

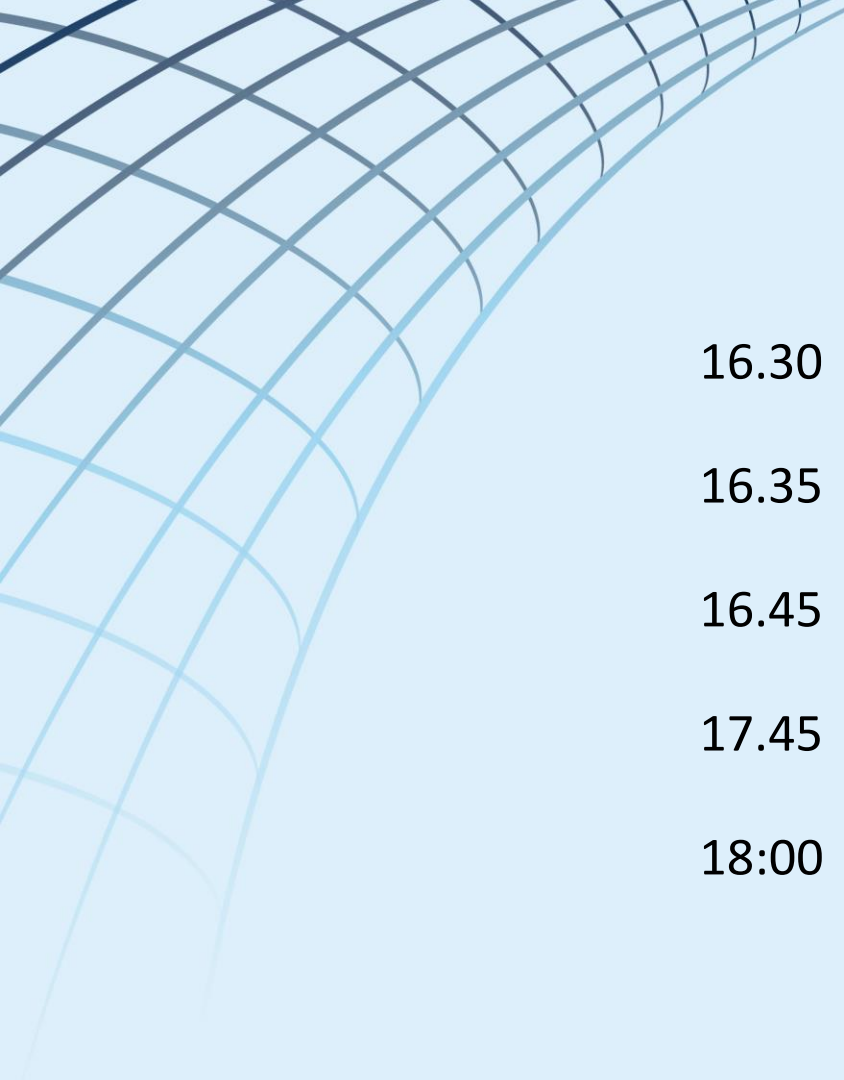
A photograph of two women with curly hair, wearing black long-sleeved shirts, standing in a server room. They are both looking down at white tablets they are holding. The room is filled with rows of black server racks. Blue light emanates from the racks, creating a cool, technological atmosphere. The floor is covered in a grey and blue patterned carpet. In the background, there are glass partitions and wooden doors.

Koninklijk Instituut Van Ingenieurs
Engineering Society

KIVI Maintenance Gebouwonderhoud 2022

Sessie 4 11 mei 2022

Technologische Impact in TBO

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a grid of curved lines in various shades of blue, creating a sense of depth and movement.

Agenda

- 16.30 Introductie en inleiding
- 16.35 Jaarprogramma stand van zaken
- 16.45 Presentatie Ed Rooijackers en interactie met stellingen
- 17.45 Resumé, volgende sessie en vervolgacties
- 18:00 Einde en digitaal napraten

Over KIVI

Opgericht in
1847

ruim
17.500
leden

Het Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (KIVI) is de beroepsvereniging voor ingenieurs in Nederland. Binnen KIVI zijn **alle ingenieursdisciplines** en ingenieurs in **alle stadia van hun loopbaan** vertegenwoordigd.



Vakafdeling Asset Management & Maintenance

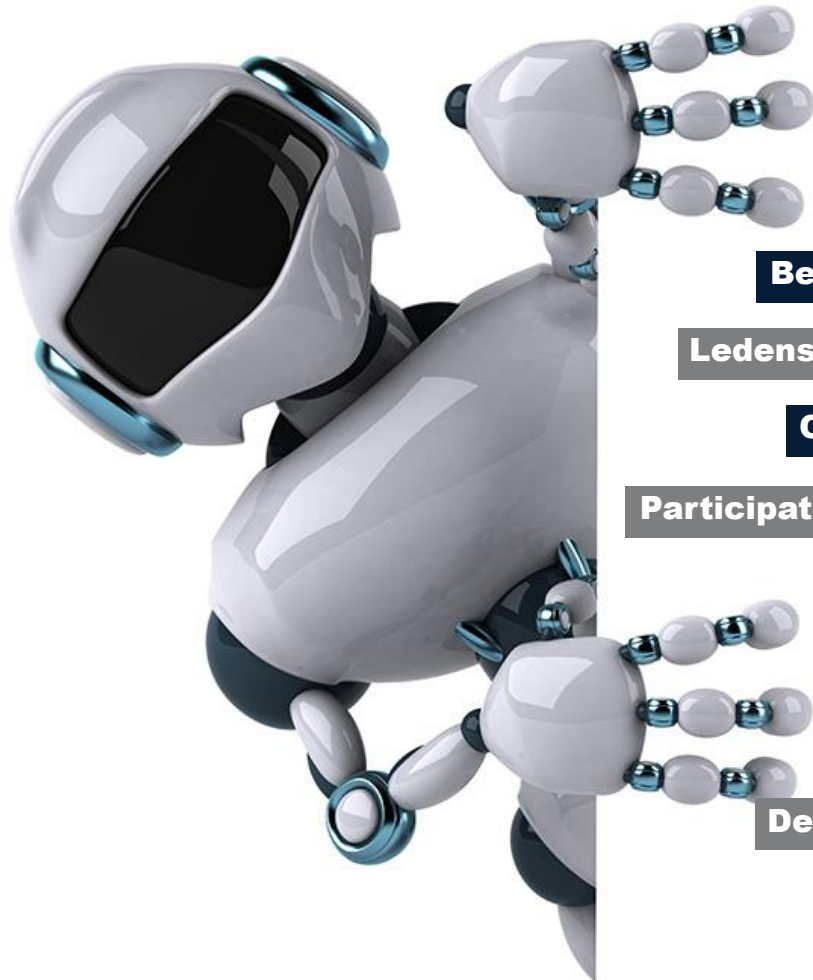
Opgericht in 2012

Bestaat dit jaar 10 jaar!

Lustrumbijeenkomst 12 mei 2022
Van 13.30 – 18.30 in Den Haag

Aanmelden via: amm@kivi.nl

Voordelen lidmaatschap voor ingenieurs



De Ingenieur

Betrouwbare vakinformatie en nieuws

Ledenservices

Communities in het werkveld

Participatie in technisch maatschappelijke projecten

Vergroot je netwerk

Persoonlijke ontwikkeling

Professionele registratie

Deelname aan activiteiten

Meer info op Youtube klik [hier](#)

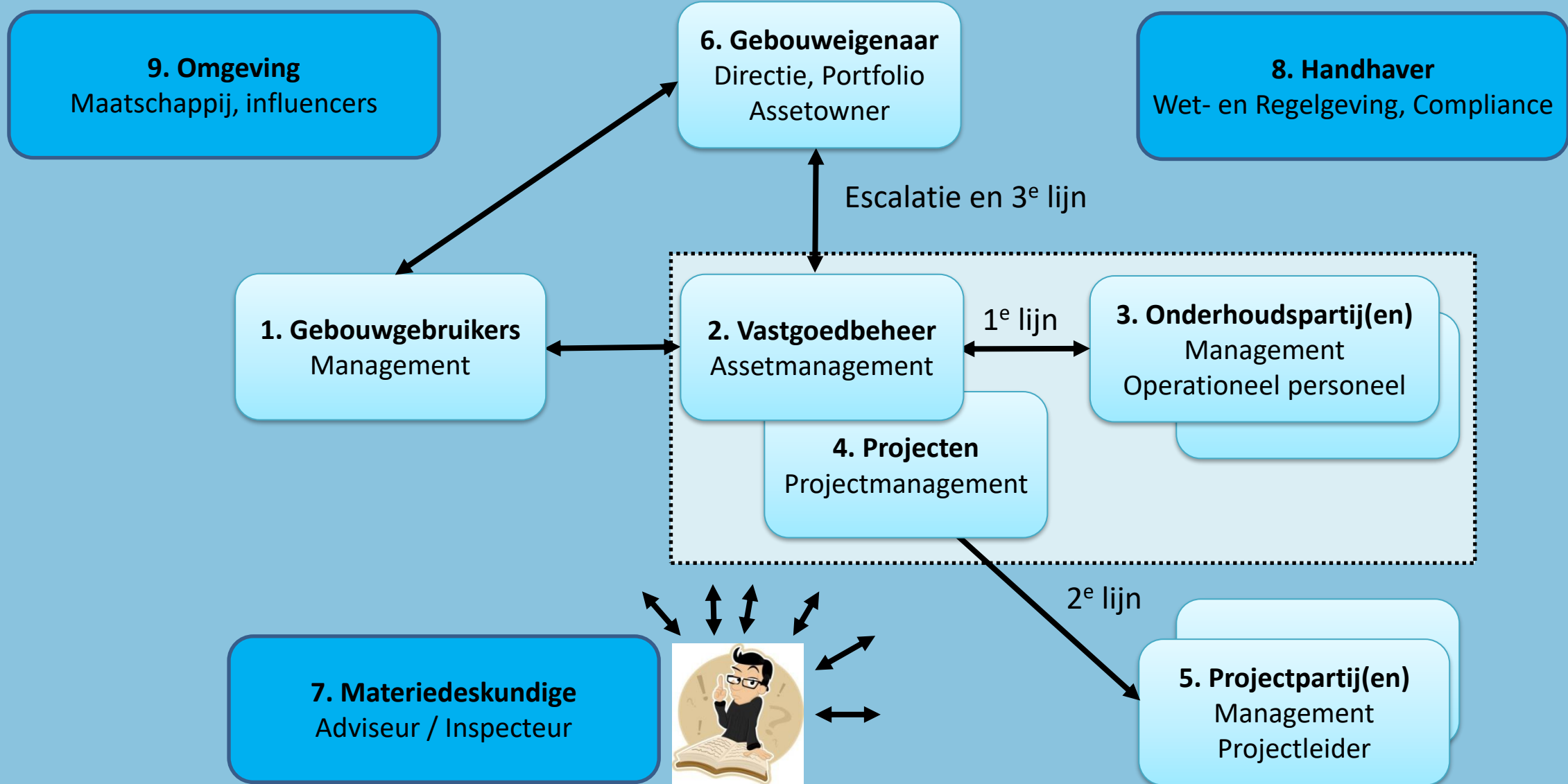
Jaarprogramma Gebouwenonderhoud 2022

- <https://www.kivi.nl/afdelingen/maintenance/gebouwenonderhoud-2022>
- Aanmelden per sessie
- Blijf op de hoogte via onze mailing list of mail uw berichten naar amm@kivi.nl
- Neem deel aan onze community "Gebouwenonderhoud 2022" <https://community.kivi.nl/>

Nr	Week	Datum	Onderwerp
1	7	16 februari 2022	Van Business Case naar <u>Purpose Case</u> in Technisch Beheer en Onderhoud (TBO)
2	9	2 maart 2022	Ontwikkelingen en <u>lessons learned</u> in Assetmanagement
3	14	6 april 2022	Naleving Wet- en Regelgeving (Compliance) in TBO
4	19	11 mei 2022	Technologische Impact in TBO
5	22	1 juni 2022	Compliance Brandveiligheid in TBO
6	27	6 juli 2022	Sociale Impact in TBO
7	31	3 augustus 2022	Compliance energie en duurzaamheid in TBO
8	36	7 september 2022	Maatschappelijke Impact in TBO
9	40	5 oktober 2022	Compliance Assetprestaties in TBO
10	44	2 november 2022	Best Practices Impact en Compliance in TBO
11	49	7 december 2022	Terugblik en evaluatie KIVI Gebouwenonderhoud 2022

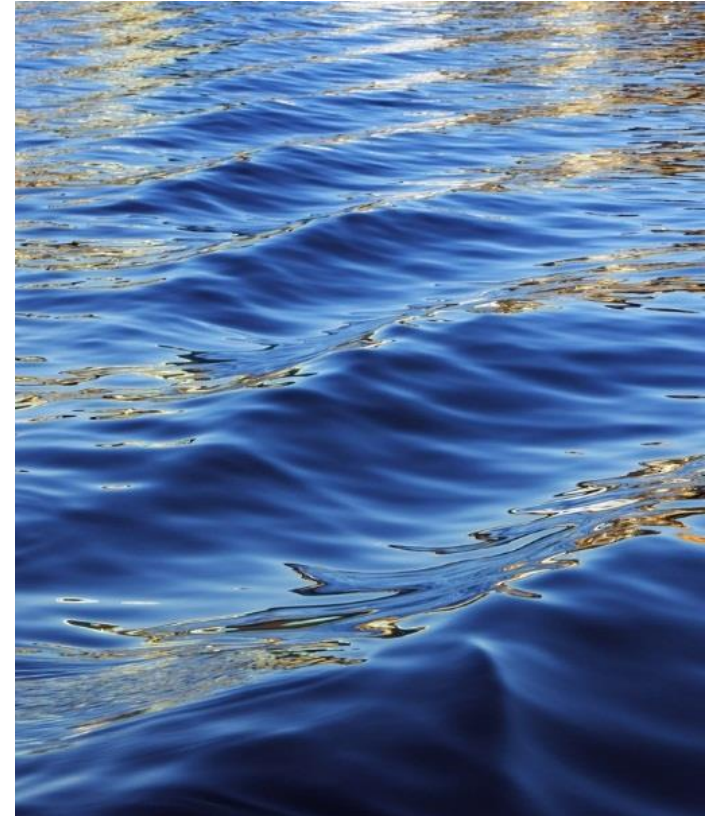
Legenda:	Kadersessies	Compliance sessies	Impact sessies	<u>Best Practice en Evaluatie</u>
----------	--------------	--------------------	----------------	-----------------------------------

Praatplaat stakeholders compliance



EWF MFO EUR

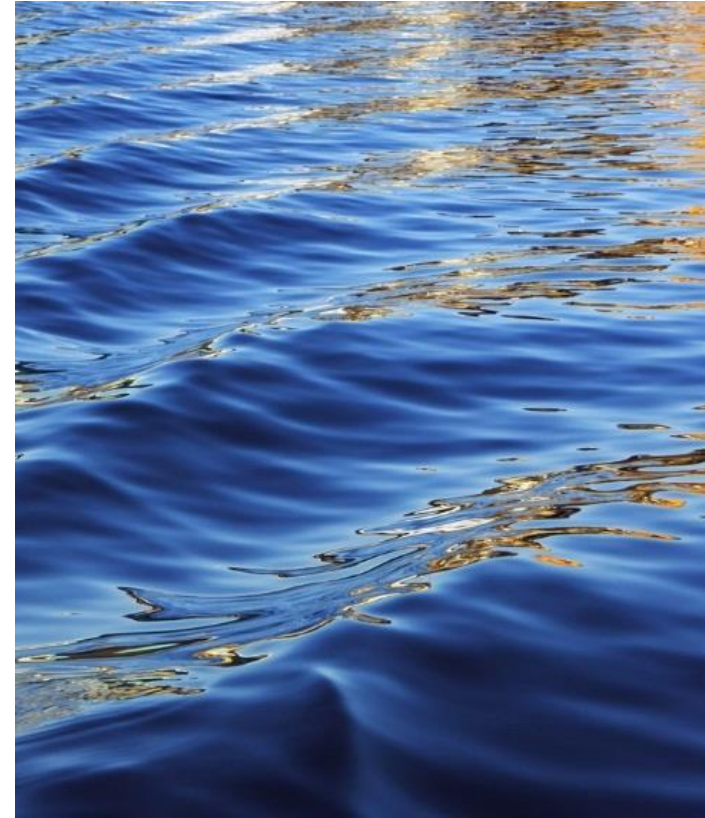
KIVI
11 mei 2022



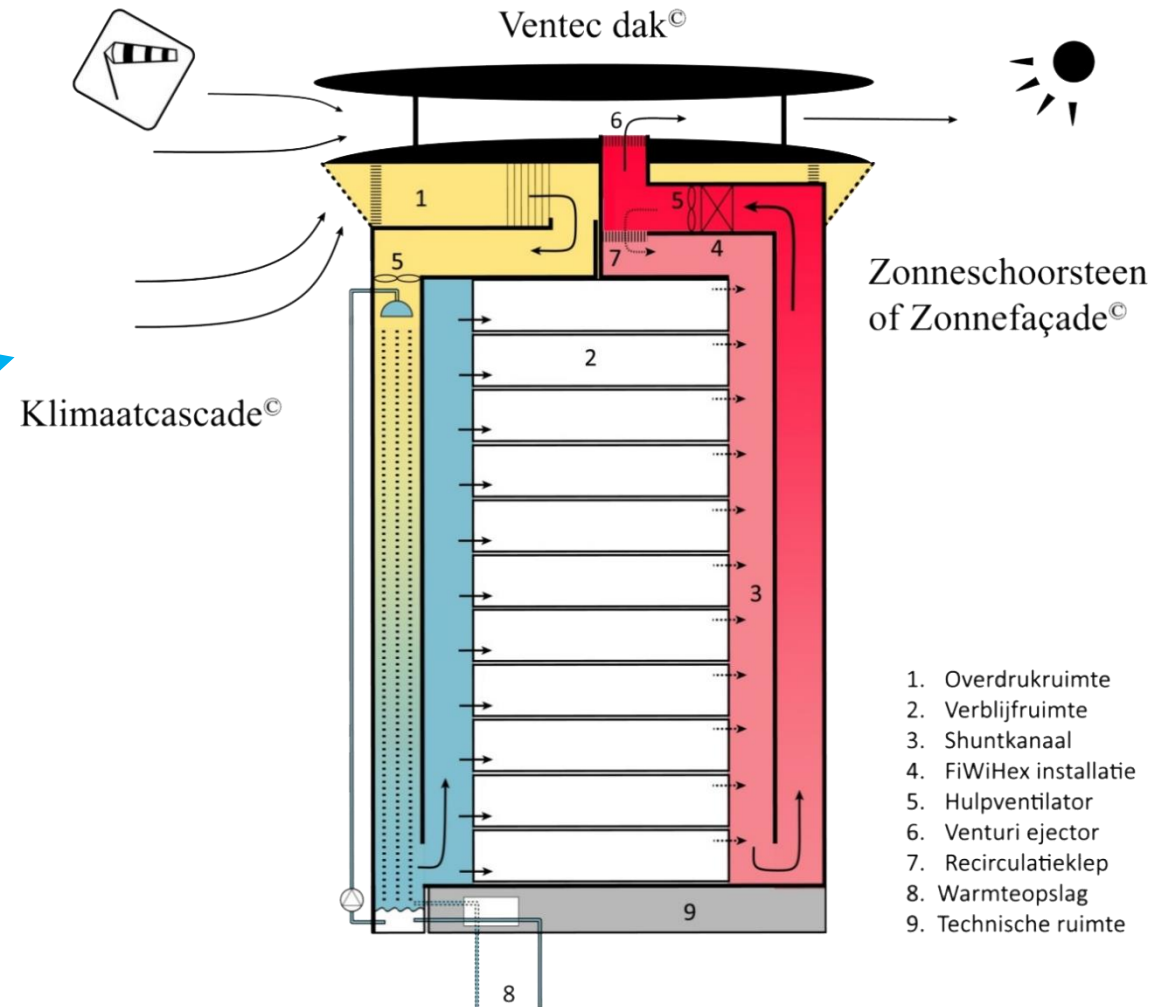
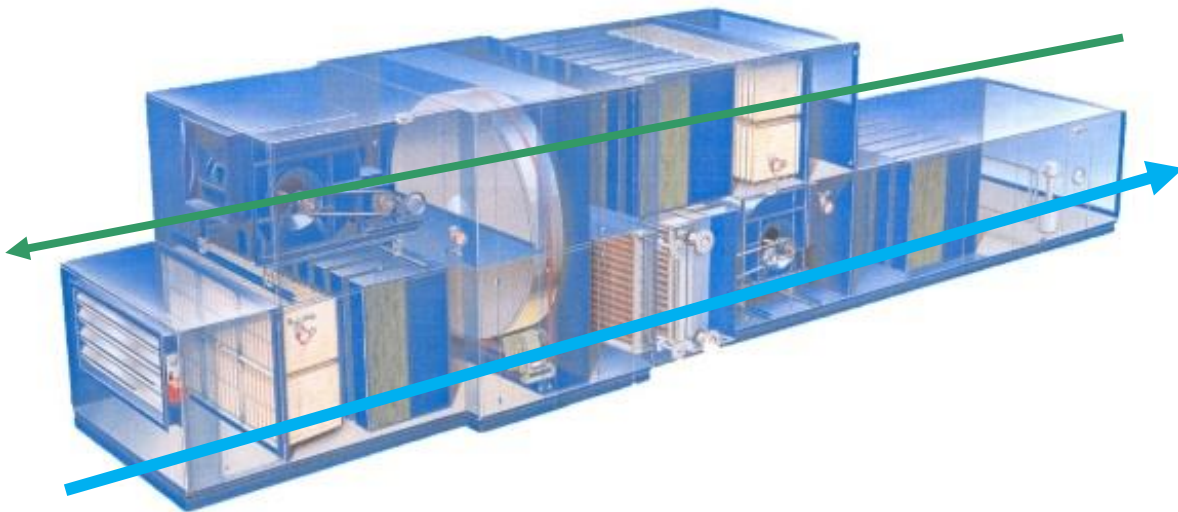


Het principe

Earth Wind & Fire van Ben Bronsema



Mechanische ventilatie of EW&F concept



EW&F concept

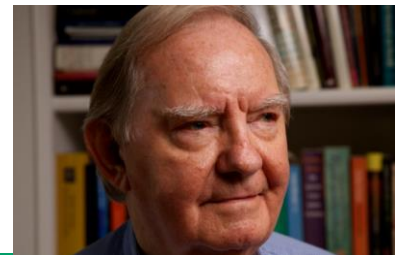
- Gebaseerd op natuurlijke krachten met geregelde ventilatiestromen
- Een referentieproject Hotel Breeze. Systeem werkt. Wordt nu gemonitord op energiebesparing
- Voor onderwijsgebouw nog niet toegepast. Dus beperkt experimenteel
- De nodige voorzieningen worden getroffen om altijd de ventilatie gestand te doen dus als het systeem in de praktijk minder presteert dan verwacht dan merkt de gebruiker hier niets van.
- Proefschrift en ontwerptools van Ben Bronsema openbaar beschikbaar.

Klimaatcascade[©]

Ventec dak[©]

Zonneschoorsteen
of Zonnefaçade[©]

1. Overdrukruimte
2. Verblijfruimte
3. Shuntkanaal
4. FiWiHex installatie
5. Hulpventilator
6. Venturi ejector
7. Recirculatieklep
8. Warmteopslag
9. Technische ruimte





- De PV gevel en zonneschoorsteen van Hotel BREEZE-FOUR SEASONS

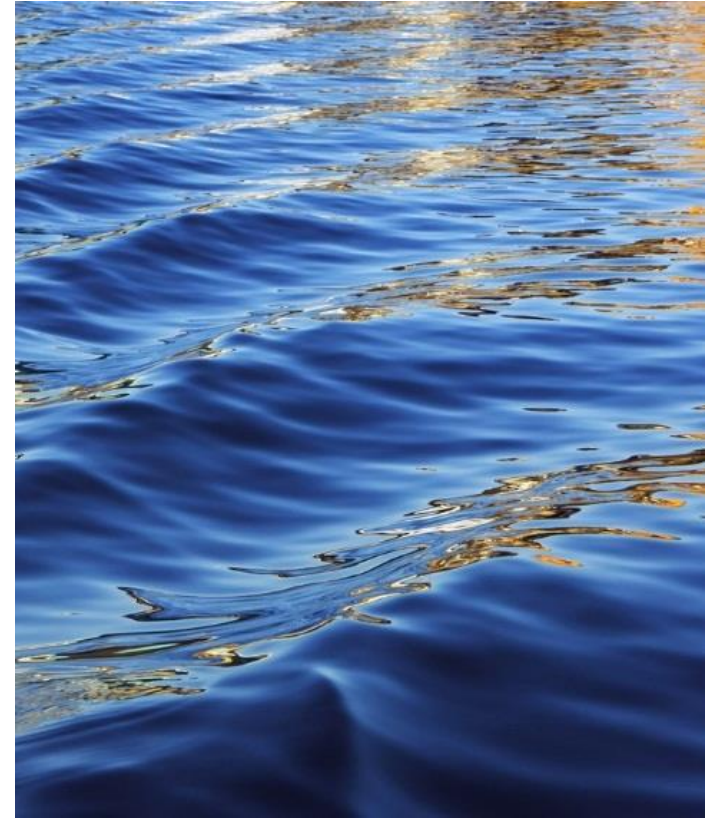


- De Klimaatcascade van Hotel BREEZE-FOUR SEASONS



MFO II

De werking en energiebalans





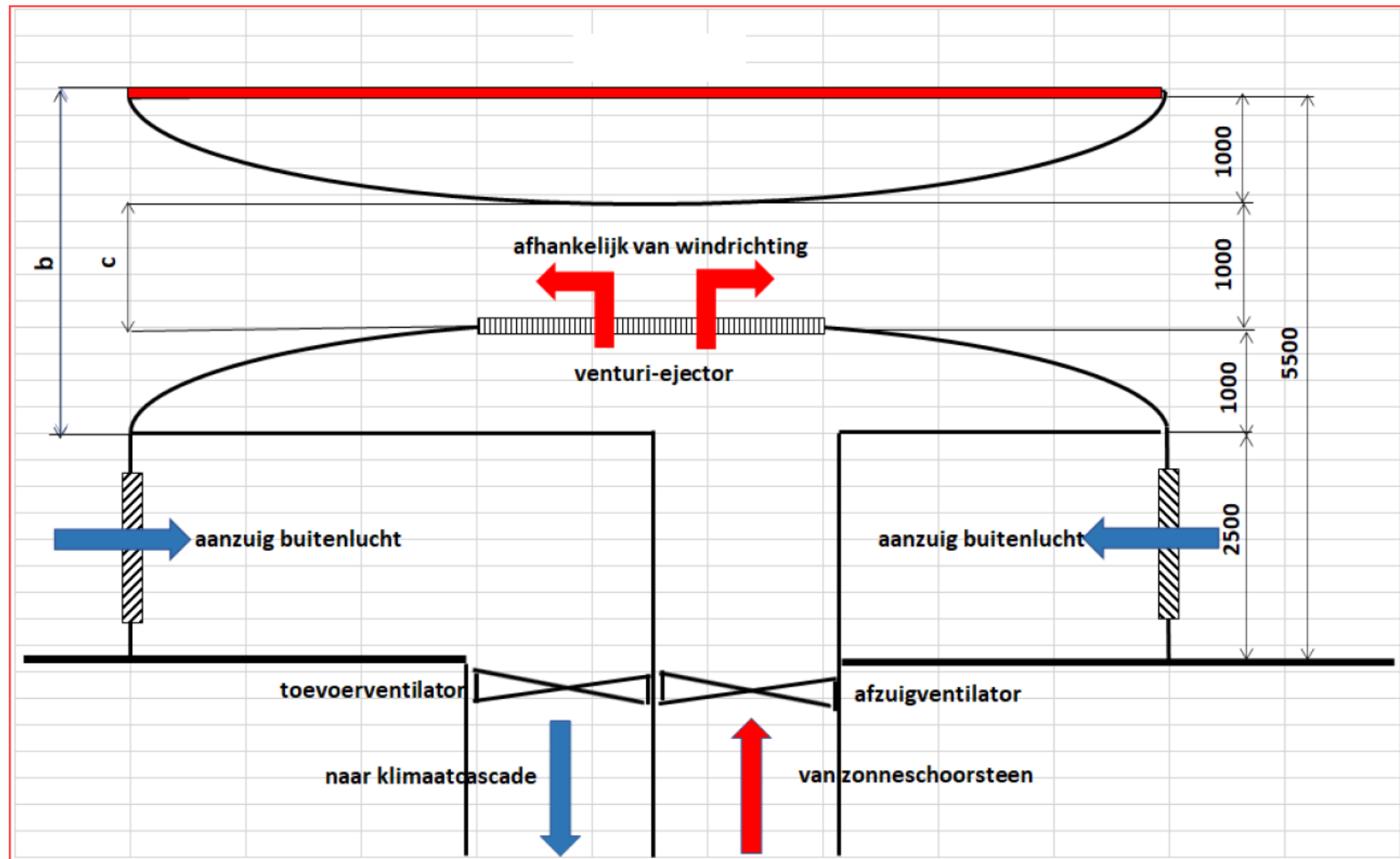
- Via Tender met BAM verworven
- Paul de Ruiter Architecten
- Multi Functioneel Onderwijsgebouw
- Erasmus Universiteit Rotterdam
- 8.500 m² BVO
- Bezetting 3000 studenten
- 135.000 m³/h ventilatie
(45m³/h pp max. 800 ppm CO₂)
- BREEAM outstanding
- Energie Neutraal (EPC=-0,1)
- Ontwerp is definitief
- Project nu in de UO fase
- Duurzaam
 - Houten boomstam kollommen
 - 500m² groen in het gebouw en aan de gevel

Het gebouw omvat grote en kleinere onderwijsruimten rondom een atrium voor ontmoeting, bijeenkomsten en studieplekken



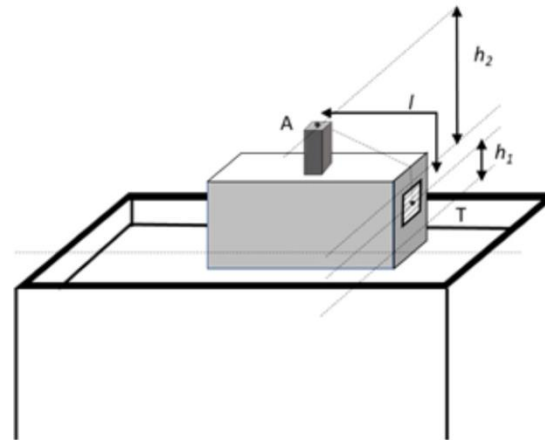


Dimensionering Venturi



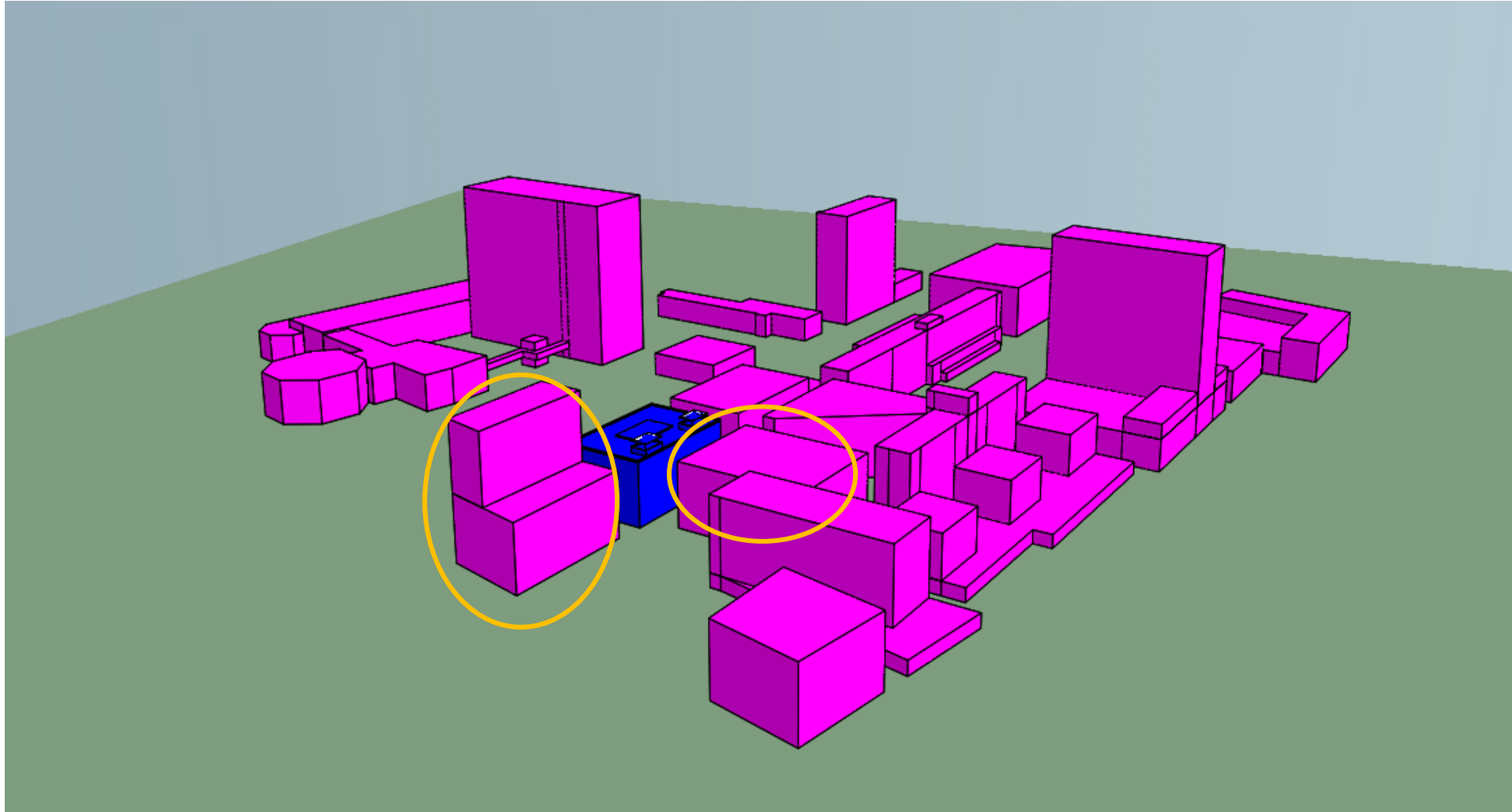
Aandachtspunten

- Geen Filters → vliegengaas en waterwasser onbekend is prestatie
- Metingen en onderzoek BREEZE
 - Vervuiling batterijen, grof filter wel aan te bevelen
 - Geringe schimmelvorming en bacterien waargenomen maar had te maken met slecht onderhoud en matig ontwerp. Alles bleef ruimschoots onder de normen
 - Bereikbaarheid cascadeschacht en het makkelijk schoonmaken is belangrijk
- Voorkomen van kortsluitlucht

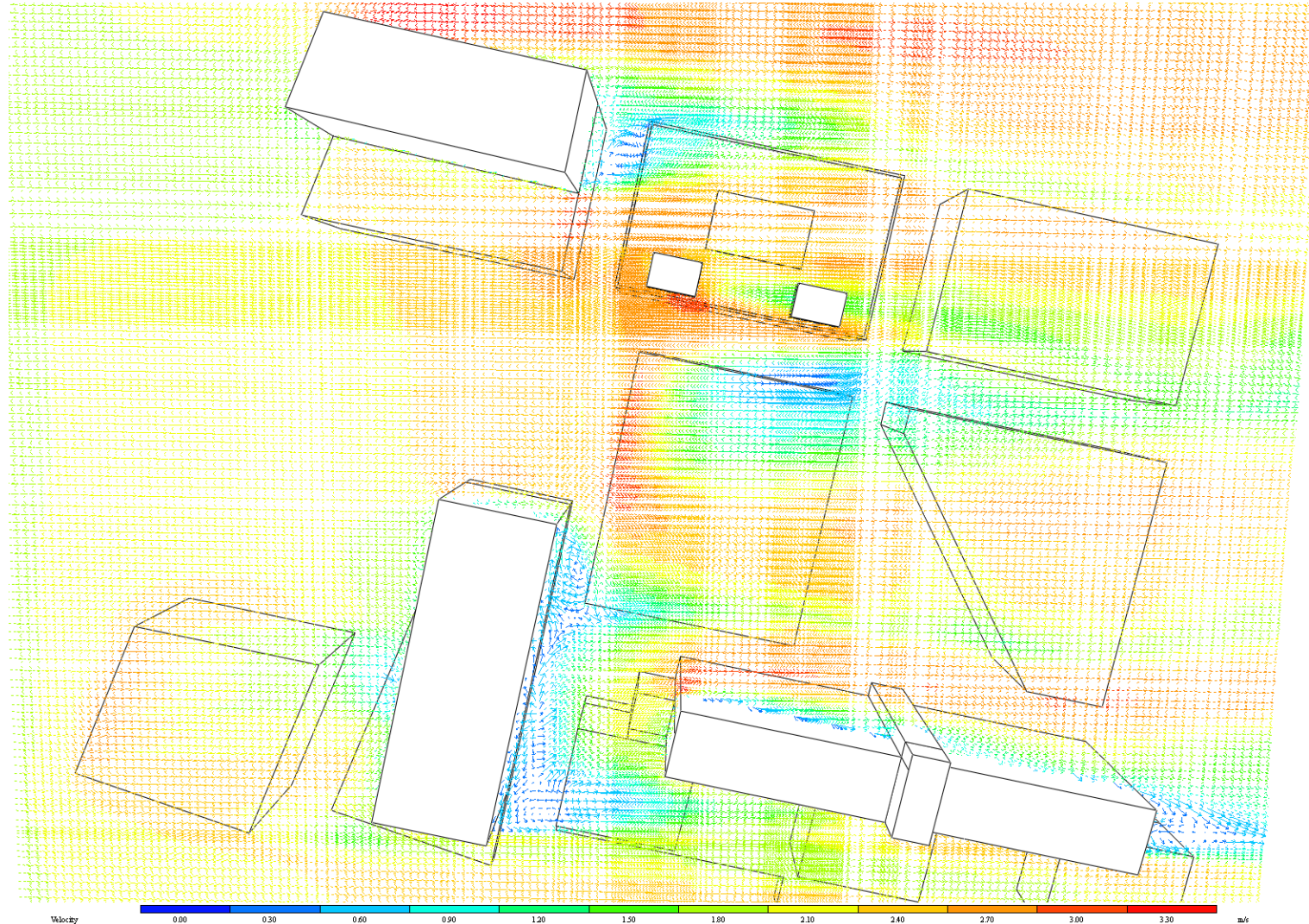


kortste verbindingslijn lengte (l)	hoogte (h_1) toevoer boven dakrand	hoogte verschil (h_2) tussen T en A
$l > 2\text{ m}$	$h_1 > 1\text{ m}$	$h_1 > 1\text{ m}$

Dimensionnering Venturi



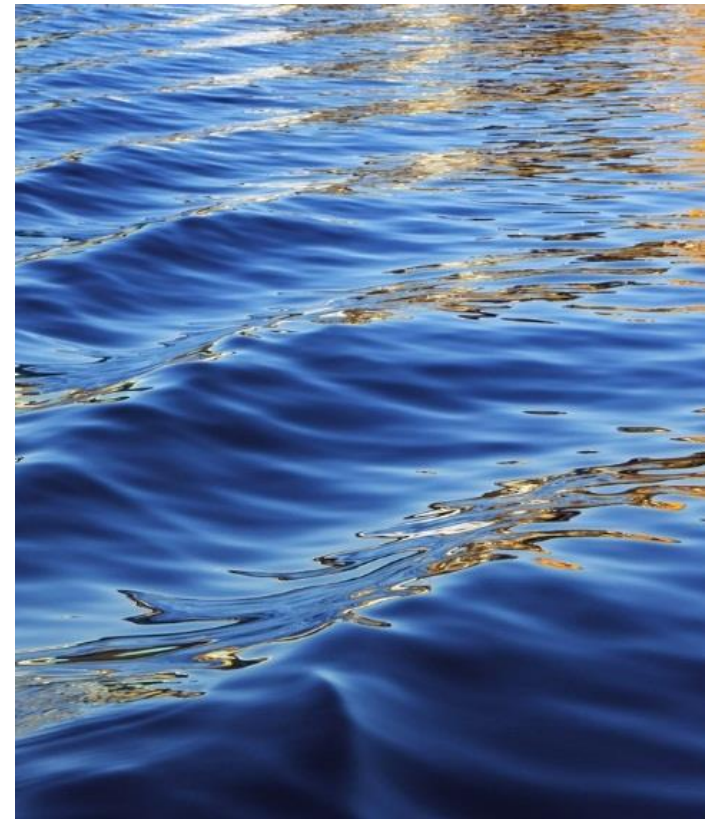
Dimensionering Venturi



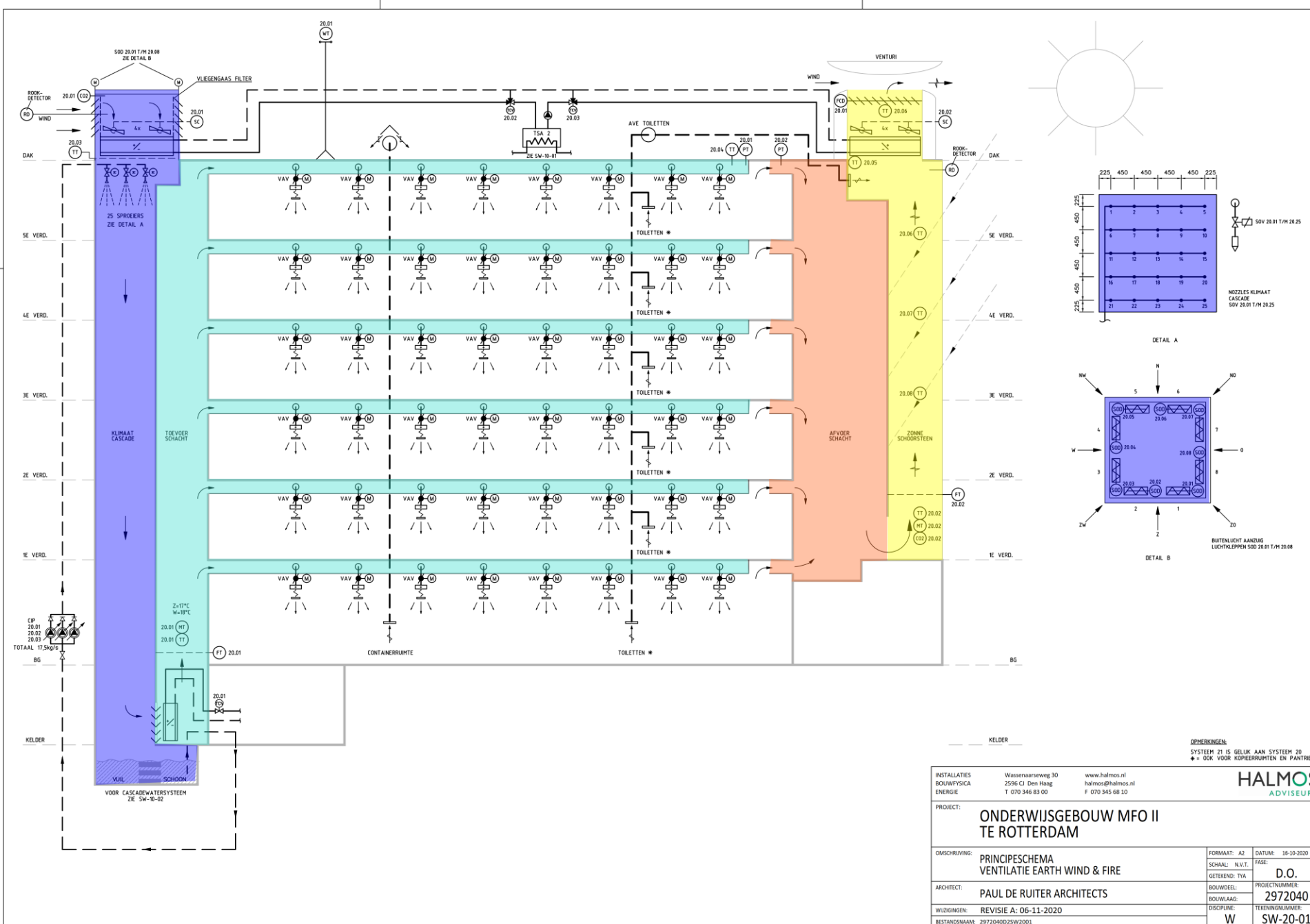


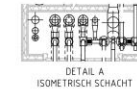
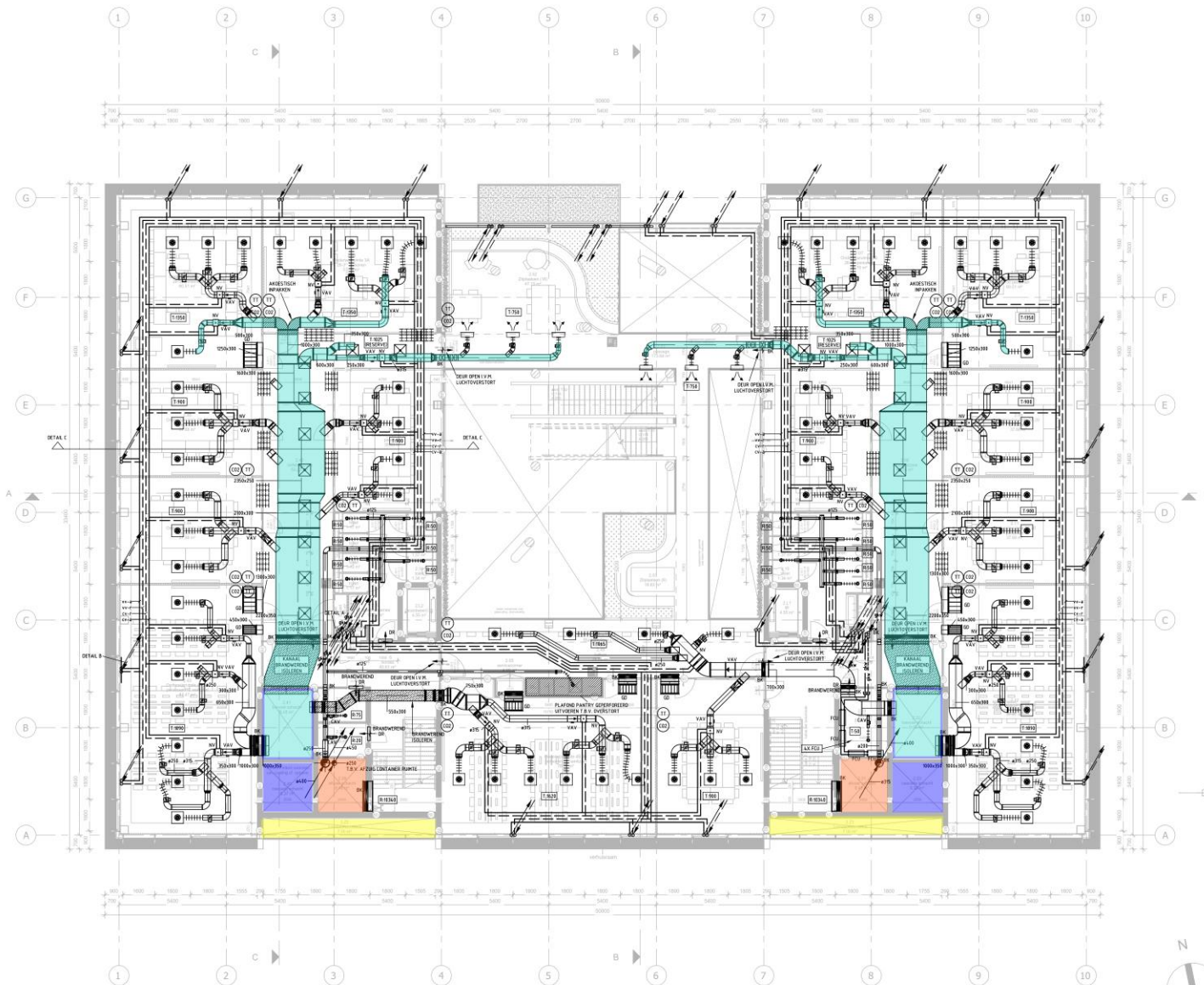
MFO II

Techniek is anders en complex



- Principeschema van één EWF systeem
- 24 nozzles
- Circa 50% zuiniger dan luchtbehandelings-kast
- Warmte uit de zonneshoorsteen wordt teruggewonnen of opgeslagen in de bodem





1

03 derde verdieping | 12490

DETAIL B
VLOERVERWARMING

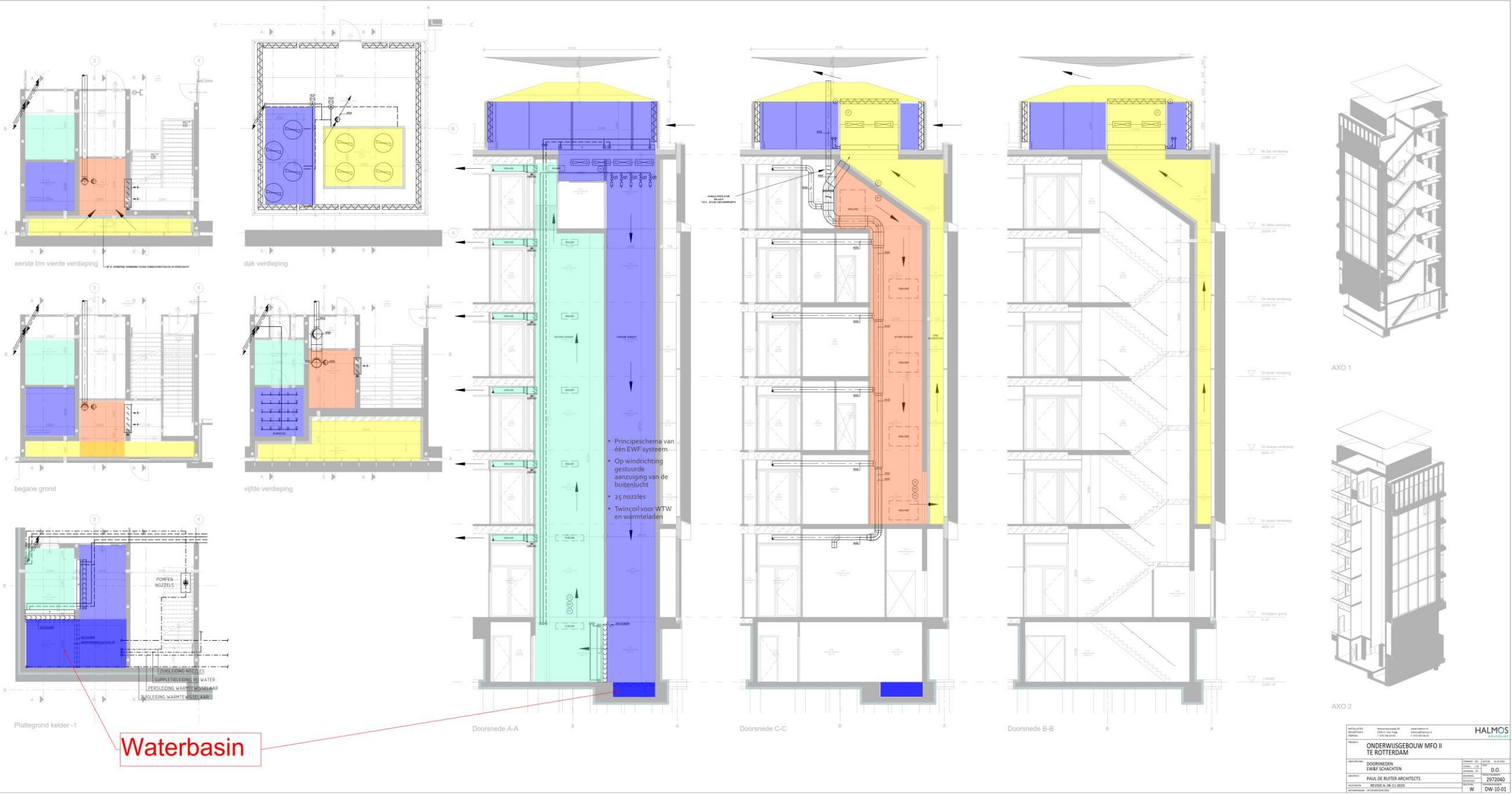


DETAIL C
DOORSNED E GANGZONE



INSTALLATIES	Wissensruimte 3D	www.halmos.nl	HALMOS
BOUWFIETSCA	2500 C3 Ontwerp	halmos@halmos.nl	ADVISEURS
ENERGIE	T 020 346 83 30	F 020 346 83 30	
PROJECT:	ONDERWIJSGEBOUW MFO II TE ROTTERDAM		
ONTOEWIJNING:	WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES 2E VERDIEPING	FORMAAT: A3	DATE: 18-10-2020
MECHINISCH:	PAUL DE RUITER ARCHITECTS	SCHAAL: 1:100	REDACTIE: D.O.
WISDUNGEN:	REVISIE A: 06-11-2020	OPTEKENS: 2	PROJECTNUMMER: 2972040
BEHOUDENNAAM:	2972040/2972040	BOUWLAAG: 2	TEKENINGENOMMER: PW-10-02
		W	

- Er zijn twee EWF systemen van elk 67.500m³/h toegepast
- VAV regelkleppen met regelbereik van 810 tot 87m³/h
- Naverwarmers
- Vloerverwarming

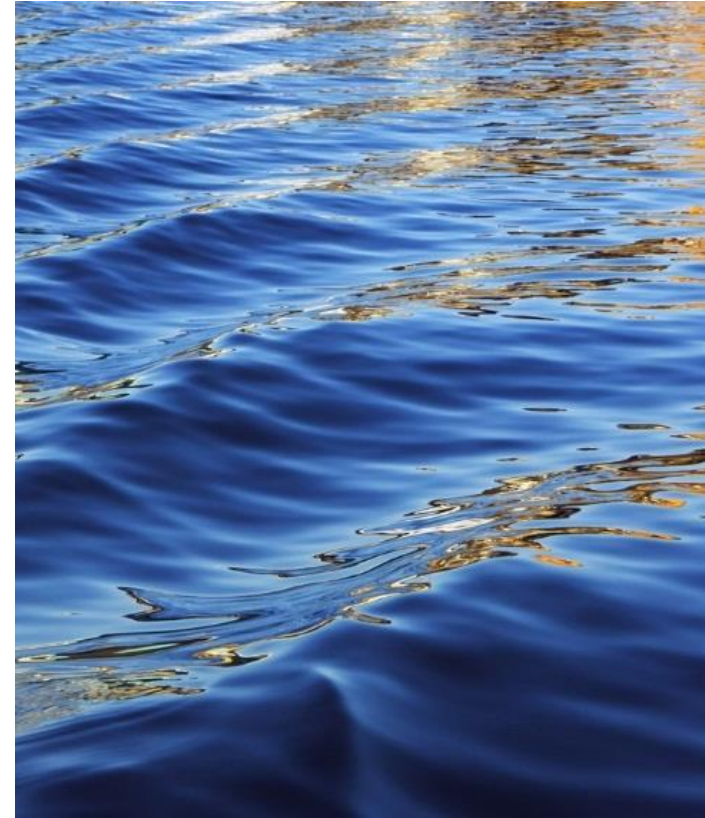


PROJECT	ONDERWIJSGEBOUW MFO II TE ROTTERDAM	DOORNIEDEN	D.O.
ARCHITECT	PAUL DE RIJTER ARCHITECTS	REVISIE	2972880
REVISIE	REVISIE A 06-11-2020	W	DW-10-01

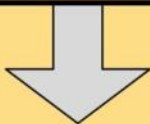


Duurzaam Beheer & Onderhoud

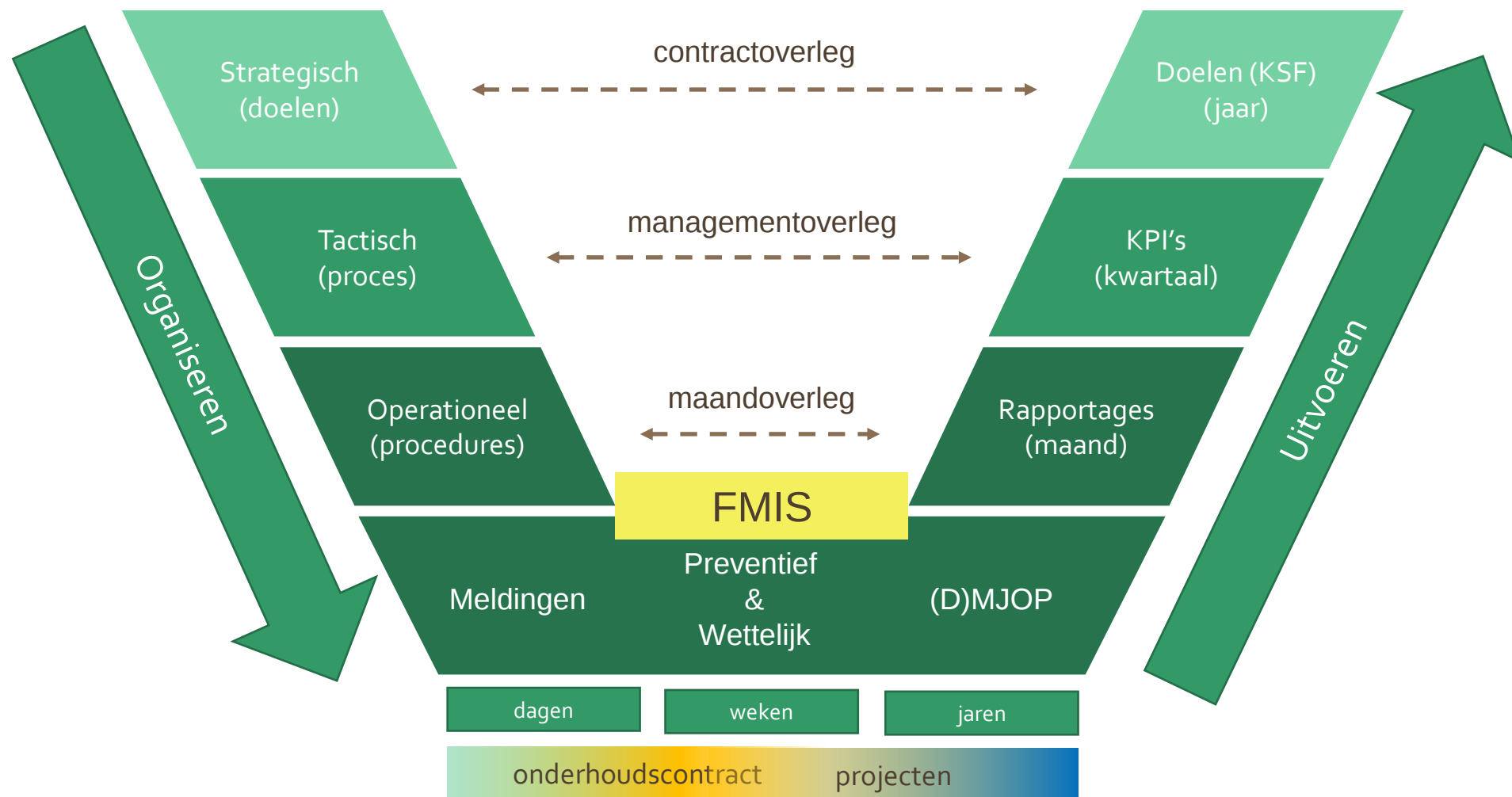
In een notedop



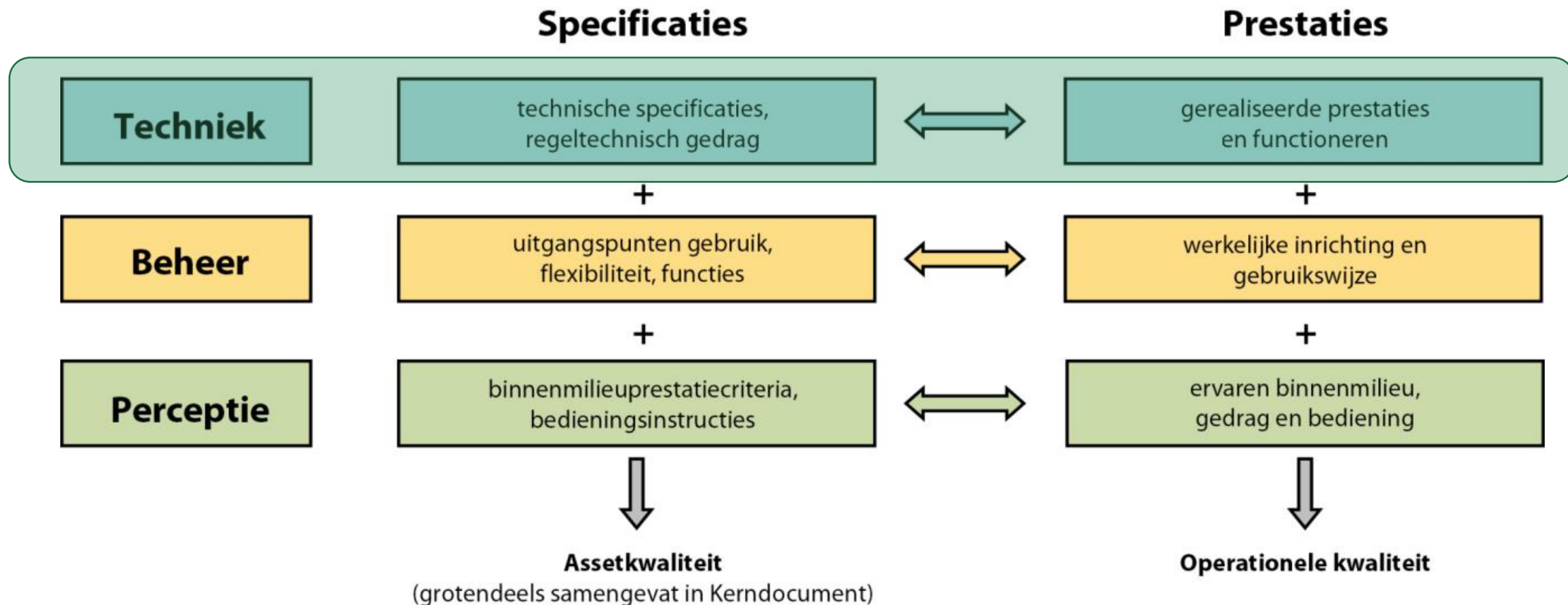
Pijlers Duurzaam Beheer & Onderhoud

Techniek	Beheer	Perceptie
Functioneren Betreft het functioneren van de techniek, zodat de technische prestaties worden behaald.	Omgeving Betreft het bewaken van de randvoorwaarden, prestatiecriteria en gebruikswijze van het gebouw. Daarnaast houdt dit het begrijpen van de werking en de mogelijkheden van de techniek in.	Gebruikers Betreft de wijze waarop de gebruikers de omgeving ervaren in relatie tot de verwachtingen.
	Huidige situatie	
Componentenfoc De focus is vooral gericht op componenten en niet op prestaties die met de techniek moeten worden geleverd.	Losse data Gebouwdocumentatie blijkt vaak niet compleet of ongestructureerd. De te verwachten prestaties en de daarbij horende randvoorwaarden worden niet begrepen.	Individuele beleving Gebruikers baseren hun oordeel meestal op hun persoonlijke beleving van het binnenmilieu. Wat ze van het binnenmilieu mogen verwachten is niet bekend.
		
	Gewenste situatie	
Functionele focus De focus is gericht op het functioneren van de techniek. De technische prestaties en optimale energie-efficiëntie worden geborgd.	Beheer(sbare) informatie Het facilitair management heeft overzicht op de situatie, kent en begrijpt de installatieconcepten, weet welke prestatiecriteria van toepassing zijn en weet onder welke randvoorwaarden de prestatiecriteria kunnen worden bereikt.	Gestructureerd verwachtingspatroon Gebruikers weten wat ze van het binnenmilieu mogen verwachten en begrijpen hoe ze dit naar wens kunnen beïnvloeden. Een gestructureerde klachten- en storingsafhandeling is aanwezig. De gebruikers zijn bekend met energiebewust gedrag en kunnen op hun verantwoordelijkheden worden aangesproken.

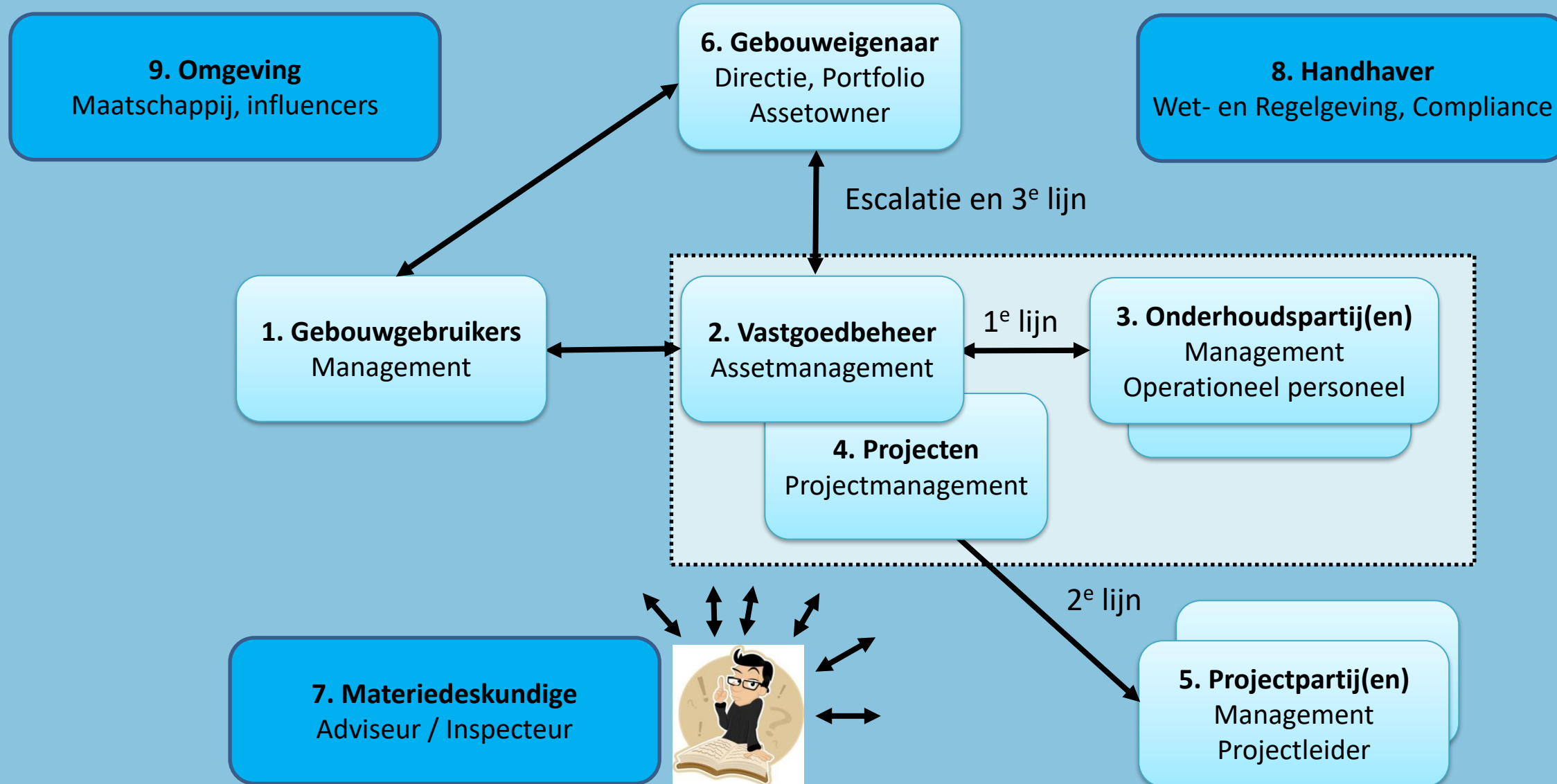
Onderhoudsproces als V-model (het fundament)



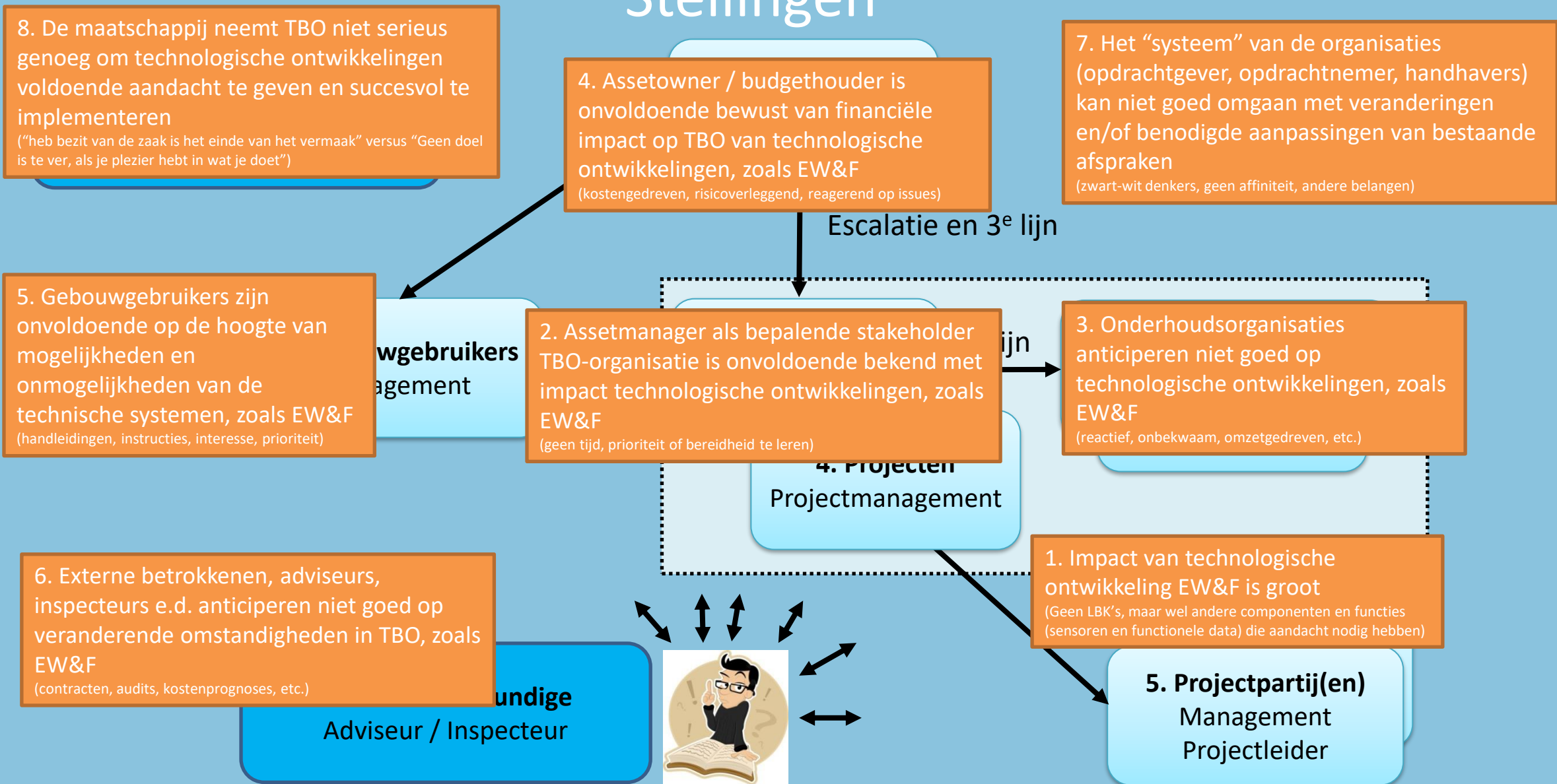
Hoe bewaken? Specificaties vs Prestaties



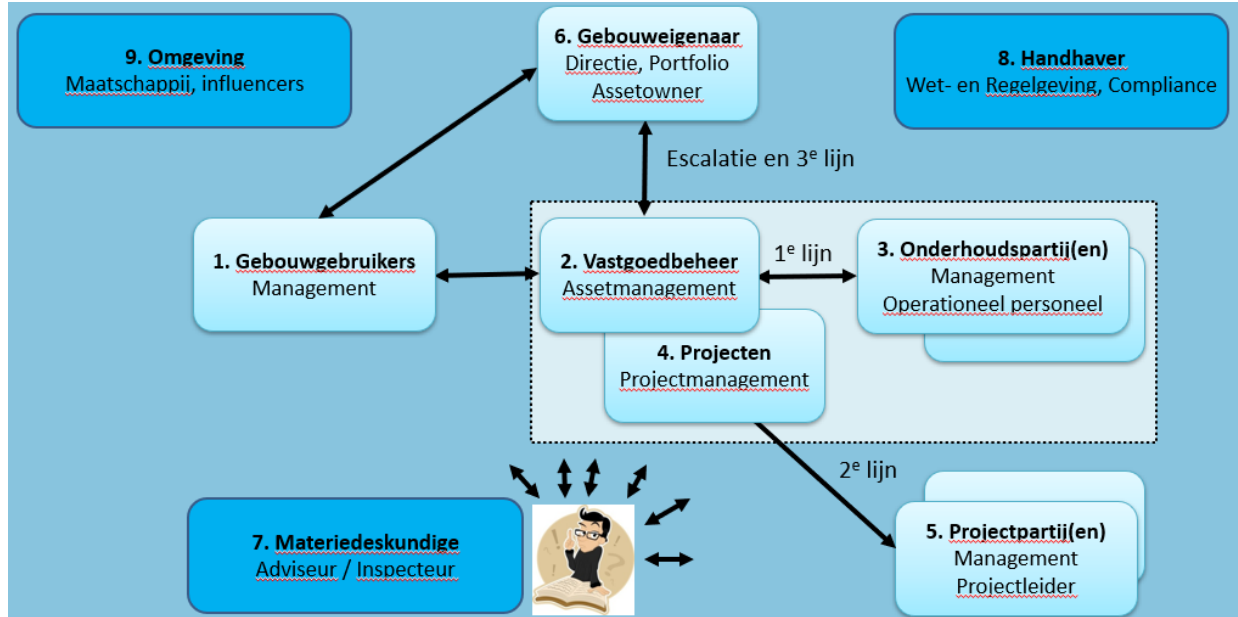
Stellingen



Stellingen



Resultaten polls



Waar werkt u voornamelijk?

1e lijn Opdrachtnemer (instandhouding, B&O)	18%
1e lijn Opdrachtgever (instandhouding, B&O)	36%
2e lijn (projecten)	9%
3e lijn (Eind)verantwoordelijk (besluitvorming, beleid, directie)	9%
Adviserend, inspecterend (zijlijn) Uw antwoord	27%
Handhavend, borgend	0%

10 antwoorden

Wat is uw waardering /rapportcijfer voor deze bijeenkomst?

1-3 Zonde van de tijd	0%
4-5-6 Mwah...	0%
7-8 Was toch de moeite waard	20%
9-10 Zeer interessant, ik ben een promotor	60%
Geen mening	20%

5 antwoorden

Stellingen

De maatschappij neemt TBO niet serieus genoeg voor innovaties



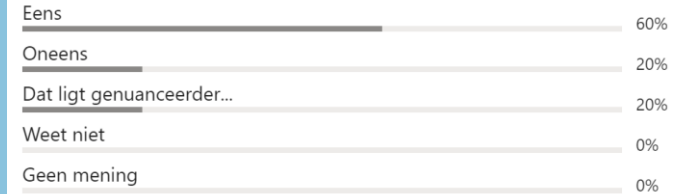
3 antwoorden

Assetowner / budgethouder is onvoldoende bekend van financiële impact in TBO



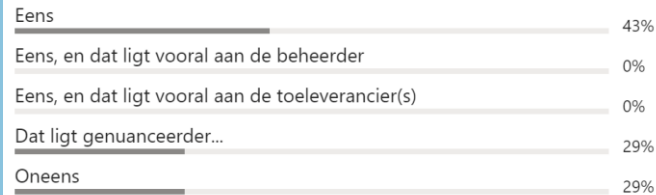
8 antwoorden

Het "systeem" (beleid) kan niet omgaan met veranderingen



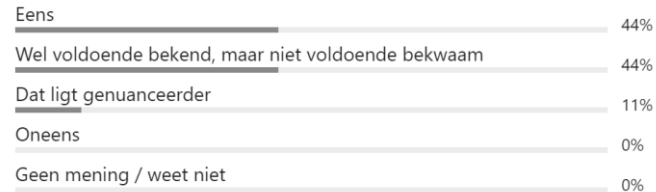
5 antwoorden

Gebouwgebruikers zijn onvoldoende betrokken bij innovaties, zoals EW&F



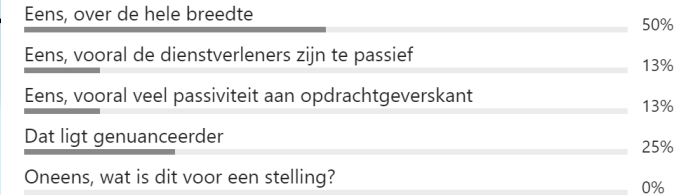
7 antwoorden

Assetmanager OG is onvoldoende bekend met impact technologische ontwikkelingen, zoals EW&F



9 antwoorden

Onderhoudsorganisaties anticiperen niet goed op technologische ontwikkelingen, zoals EW&F



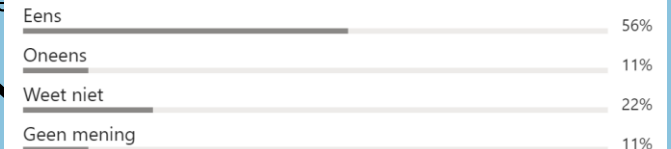
8 antwoorden

Externe betrokkenen anticiperen niet goed op veranderende omstandigheden in TBO, zoals EW&F



7 antwoorden

Impact van technologische ontwikkeling EW&F op TBO is groot



9 antwoorden



Resumé en afronding

De technologie gebaseerd op natuurlijke ventilatie is uitgelegd aan de hand van een praktijkvoorbeeld, het MFO II gebouw van de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Meer info over het praktijkvoorbeeld is te vinden via [Bronsema Consult \(bronconsult.org\)](https://bronconsult.org) of op [Innovatief ventilatiesysteem voor natuurlijke frisse lucht | Erasmus University Rotterdam \(eur.nl\)](https://eur.nl).

De technologische impact op het technisch beheer en onderhoud (TBO) zal groot zijn, getuige de verwoording in de Cobouw waar gesproken wordt over “ ‘Tesla onder schoolgebouwen’ ventileert natuurlijk en maakt luchtbehandelingskasten overbodig”, zie [2021-10-cobouw-erasmus1 \(eur.nl\)](https://eur.nl)

Uit de interactie aan de hand van stellingen wordt deze mening gedeeld.

Direct betrokkenen in TBO mogen daarom meer anticiperen op innovaties. Bij deze ontwikkeling van kennis en vaardigheden vormt het “systeem” (organisaties, beleid, governance) een extra obstakel.

Maar verder wordt vastgesteld dat innovaties als EW&F interessante ontwikkelingen zijn die we omarmen met goed en duurzaam technisch beheer en onderhoud.

Tot slot

- Verslag, meer info van deze sessie; aanmelden volgende sessie:

<https://www.kivi.nl/afdelingen/maintenance/gebouwenonderhoud-2022>

Volgende sessie **woensdag 1 juni 2022** van **16.30 – 18.00 uur**, inloop vanaf 16.00 uur

Compliance in ... in TBO (programma wordt aangepast)

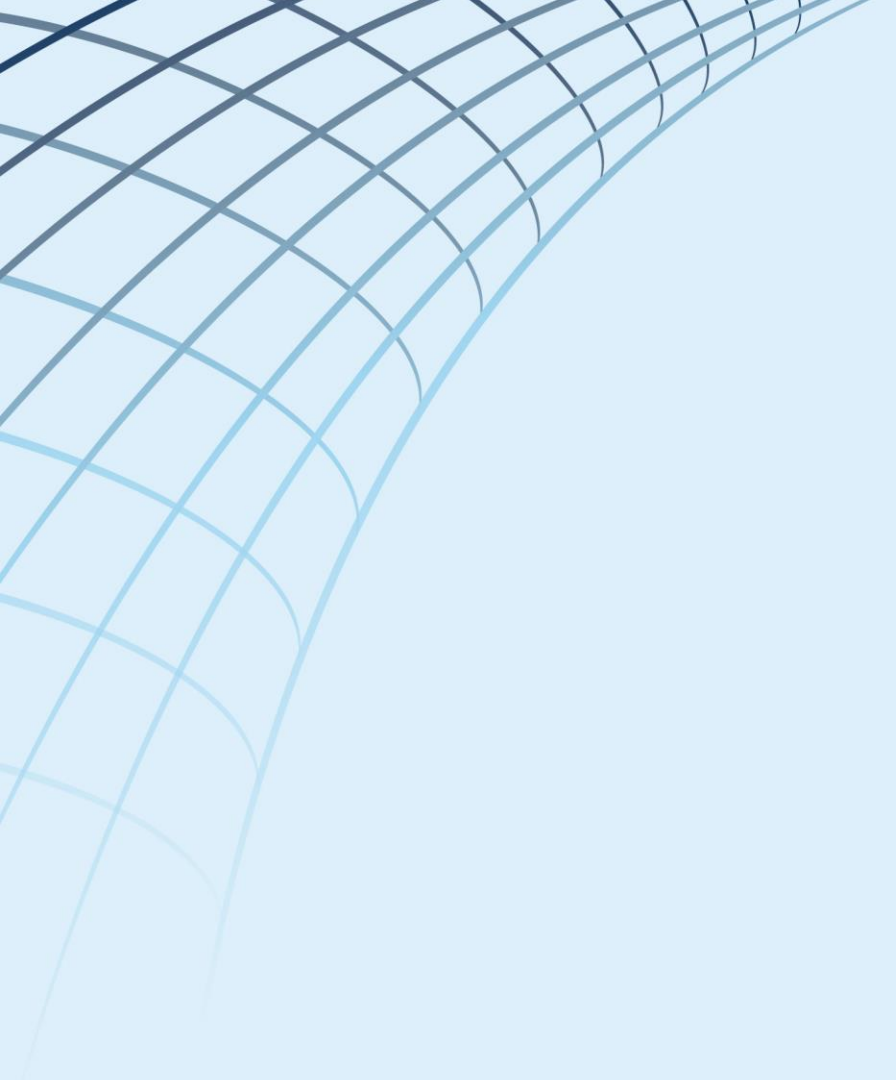
- Community voor tussentijdse interactie: <https://community.kivi.nl/>
- En niet te vergeten donderdag 12 mei 2022 fysieke lustrumbijeenkomst in Den Haag!

- Op mailing list?

Mail interesse naar amm@kivi.nl

- Vragen en tips?

Mail interesse naar amm@kivi.nl

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a grid of curved lines in various shades of blue, creating a sense of depth and movement.

Dank voor uw aandacht!