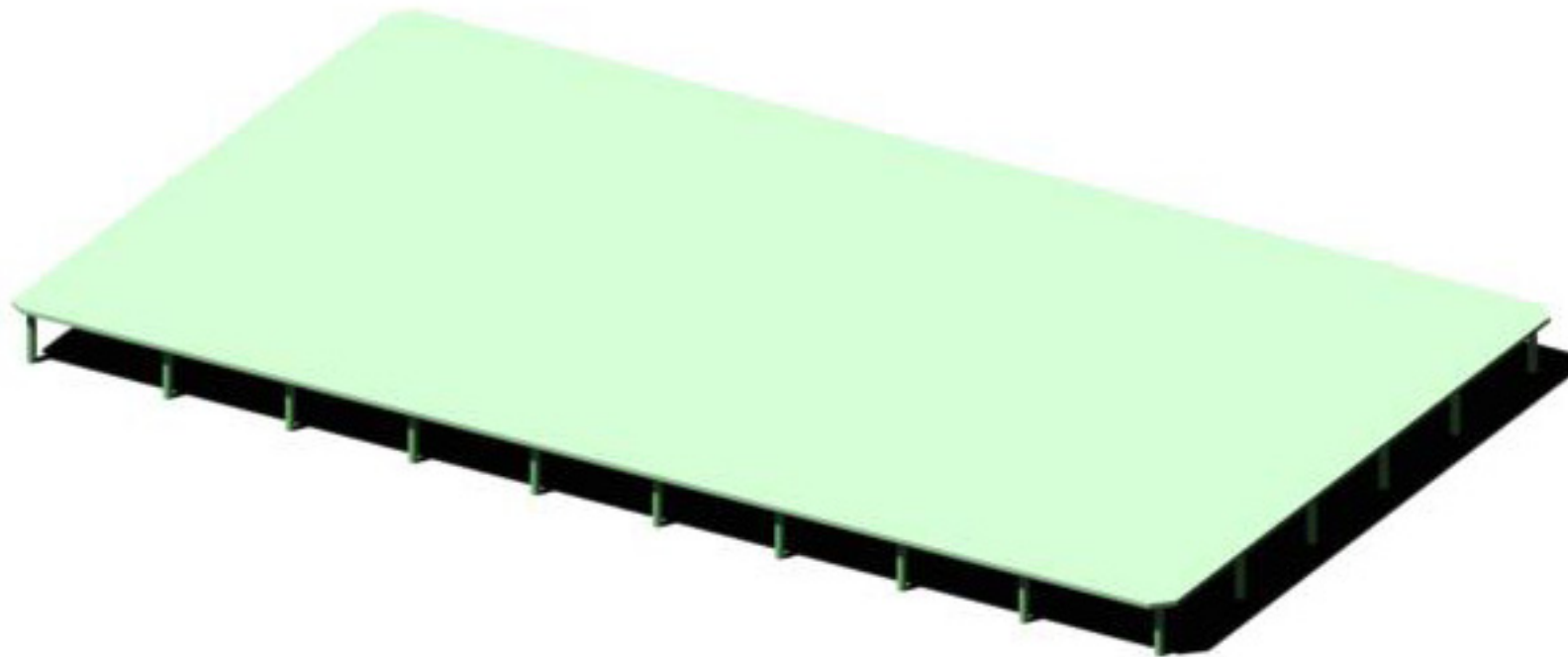
Gebouw historie

Snelle technologische
ontwikkelingen:
Maar liefst 5 rekensystemen

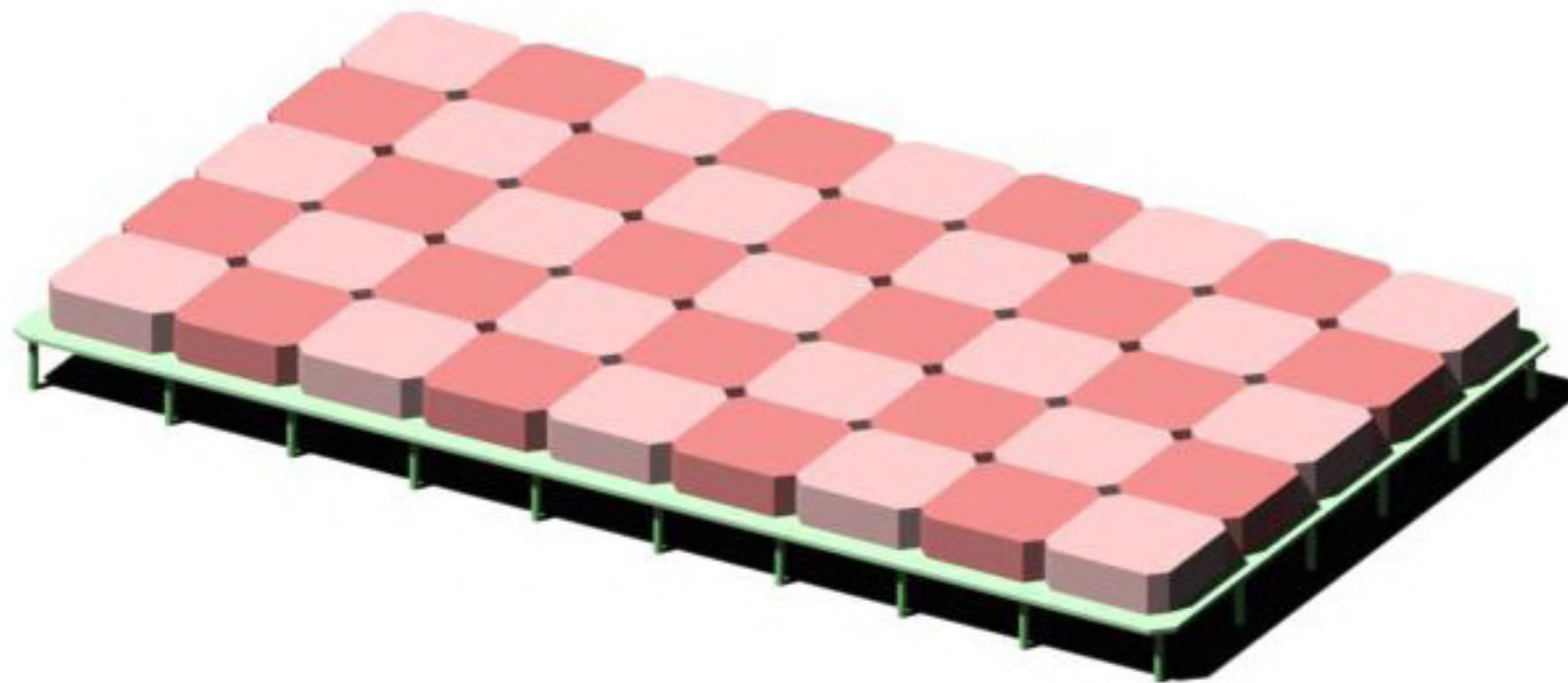
Verbouwing in 2002:
Begane grond verbouwd en
nieuwe servers in de kelder



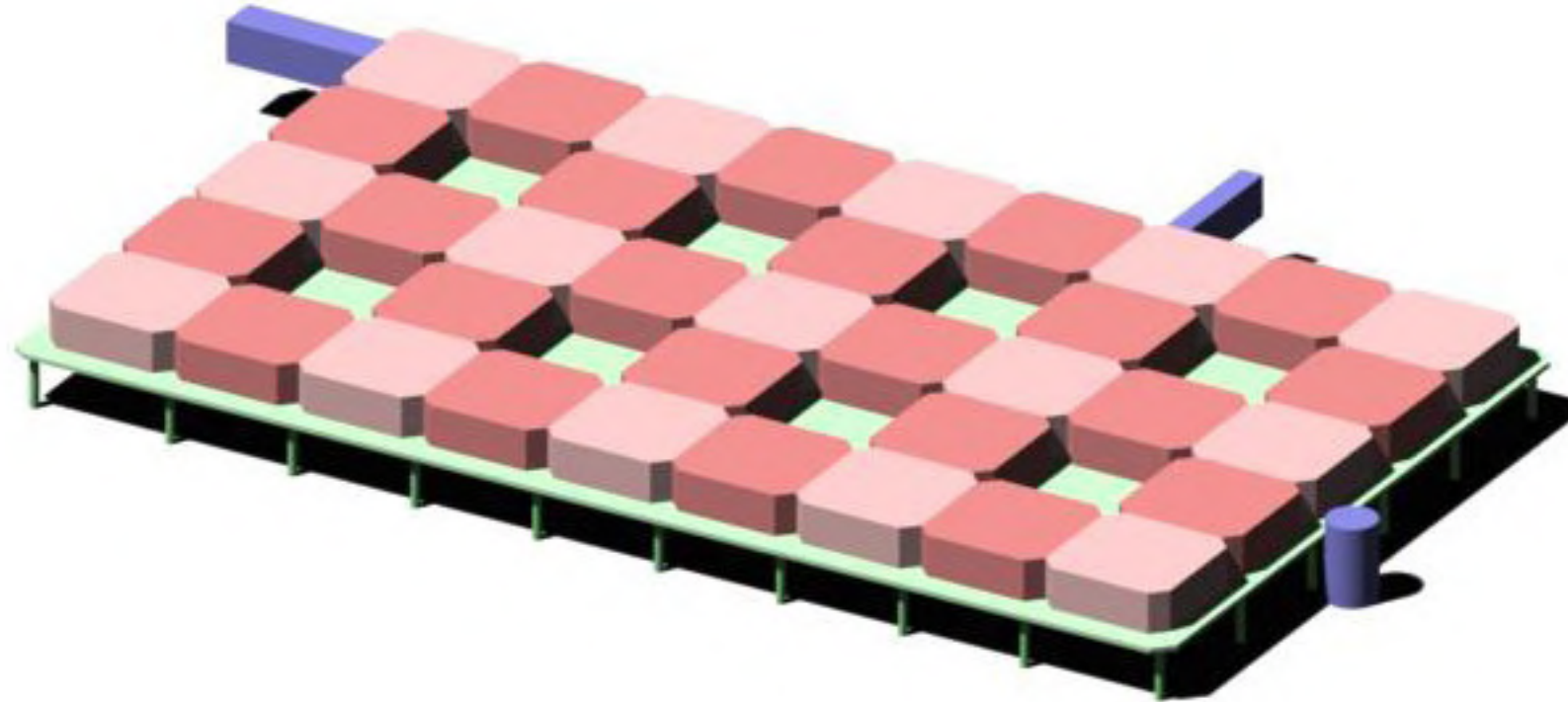
Gebouw concept



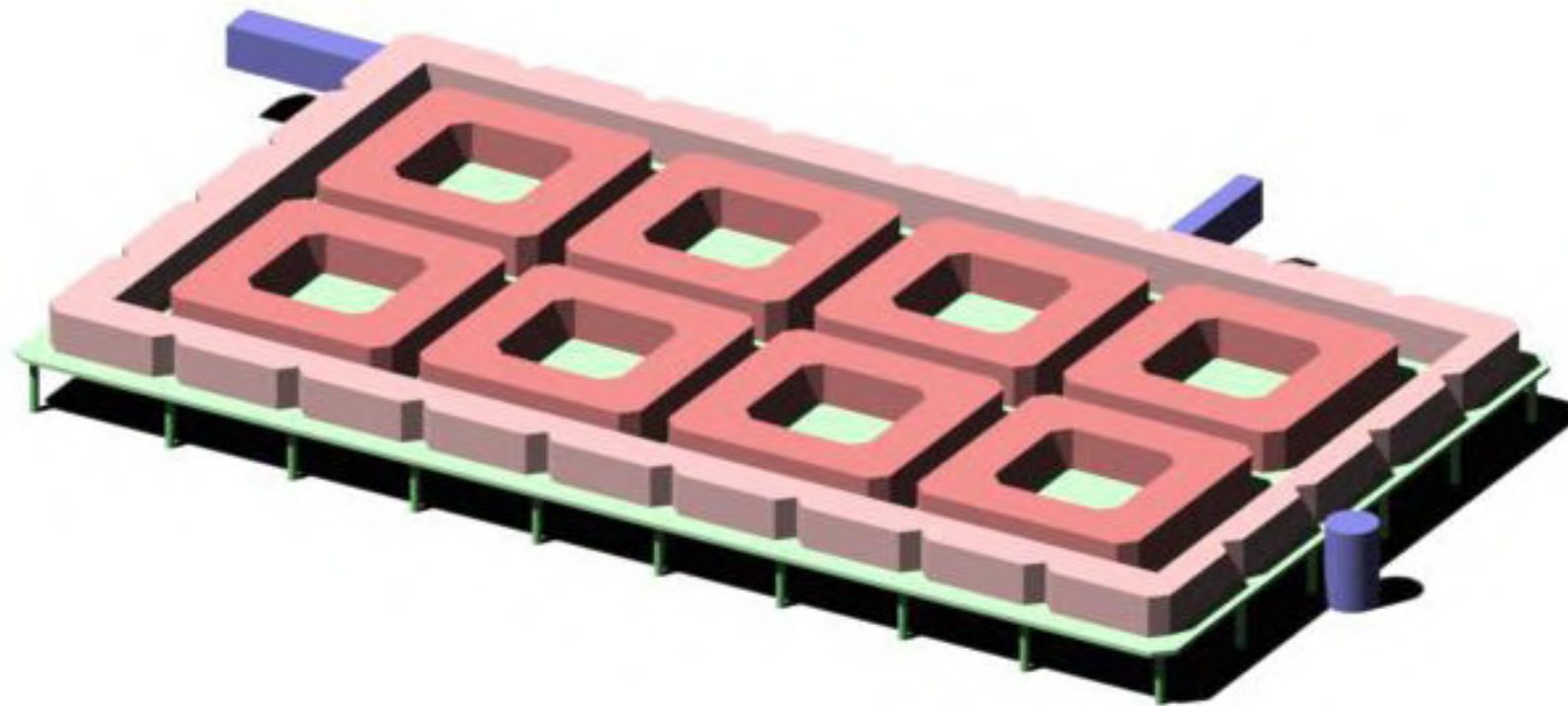
Gebouw concept



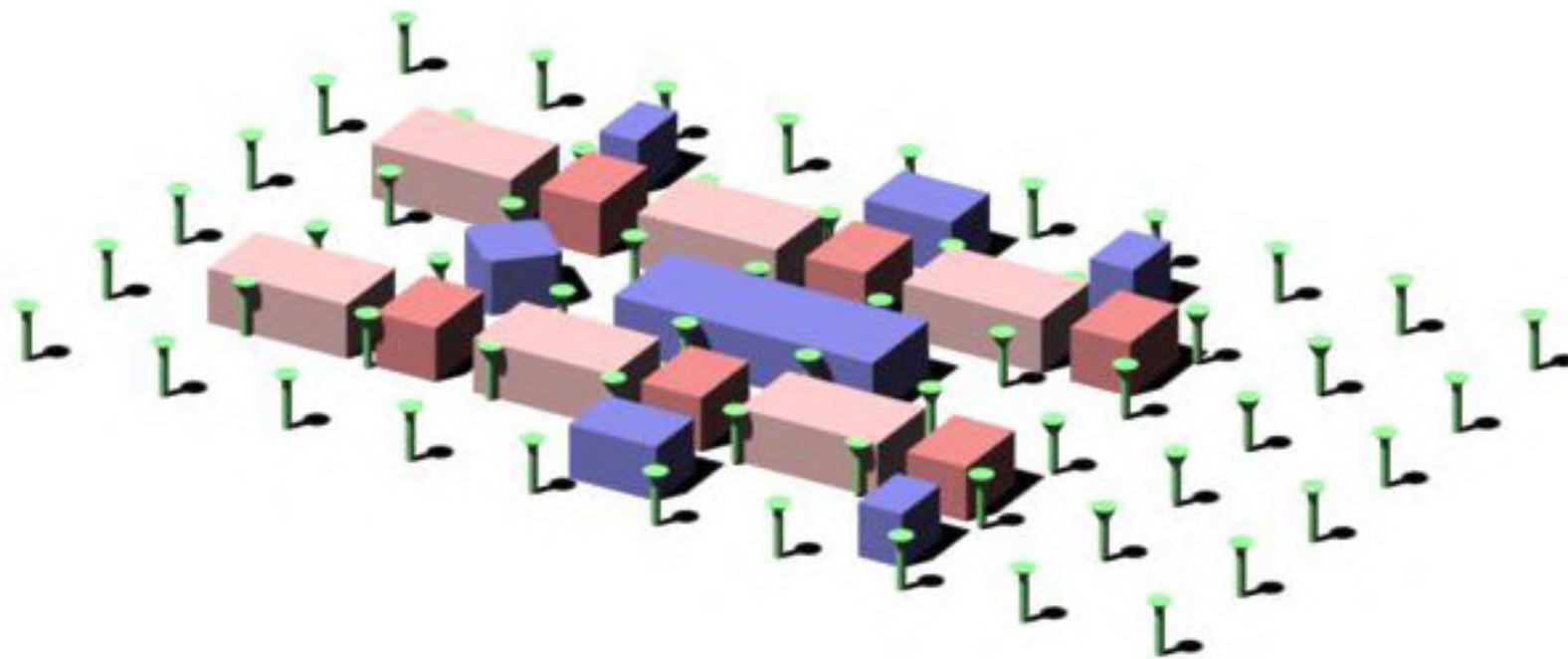
Gebouw concept



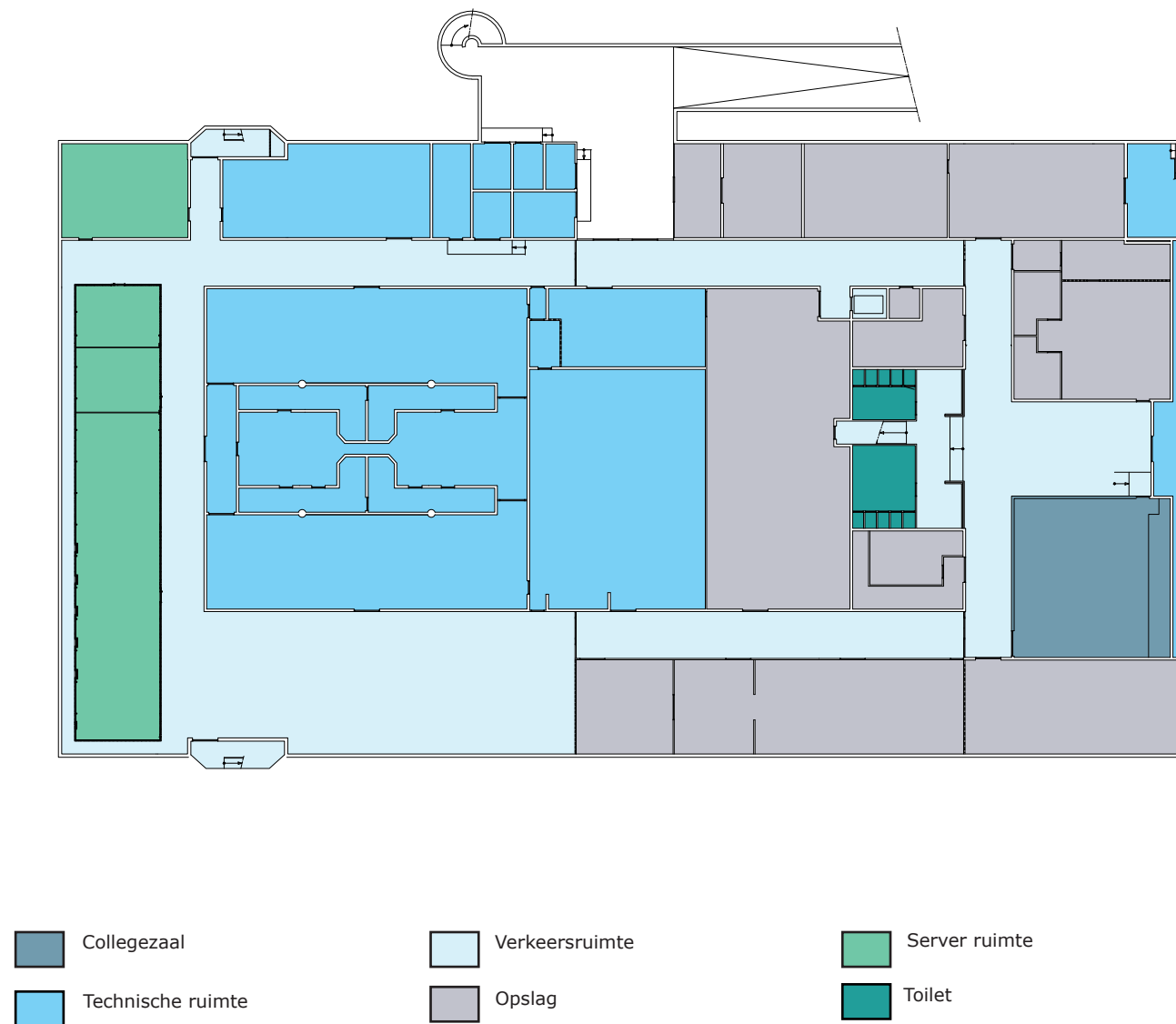
Gebouw concept



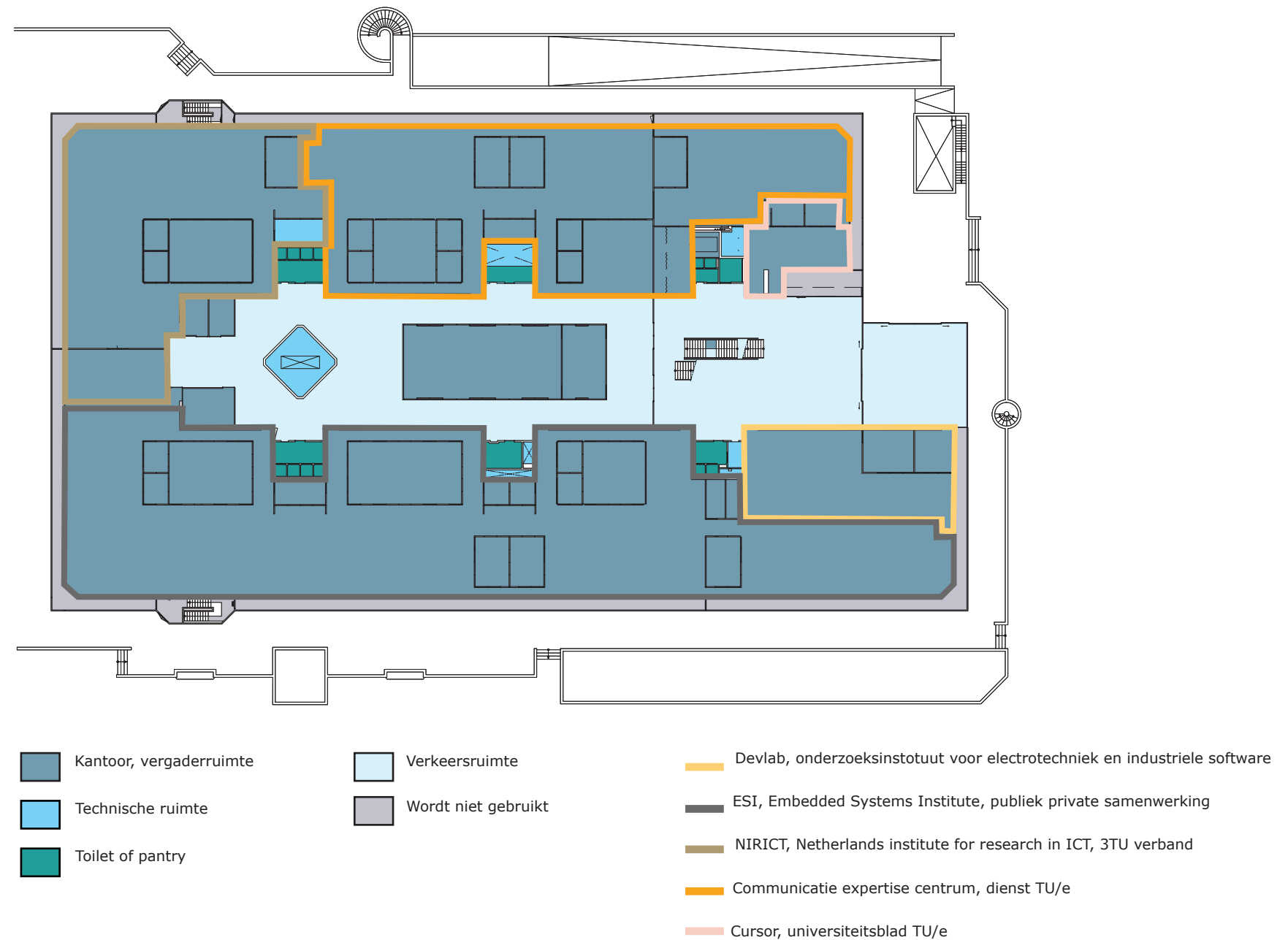
Gebouw concept



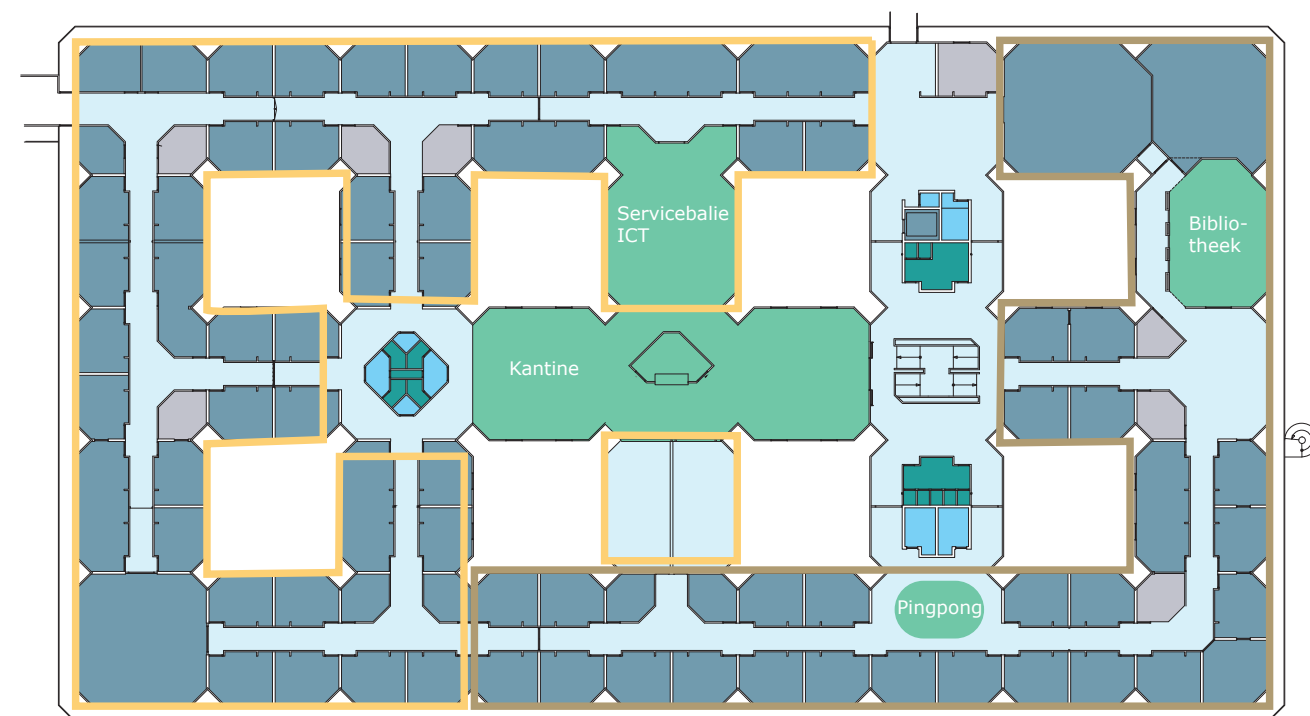
Gebouw functies



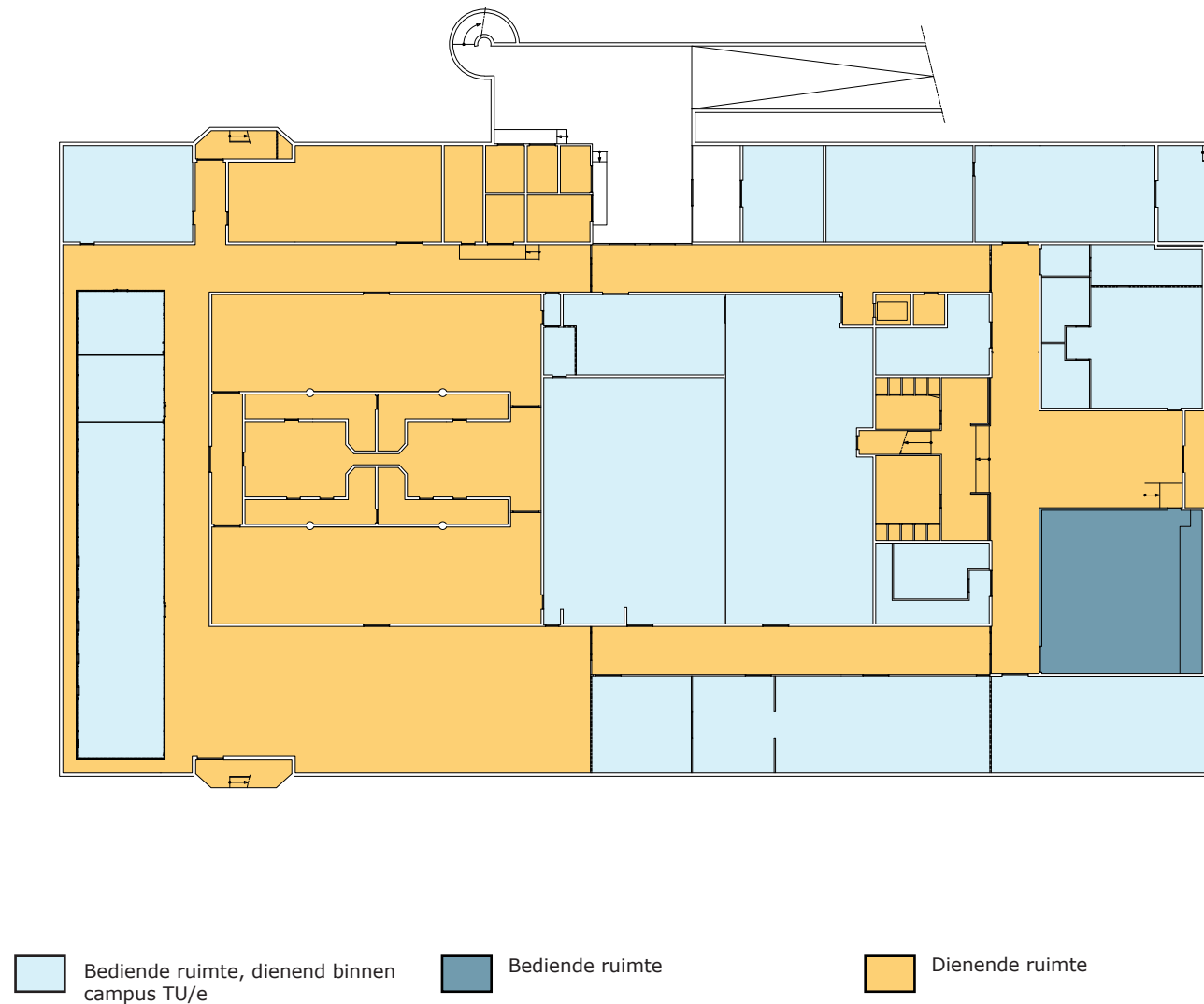
Gebouw functies



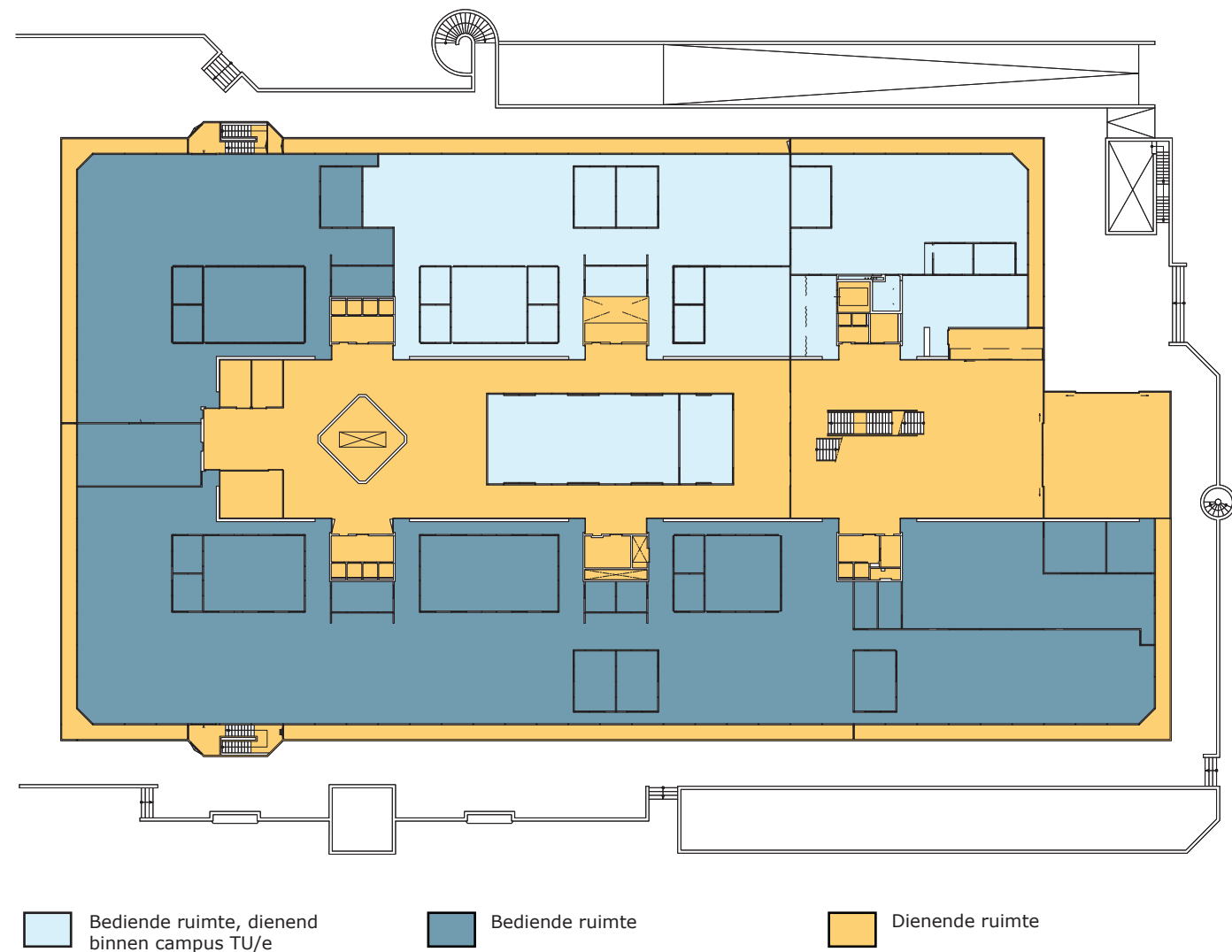
Gebouw functies



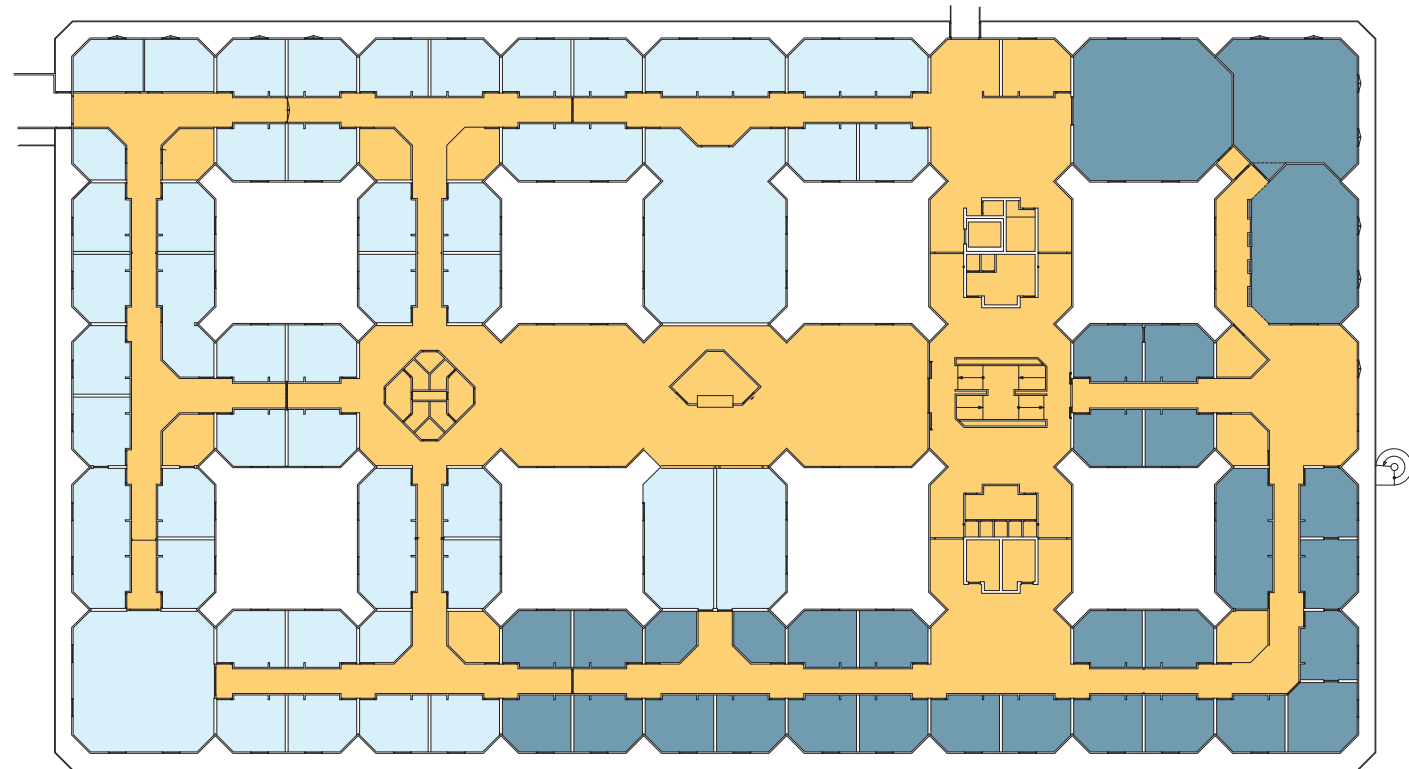
Gebouw dienend - bediend



Gebouw dienend - bediend



Gebouw dienend - bediend

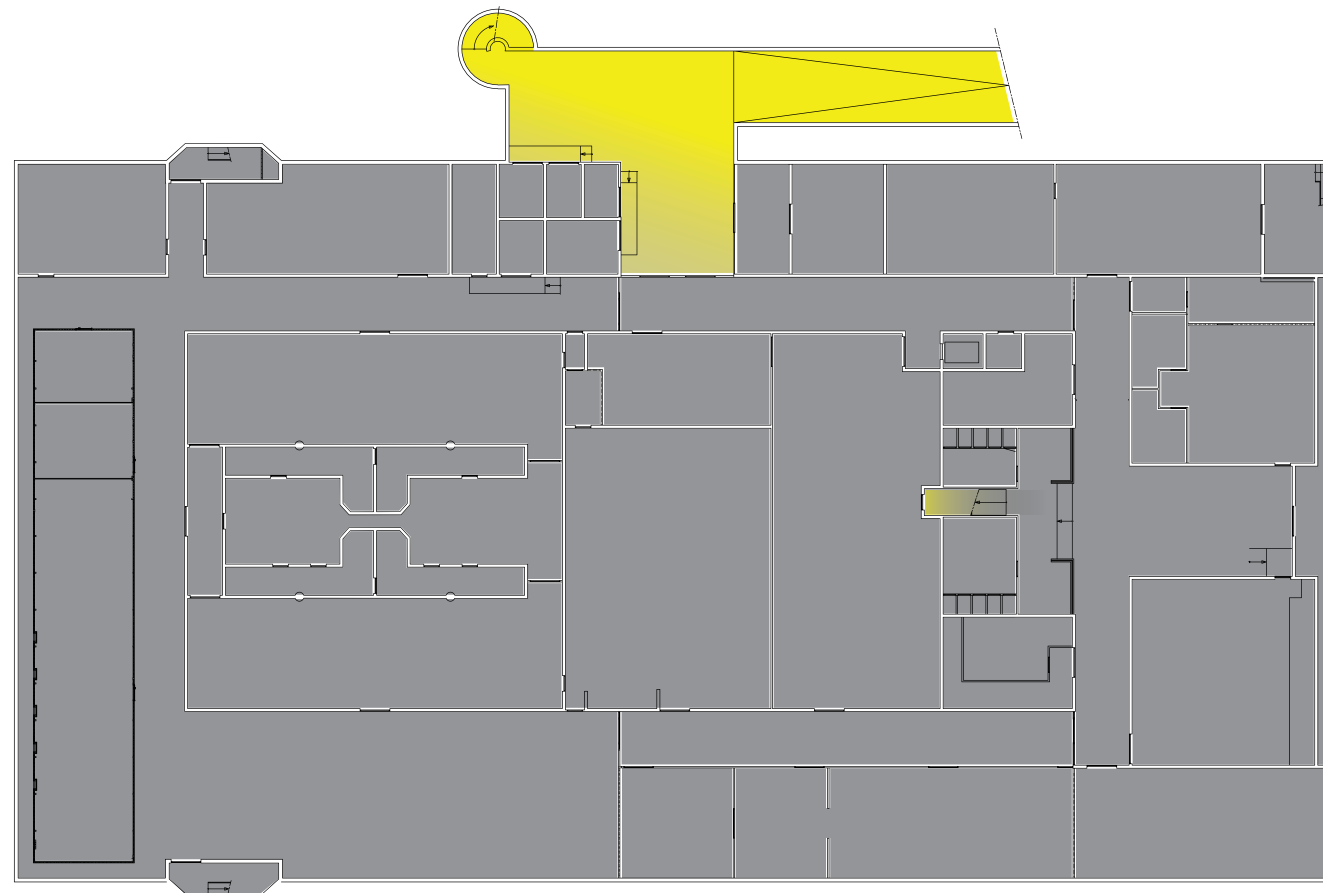


Bediende ruimte, dienend binnen campus TU/e

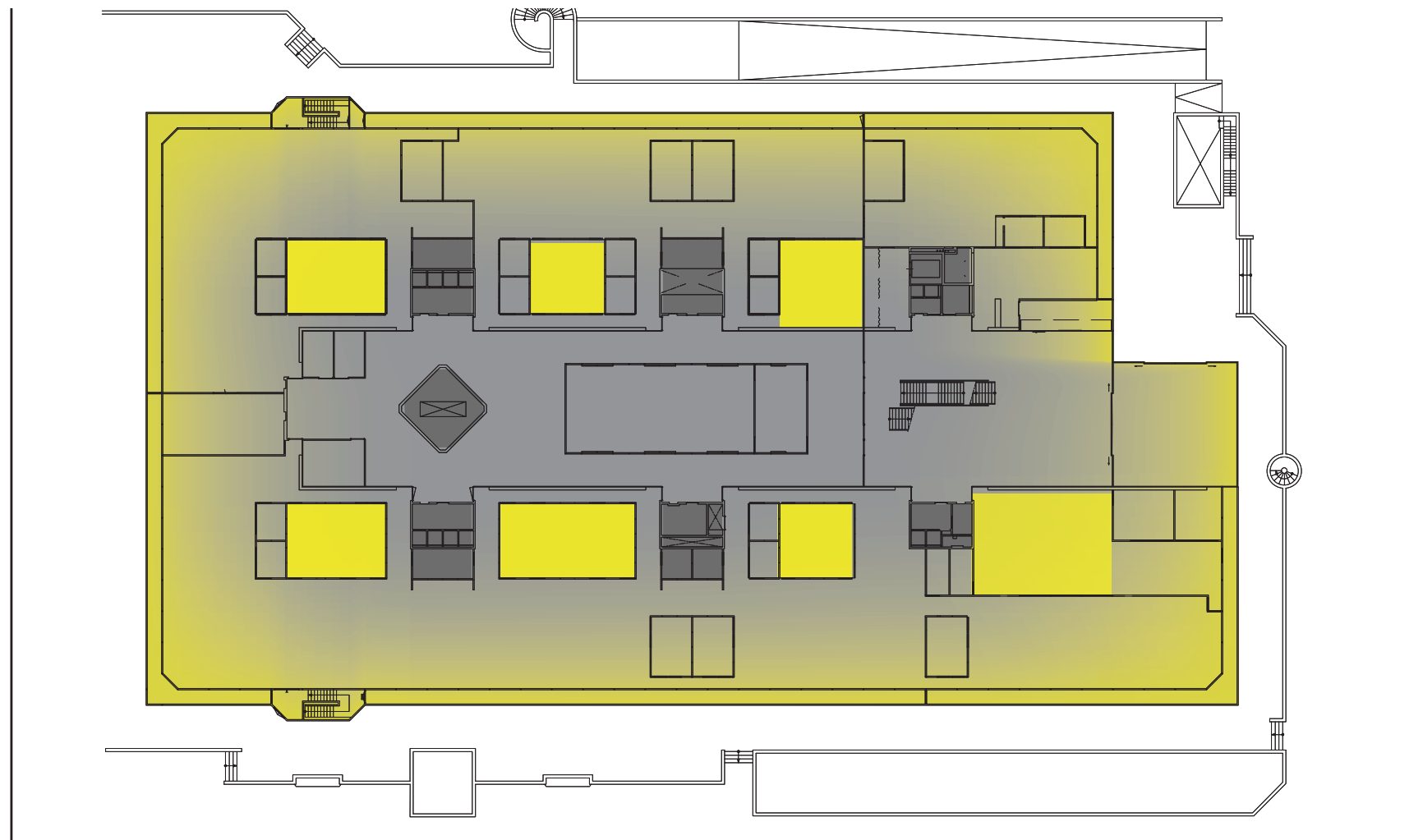
Bediende ruimte

Dienende ruimte

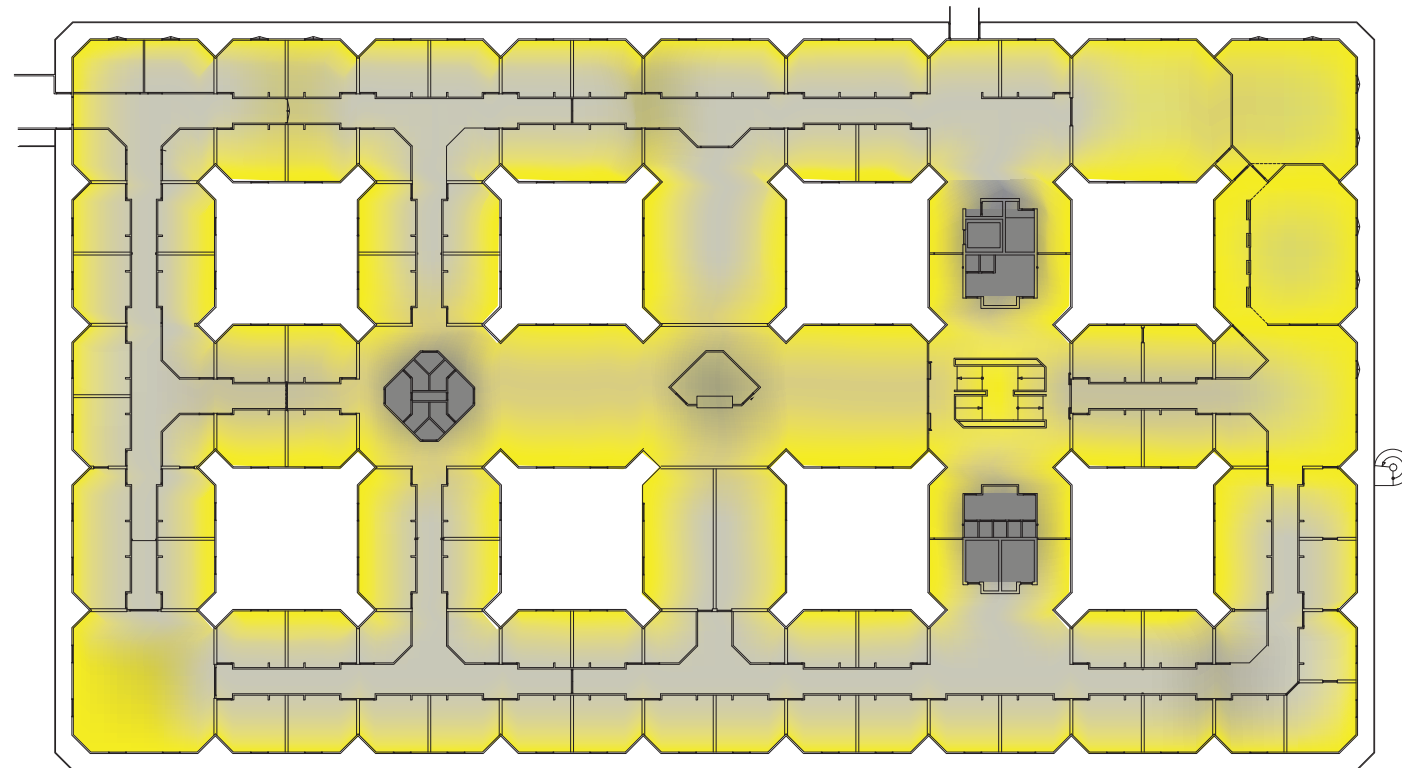
Gebouw daglicht



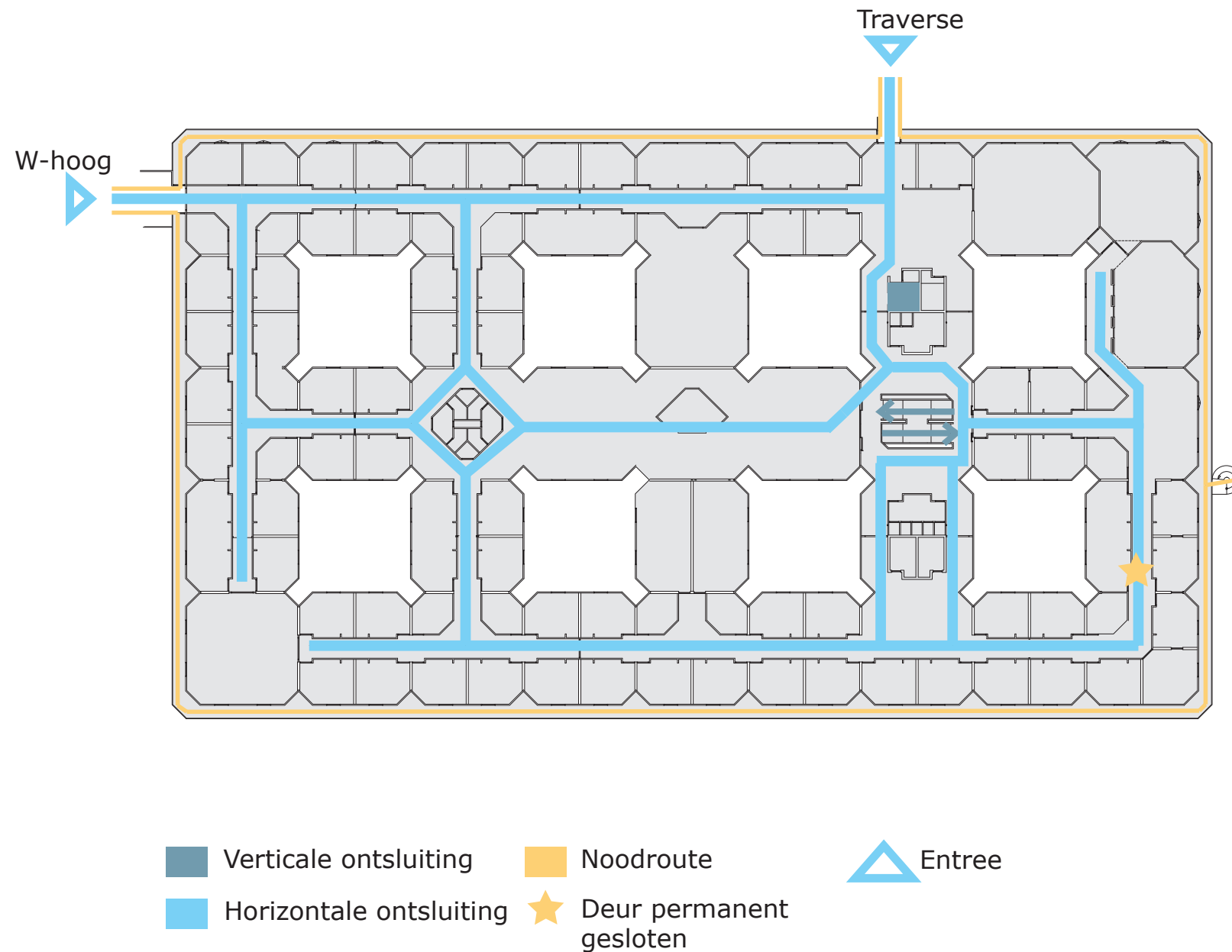
Gebouw daglicht



Gebouw daglicht



Gebouw routing



Gebouw toekomst

Terug naar oorspronkelijke idee van de compacte campus

Laplacegebouw ligt in woon- en congresgebied, grenzend aan de compacte campus.



Conclusies

- De campus heeft een belangrijke groenfunctie
- Inëfficiënt ruimtegebruik
- Nadelen voor nieuwe functie: diep gebouw, weinig variatie in afmetingen
- Voordeel voor nieuwe functie: goede bereikbaarheid en loopbruggen
- Daglicht niet optimaal in kelder en op begane grond
- Onoverzichtelijke routing
- Er is nauwelijks samenhang tussen de drie verdiepingen.
- Functionalistisch gebouw



Bouwtechnisch Onderzoek

John Hermans

Joost van de Koppel

René Kobussen

Onderzoeksopzet Architectuur Bouwtechniek Duurzaam Bouwen Case Studies Conclusies



Onderzoeksopzet

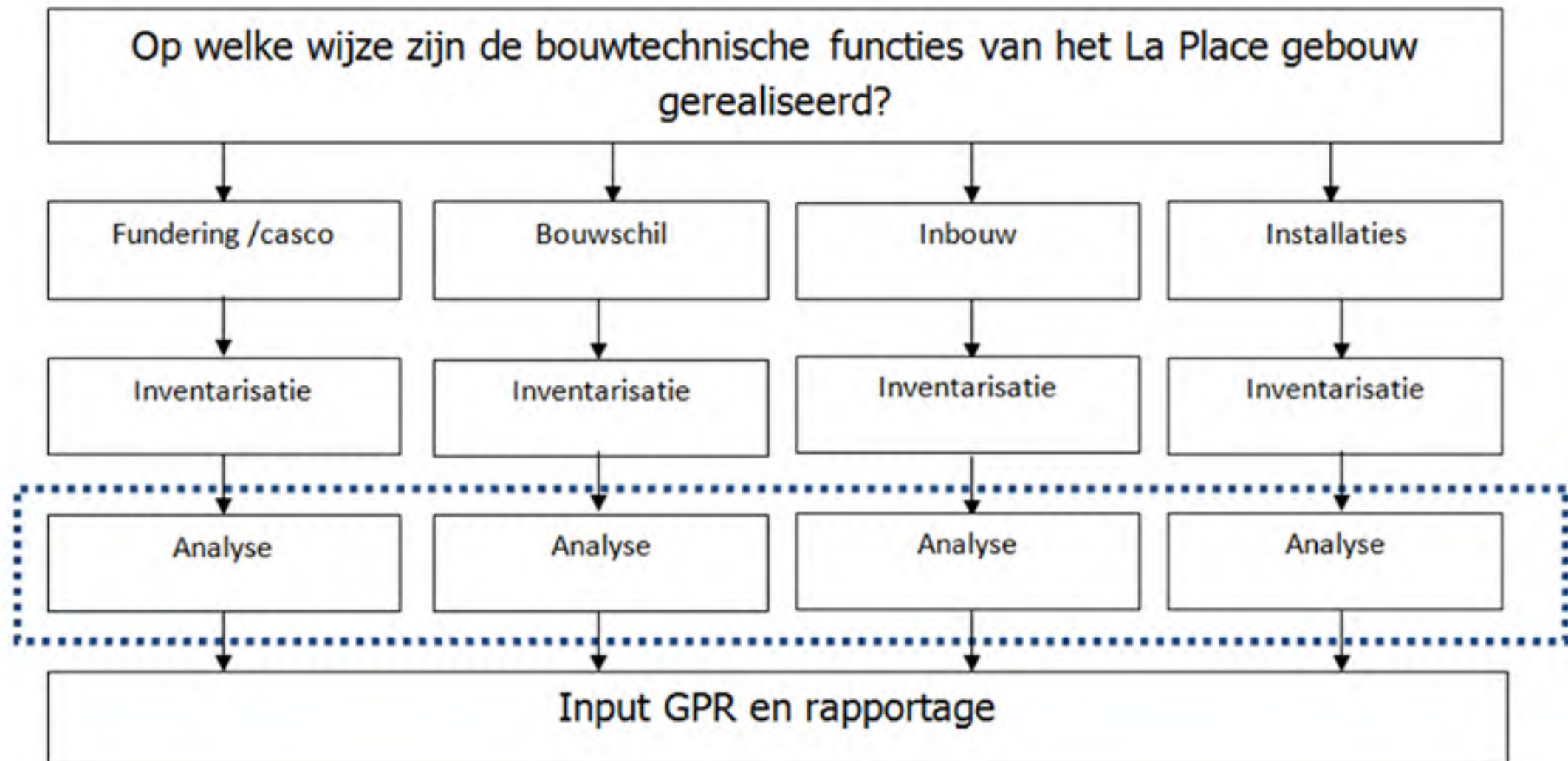
- **Doel**

De huidige bouwtechnische situatie van het La Place gebouw bepalen.

- **Hoofdonderzoeksvraag**

Op welke wijze zijn de bouwtechnische functies van het Laplace gebouw gerealiseerd?





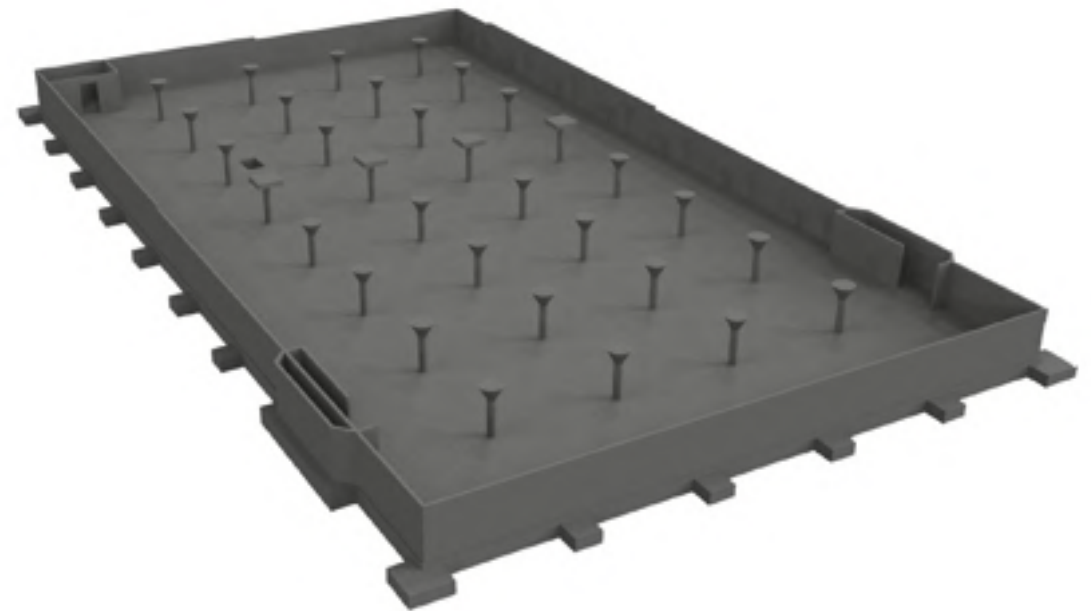
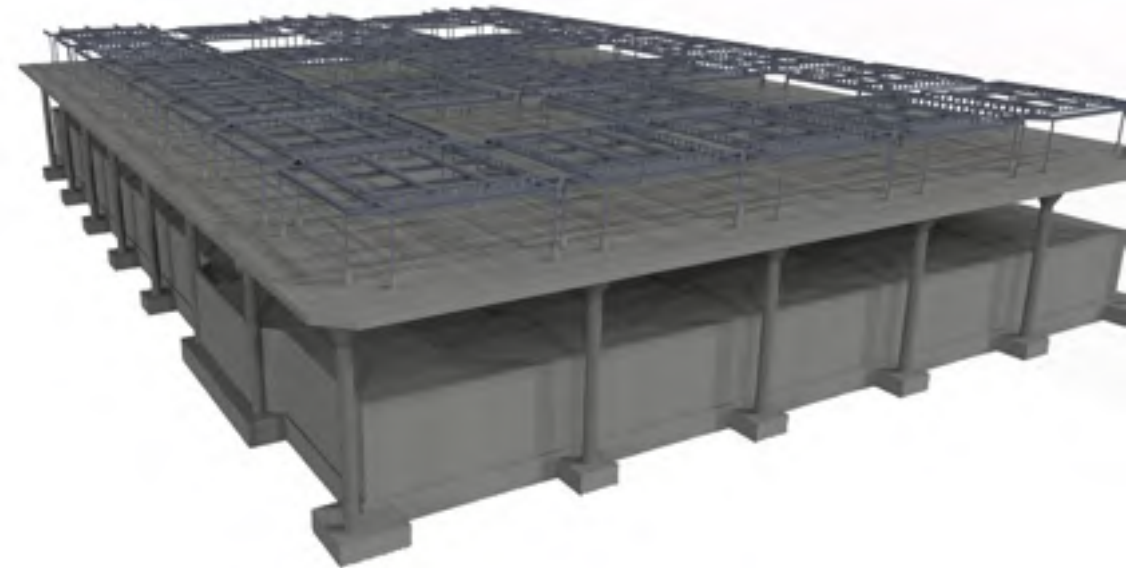
Instrumenten

- Bestaande tekeningen (berekeningen), bestek en PVE's.
- Opnames en metingen in het werk en foto's.
- Gesprekken met gebruikers en personen die indertijd betrokken waren bij de bouw



Constructie

- Fundering op palen
- Kelder en begane grond uitgevoerd in beton (gietbouw)
- Kantoren uitgevoerd in lichte staalconstructie
- Stramien 9920mm, veelvoud van 310mm, kolommenstructuur



Constructie

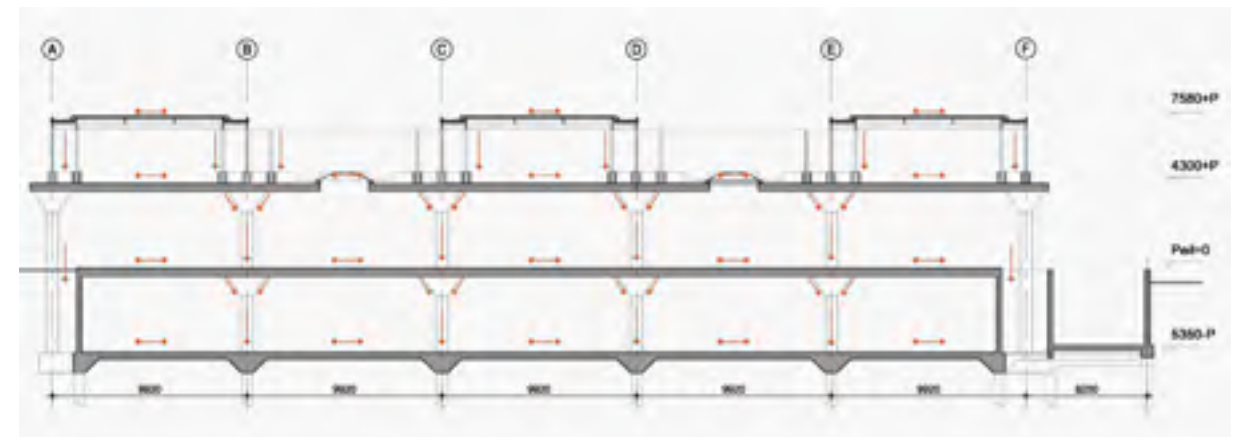
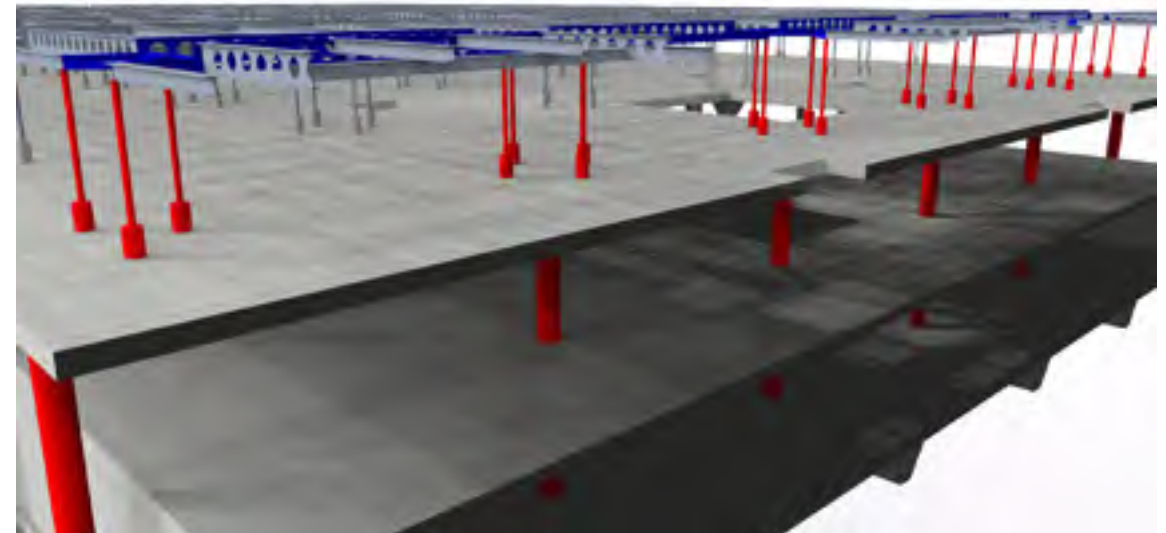
Vloeren:

- Ondersteuning paddestoelkolommen 9920mm, gevolg dikke vloer 380mm
- Verspringing in de vloer t.b.v. computervloer
- Sparingen in 2001 aangebracht voor daglichten kantoren



Constructie stabiliteit

- **Momentvaste verbindingen**
 - Inklemming kolommen in fundering/vloer
 - Vastgelaste knooppunten
- **Geen kern of stabiliteitsverbanden, grote flexibiliteit**
- **Geen dragende wanden**



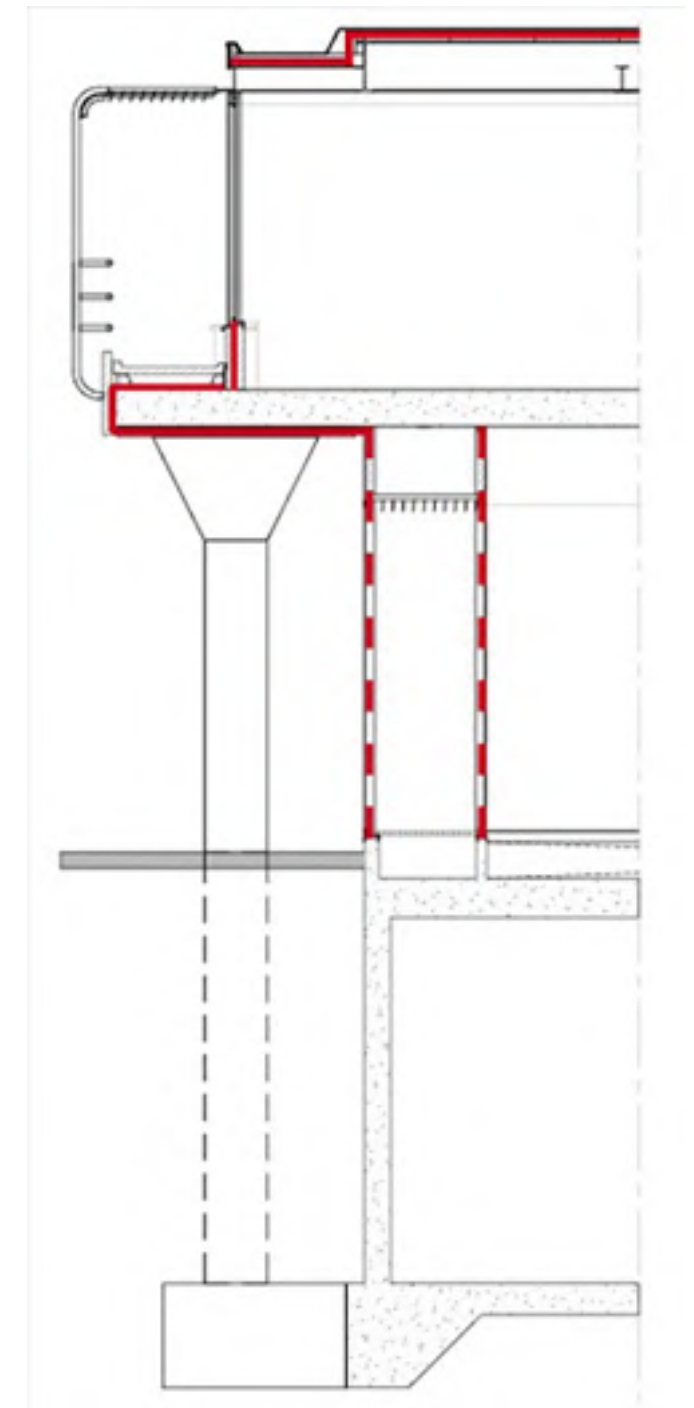
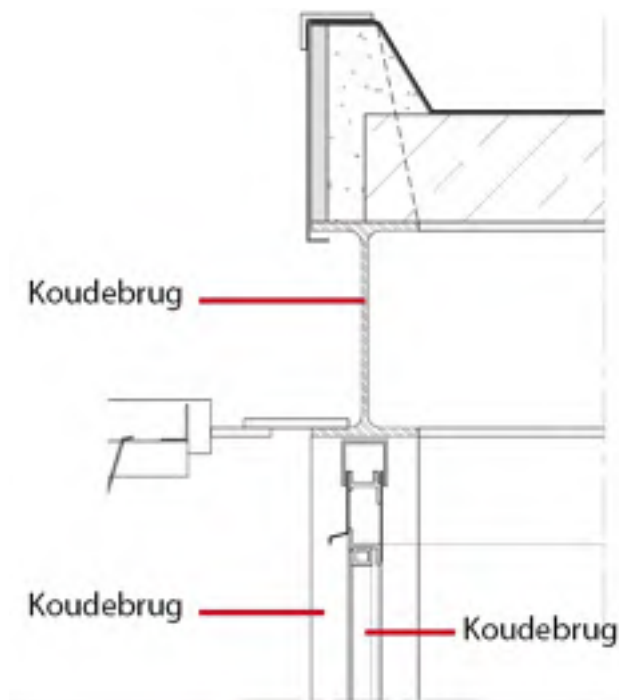
Gebouwschil zonnestraling

- **Min mogelijk directe zoninstraling i.v.m. computer**
 - Overstek
 - Vaste en beweegbare zonweringen



Gebouwschil thermische isolatie

- Ramen en kozijnen
 - Enkel glas: $U = 5.6 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Stalen kozijn: $U = 7.0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Koudebruggen
- Rc-waarde
 - $0.44 \text{ m}^2\text{K/W} < R_c < 1.12 \text{ m}^2\text{K/W}$



Installaties

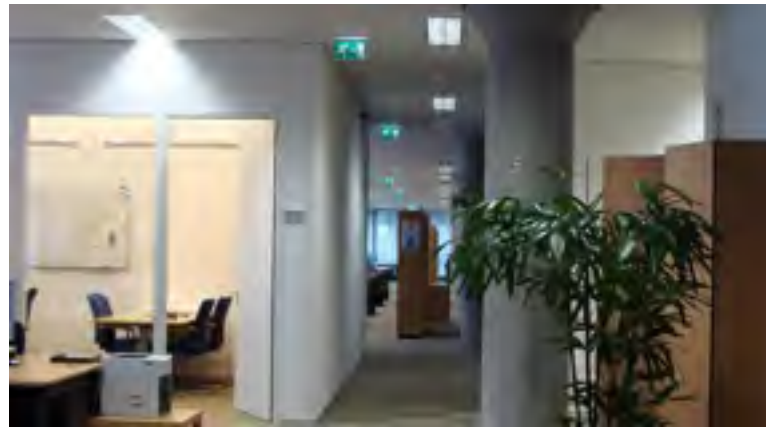
	Ventilatie	Verwarming	Koeling
Kelder	/	/	Mechanisch
Begane grond	Mechanisch	Radiatoren	Mechanisch
1e verdieping	Te openen ramen	Radiatoren	/



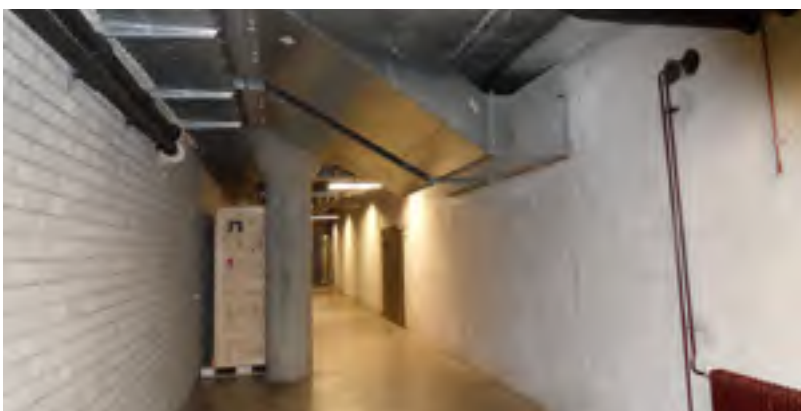
Inbouw



**1e verdieping:
Systematische oplossing
Repetitie van elementen
Metselwerk en staal.**



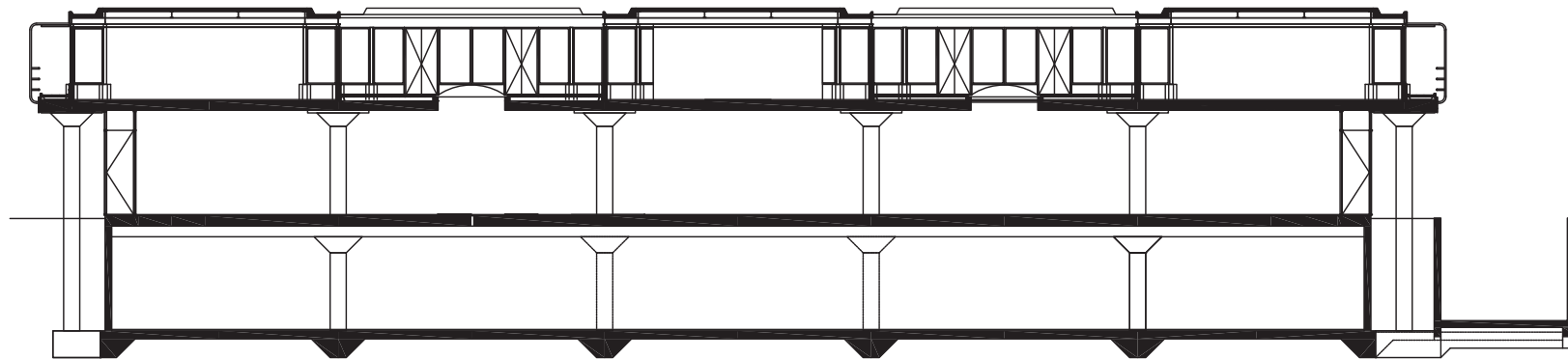
**Begane grond:
Renovatie 2001.**



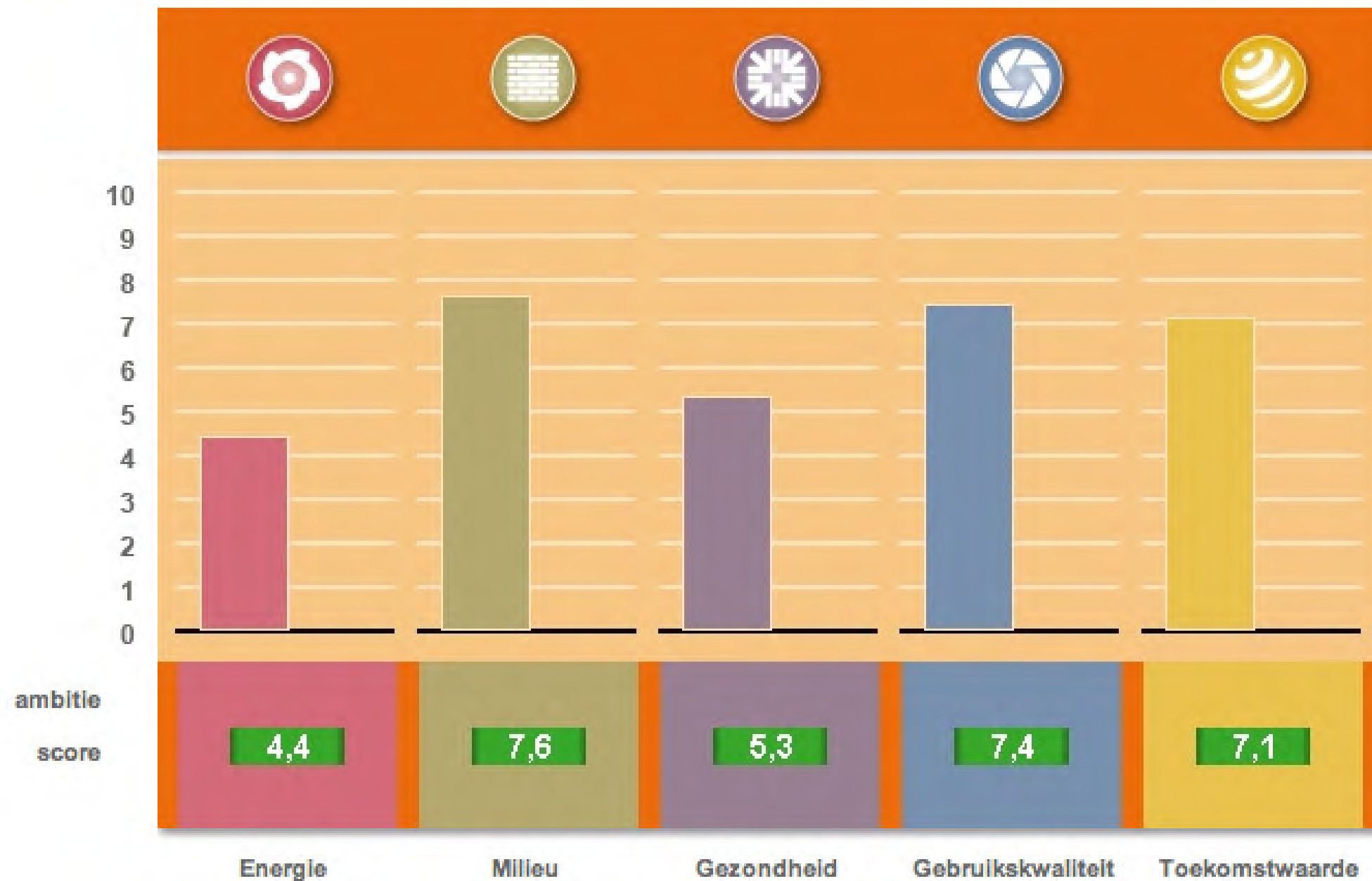
**Kelder:
“Installatieverdieping”
Massa - geluid.**



Inbouw flexibiliteit



GPR output



Conclusies

- **Zonnestraling** wordt vooral geweerd i.p.v. benut
- **Slechte isolatie** door toepassing van stalen kozijn met enkel glas
- **Lage Rc waarde** door matige of ontbreken van isolatie
- **Grote koudebruggen** t.p.v. stalen kolommen en liggers in de gevel, en t.p.v. betonnen kolommen onder gallerij
- **Elke verdieping heeft eigen installaties**, daardoor geen samenhang.
- **Begane grond** heeft een hogere mate van duurzaamheid vanwege de renovatie in 2001. Aanpassen is demonteren, materialen behouden waarde.
- **Kelder en 1e verdieping** in mindere mate duurzaam wanneer er wijzigingen doorgevoerd moeten worden, aanpassen is slopen = afval.
- **Inbouw is in het algemeen niet dragend** waardoor een hoge mate van flexibiliteit mogelijk is.
- Door de overdimensionering van de constructie is het gebouw **makkelijk uit te breiden**. Bijv. door een toevoegen van een verdieping.



Algemeen onderzoek *Duurzaam Bouwen*

Joyce Bongers

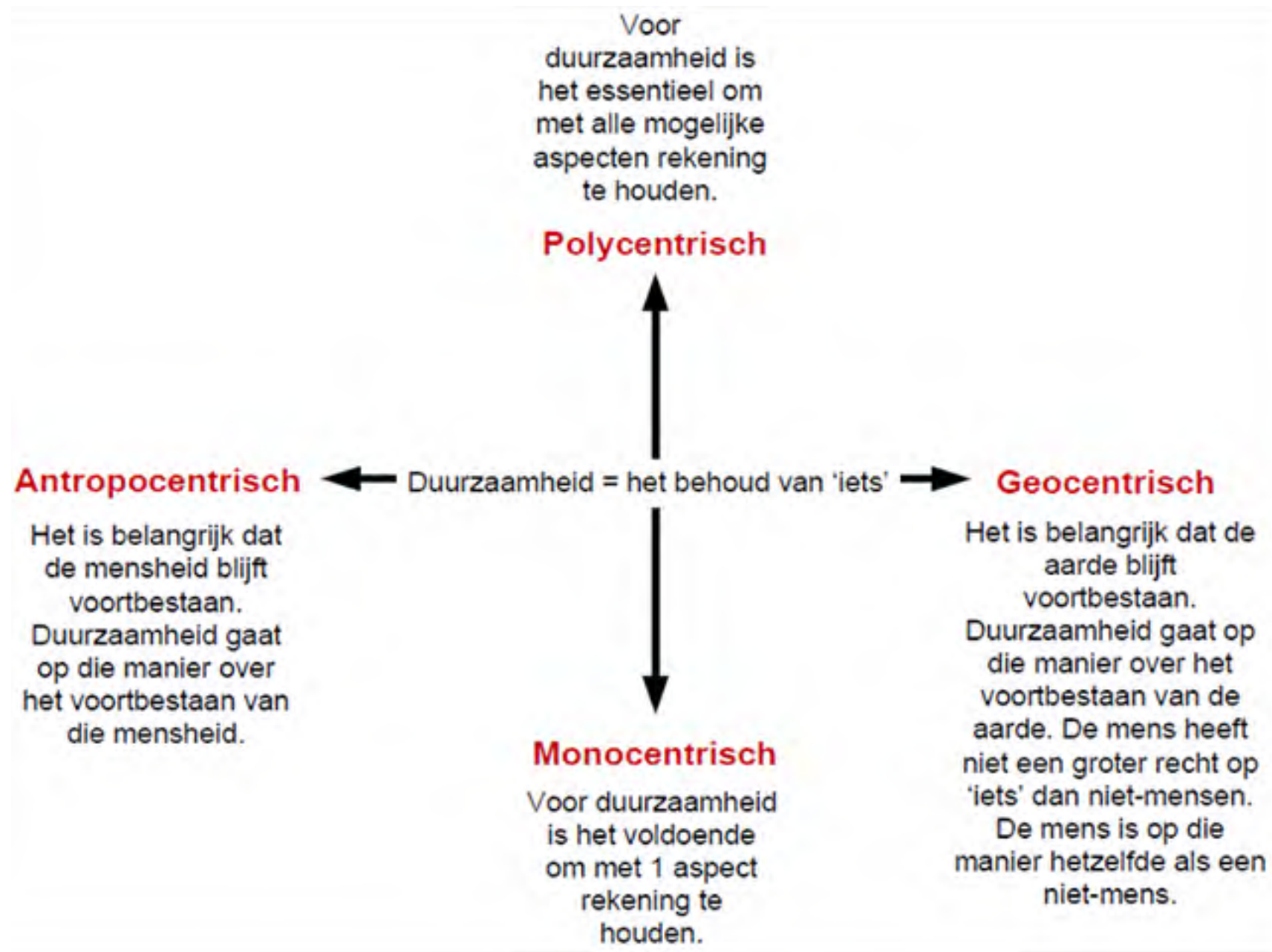
Lonneke Meersschaert

Definitie Duurzaam Bouwen

- **Het Nederlandse begrip 'duurzaam bouwen' is een directe vertaling uit het Engels en heeft twee betekenissen.**
- **De eerste betekenis is 'durable', dit betekent 'mogelijk om voor een lange tijd te bestaan zonder een significant verval'.**
- **De tweede betekenis is 'sustainable', dit is een verbastering van 'to sustain' en betekent 'weinig of geen beschadigingen aanbrengen aan de omgeving en daarom mogelijk om over een lange tijd te bestaan'.**
- **Commissie Brundtland 1987**



Visie



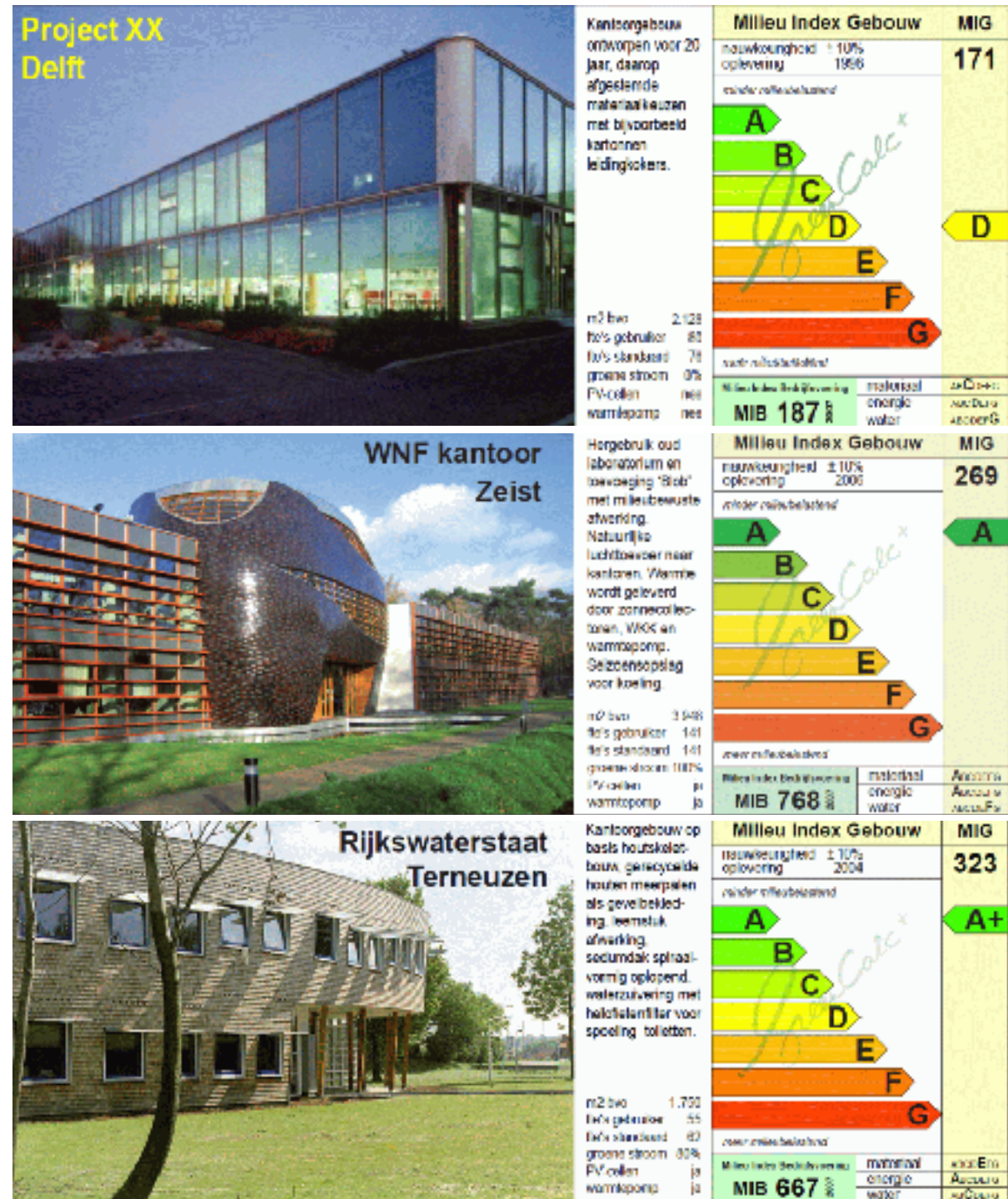
Strategieën

- **Lifespan**
- **Sustainable Building**
- **Op energie gebaseerde strategieën**
 - **O-energie**
 - **Energieneutraal**
 - **Passief Bouwen**
- **CO2 – neutraal / klimaatneutraal**
- **Slimbouwen®**
- **Cradle – to – Cradle®**



Instrumenten

- BREEAM
- LEED
- GreenCalc +
- GPR Gebouw



Conclusies

- **Bouwsystemen**
- **Materialen**
- **Installatieconcepten**

	Lifespan	Sustainable building	Op energie gebaseerde strategieën	CO ₂ – neutraal / klimaatneutraal
Bouwsystemen	X	X		
Materialen	X	X		
Installatieconcepten	X	X	X	



Case study *Duurzaam Bouwen*

René Boschker

Stan van Dijck

- **Doel**

Inzicht verschaffen in de mogelijkheden voor een integrale duurzame benadering van het LaPlace gebouw

- **Analyse**

Toonaangevende projecten

- **Eindresultaat**

Schema aandachtspunten/middelen



Analyse

Analysepunten per project

1. Omgevingsfactoren
2. Ruimtelijke organisatie
3. Gebruikers
4. Energiegebruik
5. Materiaalgebruik
6. Water
7. Toekomstwaarde
8. Regelgeving

Resultaat: vier analyseschema's met aandachtspunten / middelen per project



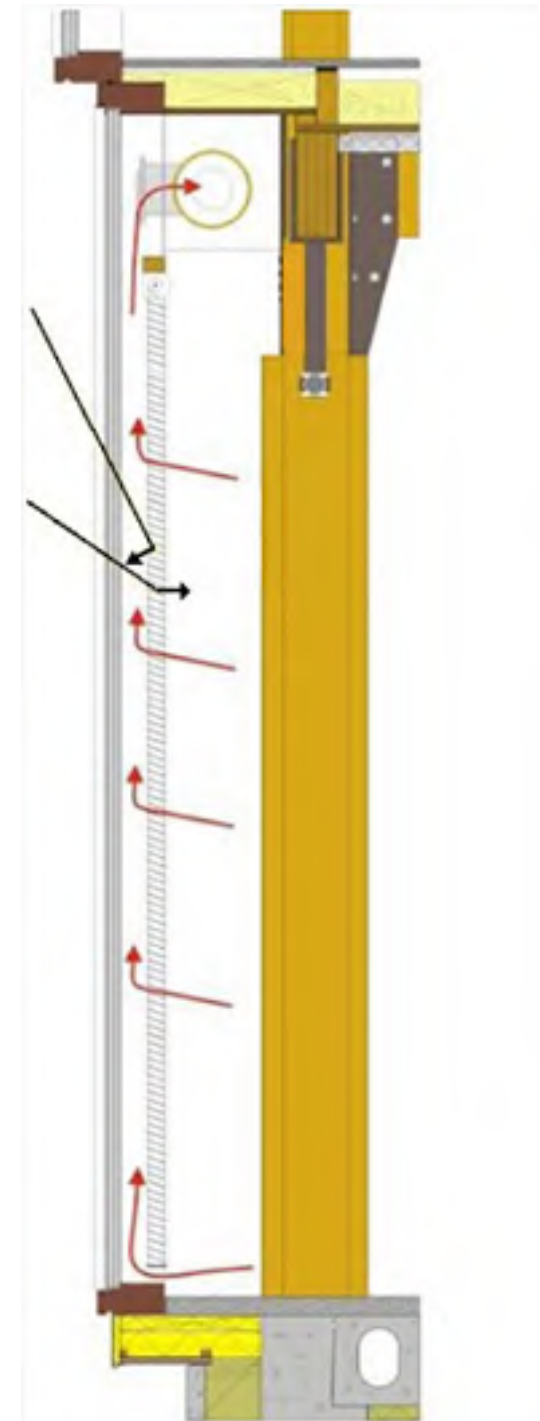
XX-Kantoor Delft

Uitgangspunt:

- Meeste kantoren voldoen na 20 jaar niet meer aan eisen
- Na 20 jaar kantoor geheel demonteren in opnieuw te gebruiken materialen

Energie:

- Verwarming door mensen, apparatuur en zon
- Overtollige warmte afgezogen aan de gevel m.b.v. soort klimaatgevel



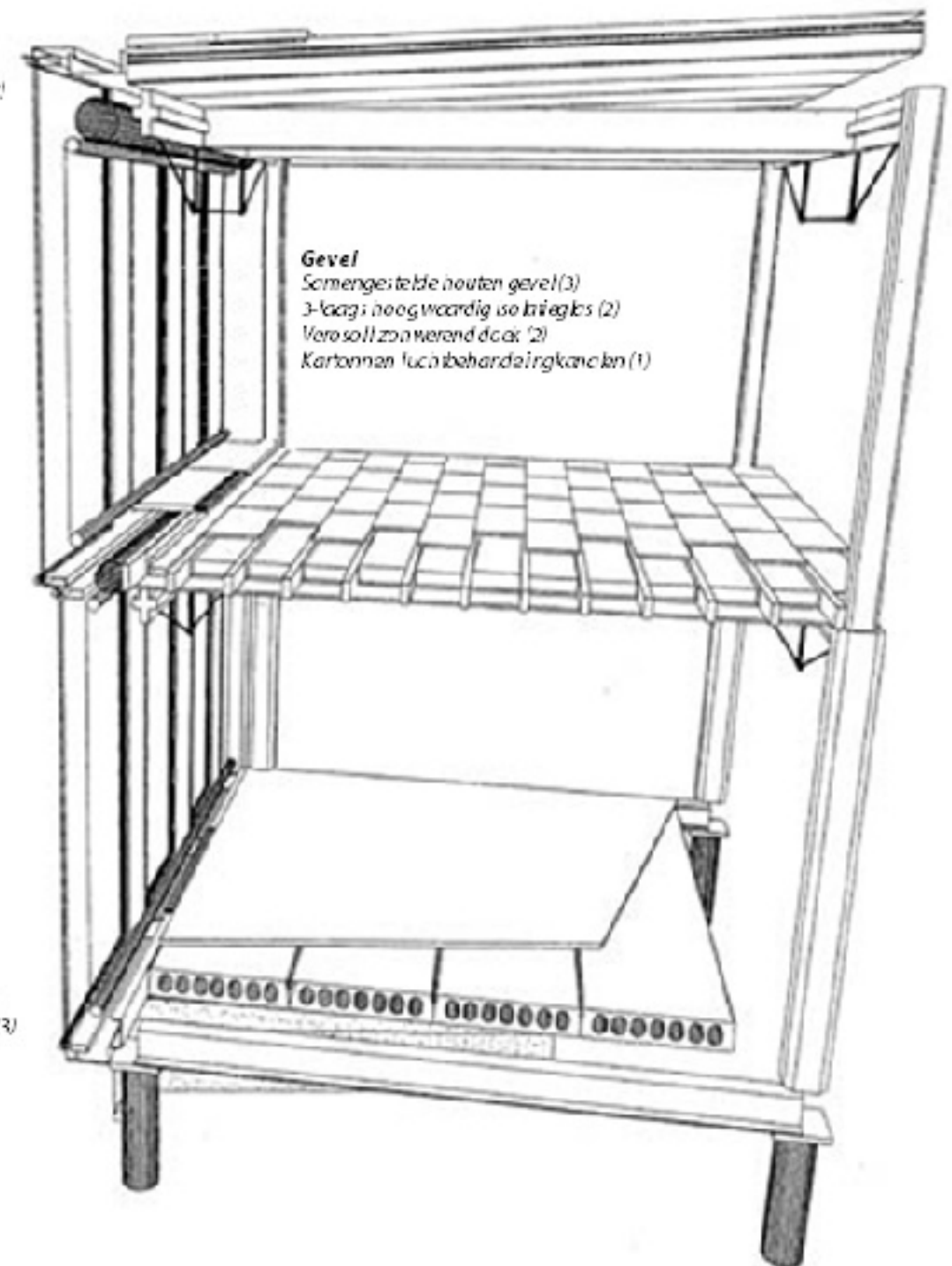
Materiaalkeuze:

1. Het materiaal dient na twintig jaar tot stof te vergaan;
2. Onderdelen kunnen na twintig jaar, zonder aanpassingen, worden hergebruikt voor vele doeleinden
3. Onderdelen kunnen na twintig jaar, met aanpassingen, worden hergebruikt voor specifieke doeleinden
4. Het materiaal kan na twintig jaar worden recycled

Dakvloer
Trottoirtegels (2)
Derivatum dakbedekking (2)
Steenwol isolatie (2)
Dursol matrijstplaten (3)

1^{ste} Verdiepingsvloer
Kerantegels (2)
Natuur-spaan (2)
Balklaag met zand (1)
Folie (4)
Underlayment (2)
Houten constructie (3)

Begane grondvloer
Rubbertegels (2)
Anhydrietberggooten (4)
Losliggende keramiekplaten (3)
Steenwol isolatie (2)
Prelubriëpulen (3)



Renovatie hoofdkantoor Wereld Natuurfonds Zeist

Opvallend: Energiegebruik

Verwarming en koeling

- Warmte- en koudeopslag
- Warmtepomp
- Zonnecollectoren
- Zonneboiler
- Klimaatmatten in leemstucwerk
- Warmteontwikkeling van mens en apparaat
- Warmtekrachtcentrale op koolzaadolie

Gebouwisolatie

- Driedubbel glas met kryptongas

Elektriciteitsopwekking

- Zonnepanelen
- Biomassa en groen gas

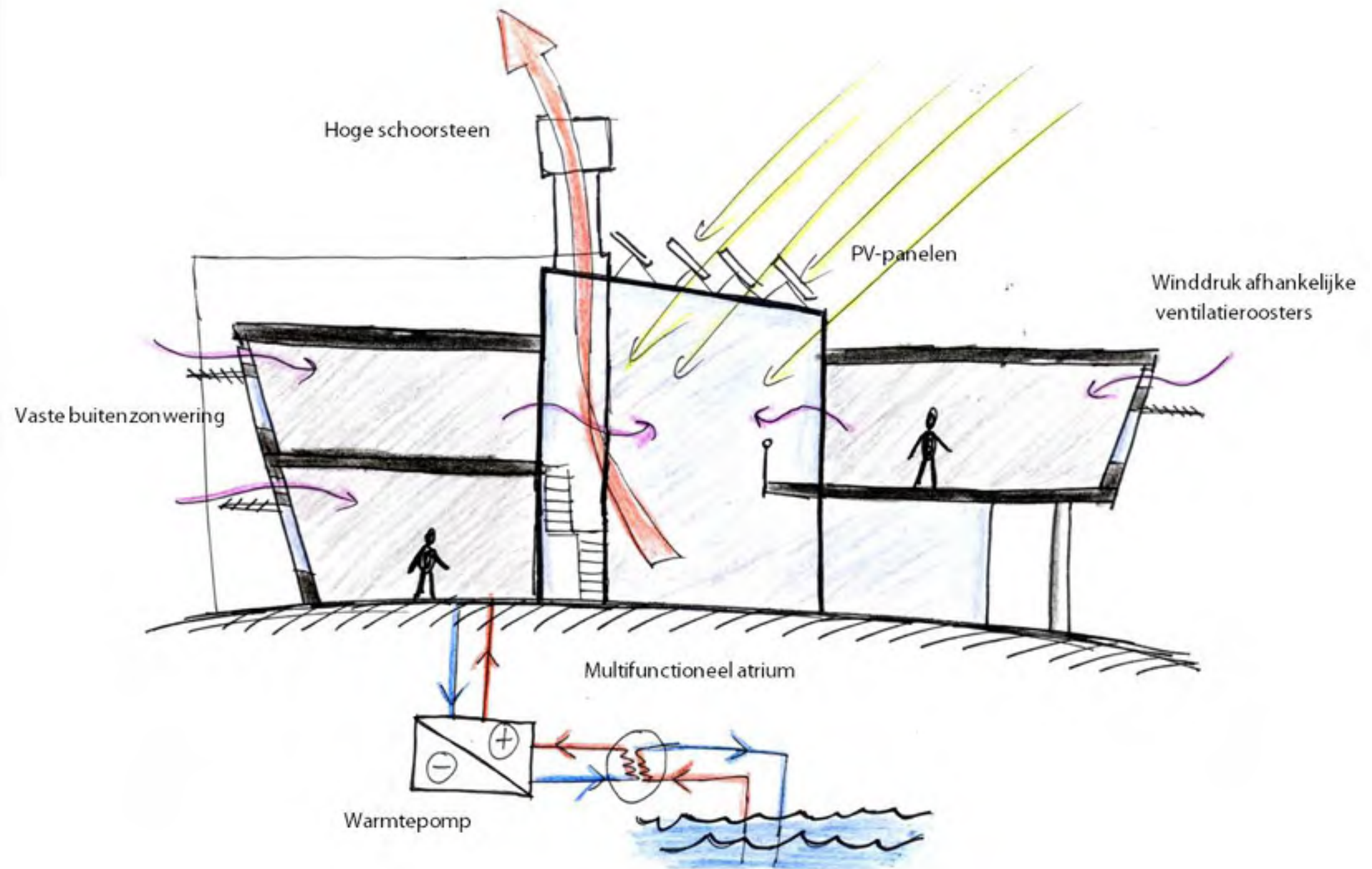


Nieuwbouw kantoor Rijkswaterstaat Terneuzen

Opvallend: Installatie arm concept

- Volledig natuurlijk geventileerd
- Bouwkundige optimalisatie vanaf initiatieffase
- Geen tot weinig installaties benodigd
- Grotendeels zelfvoorzienend in energie

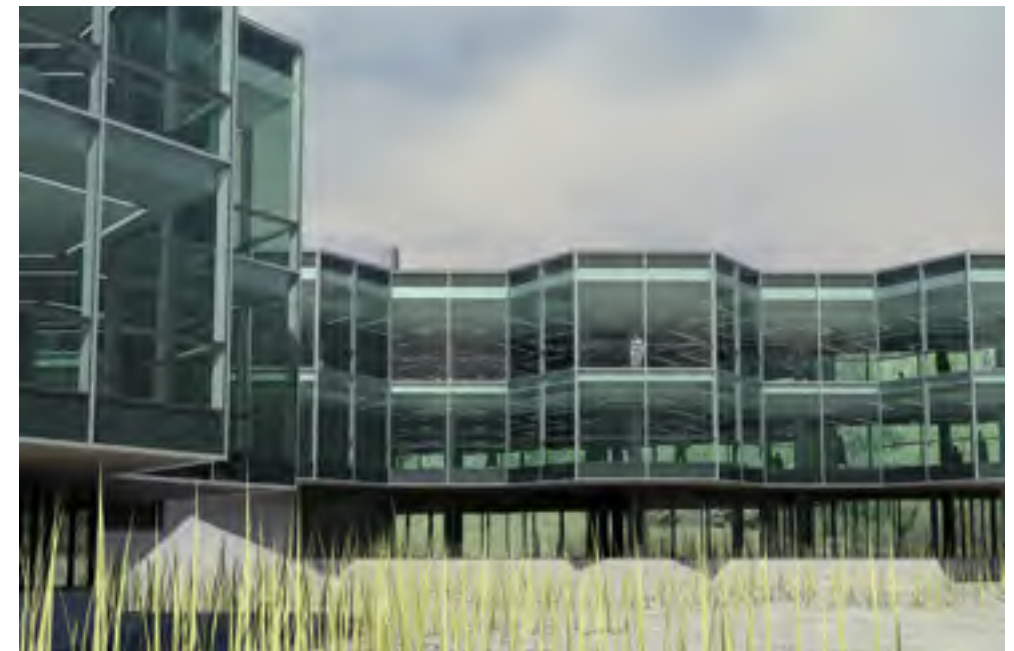




DHV-Kantoor Renovatie Amersfoort

Opvallend: nieuwe gevel en installatieconcept

- Jaren '70
- Eerste kantoortuin in NL
- Gebouw geliefd bij huidige gebruikers
- Transparante gevel
- Moderne uitstraling
- Aluminium kozijnen en HR++ beglazing

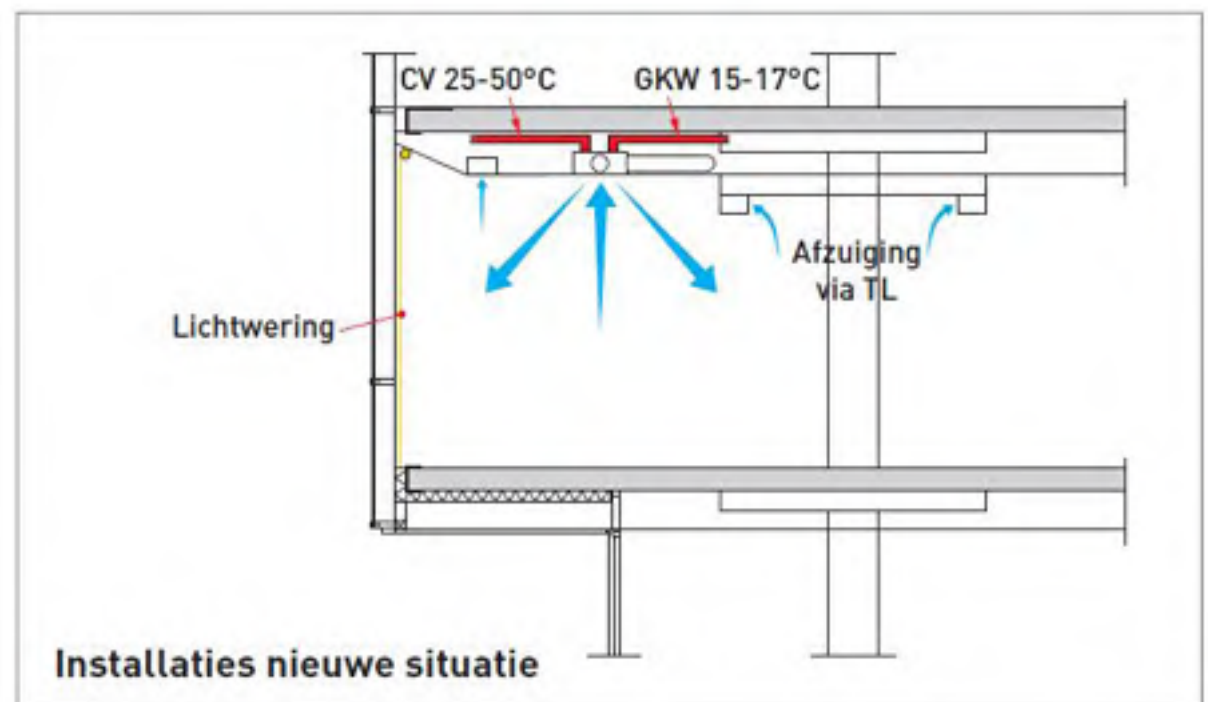
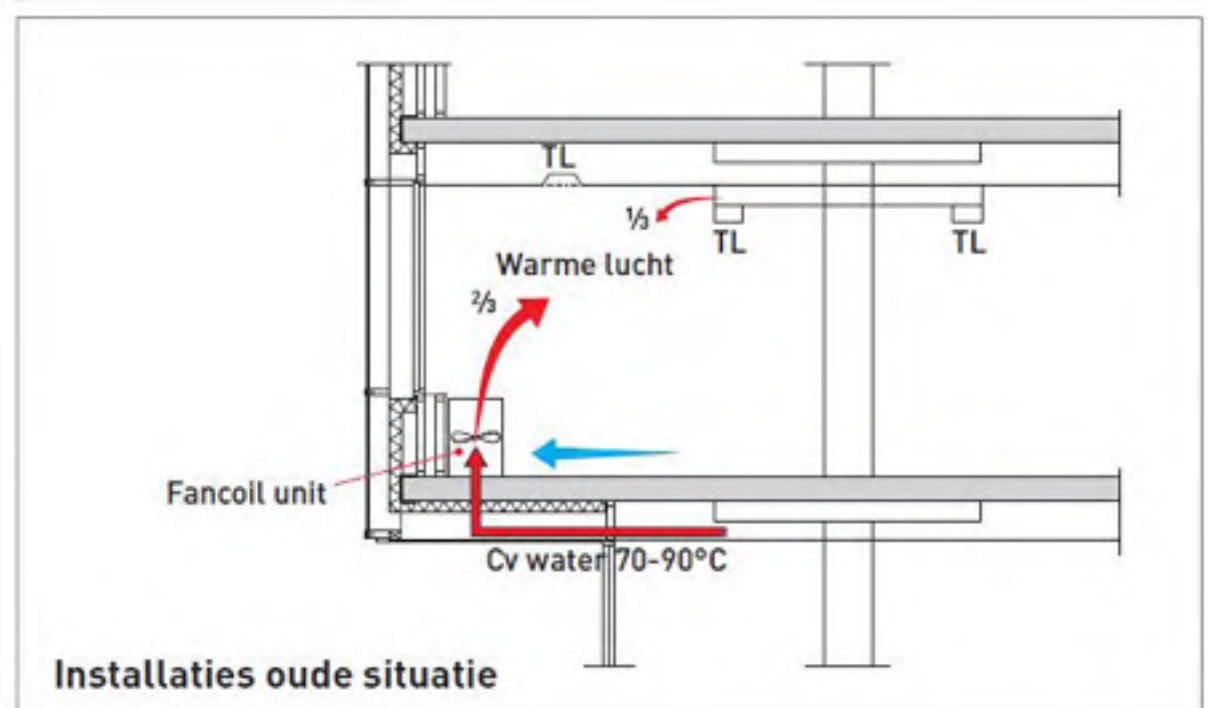


OUD:

- Luchtverwarming
- Veel warmteverlies door gevel

NIEUW:

- Nieuw installatieconcept met water
- Lage temperatuurverwarming / hoge temperatuurkoeling
- Inductie-units aan plafond
- 'Klimaatgevel'



Resultaten

Meest effectieve verbeteringen

Gebruikers

- Thermisch comfort

Energiegebruik

- Isolatie van de gebouwschil
- Verwarming en koeling
- Electriciteitsopwekking

Materialen

- Bouwmaterialen

Prestaties	Aandachtspunten	Middelen/maatregelen
1. Omgevingsfactoren	- Relatie met omgeving - Situering t.o.v. zonlicht - Bereikbaarheid	
2. Ruimtelijke organisatie	- Indeling / ontsluitingen - Optimaal ruimtegebruik - Daglichttoetreding	Centrale entree / ontmoetingsplek / verbindingsszone Flexibele/wegneembare wanden Flexibele werkplekken Ruimteafscheidings d.m.v. kasten Rekening houden met eventuele uitbreiding Toepassen van een atrium of patio Niet te diepe ruimten (beperkte afstand tot de gevel)
3. Gebruikers	- Thermisch comfort - Luchtkwaliteit - Daglichttoetreding/uitzicht - Akoestiek	Wand- en/of vloerverwarming Plafondverwarming (stralingspanelen, klimaatmatten) Buitenzonwering Klimaatgevel (binnenzonwering + afzuiging) Natuurlijke ventilatie d.m.v. schoorsteeneffect en gecontroleerde aanvoer van verse lucht Nachtventilatie (Gedwongen) Mechanische ventilatie met afzuiging d.m.v. luchtbehandelingskasten (WTW) aan de gevel Voldoende transparante gevels Toepassen van een atrium of patio Zongestuurde lichtwering Geluidswerende wanden tijdens de verbouwing
4. Energiegebruik	- Isolatie gebouwschil - Verwarming en koeling - Elektriciteitsopwekking - Verlichting	Gevel voorzien van hoge isolatiewaarden Dak voorzien van hoge isolatiewaarden Warmtepomp met warmte- en koudeopslag Lage temperatuur verwarming via wand- en/of vloerverwarming Lage temperatuurverwarming in combinatie met hoge temperatuurkoeling aangesloten op inductie-units in het plafond Zonnecollectoren in combinatie met een zonnepomp Warmteontwikkeling door mens en apparatuur Warmtekrachtkoppeling op bio brandstoffen Warmteontwikkeling door zonstraling achter glas (kas-effect) Warmte terugwinning Klimaatmatten PV-panelen Biomassa installatie Toepassen van hoogfrequent en/of LED-verlichting Aanwezigheidsdetectie
5. Materiaalgebruik	- Bouwmaterialen - Afval	Toepassen van ecologische materialen Hergebruik van afval-materialen Toepassen van gerecyclede materialen Beperken van materiaalgebruik Preventie en scheiding van afval tijdens de bouw
6. Water	- Hergebruik afvalwater	Grijswatersysteem Mes-sodium dak als waterbuffer gebruiken Regenwaterinfiltratie op eigen terrein
7. Toekomstwaarde	- Flexibiliteit - Aanpasbaarheid	Flexibele binnenwanden Installatie om concept toe passen Modulair installatiesysteem
8. Regelgeving	- Landelijk beleid - Plaatselijk beleid - Mogelijkheid tot subsidies	Verkrijgen van een 'Groenverklaring'

Vragen of opmerkingen?

