

EMA

Comfort & Duurzaamheid

INFORMATIEF



Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

The Vivaldi Building

Future housing
of the European
Medicines
Agency

Amsterdam
Zuidas

Documentnummer:
Datum:
Contactpersoon:

B2017086400 EMA bid Amsterdam; informatief document Bouwfysica & Duurzaamheid
6 oktober 2017
DGMR - Gertjan Verbaan - vb@dgmr.nl - T 088 - 3467 650

dGm^R

Inleiding

Voor u ligt het informatieve VO document waarin ingegaan wordt op de aspecten Comfort & Duurzaamheid.

De eisen zullen ook worden aangevuld via Relatics en vormen de basis voor de prestatie-eisen op het gebied van comfort & duurzaamheid zoals dit voor dit project van toepassing zijn.

Belangrijke thema’s zijn:

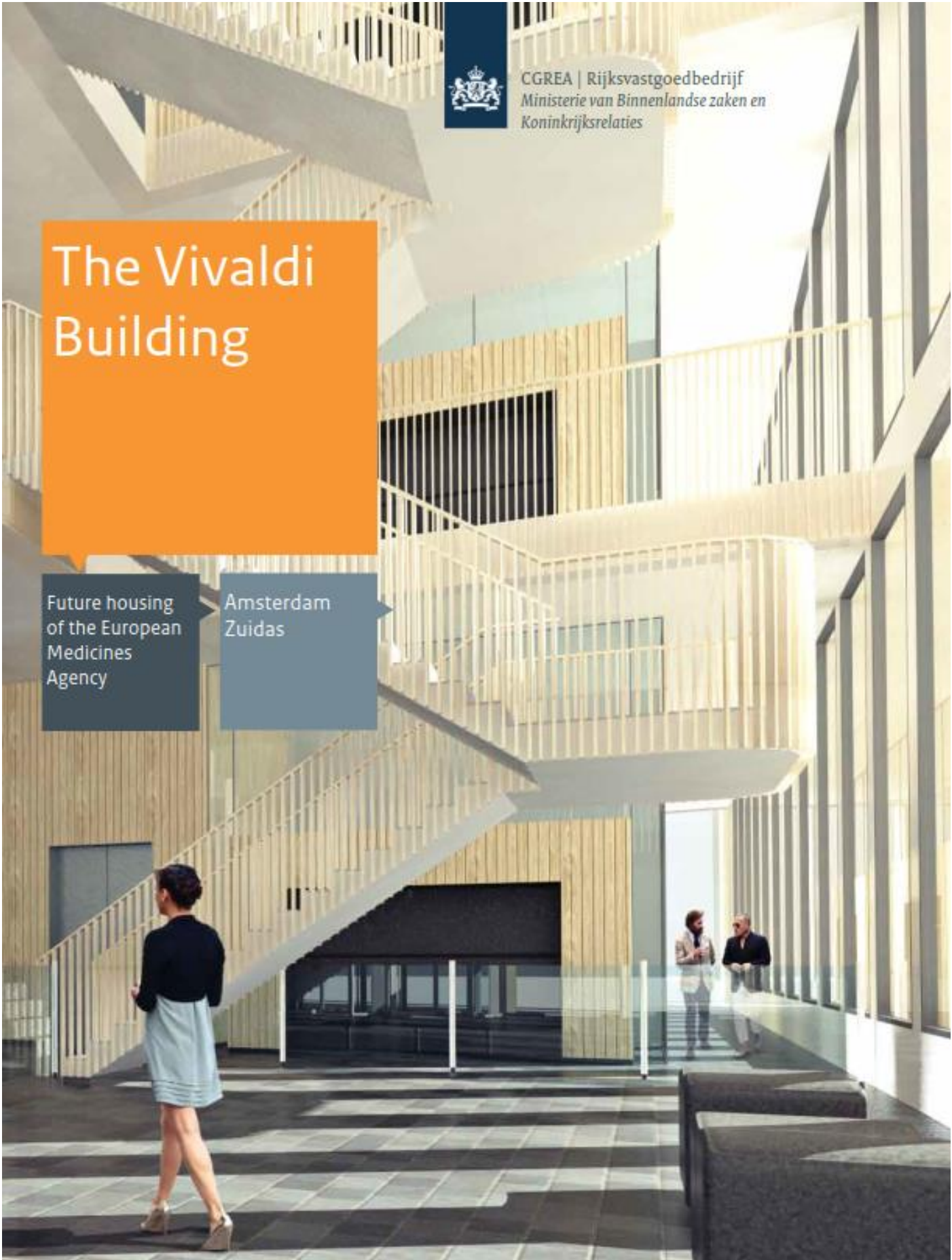
- 1. BENG
- 2. BREEAM Excellent
- 3. Eisen RVB

Bij de uitvraag voor een Design & Built wordt het uitwerken van het ontwerp bij de aannemer (ON) en zijn team neergelegd. Daarbij is ook een toetsing en acceptieplan van toepassing waarbij de aannemer op verschillende momenten moet laten zien hoe de prestatie-eisen zullen worden vertaald in het ontwerp en de realisatie van dit project.

Verder zal RVB ook regelmatig aan tafel zitten bij de ontwerpteams zodat gezamenlijk met de aannemer (ON) het plan verder kan worden uitgewerkt tot een kwalitatief hoogwaardig gebouw passend bij de RVB standaarden in het algemeen en EMA in het bijzonder.

Inhoudsopgave

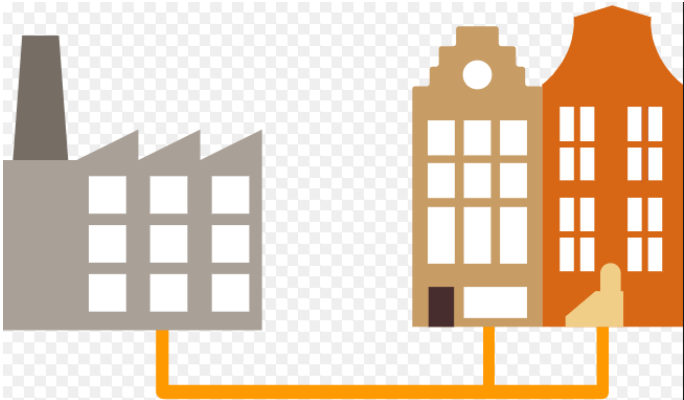
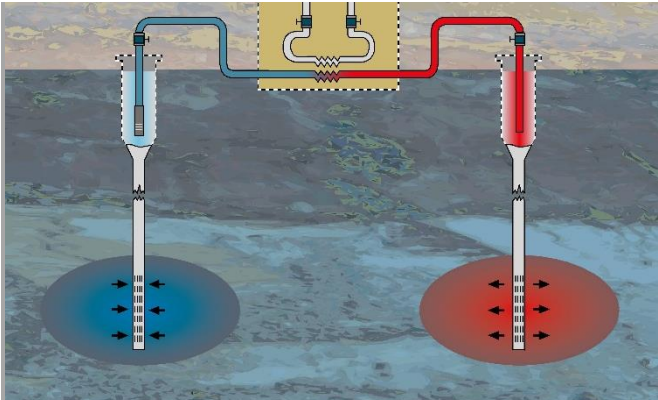
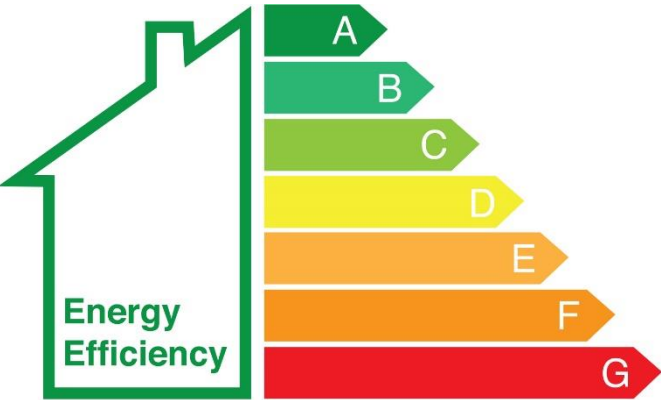
Eisen OS Duurzaamheid	3
Energiezuinig gebouw: EPC en BENG	4
Duurzaam gebouw: BREEAM	5
Locatie: windhinder	7
Locatie: bezonning	8
Locatie: geluidsbelasting	9
Locatie: straling	10
Comfort: akoestiek	11
Comfort: luchtkwaliteit	13
Comfort: visueel (+daglicht)	14
Comfort: thermisch	16
Plattegronden met classificering	18



Naam	Omschrijving
Maatschappelijk verantwoord inkopen	De minimum eisen van de ten minste de volgende criteriadocumenten van Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (Duurzaam Inkopen) zijn van toepassing: - 'Nieuwbouw' - 'Renovatie' - 'Beveiliging' - 'Grootkeukenapparatuur' - 'Kantoorgebouwen, beheer en onderhoud' - 'Kantoorgebouwen sloop' - 'Kantoormeubilair' - 'Kantoorstofferings' - Netwerken, telefoniediensten en telefoonapparatuur' Zie https://www.pianoo.nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen-duurzaam-inkopen/productgroepen/cluster-kantoorgebouwen
Energieneutraliteit (BENG)	- Energiebehoefte : maximaal 53 kWh/m2/jaar (combi kantoren/bijeenkomst) - Primaire fossiele energiegebruik : maximaal 25 kWh/m2/jaar - Aandeel hernieuwbare energie: minimaal 50%
Eis materialen	Materialen en/of producten die in dit gebied nieuw worden aangebracht moeten na gebruik in een biologische en/of technologische kringloop worden opgenomen (plan met concrete afspraken voor het opnemen in de kringloop wordt verlangd); het betreft: vloer-, wand en plafondbewerkingen (definities conform code 40-49 NLSFB-codering) en meubilair.
Extra energiebesparing	Overweeg of aanvullend extra energiebesparende maatregelen genomen kunnen worden: de investering van maatregelen verdient zich terug binnen afgesproken periode.
Opwekking duurzame energie	Maximaliseer op projectniveau de opwekking van duurzame energie binnen de afgesproken kaders.
Trias Ecologica	Bij het ontwerpen, realiseren en exploiteren van het gebouw wordt de trias ecologica gevolgd: 1. beperken onnodig gebruik (dit geldt eveneens voor hergebruik); 2. gebruik oneindige, duurzame bronnen; 3. gebruik eindige bronnen verstandig
Waterbesparing	er worden waterbesparende maatregelen toegepast voor alle tappunten
Energielabel	ON zorgt voor het gecertificeerd afgeven en zichtbaar ophangen van een energielabel voor het gebouw. Dit is inclusief alle werkzaamheden die hierbij vanuit de wet- en regelgeving noodzakelijk zijn
BREEAM	Voor het project geldt als minimum een BREEAM Excellent certificaat, met een aantal verplichte credits voor oa Gezondheid, Transport en Energie.
Haalbaarheidstoets	Beoordeel de geschiktheid van de bodem voor WKO



Energiezuinig gebouw: EPC en BENG



Regelgeving

De EPC is de huidige regelgeving op het gebied van energiezuinig bouwen. De eis voor kantoren is 0,8 en de eis voor bijeenkomst is 1,1. Voor combinatiegebouwen geldt een E/E van 1,0 als eis.

Vanuit de Europese Unie zijn er nieuwe doelen gesteld richting een CO₂ neutrale gebouwde omgeving. In Nederland wordt er een eerste stap gezet door de huidige EPC regelgeving te vervangen door de BENG regelgeving (Bijna Energie Neutraal Gebouw). Deze regelgeving treedt in vanaf eind 2018 voor overheidsgebouwen en vanaf eind 2020 voor alle nieuwe gebouwen.

BENG indicatoren

De BENG regelgeving bestaat uit drie indicatoren.

BENG 1 Maximale energiebehoefte
[kWh/m²]

De gebouwschil (isolatie, luchtdichtheid) is hierbij vooral van belang.

BENG 2 Maximaal primair energiegebruik
[kWh/m²]

Totaal energiegebruik gebouwgebonden, vergelijkbaar met huidige EPC.

BENG 3 Minimum aandeel hernieuwbare energie
[%]

Energie opgewekt via hernieuwbare bronnen, zoals de zon, wind en aarde. Voorbeelden hiervan zijn PV-panelen, windturbines en een warmtepomp.

Combinatiegebouw eisen

De standaard BENG-eisen voor de functie kantoor en bijeenkomst staan in het overzicht hieronder.

Eisen kantoor	Eisen bijeenkomst
50 kWh/m ²	60 kWh/m ²
25 kWh/m ²	25 kWh/m ²
50 %	50 %

Het gebouw voor EMA bestaat uit beide functies. Vandaar dat er aangepaste eisen gelden voor dit gebouw. Deze zijn berekend naar percentage per gebruiksfunctie. Zie het overzicht hieronder. Bepaling op basis van NEN 7120.

Aandeel kantoor	26082m ²	68,3%
Aandeelbijeenkomst	12100m ²	31,7%
Totaal m ²	38182m ²	100%

Eisen combinatiegebouw EMA:
53 kWh/m² BENG1
25 kWh/m² BENG2
50 % BENG3

Voor EMA geldt dat naast de Bouwbesluit eisen aangetoond moet worden dat BENG wordt gehaald. Ter informatie zijn twee mogelijke concepten aangegeven, waarbij een variant met WKO en stadsverwarming/koeling (aansluitverplichting Amsterdam) is opgenomen.

In verband met het toekomstig energiegebruik en het rendement voor de gebruiker heeft een WKO de voorkeur. De externe PV is niet nodig om aan de Bouwbesluit eis te voldoen en wordt daarom buiten de aanvraag gehouden.

Slimme alternatieven mogen worden aangeboden zolang de BENG eisen worden gehaald.

Variant 1 (WKO)

Bouwkundig	
Rc gevel	4,5m ² K/W
Rc dak	6,0 m ² K/W
Rc vloer	3,5 m ² K/W
Rc kelderwanden	3,5 m ² K/W
Uraam	0,9 W/m ² K
ZTA	0,3
Zonwering	geen
Luchtdichtheid	0,30 dm ³ /s/m ²
Installaties	
Verwarming	WKO, koelplafonds (6,05 opwekkingsrendement) bijv. Alpha Innotec WZSV 62K3M o.g.
Warm tapwater	elektroboiler (kantoor)
Koeling	WKO koelplafonds kantoren luchtcooling bijeenkomst gebalanceerd, WTW 80%, met CO ₂ sturing
Ventilatie	
Verlichting	LED 5W/m ²
PV (70% dak)	1366 m ² , zuid, 215 Wp/m ² , helling 35 sterk geventileerd
PV (omgeving)	1050 m ²
E/E	0,323
BENG 1	38,1 kWh/m ²
BENG 2	23,4 kWh/m ²
BENG 3	50,6%

Variant 2 (stadsverwarming)

Bouwkundig	
Rc gevel	4,5m ² K/W
Rc dak	6,0 m ² K/W
Rc vloer	3,5 m ² K/W
Rc kelderwanden	3,5 m ² K/W
Uraam	0,9 W/m ² K
ZTA	0,3
Zonwering	geen
Luchtdichtheid	0,30 dm ³ /s/m ²
Installaties	
Verwarming	stadsverwarming (1,65 opwekkingsrendement)
Warm tapwater	elektroboiler (kantoor)
Koeling	stadskoeling koelplafonds kantoren luchtcooling bijeenkomst
Ventilatie	gebalanceerd, WTW 80%, met CO ₂ sturing
Verlichting	LED 5W/m ²
PV (70% dak)	1366 m ² , zuid, 215 Wp/m ² , helling 35 sterk geventileerd
PV (omgeving)	1500 m ²
E/E	0,210
BENG 1	38,1 kWh/m ²
BENG 2	15,2 kWh/m ²
BENG 3	50,2%

Duurzaam gebouw: BREEAM

Inleiding BREEAM-NL

Het nieuwe gebouw voor EMA te Amsterdam dient op het gebied van duurzaamheid te voldoen aan de eisen van BREEAM-NL volgens de beoordelingsrichtlijn voor Nieuwbouw 2014, versie 2.0.

Volgens deze beoordelingsrichtlijn wordt het gebouw beoordeeld op negen deelaspecten, namelijk Management, Gezondheid, Energie, Transport, Water, Materialen, Afval, Landgebruik en Ecologie, en Vervuiling.

Voor ieder deelaspect zijn meerdere credits te behalen door te bewijzen dat het gebouw aan de criteria van de credit voldoet. Op basis van de behaalde credits met bijbehorende weegfactor ontstaat een percentage dat aangeeft in hoeverre het gebouw voldoet aan de beoordelingsrichtlijn.

Naast de standaard credits is het in een aantal gevallen ook mogelijk Innovatiecredits te behalen. Een groot voordeel van de Innovatiecredits is dat deze zonder weging meetellen. Elk behaald Innovatiecredit verhoogt de totaalscore dus met 1%. In totaal mag de score met maximaal 10 Innovatiecredits worden verhoogd.

Het totaalpercentage van credits en Innovatiecredits bepaalt de uiteindelijke BREEAM-NL kwalificatie, zoals in tabel 1 is weergegeven. Voor de certificering is het van belang om het bewijs zowel aan het eind van de ontwerpfase in te dienen als na oplevering van het gebouw.

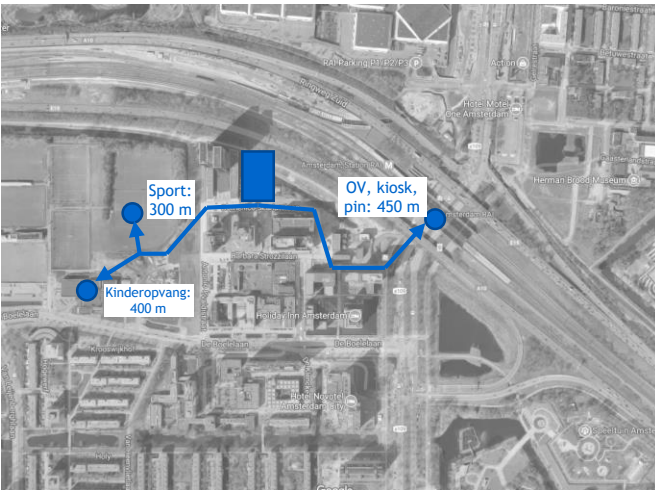
Kwalificatie	Score
Pass	≥ 30%
Good	≥ 45%
Very Good	≥ 55%
Excellent	≥ 70%
Outstanding	≥ 85%

Doel voor het EMA gebouw in Amsterdam is een score van BREEAM Excellent te behalen. Voor BREEAM Excellent gelden er op de verschillende onderdelen een aantal verplichte credits. Deze dienen aangevuld te worden met andere credits om de totaalscore van ≥70% te behalen.

Haalbaarheid BREEAM

Voor een aantal onderdelen is de uitgangspositie voor het EMA gebouw al zeer gunstig.

De locatie op de Zuidas op zeer korte loopafstand van treinstation RAI, met allerlei voorzieningen in de nabije omgeving scoort punten voor het onderdeel **Transport**.



Op het gebied van **Gezondheid** kan het merendeel van de punten behaald worden door te voldoen aan de gestelde comfort eisen. De voor het thema Gezondheid genoemde punten in de quickscan zijn in dit geval verplichte credits.

En op gebied van **Energie** is de uitgangspositie gunstig omdat de BENG regelgeving leidend is: door het gebouw bijna-energie neutraal uit te voeren kunnen er al veel punten gescoord worden op het gebied van Energie.

Op de overige deelaspecten dient een gemiddelde score behaald te worden om het BREEAM Excellent certificaat te behalen.

Op de volgende pagina is een BREEAM quickscan opgenomen voor dit project, waarbij reeds enige marge is opgenomen tov de 70% eis. Dit omdat uit ervaring blijkt dat er mogelijk nog punten verloren gaan gedurende het proces. Uiteindelijk is de 70% bij het oplevercertificaat de prestatie-eis voor de ON.



Bewijslasten

De aannemer en zijn team zijn verantwoordelijk voor het halen van een BREEAM Excellent ontwerp- en oplevercertificaat. Alle bewijslasten worden daarbij door het team verzameld op kosten van de aannemer (ON).

Ook aanmelding- en certificeringskosten van de DGBC om een BREEAM certificaat te verkrijgen horen bij de ON. De BREEAM Assessor zal door RVB worden gecontracteerd en valt buiten de opgave.



1. MANAGEMENT

6. MATERIALEN

2. GEZONDHEID

7. AFVAL

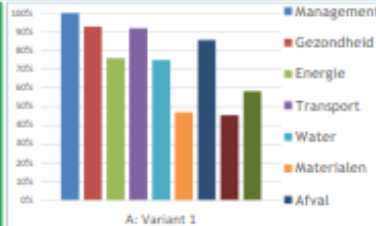
3. ENERGIE

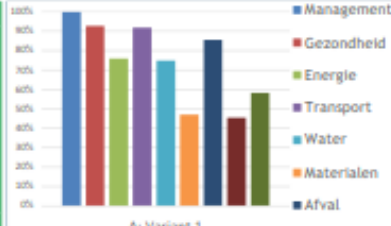
8. LANDGEBRUIK & ECOLOGIE

4. TRANSPORT

9. VERVUILING

5. WATER

BREEAM-NL creditlijst		opdrachtgever		1		Variant 1		74,9% EXCELLENT						
Fase:		architect:		2										
Printdatum:		aannemer:		3										
Opgesteld:		constructeur:		4										
BRL 2014 v1.01		installatieadviseur:		5										
		bouwfysica+brand:		6										
		installateur		7										
		extern adviseur		8										
Functieverhouding		Aanwezige gebouwelementen		A: Variant 1		ex perf punten		ex perf A: Variant 1				Eind verantwoordelijk ontwerp Eind verantwoordelijke uitvoering		
Kantoor	26082 m²	68%	Koel- en vriesopslag											☐
Winkels	1 m²	0%	Roltrappen/-paden											☐
Onderwijs	1 m²	0%	Liften											☒
Industrie	1 m²	0%	Voertuigwasservice											☐
Woonfunctie	0 m²	0%	Laad-/losplatforms											☐
Logies	1 m²	0%	Groenvoorziening											☒
Bijeenkomst	12100 m²	32%	Voedselvoorbereiding											☒
Bespoke	0 m²	0%	Expeditieruimte	☐										
12% Management				max punten	punten	max ex perf A	ex perf A							
Man 1	Prestatieborging	3	3					5 5						
Man 2	Bouwplaats en omgeving	2	2					1 3						
Man 3	Milieu-impact bouwplaats	4	4	1					1 3					
Man 4	Gebruikershandleiding	1	1					1 3						
Man 6	Consultatie	1	1					1 -						
Man 8	Veiligheid	1	1					1 3						
Man 9	Kennisoverdracht	1	1					1 1						
Man 11	Onderhoudsgemak	1	1					5 -						
Man 12	Levenscyclus kostenanalyse	2	2					1 1						
				16	16	1	0							
15% Gezondheid				max punten	punten	max ex perf A	ex perf A							
Hea 1	Daglichttoetreding	1	1	1					6 3					
Hea 2	Uitzicht	1	1					2 3						
Hea 3	Tegengaan lichthinder	1	1					5 7						
Hea 4	Hoog frequent verlichting	1	1					5 7						
Hea 5	Kunstverlichting binnen- en buiten	1	1					5 7						
Hea 6	Lichtregeling	1	1					5 7						
Hea 7	Spuilventilatie	1	0					6 3						
Hea 8	Interne luchtkwaliteit	2	2					5 7						
Hea 9	Vluchtige organische verbindingen	1	1					2 3						
Hea 10	Thermisch comfort	2	2					5 7						
Hea 11	Temperatuurregeling	1	1					5 7						
Hea 13	Akoestiek	1	1					6 3						
Hea 14	Privé buitenruimte	0						6 3						
Hea 15	Toegankelijkheid	0						6 3						
Hea 17	Specificatie van zuurkasten	0						8 8						
Hea 18	Good engineering practice laboratoria	0						8 8						
				14	13	1	0							
19% Energie				max punten	punten	max ex perf A	ex perf A							
Ene 1	CO2-emissiereductie	15	10	2					5 7					
Ene 2a	Sub-metering energieverbruiken	2	2					5 7						
Ene 2b	Sub-metering energieverbruiken woningen	0						5 7						
Ene 4	Energiezuinige buitenverlichting	1	1					5 7						
Ene 5	Toepassing van hernieuwbare energie	3	3	1					5 7					
Ene 6	Minimalisatie infiltratie laad-/losplatforms	0						1 3						
Ene 7a	Energiezuinige koel- en vriesopslag	0						5 7						
Ene 7b	Energiezuinige koel- en vriesopslag winkels en logies	0						5 7						
Ene 8	Energiezuinige liften	2	1					5 7						
Ene 9	Energiezuinige roltrappen en rolpaden	0						5 7						
Ene 19	Energie efficiënte laboratoria	0						8 8						
Ene 26	Waarborg thermische kwaliteit gebouwschil	2	2					6 3						
				25	19	3	0							
8% Transport				max punten	punten	max ex perf A	ex perf A							
Tra 1a	Aanbod van OV - kantoren, scholen, industrie	2	2					1 1						
Tra 1b	Aanbod van OV - winkel, logies, bijeenkomst	4	4					1 1						
Tra 1c	Aanbod van OV - woonfunctie	0						1 1						
Tra 2	Afstand tot basisvoorzieningen	1	1					1 1						
Tra 3a	Alternatief vervoer	2	2	1					2 3					
Tra 3b	Alternatief vervoer - woningen	0						1 1						
Tra 4	Voetgangers- en fietsersveiligheid	2	2					2 3						
Tra 5	Vervoersplan en parkeerbeleid	3	2					1 1						
Tra 7	Vervoersinformatiepunt	1	1					1 7						
Tra 8	Toelevering en manoeuvreren	1	1					2 3						
				14	13	2	0							

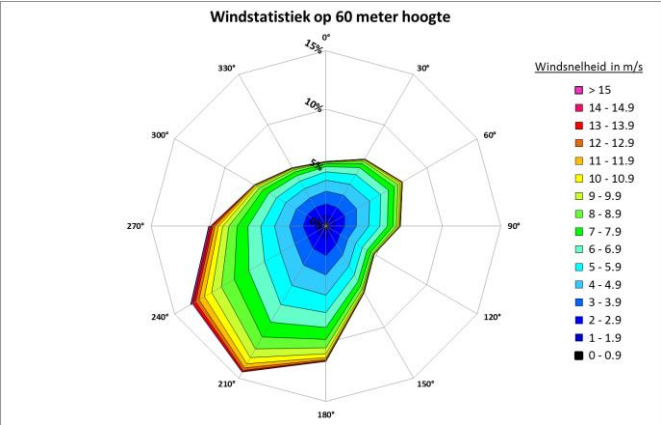
Functieverhouding			Aanwezige gebouwelementen			A: Variant 1	ex perf punten	ex perf A: Variant 1		Eindverantwoordelijk ontwerp				
										Eindverantwoordelijke uitvoering				
Kantoor	26082 m²	68%	Koel- en vriesopslag	☐										
Winkels	1 m²	0%	Roltrappen/-paden	☐										
Onderwijs	1 m²	0%	Liften	☒										
Industrie	1 m²	0%	Voertuigwasservice	☐										
Woonfunctie	0 m²	0%	Laad-/losplatforms	☐										
Logies	1 m²	0%	Groenvoorziening	☒										
Bijeenkomst	12100 m²	32%	Voedselvoorbereiding	☒										
Bespoke	0 m²	0%	Expeditieruimte	☐										
			max punten	punten A	max ex perf A	ex perf A								
6% Water														
Wat 1a	Waterverbruik		3	1				5	7					
Wat 1b	Waterverbruik - woningen		0					5	7					
Wat 2	Watermeter		1	1				5	7					
Wat 3	Lekdetectie hoofdwatersaansluiting		1	1				5	7					
Wat 4	Zelfsluitende watertoevoer sanitair		1	1				5	7					
Wat 5	Recycling van water		1	1				5	7					
Wat 6	Irrigatiesystemen		1	1				1	1					
Wat 7	Voertuigwasservice		0					5	7					
			8	6	0	0								
12,50% Materialen			max punten	punten A	max ex perf A	ex perf A								
Mat 1	Bouwmaterialen		8	3	1			2	3					
Mat 5	Onderbouwde herkomst van materialen		4	2	1			2	3					
Mat 7	Robuust ontwerpen		1	1				2	3					
Mat 8	Gebouwflexibiliteit		4	2				2	-					
			17	8	2	0								
7,50% Afval			max punten	punten A	max ex perf A	ex perf A								
Wst 1	Afvalmanagement op de bouwplaats		3	2	1			1	3					
Wst 2	Gebruik van secundair materiaal		1	1	1			8	3					
Wst 3a	Opslagruimte voor herbruikbaar afval		1	1				2	3					
Wst 3b	Opslagruimte voor herbruikbaar afval - woningen		0					1	3					
Wst 5	Compost		1	1				1	1					
Wst 6	Inrichting		1	1				1	1					
			7	6	2	0								
10% Landgebruik en ecologie			max punten	punten A	max ex perf A	ex perf A								
LE 1	Hergebruik van land		5	1				8	-					
LE 2	Verontreinigde bodem		2	1				8	3					
LE 3	Aanwezige planten en dieren op de locatie		1	1				8	3					
LE 4	Planten en dieren als medegebruiker van het plangebied		2	1				8	3					
LE 6	Duurzaam medegebruik van planten en dieren op de lange termijn		1	1				8	1					
LE 9	Efficiënt grondgebruik		0					8	1					
			11	5	0	0								
10% Vervulling			max punten	punten A	max ex perf A	ex perf A								
Pol 1	GWP van koudemiddelen voor klimatisering		1	1				5	7					
Pol 2	Voorkomen van lekkages van koudemiddelen		2	1				5	7					
Pol 3	GWP van koudemiddelen voor warenkoeling		1	1				1	1					
Pol 4	Ruimteverwarming gerelateerde NOx emissie		3	1	1			5	7					
Pol 6	Afstromend regenwater		3	1				8	7					
Pol 7	Minimalisering lichtvervuiling		1	1				5	7					
Pol 8	Geluidsoverlast		1	1				6	7					
			12	7	1	0								

Dit is een voorstel van de te behalen credits.

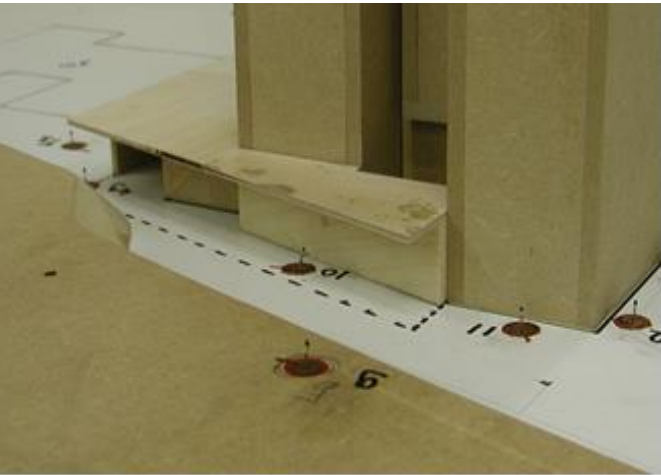
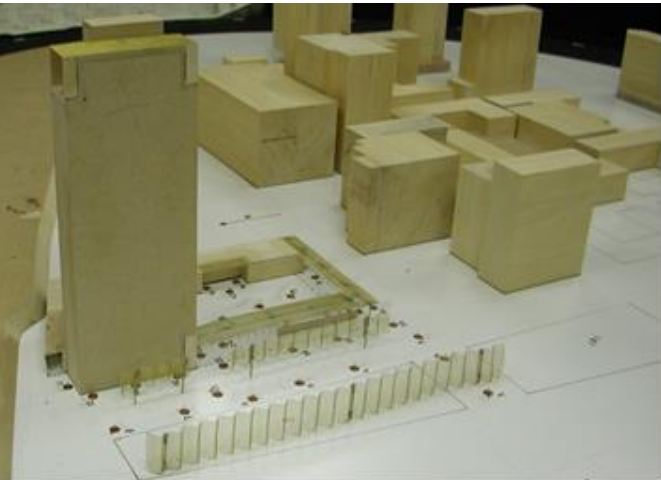
Op gebied van gezondheid en transport is de eis om alle credits te behalen. HEA7 Spuiventilatie valt hier af vanwege de beperkingen op het gebied van toepassen van spui-ventilatie: de hoge geluidsbelasting en bedieningsmogelijkheden van eventuele roosters.

Een credit die verplicht behaald moet worden is ENE26. Dit omvat het uitvoeren van een luchtdichtheidstest om de kwaliteit van de thermische gebouwschil te waarborgen.

Locatie: windhinder



Voorgaand onderzoek en situatie



overschrijdingskans dat $v > 5$ m/s in procenten van het aantal uur per jaar	Kwaliteits Klasse	Activiteiten en beoordelen klimaat		
		1. doorlopen	2. slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	goed	goed	goed
2.5 - 5.0	B	goed	goed	matig
5.1 - 10	C	goed	matig	slecht
10 - 20	D	matig	slecht	slecht
> 20	E	slecht	slecht	slecht

Criteria windhinder

Waardering van kwaliteitsklassen

De waardering van een kwaliteitsklasse is afhankelijk van de activiteitenklasse. Dit onderscheid wordt gemaakt omdat de gevoeligheid van personen voor windhinder mede afhankelijk is van de activiteit die men onderneemt.

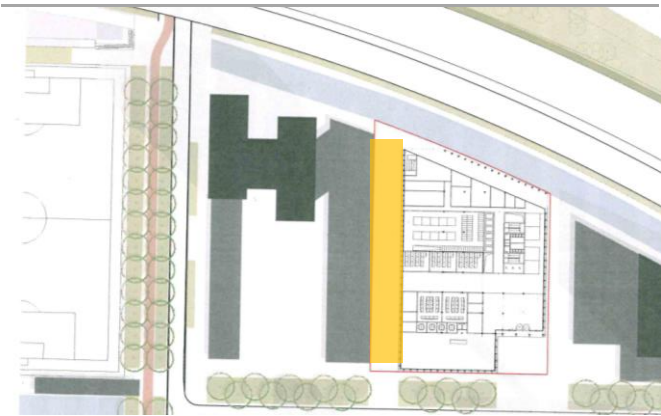
- Er worden drie activiteiten onderscheiden:
1. doorlopen, bijvoorbeeld op een parkeerterrein, ook voetballen past binnen deze activiteitenklasse;
 2. slenteren, bijvoorbeeld in een winkelstraat of bij een gebouwingang;
 3. langdurig zitten, bijvoorbeeld op een bankje in het park.

De beoordeling voor het lokale windklimaat op basis van de NEN 8100 is in de tabel (boven) weergegeven. De windstatistiek is conform de NPR6097.

Criteria windgevaar

Er is sprake van een gevaarlijke situatie indien de wind op hoofdhoogte een uurgemiddelde windsnelheid heeft die groter is dan 15 m/s. De maatgevende windvlagen kunnen dan snelheden bereiken van 20 tot 25 m/s. Het gevaarcriterium wordt bepaald door enerzijds de gemiddelde windsnelheid van 15 m/s en anderzijds door vlagen tot 25 m/s op hoofdhoogte.

overschrijdingskans dat $v > 15$ m/s in procenten van het aantal uren per jaar	kwalificatie
0.05 - 0.29	beperkt risico
≥ 0.30	gevaarlijk



Ten aanzien van het beoordelen van windgevaar wordt de indeling aangehouden zoals weergegeven in de tabel (linksonder).

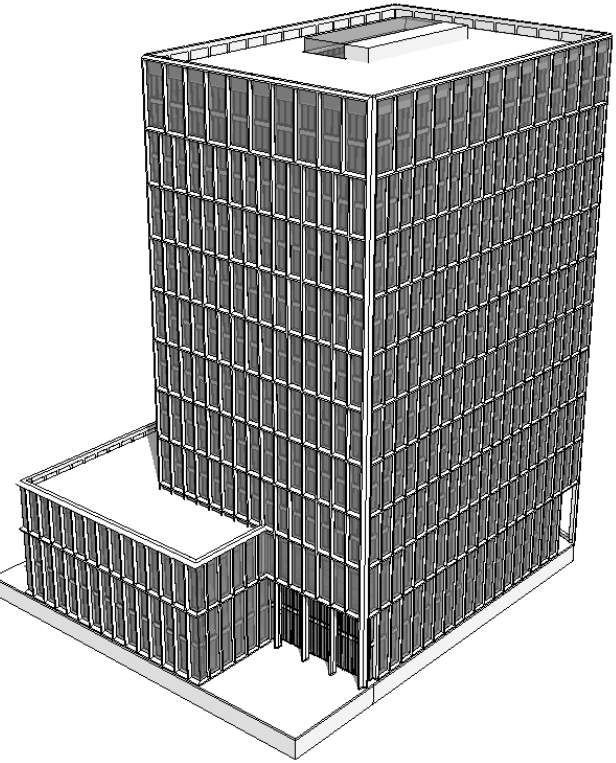
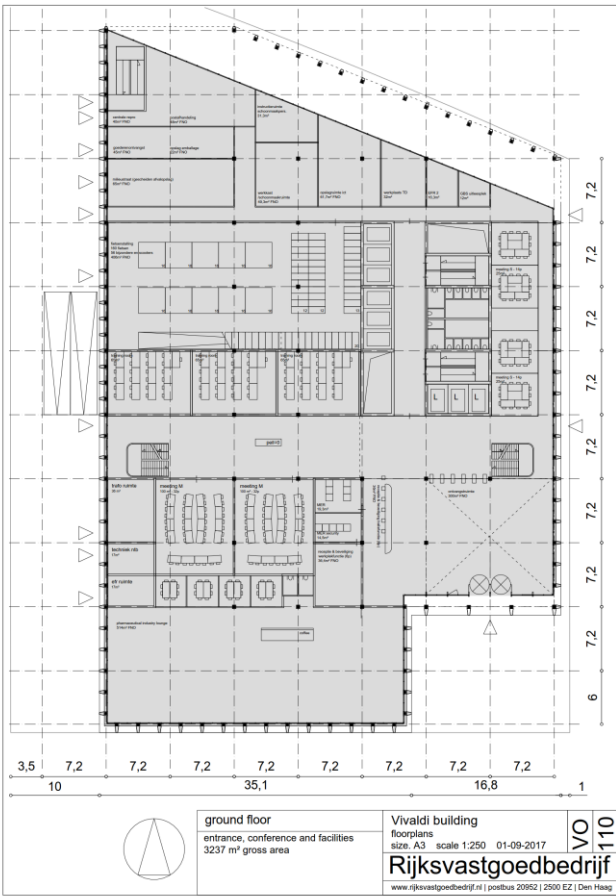
Situaties waarvoor een overschrijdingskans in procenten geldt tussen de 0.05 en 0.29 mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteitenklasse 1 ('doorlopen'). Situaties met een overschrijdingskans in procenten groter en gelijk aan 0.30 zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.

Voor plaatsen waar men voor kwetsbare groepen (bijvoorbeeld bejaarden, mindervaliden en kleine kinderen) een verantwoorde situatie wil bereiken, kunnen afwijkende eisen worden gehanteerd.

Windklimaat inschatting VO EMA 01-09-2017

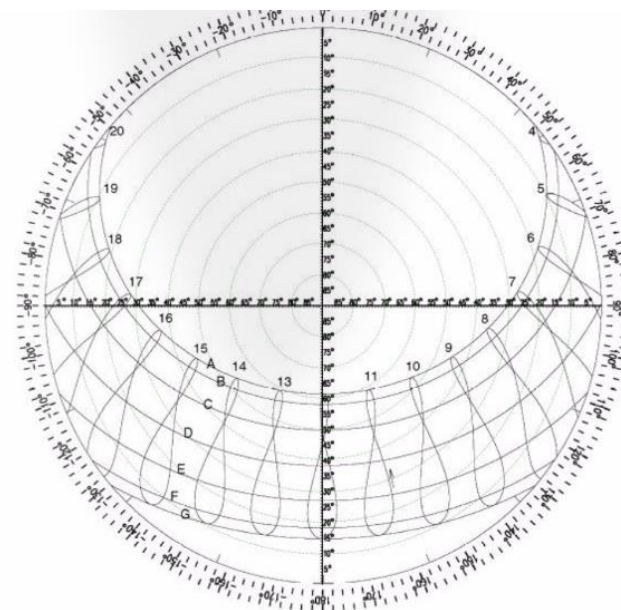
1. Bij zuidenwind kunnen valwinden worden verwacht rond het entreegebied.
2. Westzijde (oranje gebied) tussen EY Gebouw en Vivaldi Building lastig in te schatten windklimaat.
3. Vijfde verdieping dakgebied kan misschien (gedeeltelijk) worden gebruikt als buitenterras. Indien dit het geval is dit onderzoeken vanwege moeilijk te voorspellen windklimaat.

Aanvullend onderzoek gedurende de ontwerpfase is noodzakelijk. Dit dient door ON verder te worden opgepakt middels een onderzoek conform NEN 8100 met behulp van bijvoorbeeld CFD berekening. Eventueel benodigde maatregelen nader af te stemmen met RVB.



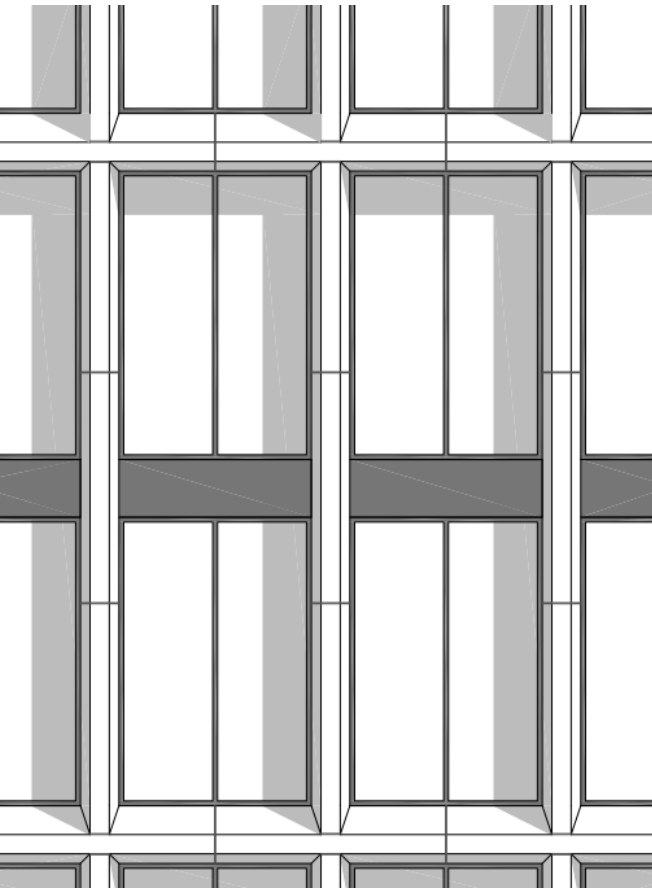
Locatie: bezonning

Bezonning locatie



- A 21 juni
- B 23 juli / 20 mei
- C 22 augustus / 20 april
- D 22 september / 21 maart
- E 22 oktober / 19 februari
- F 21 november / 20 januari
- G 22 december

Bezonningsgrafiek



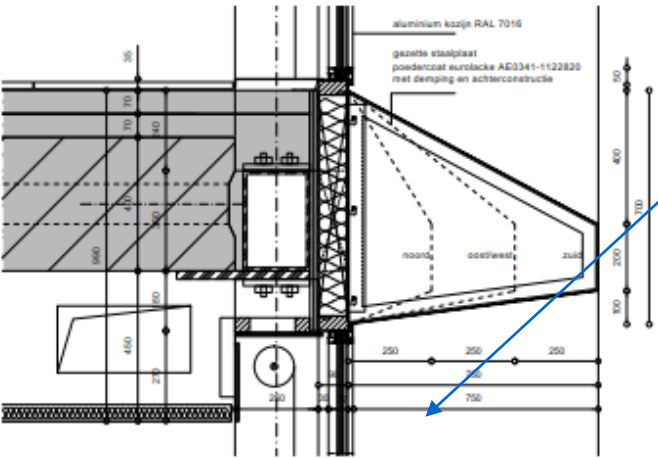
Aanzicht gevel (dubbele verdieping)

Beperken zonbelasting door elementengevel

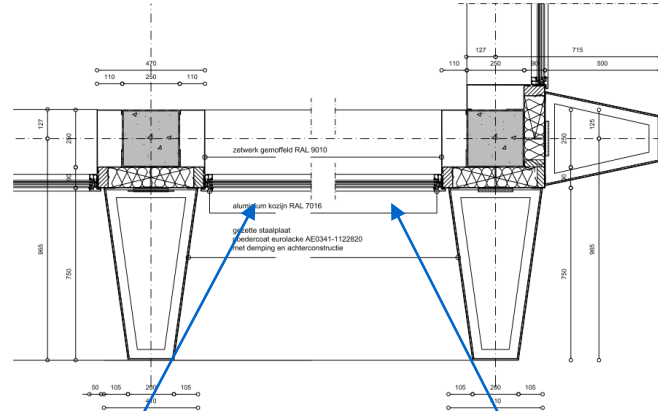
De gevel bestaat uit elementen met verschillende geveldieptes, die kunnen bijdragen aan het verlagen van de zonbelasting, voornamelijk op de oost, zuid en west gevel.

De verticale gevelementen hebben een zonwerende werking op alle glasdelen. Op zuid is nu een diepte van 750 mm aangehouden, op andere orientatie kan dat evt minder zijn. De horizontale geveldelen zijn geplaatst per twee verdiepingen, deze zullen dus de zonbelasting van de helft van de verdiepingen beperken.

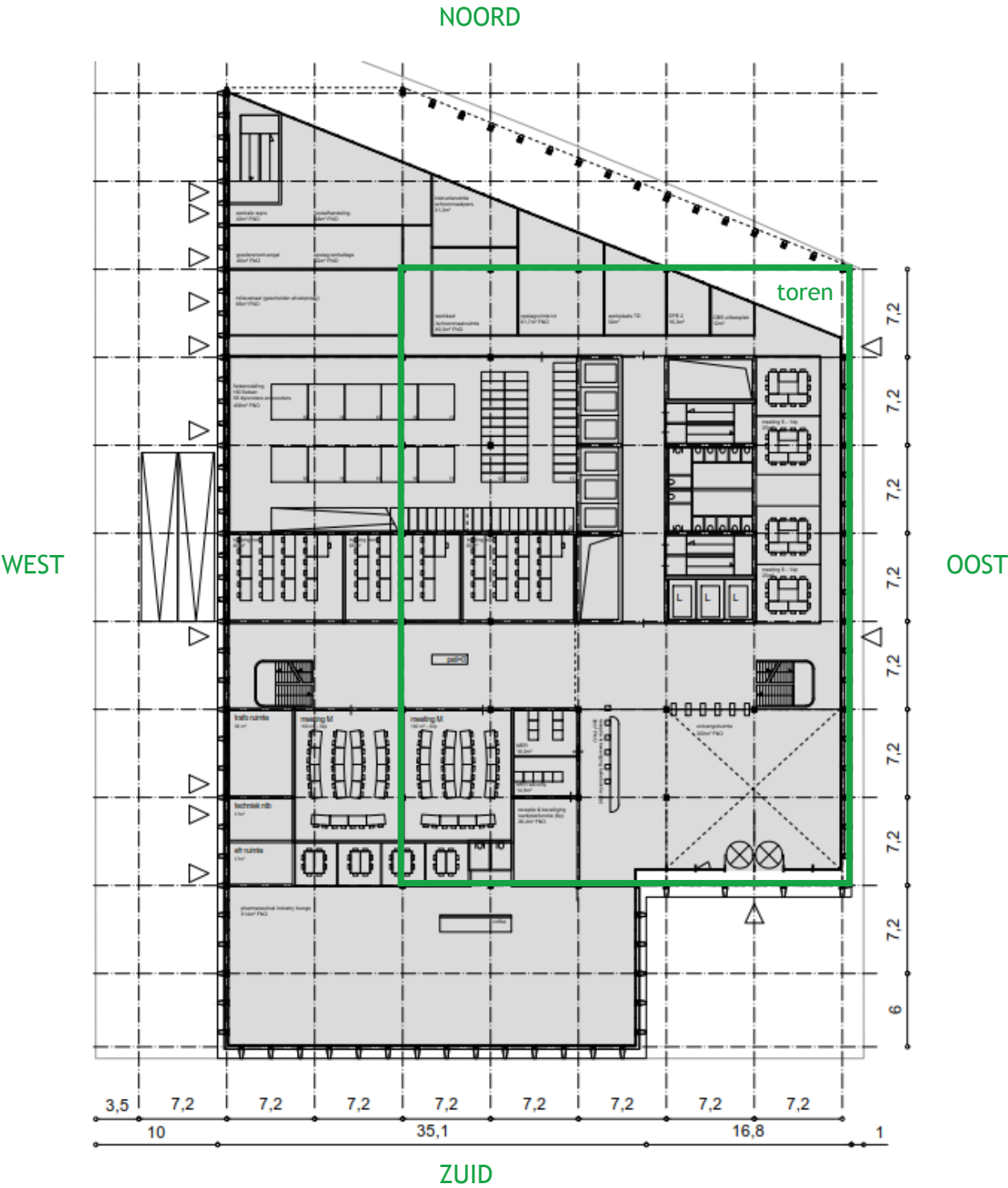
Om het binnenklimaat tijdens zomer en winter comfortabel te houden zijn er zonwerende voorzieningen nodig. Buitenzonwering is niet wenselijk vanwege de hoogte en uitstraling van het gebouw. De beste methode van zonwering is daarom zonwerend glas met een ZTA < 0,30, waarbij ook de LTA nog minimaal 0,60 is. Met behulp van TO berekeningen dient nader te worden bepaald of aan de comforteisen kan worden voldoen.



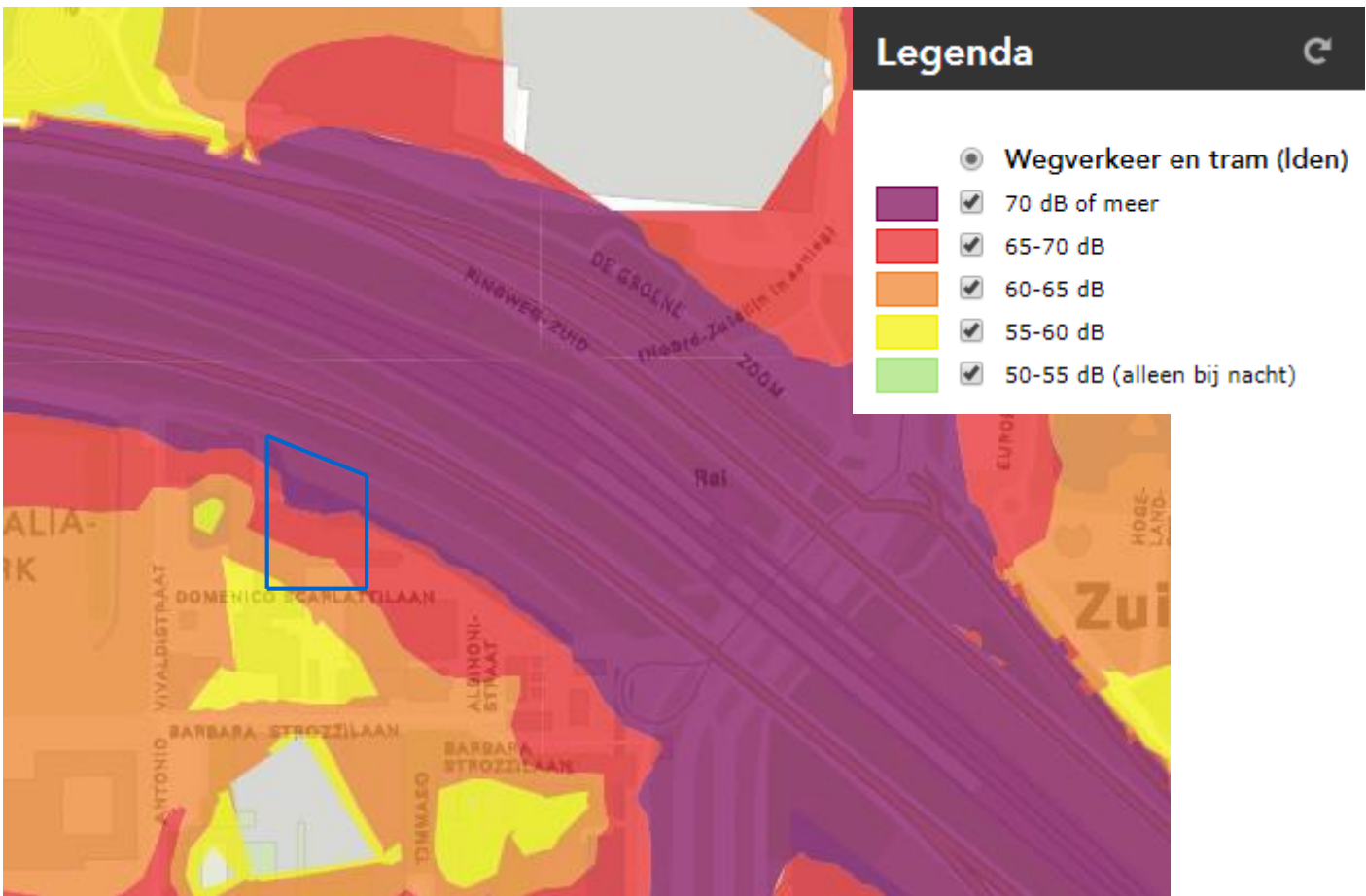
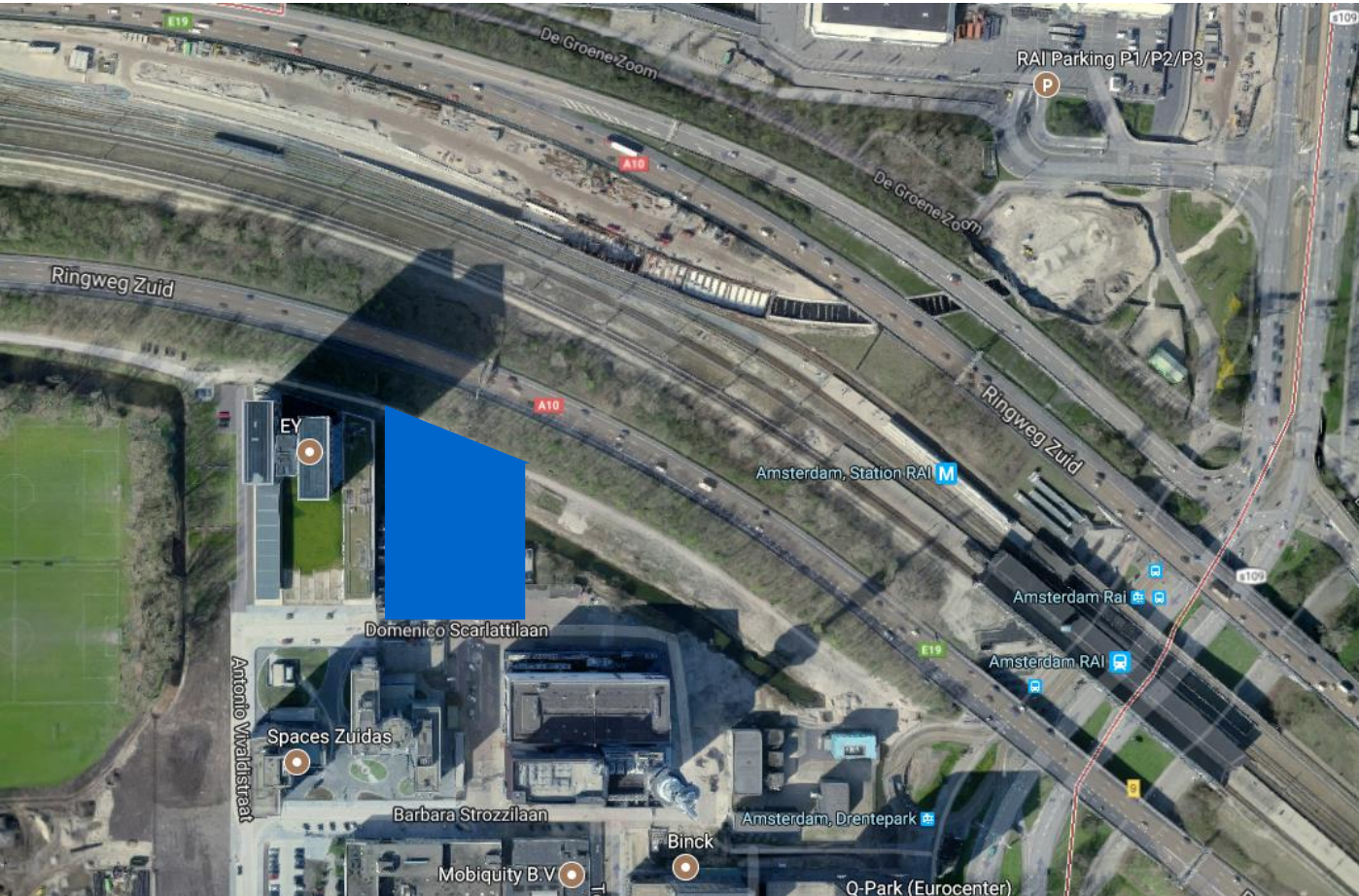
Verticale doorsnede (zonwerend effect)



Horizontale doorsnede (zonwerend effect)



Locatie: geluidsbelasting gevel



Regelgeving

Met betrekking tot de geluidswering van de gevel is een aantal eisen van toepassing op het ontwerp van EMA. Ten eerste gelden de eisen uit afdeling 3.1 van het Bouwbesluit, met als bepalingsmethode NPR 5272 (NEN 5077 is alleen een meetnorm). Ook dient te worden voldaan aan de Wet geluidhinder.

Naast de eisen uit het Bouwbesluit geldt dat de gevels van het gebouw zodanig moeten zijn geïsoleerd dat het equivalente geluidsdrukniveau in alle verblijfsruimten ten gevolge van de geluidsbelasting op de gevel de waarde van 40 dB(A) niet overschrijdt (bepaald conform NEN 5077).

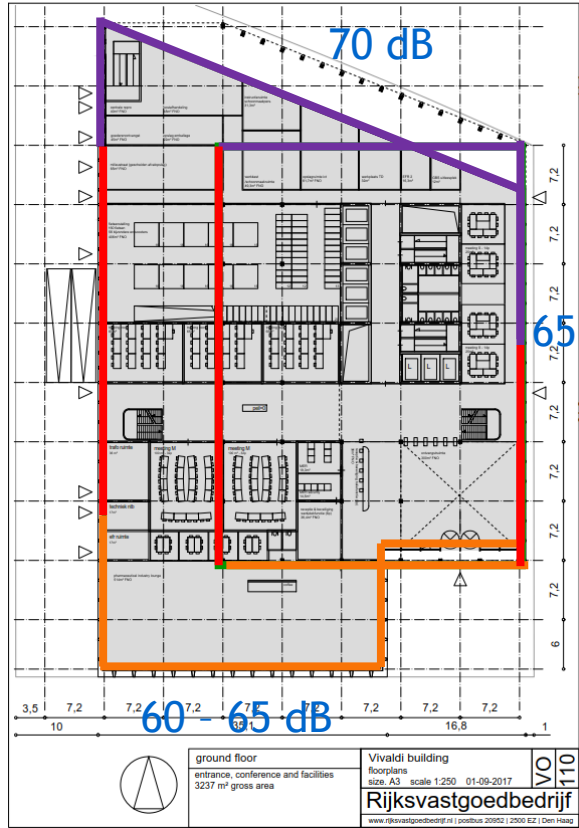
De zelf opgestelde comfort eisen scherpen deze regelgeving nog meer aan (Klasse 1), door een eis te stellen dat het equivalente geluidsdrukniveau in alle verblijfsruimten niet hoger is dan 35 dB(A).

Toepassing geluidsbelasting locatie

BREEAM HEA13: geluidswering gevel strengere eisen. $G_{A;k} \geq L_{den} - 33 \text{ dB}$.

De gemiddelde geluidsisolatie $R_{A;tr}$ van de gevel moet, bij een geluidsbelasting van 70 dB, een waarde van 40 dB(A) te halen.

Rechts zijn een aantal mogelijke oplossingen gegeven die hieraan zouden kunnen voldoen. Een uitgebreider onderzoek naar de gevelmaatregelen is noodzakelijk. Aandachtspunt is massa in vinnen. Verder uitgewerkte details zijn daarbij van belang.



Toepassingsmogelijkheden

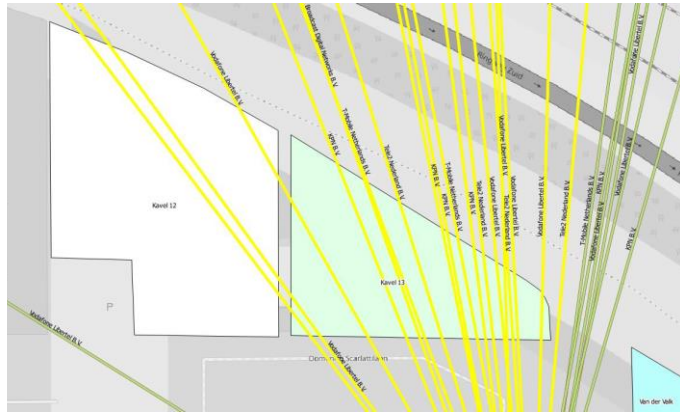
Glastype (drievoudig glas), bijvoorbeeld:

SGG Climatop Acoustic 46/40 - RA = 40 dB(A) (33.2 - 12 - 4 - 12 - 55.2)

SGG Climatop Silence 43/40 - RA = 40 dB(A) (6 - 12 - 4 - 12 - 44.A2)



Locatie: straling



Situatie rond Kavel 12

Kavel 12 bevindt zich op korte afstand van de toren (100 meter afstand van het hart van de toren op de hoek van het kavel) en het oogmerk is om een gebouw neer te zetten tot 85 meter hoogte.

Bij het uitzoeken van de huidige aanwezige straalverbindingen wordt direct duidelijk dat Kavel 12 en het naastliggende Kavel 13 een zeer populair “gat” zijn waarover veel straalverbindingen lopen vanaf de zendtoren. Ook zijn een aantal van die straalverbindingen op lage bordessen geïnstalleerd. Obstructie vindt daarom zeker plaats.

Tenslotte zorgt de nabije locatie ten opzichte van de toren voor een forse invloed van de hoger op de zendtoren geplaatste omroepzenders op de te verwachten veldsterkteniveaus op de hoogste etages.

Straalpaden en straalverbindingen

Bij Kavel 12 is geconstateerd dat er drie straalpaden over het kavel lopen. Alle drie zijn van Vodafone. Het betreft resp. de Antenneregister-nummers: 269791235, 4962911505 en 602173101. De antennes hiervoor bevinden zich op 65, 65 en 70 meter hoogte. De situatie voor Kavels 12 en 13 is zichtbaar in de afbeelding (boven).

Er zal bij een bouwhoogte van 85 meter zeker obstructie van de straalverbindingen plaatsvinden. Vodafone zal moeten worden geïnformeerd dat ze die zullen moeten verwijderen als de bouw start op Kavel 12.

Tussenconclusie Stratix rapportage

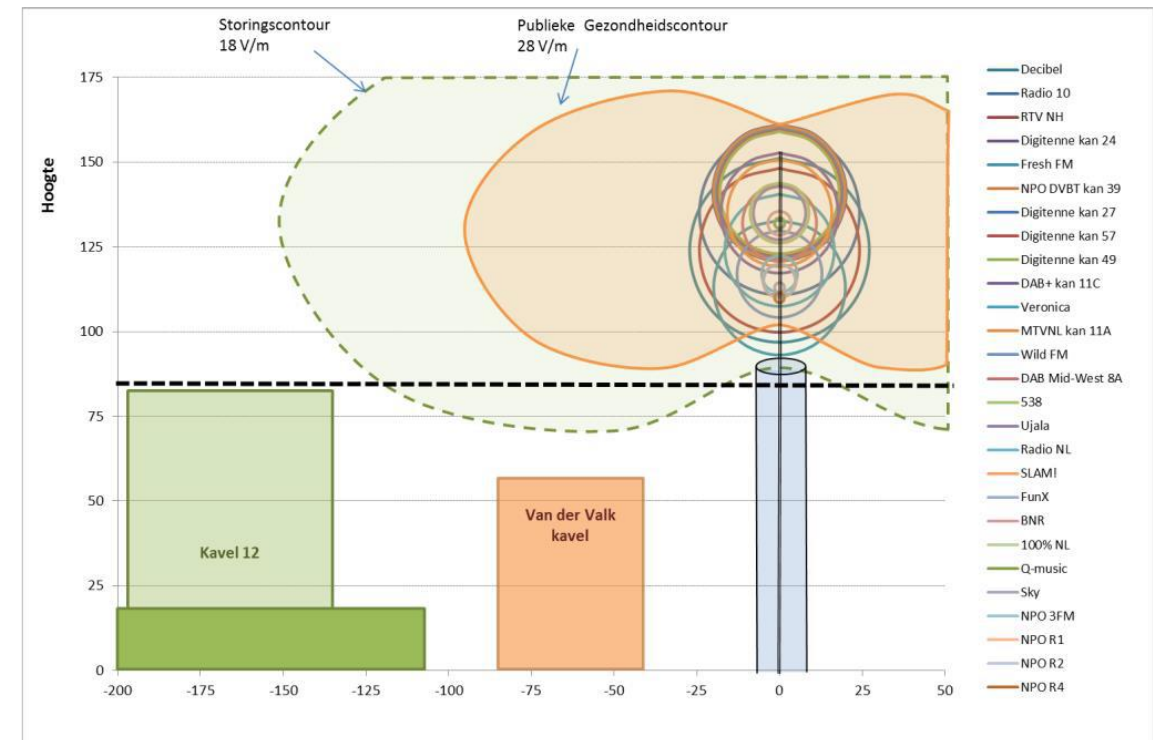
Impact van de omroepzenders

In de figuur rechts staat de situatie ingetekend voor het Kavel 12. Het meest noordelijke hoekpunt van kavel 12 bevindt zich op net iets meer dan 200 meter van de voet van de mast. Het gebouw bevindt zich als geheel buiten de 18 V/m storingscontour, behalve wanneer er hoogbouw op de zuidostrand van het kavel wordt gerealiseerd.

De 18 V/m contour is wel de zwaarste grens van de storingsnorm. Om bijv. de veldsterkte in het gebouw terug te brengen naar 5,4 V/m zullen maatregelen moeten worden genomen.

Als beschreven in het hoofdstuk t.a.v. de juridische situatie, is het niet verplicht om maatregelen te nemen tegen storing door de omroepzenders. Echter een ontwikkelaar zal zich dan moeten afvragen hoe goed de bovenste etages van de toren ‘verhuurbaar’ zijn, als met enige regelmaat bijv. elektronica gestoord wordt of slecht functioneert. Men kan na het bouwen de zendereigenaren niet dwingen het vermogen te reduceren.

De figuren hierboven geven de huidige situatie weer, met de huidige vermogens. Daarbij is na ophelderingsvragen bij AT-EZ duidelijk geworden dat opgegeven vermogens voor TDAB-zenders (zogenaamde multiplex-zenders) per zender gelden en niet per omroep. Dat wil zeggen wij rekenen ze op vergelijkbare wijze mee als de ingeschreven Digitenne zenders.



AT-EZ heeft in een nadere toelichting aangegeven dat enkele FM-zenders en de TDAB-zenders “gebundeld” uitstralen. Er is dus sprake van een plattere, horizontale contour. Dat heeft als voordeel dat er niet zoveel signaal omlaag het gebouw wordt ingericht. Maar het betekent ook dat op “85 meter bouwhoogte” de 18 V/m veldsterktecontour zich tot vlak bij het geplande gebouwen uitstrekt.

Zolang de 85 meter bouwhoogtegrens wordt aangehouden is er geen obstructievraagstuk. Dat wil zeggen dat het gebouw een schaduwwerking gaat veroorzaken voor de omroepzenders.

Om exact te bepalen hoe hoog de veldsterkte adviseren we nader onderzoek te doen. Om te bepalen waar en welke afschermende maatregelen op te nemen in het gebouw, kan men met daarin gespecialiseerde bureaus als D.A.R.E., TÜV Rheinland, DNV GL of Telification (KIWA), die daarvoor softwarepakketten hebben de situatie gaan doorrekenen.

Rekenen wordt een heel vervolgetraject, met het opvragen van antenneprofielen bij alle partijen. Het is waarschijnlijk het meest praktisch om geen uitgebreide berekeningen te gaan uitvoeren, maar een veldsterktemeting te laten uitvoeren op het dak van het ernaast gelegen Ernst & Young gebouw, door één van deze bureaus of door medewerkers van Agentschap Telecom.

Dat E&Y dak bevindt zich op ca. 200 meter afstand van de toren heeft een bouwhoogte van ca. 90 meter en de zichtlijn naar de toren loopt al deels over Kavel 12. De veldsterkte op 100 meter afstand boven Kavel 12 zal daarom zo’n twee keer zo hoog zijn als de gemeten waarde op 200 meter.

Omdat dit een mogelijk risico vormt bij de bouw wordt voorgesteld om het volgende te doen:

1. Uitvoeren van aanvullend onderzoek zoals aanbevolen in de Stratix rapportage.
2. Risico beperken door nu al optioneel de meerkosten van glas met coating voor zuid en oostgevels (bovenste 5 verdiepingen) in beeld te krijgen en op basis daarvan overwegen om dit gelijk te doorvoeren.

Comfort: akoestiek

Regelgeving geluid tussen ruimtes

Om het akoestisch comfort te garanderen zijn er eisen opgesteld op het gebied van luchtgeluidsisolatie en contactgeluidsisolatie. Een overzicht van deze eisen is te zien in de tabel.

BREEAM

BREEAM stelt strenge eisen aan akoestiek in het gebouw (HEA13). Klasse 1 van de tabel komt grotendeels overeen met de eisen vanuit BREEAM.



-	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
DnT,A verblijfsruimten	45 dB	39 dB	39 dB	39 dB
DnT,A verkeersruimten	33 dB	27 dB	27 dB	-
DnT,A verblijfsruimte (wand met deur)	39 dB (bij functionele relatie tussen ruimten, anders niet toegestaan)	33 dB	33 dB	33 dB
DnT,A overige ruimten	45 dB	39 dB	39 dB	39 dB
DnT,A sanitair	48 dB	48 dB	48 dB	48 dB
LnT,A verblijfsruimten	57 dB	57 dB	57 dB	57 dB
LnT,A verkeersruimten	67 dB	67 dB	67 dB	67 dB
Installatie geluiddruk niveau (LI,A)	35 dB (30 bij tonaal of pulserend)	35 dB (30 bij tonaal of pulserend)	40 dB (35 bij tonaal of pulserend)	40 dB (35 bij tonaal of pulserend)
Geluiddruk niveau t.g.v. geluid van buiten	35 dB	40 dB	40 dB	45 dB
Nagalm tijd (T) (niet-ingerichte ruimte) gemiddelde van 250 t/m 2000 Hz	1,0 s (vergaderzalen) 0,8 s (werkplekken)	0,8 s	0,6 s	1,0 s
Nagalm tijd (T) (ingerichte ruimte) gemiddelde van 250 t/m 2000 Hz	0,8 s (vergaderzalen) 0,6 s (werkplekken)	0,6 s	0,5 s	0,8 s
Geluiddruk niveau van technische installaties op gevel	<= 55 dB (te openen ramen) <= 60 dB (zonder te openen ramen)	<= 55 dB (te openen ramen) <= 60 dB (zonder te openen ramen)	<= 55 dB (te openen ramen) <= 60 dB (zonder te openen ramen)	<= 55 dB (te openen ramen) <= 60 dB (zonder te openen ramen)
Geluiddruk niveau tgv bouwactiviteiten in het gebouw	<= 45 dB continu <= 55 dB 1 uur per dag	<= 45 dB continu <= 55 dB 1 uur per dag	<= 45 dB continu <= 55 dB 1 uur per dag	<= 45 dB continu <= 55 dB 1 uur per dag
Trillingen	Zie SBR publicatie ‘Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen deel A, B en C	Zie SBR publicatie ‘Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen deel A, B en C	Zie SBR publicatie ‘Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen deel A, B en C	Zie SBR publicatie ‘Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen deel A, B en C
Geluiddruk niveau tgv wind	35 dB	-	-	-
Geluiddruk niveau tgv regen	45 dB	-	-	-

Comfort: akoestiek vergaderruimten

Bij de akoestische beleving van een ruimte zijn met name de nagalmtijd en reflecties hinderlijke fenomenen. Door middel van akoestische voorzieningen moet worden voldaan aan de eisen, waarmee een aangenaam akoestisch klimaat wordt bereikt. Het is van belang deze akoestische voorzieningen goed te verdelen.

Voor de bijzondere vergaderzalen is de eis voor de nagalmtijd niet genoeg. Denk aan een goede spraakverstaanbaarheid (STI). Dit dient door de ON tijdens het ontwerp nader onderzocht te worden en te worden afgestemd met RVB.

Voor open kantoorruimten is niet afstandsreductie-eis toepassen omdat interieur geen onderdeel is van opgave. Verdere uitwerking wel aandachtspunt.

Door het toepassen van een klimaatplafond (geperforeerd, met minerale wol inlage) op de kantoorverdiepingen (hoogte ca. 2.9m) is de akoestische beleving in de vergaderruimten en werkplekken van goede kwaliteit. Uiteindelijk zal ook de inrichting daar nog een rol inspelen, maar dit valt buiten het kader van dit project.

Bij grote volumes waar de plafonds niet toereikend zijn om de eis te vervullen moet aanvullend absorptie aanbracht worden op de wanden.

De grote vergaderzalen (conferencerooms) in de onderste lagen zijn hoge ruimten, waardoor de vereiste nagalmtijd alleen te halen is door grote oppervlakten absorberende materialen aan te brengen. Naast het volledige plafond zullen de zijwanden vanaf 2600+ vloerniveau geluidsabsorberend uitgevoerd worden. Ook zal bij het publieksdeel extra absorptie aangebracht moeten worden.



Conference

Comfort: luchtkwaliteit

Regelgeving

Om goede luchtkwaliteit te garanderen zijn er eisen opgesteld op het gebied van spuiventilatie en luchtverversing. Een overzicht van deze eisen is te zien in de tabel.

Geen toepassing van spuiventilatie

Er wordt geen spuiventilatie toegepast vanwege de beperkingen van de locatie: de hoge geluidsbelasting en daarmee matige luchtkwaliteit aan de noordzijde en beperkte bedieningsmogelijkheden van eventuele roosters.

Belangrijk is dan wel dat regelbaarheid van de installaties goed is en daarom zijn ook een paar BREEAM credits als verplicht voorgeschreven.



	Verblijfruimtes met spuiventilatie (vervallen)	Verblijfruimtes zonder spuiventilatie	Restauratieve ruimten	Ondergrens bij handhaving
Spuiventilatie/capaciteit per m2 verblijfsruimte	≥ 3 dm3/s	-	-	-
Spuiventilatie / voorziening	≥ 1 te openen geveldeel per 3,6 m gevellengte en ≥ 1 per verblijfsruimte	-	-	-
Spuiventilatie / instelling te openen deel	Handmatig in meerdere standen of traploos met minimaal één windvaste kierstand	-	-	-
Adequate verse luchttoevoer (materiaal emissies: luchthoeveelheid 1 uur voor en na gebruikstijden) per m2 verblijfsruimte	≥ 1,4 m3/h	≥ 1,4 m3/h	-	≥ 1,4 m3/h
Adequate verse luchttoevoer (personen: CO2 concentratie in ademzone bij aanwezigheid en tot 30 minuten na aanwezigheid personen)	≤ buitenconcentratie + 450 ppm	≤ buitenconcentratie + 450 ppm	-	36 m3/h per persoon Of ≤ buitenconcentratie + 650 ppm CO2
Minimale luchtverversing per m2	-	-	15 m3/h	-

	Sanitaire ruimte	Service ruimte	Opslag ruimte	Technische ruimte	Sportruimte	Rookruimte	MER / SER ruimte
Minimale luchtafzuiging	Toilet 25 m3/h per ruimte Douche en kleedruimte 50 m3/h per ruimte	15 m3/h per m2 Of 50 m3/h per multifunctional	25 m3/h	5 m3/h per m2			
Minimale luchtverversing					3,6 m3/h per m2	16 m3/h per m3 60 m3/h per persoon	
Minimale luchttoevoer							5 m3/h per m2
Recirculatie					Geen	Geen	
Spuiventilatie						Geen	
Minimale onderdruk tov omliggende ruimtes (voorkomen geuroverlast)						2 Pa	
Minimale overdruk tov omliggende ruimtes (voorkomen stoftoetreding)							2 Pa

Comfort: visueel

Regelgeving

Om het visueel comfort te garanderen zijn er eisen opgesteld op het gebied van daglicht en kunstlicht. Een overzicht van deze eisen is te zien in de tabel.

BREEAM

De eis voor daglichttoetreding (HEA1) stelt dat 80% van het vloeroppervlak voor de kantoor werkplekken moet voldoen aan een minimale daglichtfactor van 2%. Dit komt overeen met Werkplek klasse 1 van de tabel.
Voor de bijeenkomst functie geldt dat 35% van het vloeroppervlak moet voldoen aan een minimale daglichtfactor van 2%, dit is strenger dan Bijeenkomst klasse 1 uit de tabel.

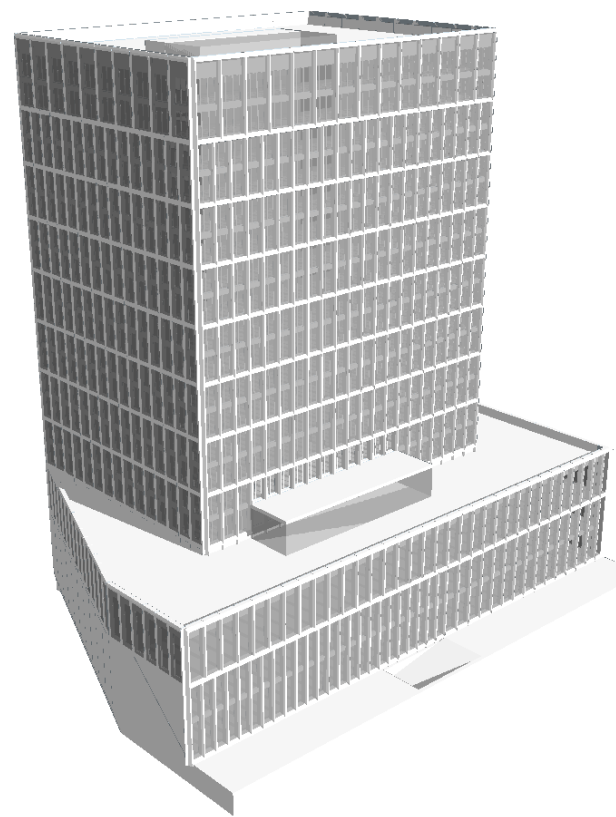
- Let bij LED verlichting op het volgende:
1. Kies voldoende diffuse optieken
 2. Voorkom hinder tgv zichtbare flikkering door toepassing van verlichtingsbronnen met een flikkerfrequentie > 1250 Hz.



	Bijeenkomst klasse 1	Bijeenkomst klasse 2	Bijeenkomst klasse 3	Werkplek klasse 1	Werkplek klasse 2	Werkplek klasse 3	Visueel comfort overige ruimten
Daglichttoetreding	Verplicht	Verplicht	-	Verplicht	Verplicht	Verplicht	
Daglichtfactor	-	-	-	5 % (gevelzone) 2 % (werkplek, horizontaal vlak op 800 m hoogte)	3 % (gevelzone) 1 % (werkplek, horizontaal vlak op 800 m hoogte)	2% (gevelzone) 0,1% (werkplek, horizontaal vlak op 800 m hoogte)	
Uitzicht	-	-	-	Verplicht, waarneming van landschap en/of objecten en hemelkoepel, onderzijde daglichtpening <= 1,20 m vaaf bovenzijde vloerafweking	Verplicht, waarneming van landschap en/of objecten en hemelkoepel, onderzijde daglichtpening <= 1,20 m vaaf bovenzijde vloerafweking	Direct zicht op gevelzone	
Lichtwering	Voorzieningen om hinderlijk daglicht te weren	Voorzieningen om hinderlijk daglicht te weren	Voorzieningen om hinderlijk daglicht te weren	Verplicht met behoud van uitzicht	Verplicht met behoud van uitzicht	Voorzieningen om hinderlijk daglicht te weren	
Verduistering	Verplicht	-	-	-	-	-	
Regelbaarheid lichtwering	Verplicht door gebruiker per ruimte	Verplicht door gebruiker per ruimte	-	Verplicht door gebruikers per ruimte / groep van aaneengesloten werkplekken	Verplicht door gebruikers per ruimte / groep van aaneengesloten werkplekken	Verplicht door gebruikers per ruimte / groep van aaneengesloten werkplekken	
Kleurweergave index glas (Ra)	80	80	80	80	80	80	80
Min LTA glas	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	
Max reflectiefactor beglazing binnen (Lr,bi)	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	
Max luminantieverhouding tussen vakken in de ruimte	30:1	30:1	30:1	30:1	30:1	30:1	
Max luminantieverhouding taakgebied - vlak directe omgeving - vlak omgeving muv raam/lichtwering	-	-	-	1:3:10	1:3:10	1:3:10	

Comfort: visueel (daglicht)

Daglichtstudie



Daglichtfactor kantoor werkplekken

Uit de daglichtstudie blijkt dat er voldoende daglicht aanwezig is op de werkplekken met het huidige glaspercentage in de gevel.

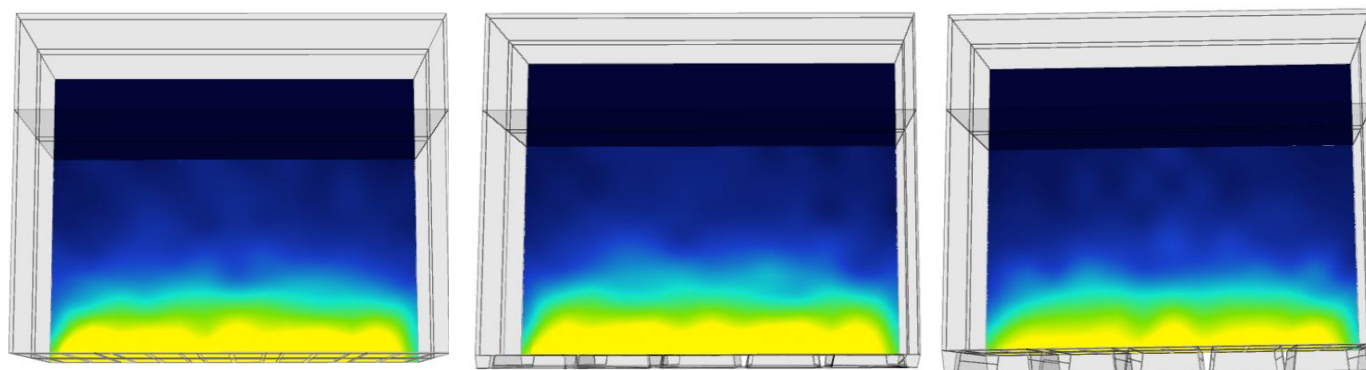
Omdat de hoogte van de gevelelementen twee verdiepingen bestrijkt, is er een verschil waar te nemen tussen de onderste en bovenste verdiepingen binnen één gevelelement. Bij de bovenste verdieping komt minder daglicht naar binnen door de beperking van het gevelelement. Dit verschil heeft geen invloed op het behalen van de daglichteis.

Randvoorwaarde is wel goede LTA waarde, minimaal 0.60. Verder geen donkere afwerking van de elementen zodat er ook nog genoeg reflectie van licht is (reflectiefactor minimaal 50%).

Voor de verdiepingen met kantoren is een daglichtstudie gedaan, om te onderzoeken of er voldoende daglicht binnen komt.

Er zijn drie varianten van de elementengevel gemaakt met elk een andere diepte van buitenkant element tot glasvlak: 0,0m - 0,38m - 0,75m.

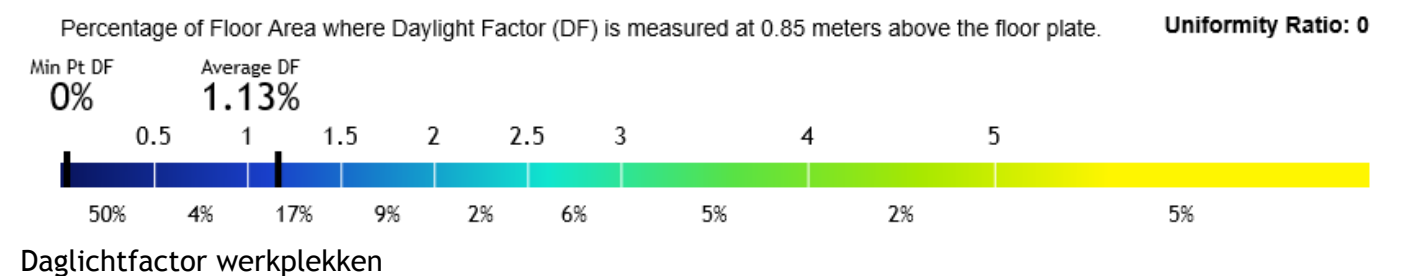
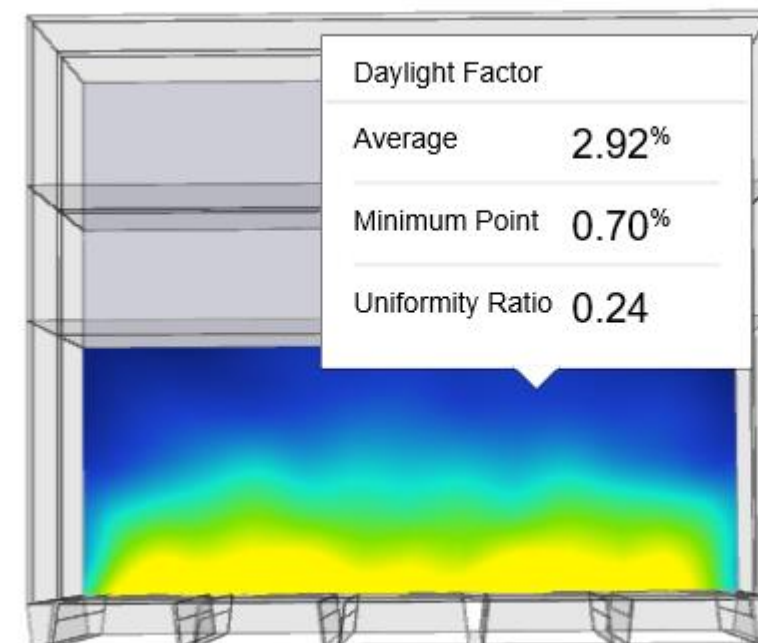
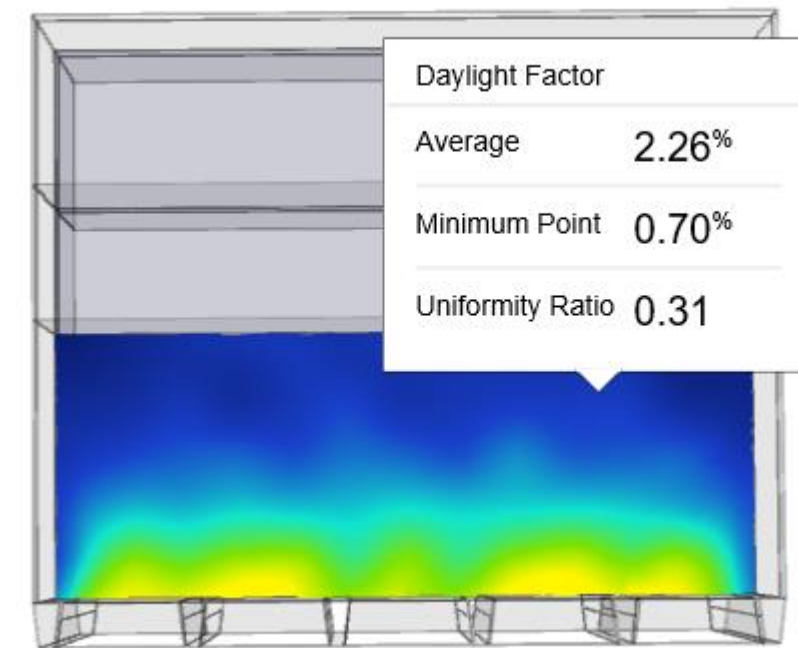
Onderstaande drie figuren laten het effect zien van het veranderen van de diepte van de elementen.



Gevel zonder elementen

Gevel met elementen (0,38m diep)

Gevel met elementen (0,75m diep)



Comfort: thermisch

Regelgeving

Om het thermisch comfort te garanderen zijn er eisen opgesteld op het gebied van temperatuur en tocht. Een overzicht van deze eisen is te zien in de tabel.

BREEAM

Ook in BREEAM worden eisen gesteld aan thermisch comfort en aan de temperatuurregeling (HEA10 en HEA 11). De eisen komen grotendeels overeen.

De temperatuur moet door de individuele gebouwgebruikers in warme en koude seizoenen kunnen worden aangepast met een bereik van -2 °C tot +2°C.

Voor de kantoren wordt gedacht aan het toepassen van klimaatplafonds voor warmte en koude, aangevuld met voldoende verse lucht.

Voor een optimale distributie van lucht en een goede warmte afvoer wordt voor de vergaderzalen gedacht aan CO2 gestuurde ventilatie met luchtkoeling, evt via een verdringingssysteem.

De installatie zal door ON verder worden ontworpen.



	Werkplek/Bijeenkomst klasse 1	Werkplek/Bijeenkomst klasse 2A	Werkplek/Bijeenkomst klasse 2B	Werkplek/Bijeenkomst klasse 3	Sportruimte
Behaaglijkheid klasse ISSO 74	Klasse A	Klasse A	Klasse B	Klasse C	-
RV	Max 70%	Max 70%	Max 70%	Max 70%	Max 70%
Stralingssymmetrie horizontaal (ramen of koude oppervlakten verticaal)	Max 10 C	Max 10 C	Max 10 C	Max 13 C	Max 13 C
Stralingssymmetrie verticaal tgv verwarmde wand	Max 23 C	Max 23 C	Max 23 C	Max 35 C	Max 35 C
Stralingssymmetrie verticaal tgv warm plafond	Max 5 C	Max 5 C	Max 5 C	Max 7 C	Max 7 C
Stralingssymmetrie verticaal tgv koelplafond/BKA	Max 14 C	Max 14 C	Max 14 C	Max 18 C	Max 18 C
Temperatuur inblaaslucht tot buitenlucht 35C	Max 25 C	Max 25 C	Max 25 C	Max 25 C	-
Oppervlakte temperatuur vloer	Min 19 C; max 26 C	Min 19 C; max 26 C	Min 19 C; max 26 C	Min 17 C; max 29 C	Min 17 C; max 29 C
Luchttemperatuur	-	-	-	-	Min 18 C; max 23 C
Regelbaarheid temperatuur per werkplek (stramien 3.6 m bij open offices)	Conform ISSO 74 Klasse A Niet adaptief	Conform ISSO 74 Klasse A Niet adaptief	-	-	-
Temperatuurgradiënt tussen enkels en hoofd	Max 2 C	Max 3 C	Max 3 C	Max 4 C	Max 4 C
Tochtgraad lokaal	Max 10% (klasse A)	Max 20% (klasse B)	Max 20% (klasse B)	Max 30% (klasse C)	Max 30% (klasse C)

	ICT	Overige technische ruimte en opslag ruimte	Verkeersruimte	Kleed- en douche ruimte	Toilet	Restauratieve ruimte
(operatieve) temperatuur	Conform HIB	Min 16C; max 30 C	Min 18 C; Max 28 C	Min 23 C; Max 28 C	Min 18 C; Max 28 C	Min 18 C; Max 26 C

Atrium

Aandachtspunten voor comfort

Warmtelast:

Warmtelast op bovenste verdieping is een aandachtspunt. Extra warmte door het atrium:

- Zoninstraling via glazen dak atrium
- Warmtestroom vanaf 5^{de} verdieping omhoog (warme lucht stijgt)

Luchttemperatuur

- Mogelijk koudeval onderste verdiepingen, tocht door hoogte atrium
- Warmte/koude verlies van koelplafonds door open verbinding met atrium

Intern geluid:

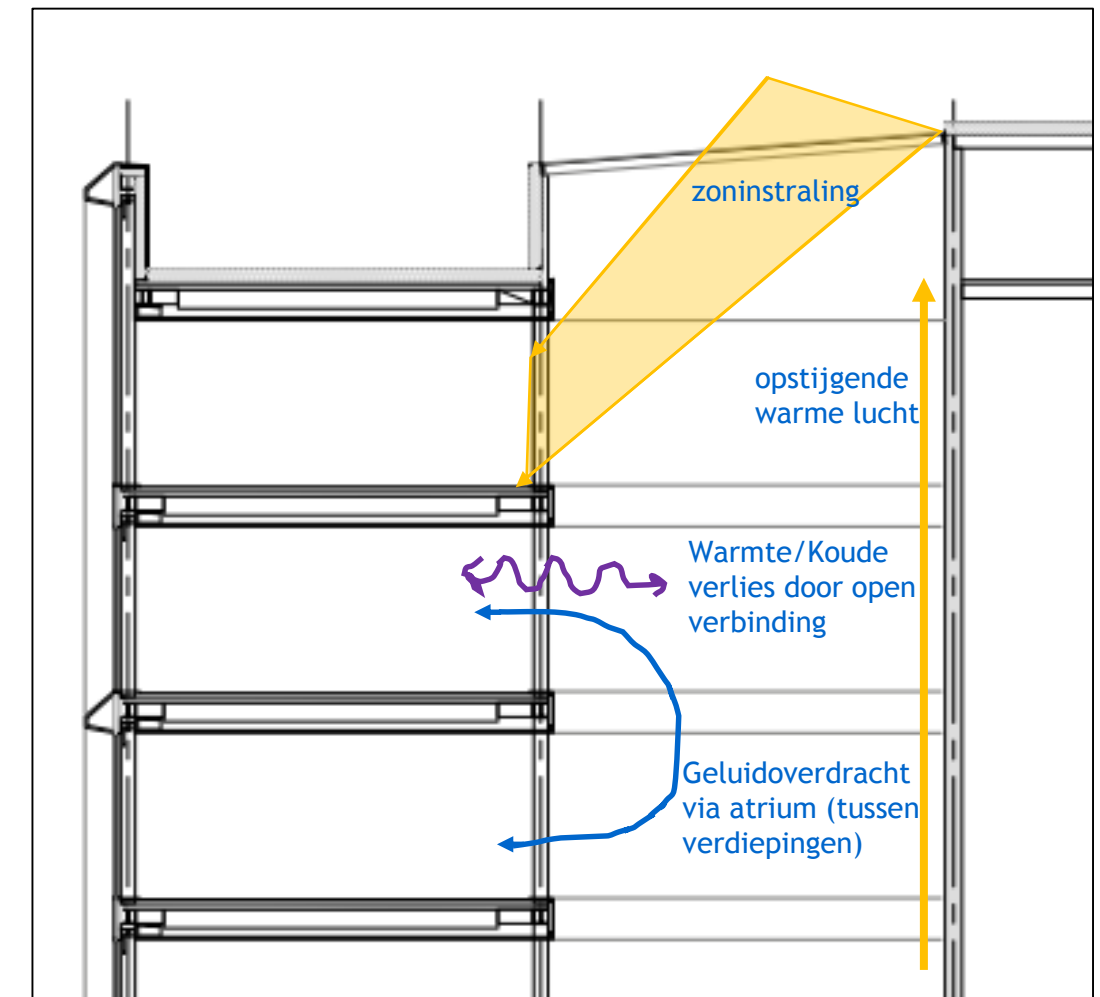
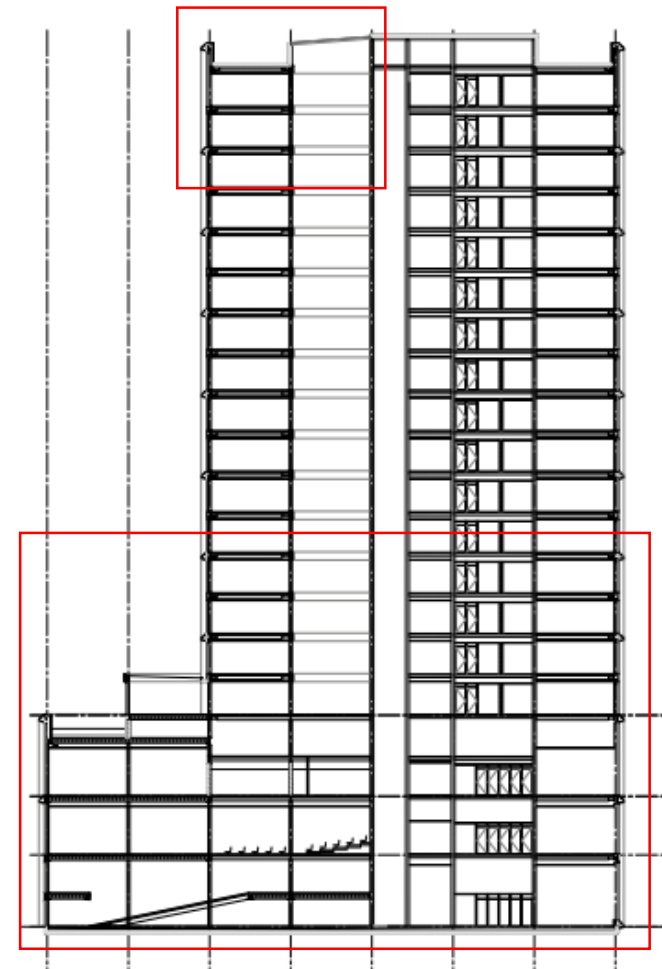
Overdracht intern geluid door open atrium

- Geluidoverdracht tussen kantoorverdiepingen
- Geluidoverdracht van coffeebar naar onderste kantoorverdiepingen (beperken door in atrium geen zitplaatsen te maken)

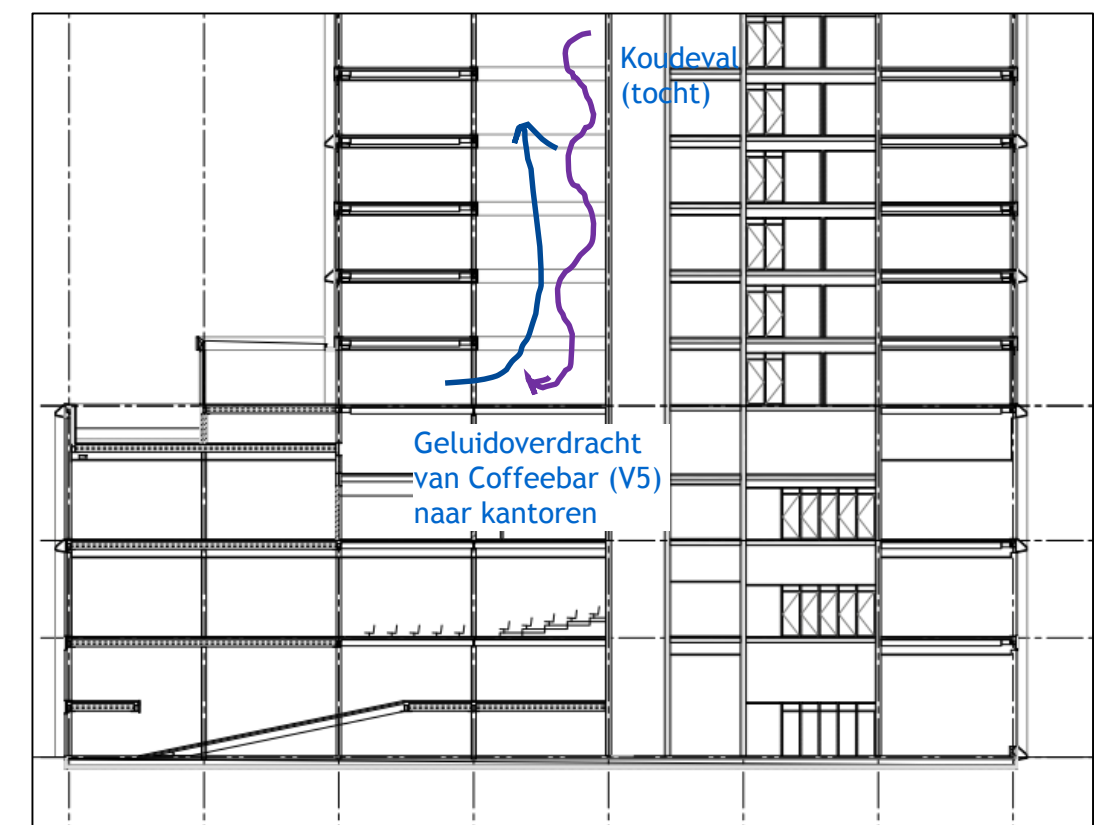
Mogelijkheden

- Oplossingen in borstwering bij atrium: akoestische voorzieningen, verwarming/koeling voorzieningen
- Oplossingen in atrium: Groen in atrium (beperkt geluidsoverdracht door atrium)

Aanvullend onderzoek gedurende de ontwerpfase is noodzakelijk. ON dient dit verrichten en daarmee aan te tonen dat in de aangrenzende kantoren een acceptabel comfort kan worden gehaald.



Atrium; artist impression



Comfort klasse per verdieping (BG en V2)

visueel comfort: bijeenkomst klasse 1
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

visueel comfort: bijeenkomst klasse 3
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

visueel comfort: werkplek klasse 1
thermisch comfort: klasse 1

voor alle ruimtes geldt:

akoestiek comfort klasse 1 (BREEAM HEA13)
luchtkwaliteit: verblijfsruimtes zonder spui

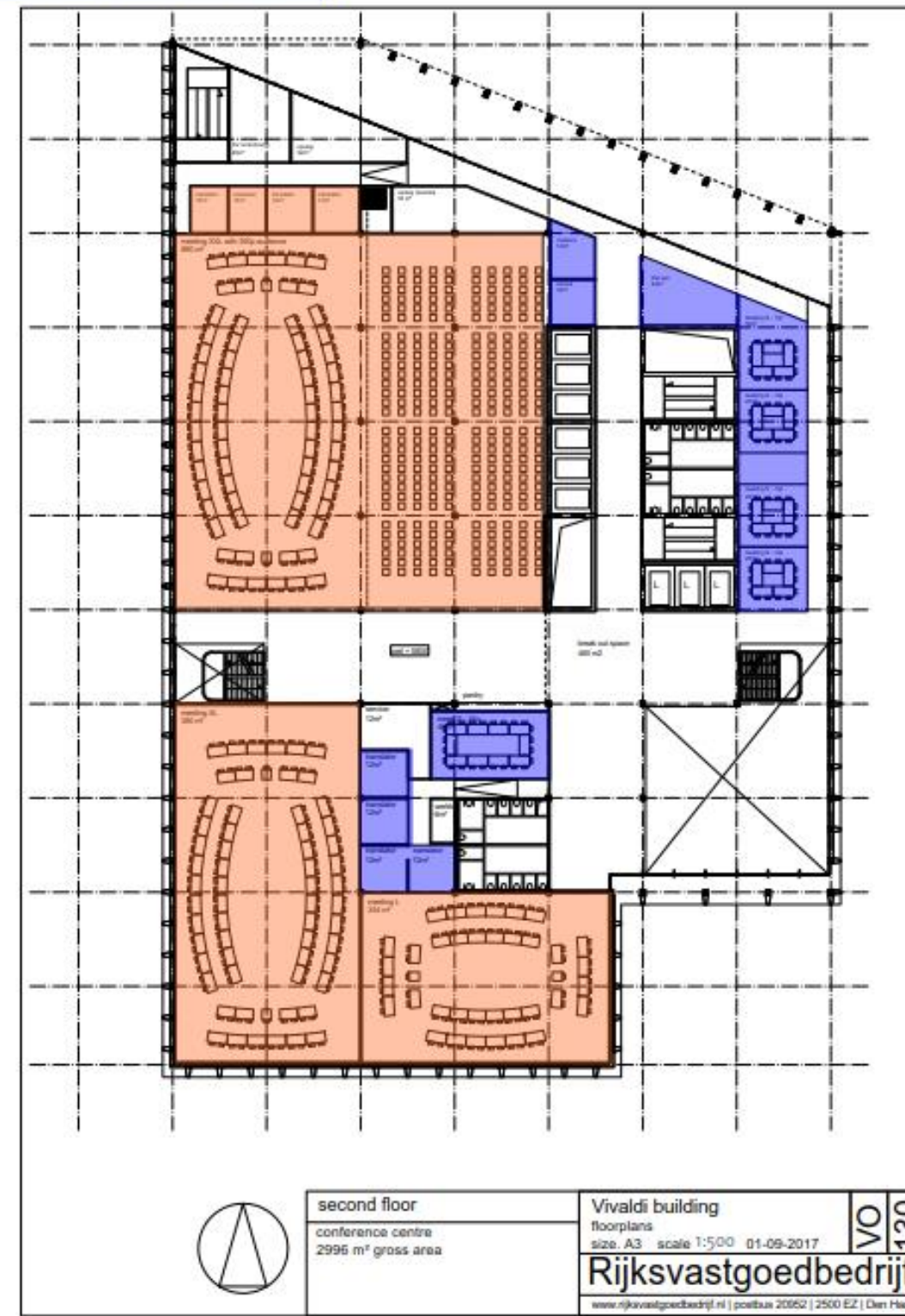
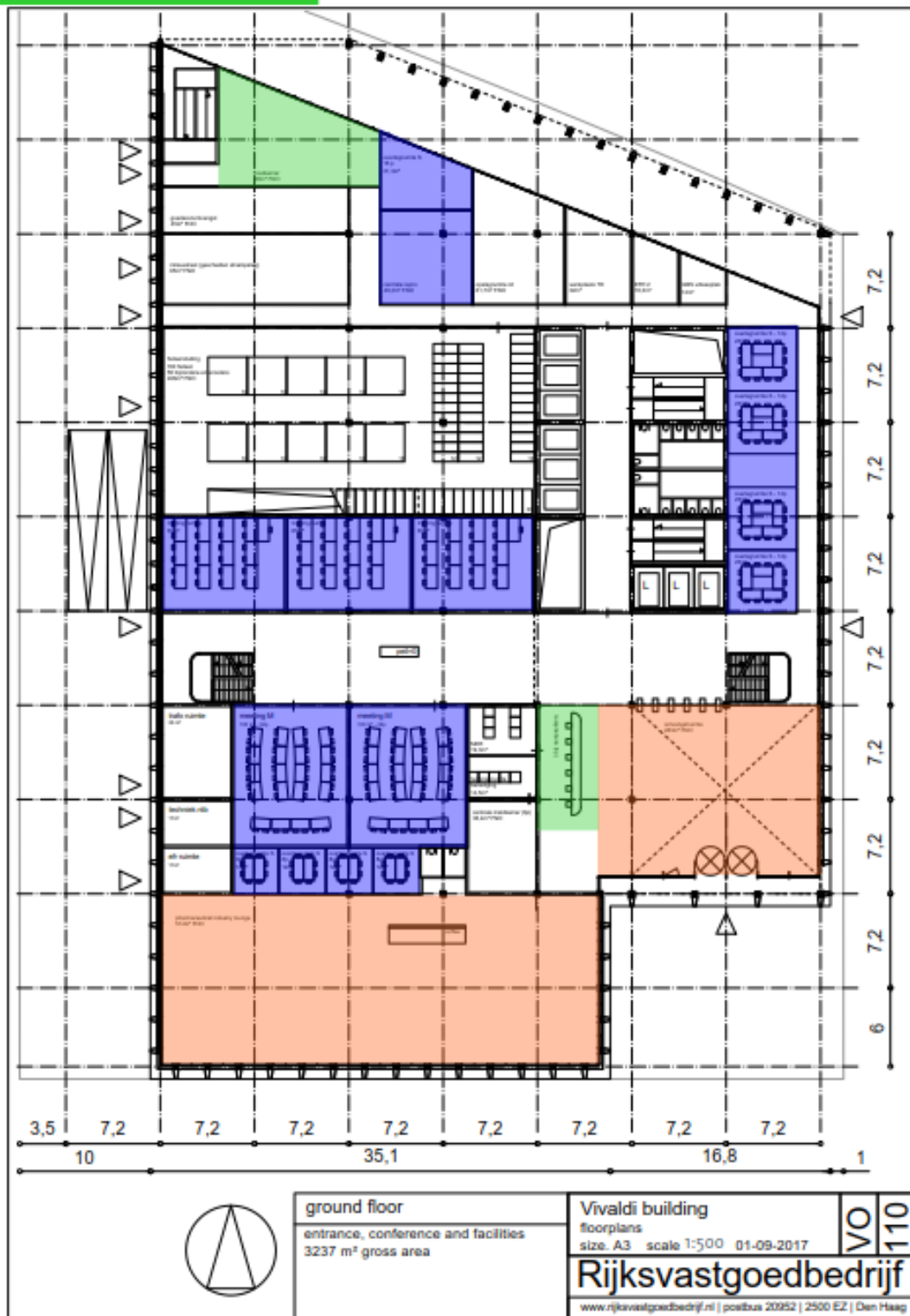
Floor plans

visueel comfort: bijeenkomst klasse 1
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

visueel comfort: bijeenkomst klasse 3
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

voor alle ruimtes geldt:

akoestiek comfort klasse 1 (BREEAM HEA13)
luchtkwaliteit: verblijfsruimtes zonder spui



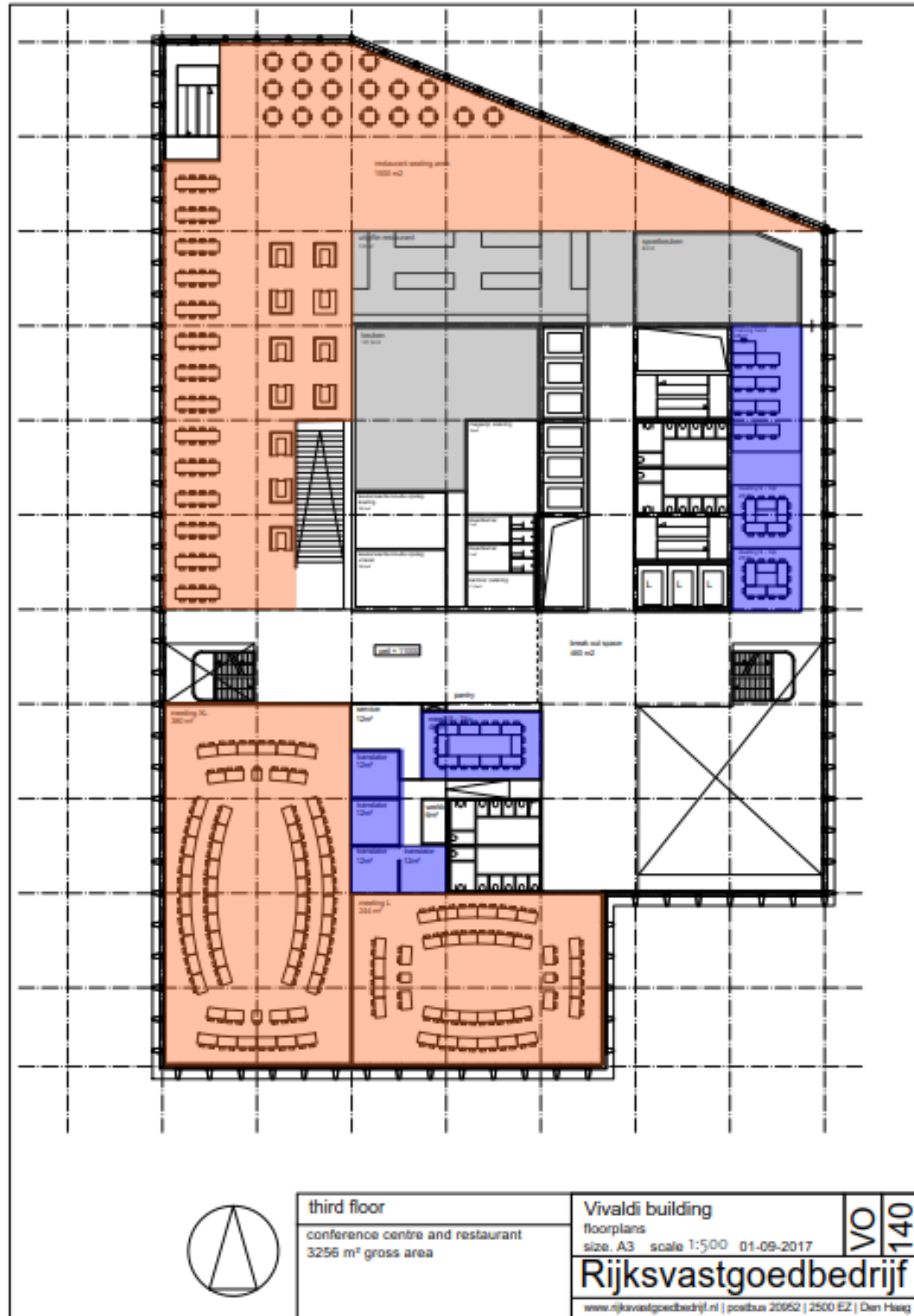
Comfort klasse per verdieping (V3 en V5)

visueel comfort: bijeenkomst klasse 1
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

visueel comfort: bijeenkomst klasse 3
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

voor alle ruimtes geldt:

akoestiek comfort klasse 1 (BREEAM HEA13)
luchtkwaliteit: verblijfsruimtes zonder spui



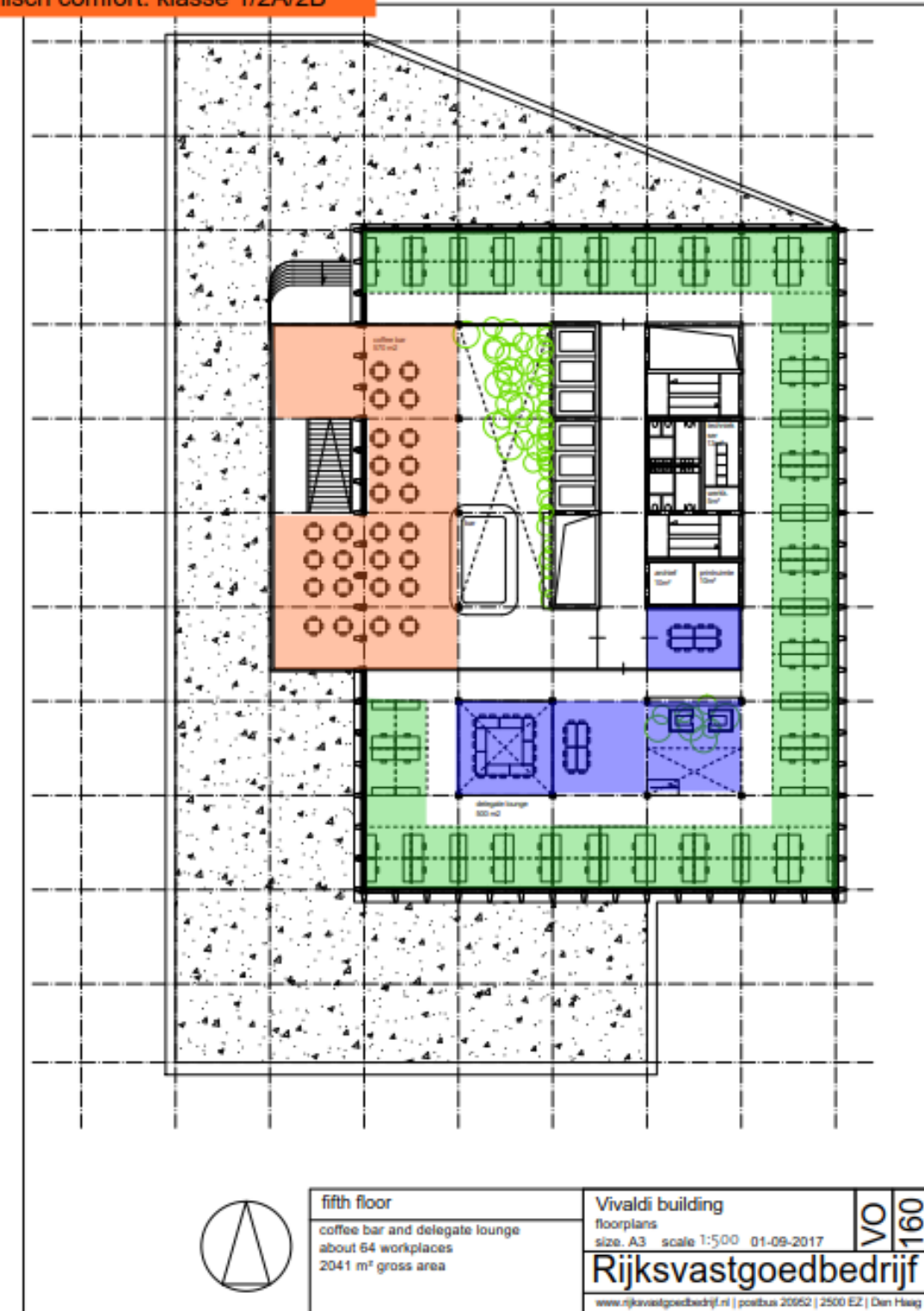
visueel comfort: werkplek klasse 1
thermisch comfort: klasse 1

visueel comfort: bijeenkomst klasse 3
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

visueel comfort: bijeenkomst klasse 1
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

voor alle ruimtes geldt:

akoestiek comfort klasse 1 (BREEAM HEA13)
luchtkwaliteit: verblijfsruimtes zonder spui



Comfort klasse per verdieping (V6 tot 20)

Even kantoortvloeren

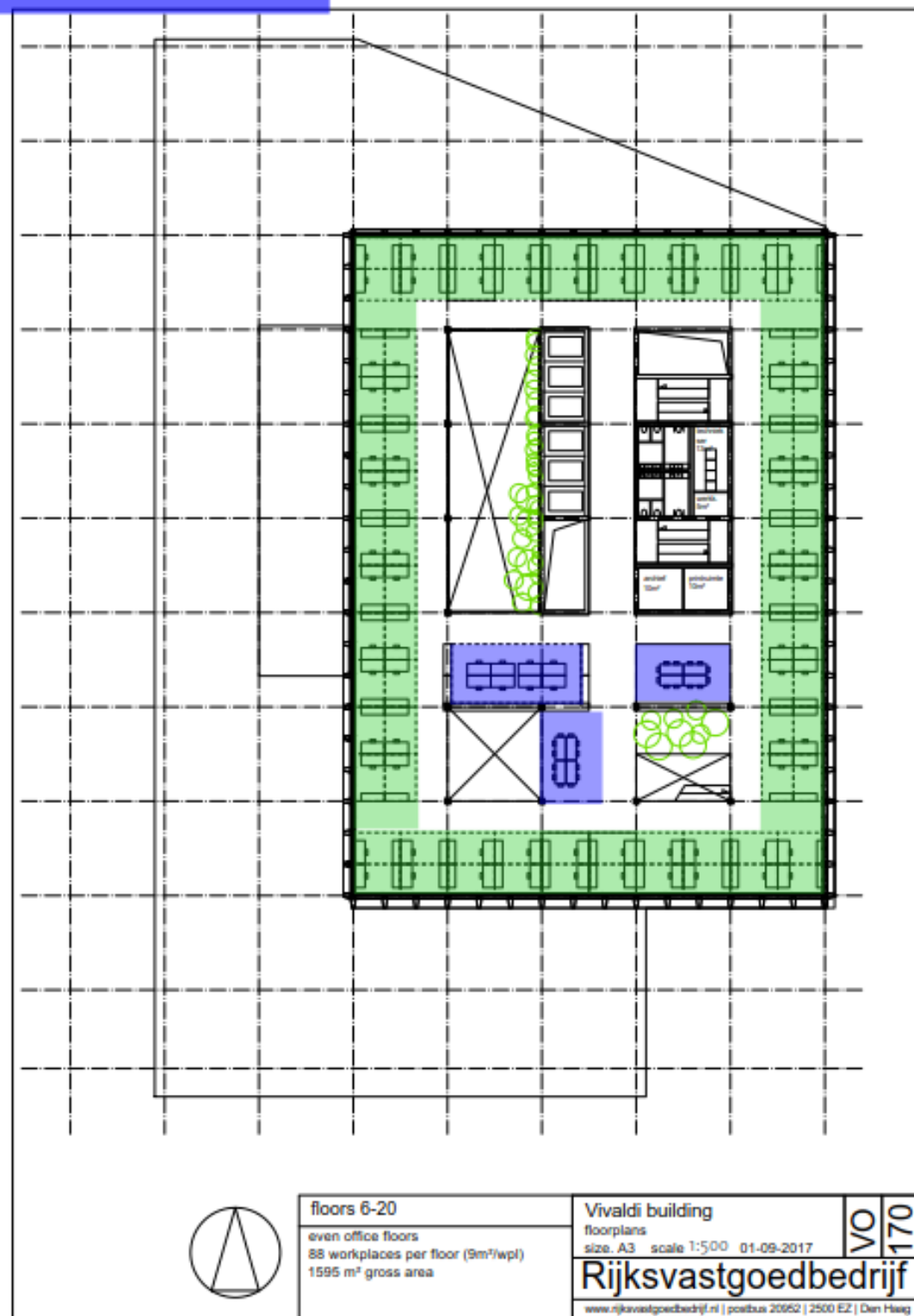
Floor plans

visueel comfort: werkplek klasse 1
thermisch comfort: klasse 1

visueel comfort: bijeenkomst klasse 3
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

voor alle ruimtes geldt:

akoestiek comfort klasse 1 (BREEAM HEA13)
luchtkwaliteit: verblijfsruimtes zonder spui



Oneven kantoortvloeren

visueel comfort: werkplek klasse 1
thermisch comfort: klasse 1

visueel comfort: bijeenkomst klasse 3
thermisch comfort: klasse 1/2A/2B

voor alle ruimtes geldt:

akoestiek comfort klasse 1 (BREEAM HEA13)
luchtkwaliteit: verblijfsruimtes zonder spui

