

**NVBV excursie
27 januari 2016
HNK en Station Delft**

presentatie bouwfysica

Siuhang Chan



Bouw

Ruimte

Milieu

Introductie LBP|SIGHT

- Onafhankelijk advies- en ingenieursbureau te Nieuwegein met ruim 45 jaar ervaring op het gebied van bouw, ruimte en milieu.
- Met honderd professionals hebben we alle specialistische kennis in huis om slimme, praktische oplossingen te ontwikkelen.
- Klein genoeg voor persoonlijke aandacht, korte lijnen en maatwerk.



Advisering LBP|SIGHT

- Akoestiek
- Bouwfysica
- Brandveiligheid
- Duurzaamheid
- Energie
- Lawaai beheersing
- Trillingen
- Milieu
- Ruimtelijke ordening
- Gebiedsontwikkeling
- Rentmeesterij
- Branchesecretariaten
(NVTB, SAM, Cascade zand&grind, Fosag, Vaco, VIB, Platform Bodemkwaliteit, St. MRPI, FODI)



Advisering LBP|SIGHT

- Akoestiek
- Bouwfysica
- Brandveiligheid
- Duurzaamheid
- Energie
- Lawaai beheersing
- Trillingen
- Milieu
- Ruimtelijke ordening
- Gebiedsontwikkeling
- Rentmeesterij
- Branchesecretariaten
(NVTB, SAM, Cascade zand&grind, Fosag, Vaco, VIB, Platform Bodemkwaliteit, St. MRPI, FODI)



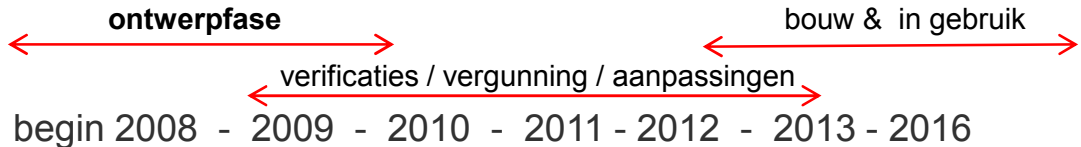
Advisering LBP|SIGHT

- Akoestiek → ruimteakoestiek
- Bouwfysica → daglicht
- Brandveiligheid → brandveiligheidsconcept in relatie met de tunnel



Advisering LBP|SIGHT

- Akoestiek → ruimteakoestiek
- Bouwfysica → daglicht
- Brandveiligheid → brandveiligheidsconcept in relatie met de tunnel



Ontwerpteam – bovenbouw

Het nieuwe stadskantoor (HNK) Delft en de stationshal

architect



mecanoo

adviseur akoestiek, bouwfysica
en brandveiligheid

LBP|SIGHT

adviseur constructie

abt

adviseur installaties (W+E)

De **erns**

adviseur bouwkosten



BASALT
bouwadvies bv

Ontwerpteam onderbouw (spoortunnel / perrons)

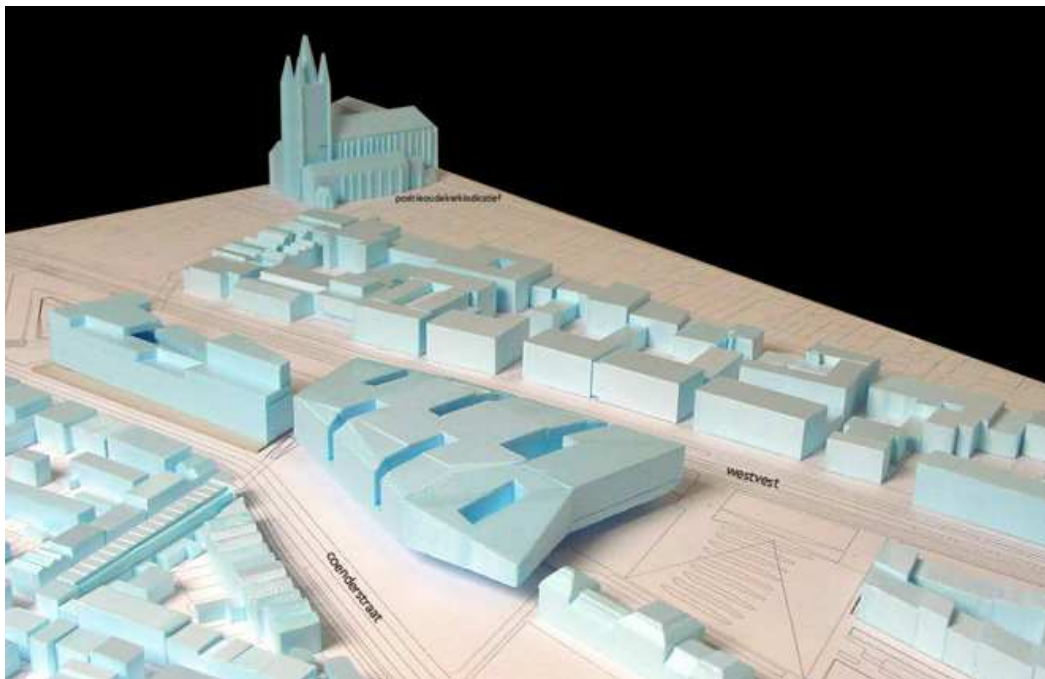
- Benthem Crouwel Architects
- DHV
- TCE (Transport Consultants and Engineers)
- Witteveen+Bos en DB International

Opdrachtgever, eisende, toetsende en adviserende partijen

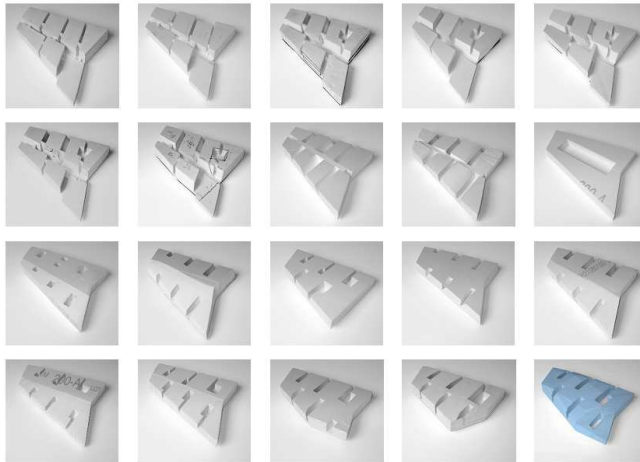
- | | |
|---|-----------------------------------|
| - Ontwikkelbedrijf Spoorzone Delft bv (OBS) | |
| - Gemeente Delft | Werkgroep: duurzaam bouwen (dubo) |
| - ProRail (NS) | Werkgroep: ict |
| - Brandweer | Werkgroep: logistiek |
| - Monumentenzorg | Werkgroep: veiligheid |
| - Politie | - commissie tunnelveiligheid |
| - Welstand | - Horvat & Partners Consultants |
| - PRC | |



Daglicht (ontwerpfase VO - vormstudie)

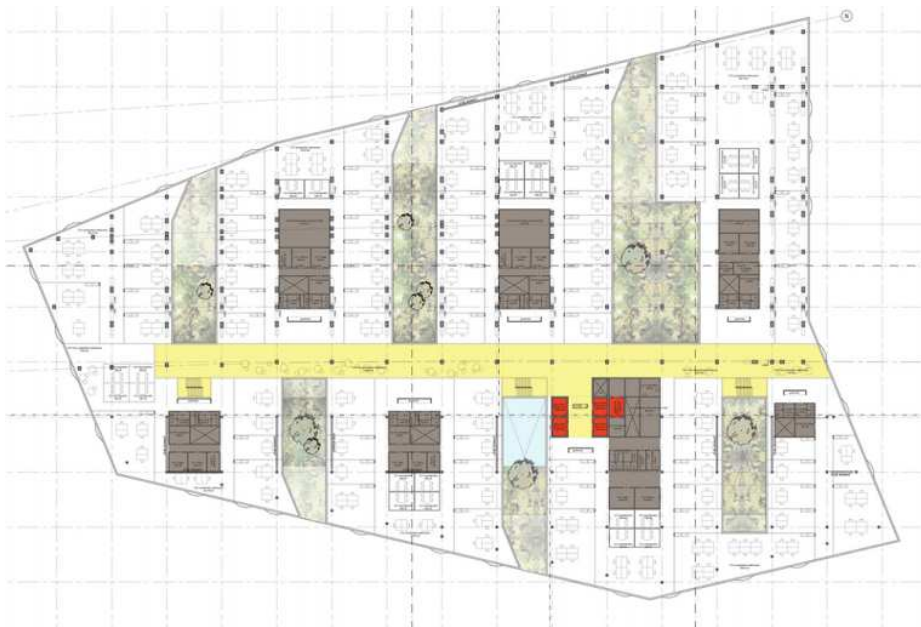


Daglicht (ontwerpfase VO - vormstudie)



**“Het gebouwconcept:
een ruwe diamant die zich voegt in de stad en in materiaal en detail,
historie en toekomst samenbrengt. Dit komt onder andere tot
uitdrukking in de vorm. **Afgeschuinde hoeken en vlakken refereren
aan de diamant.**”**

Daglicht (ontwerpfase)

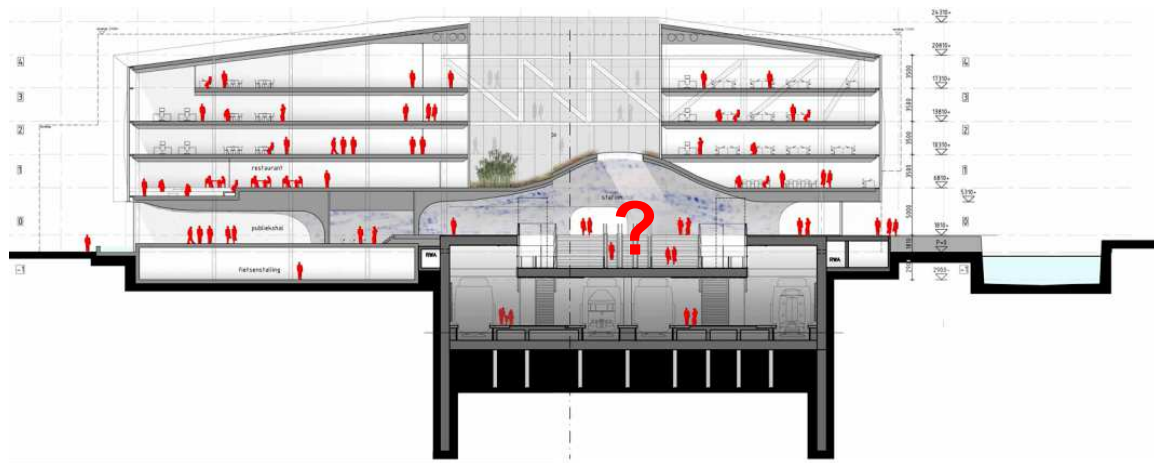


Daglicht - vragen

- Hoe is de daglicht op het tussenniveau tussen de ondergrondse perrons en de stationshal (het zgn. **mezzanine** niveau)?
 - kwalitatieve beoordeling van de daglicht
 - vraag in het kader van de verificatie

- Voldoen de kantoren, die aan de patio's gelegen zijn, aan de eisen t.a.v. daglichttoetreding?
 - beoordeling op bouwregelgeving / Bouwbesluit NEN 2057
 - onderbouwing t.b.v. aanvraag vergunning

Daglicht op mezzanine niveau



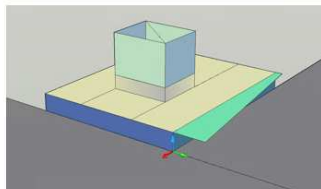
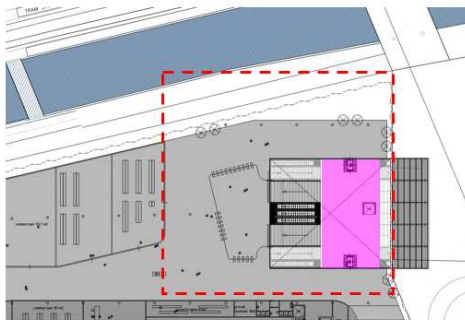
Daglicht op mezzanine niveau



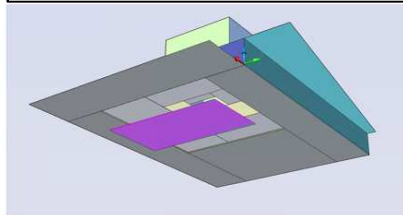
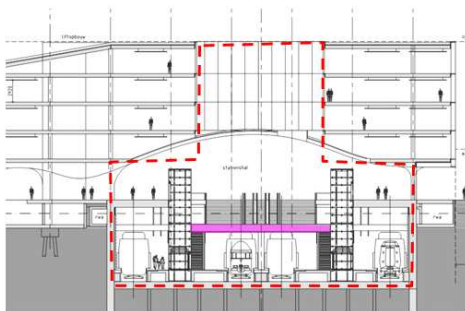
Daglicht op mezzanine niveau



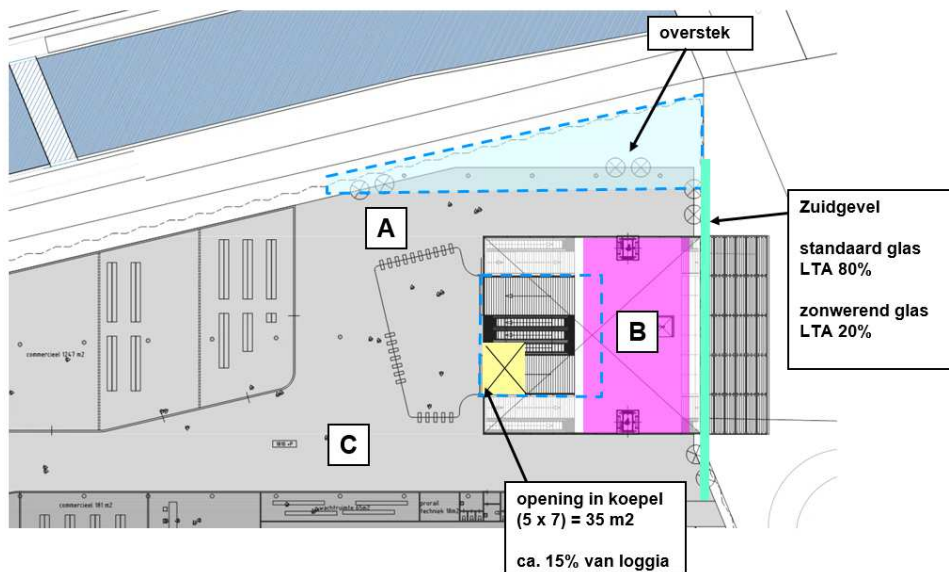
Daglicht op mezzanine niveau



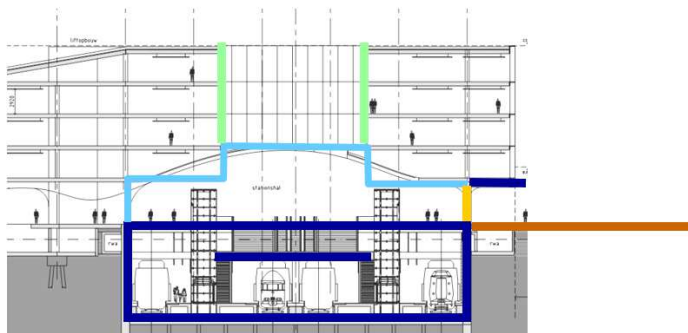
Software:	Desktop Radiance (autocad-model)
Location:	Delft (52° NB / 4,2° OL)
Datum:	21 juni
Tijd:	12:00
Weather:	Volledig bewolkt / Cloudy sky / CIE-sky



Daglicht op mezzanine niveau?



Daglicht op mezzanine niveau?



Reflectiefactoren standaard

Plafond:	0.5
Wanden:	0.5
Vloer:	0.3
Onderbouw:	0.3
Overstek:	0.3
Grond:	0.15 (standaard grond)
Loggia:	0.1 (standaard glas)

LTA

Glaspui gevels: standaard glas LTA (80%)

Reflectiefactoren licht

Plafond:	0.7
Wanden:	0.7
Vloer:	0.5
Onderbouw:	0.5
Overstek:	0.5
Grond:	0.15 (standaard grond)
Loggia:	0.1 (standaard glas)

LTA

Glaspui gevels: standaard glas (80%)

Daglicht op mezzanine niveau

Bijdrage daglicht van opening in koepel (ofwel loggia) is nihil

- ligging opening niet direct boven mezzanine
- daglicht via reflecties loggia

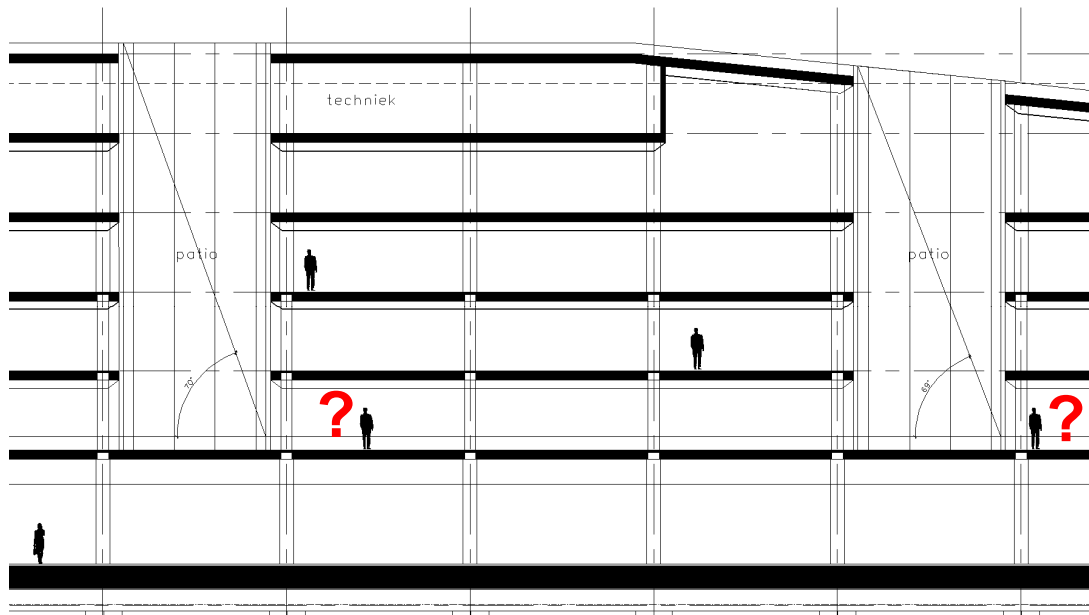
Bijdrage daglicht via de zuidgevel is bepalend

- LTA waarde van glas grote invloed op daglichttoetreding mezzanine

Bijdrage interne afwerking (interne reflecties) is gering

- Interne reflecties wel enig invloed, echter mogelijkheden beperkt

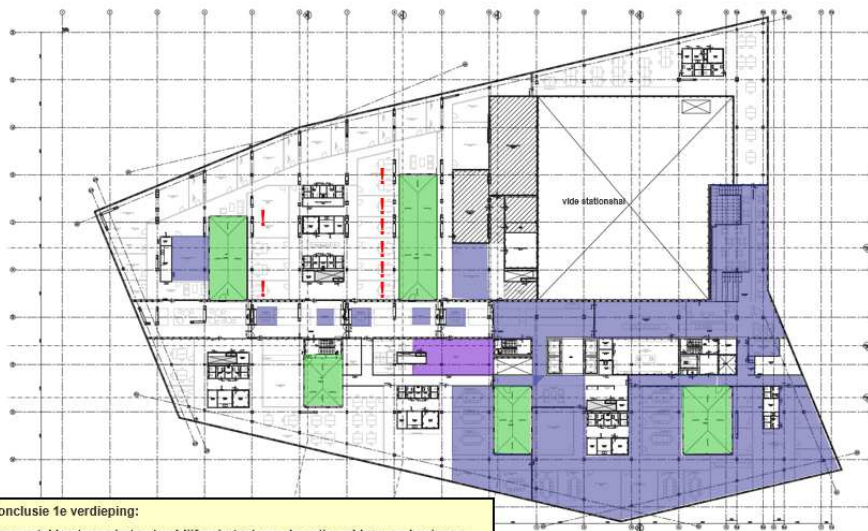
Kantoren aan de patio's voldoende daglicht?



Kantoren aan de patio's voldoende daglicht?



Daglicht - kantoren aan patio



Conclusie 1e verdieping:

Een aantal kantoorruimten (verblijfsruimten) aan de patio voldoen op basis van de berekeningsmethode conform NEN 2057 niet aan de gestelde daglichttoetreding op verblijfsruimteniveau. Deze ruimten zijn gemarkeerd met !

1e verdieping



patio

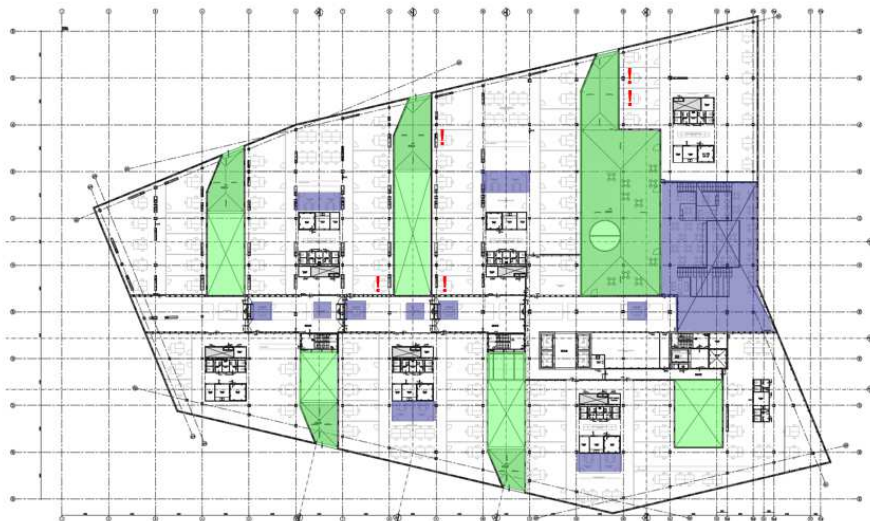


Fitness (sportfunctie) geen daglichteisen



Restaurant/vergaderruimten (bijeenkomstfunctie)
geen daglichteisen

Daglicht - kantoren aan patio



Conclusie 2e verdieping:

Een aantal kantoorruimten (verblijfsruimten) aan de patio voldoen op basis van de berekeningsmethode conform NEN 2057 niet aan de gestelde daglichttoetreding op verblijfsruimteniveau. Deze ruimten zijn gemarkeerd met !

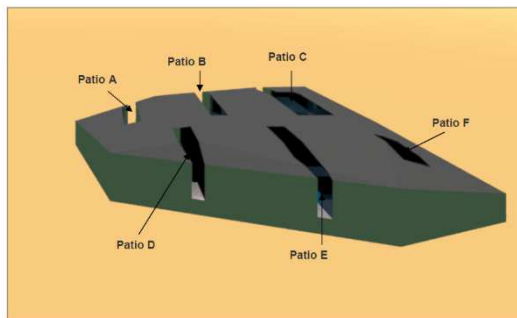
2e verdieping



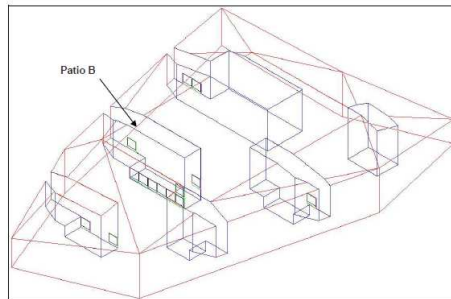
patio

Vergaderruimten (bijeenkomstfunctie)
geen daglichteisen

Daglicht - kantoren aan patio

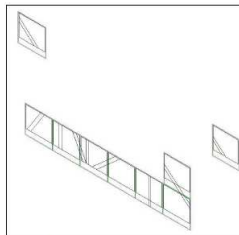


Figuur IV.1
3d-simulatiemodel gebouw met patio's



Figuur IV.2
3d-draadmodel van het gebouw. De blauwe lijnen geven de begrenzingsvlakken van de patio's met daarin de glasoppervlakken van de verblijfsruimten (kantoorruimten) waarvoor gelijkwaardigheid is aangetoond.

Software:	Desktop Radiance (autocad-model)
Location:	Delft (52° NB / 4,2° OL)
Datum:	21 juni
Tijd:	12:00
Weather:	Volledig bewolkt / Cloudy sky / CIE-sky



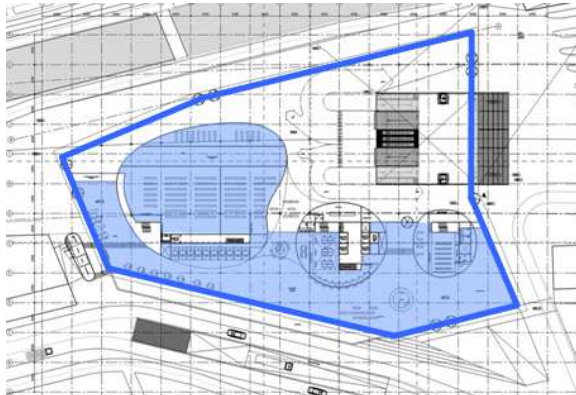
Figuur IV.3
Glasoppervlakken van de verblijfsruimten aan patio B met de belemmering door constructieve elementen die zich voor het glas bevinden.

Brandveiligheid bovenbouw in relatie met onderbouw?



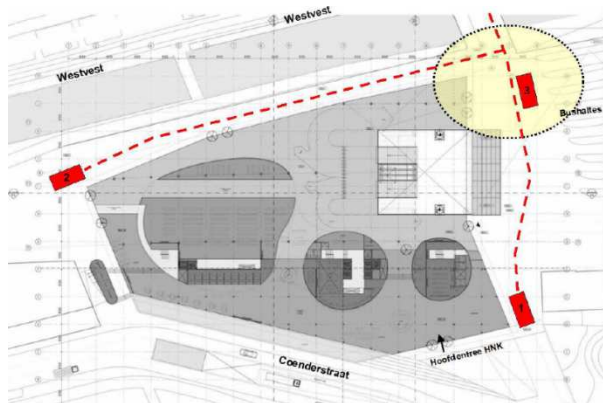
Brandveiligheidsconcept

- Stads kantoor wordt bijna geheel voorzien van een sprinklerinstallatie
 - Gelijkwaardigheid omvang brandcompartiment
 - Flexibele indeelbaarheid in de toekomst
 - Besparing brandwerend glas in de gevel met name brandoverslag ter plaatse van de patio's.



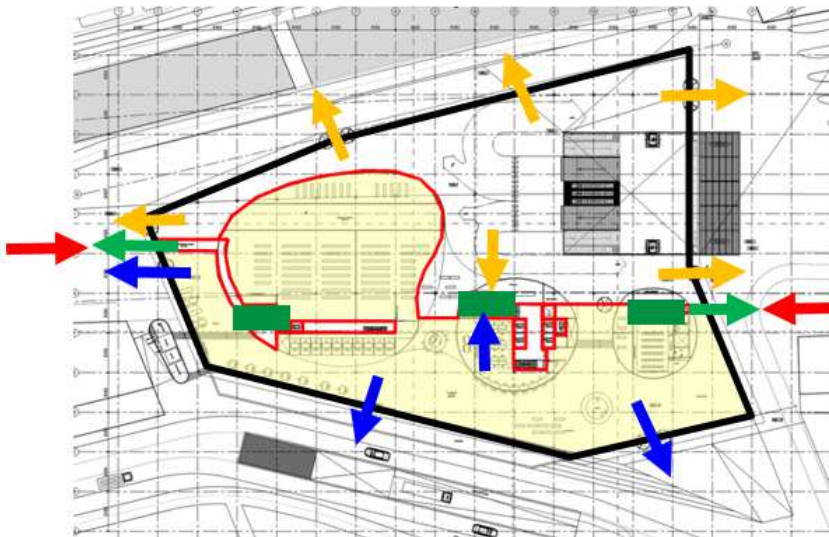
Brandveiligheidsconcept

- Ontruiming en repressie
- 3 trappenhuisen
 - Ontruiming middelste trappenhuis via kelder
 - Aanvalsroute brandweer via het noord- en zuidelijke gelegen trappenhuis



Brandveiligheidsconcept

- Bij ontruiming geen interactie / menging van vluchtstromen van de stationshal en de publiekshal

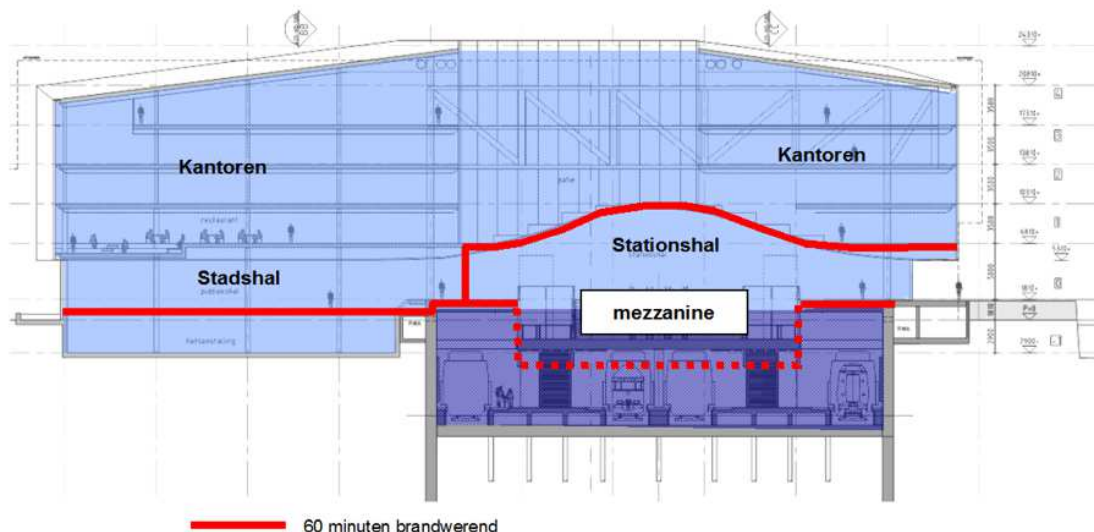


Brandveiligheid - relatie met de tunnel

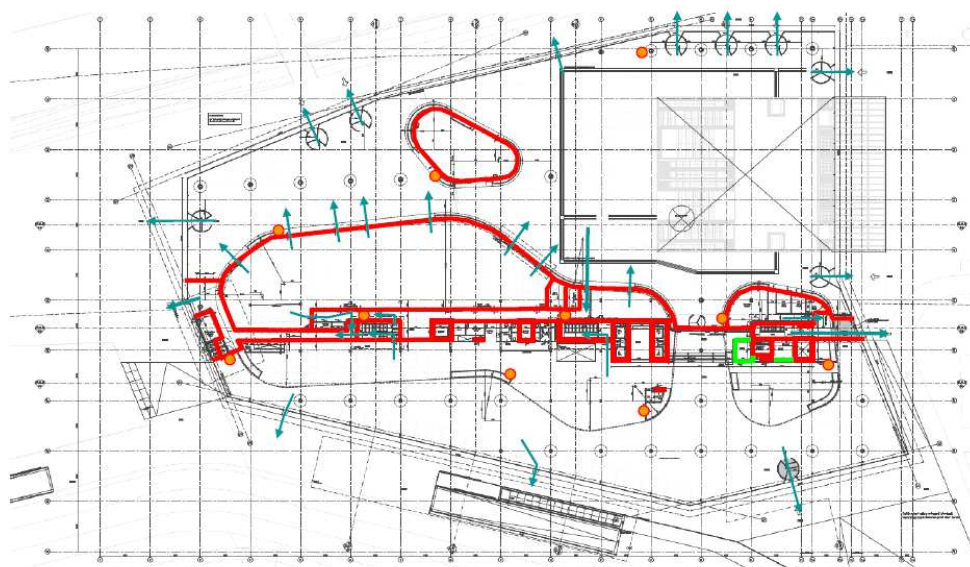
- Ondergrondse spoortunnel en perrons zijn niet gesprinklerd.
- Tunnel is voorzien van rook- en warmteafvoer (rwa)
 - Groot brandcompartiment
 - Grotere loopafstanden / vluchtafstanden
- Uitgangspunt stationshal ook niet gesprinklerd



Brandveiligheid - relatie met de tunnel



Brandveiligheid - relatie met de tunnel

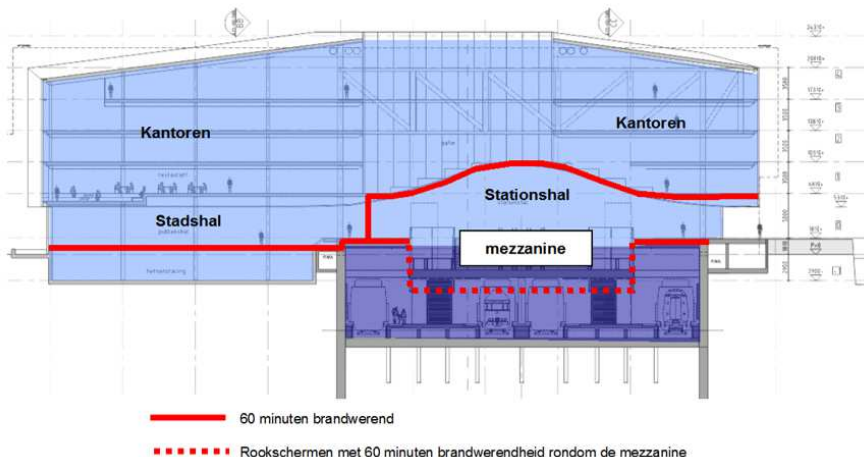


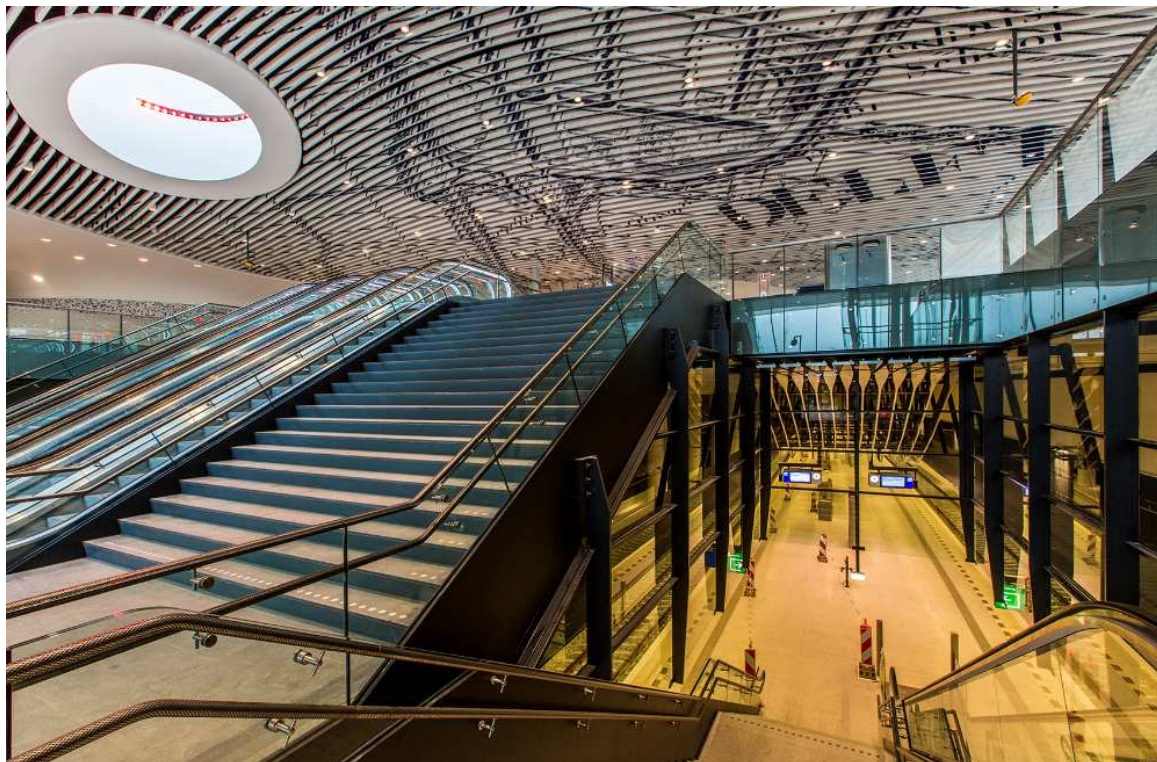
Begane grond



Brandveiligheid - relatie met de tunnel

- Witteveen+Bos: CFD berekeningen van een treinbrand
- **3,5 m hoge** rookschermen (60 minuten brandwerend) rondom de mezzanine waarmee een deel van de rook tegen wordt gehouden.





Ruimteakoestiek



Ruimteakoestiek

Eis nagalmtijd Stationshal

Op grond van de Richtlijn Normering van de nagalmtijd voor bouwkundige objecten, documentnummer RLN00070, d.d. 27-11-2002 versie 001, opgesteld door Rail Infrabeheer mag de nagalmtijd in de **stationshal maximaal 2,0 sec** bedragen, bepaald voor het gemiddelde van nagalmtijden in de octaafbandmiddenfrequenties 500, 1000 en 2.000 Hz.



Definitief en bestaansverklaring

Richtlijn
 Normering van de nagalmtijd voor
 bouwkundige objecten

Documenttype: Richtlijn
 Status: Definitief
 Doel: Normering van de nagalmtijd voor bouwkundige objecten

Bestaansverklaring: Definitief
 Documentnummer: RLN00070

Bestaansverklaring: Definitief
 Documentnummer: RLN00070

Status: Definitief

Uitgave datum	Versie	Documentnummer
27-11-2002	001	RLN00070

Dit document is een richtlijn en kan niet worden gebruikt als basis voor een ontwerp. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de richtlijn te interpreteren en te toepassen op de specifieke situatie.

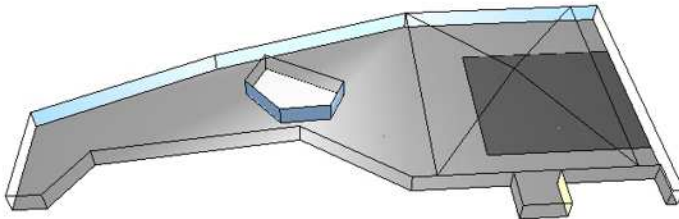
Ruimteakoestiek



Ruimteakoestiek

- plafond: Sonacoustic (minerale wol + geperforeerde stucwerk)

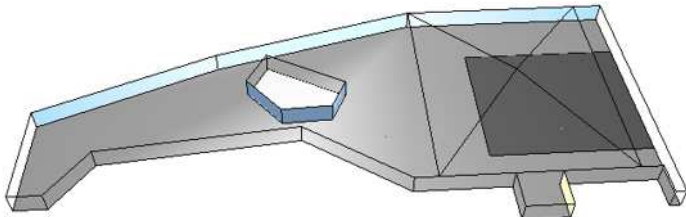
Stationshal							T-30 [s]							
							125	250	500	1k	2k	4k	sum	
Vloeren	Natuursteen						01	3.50	3.76	3.32	3.01	2.56	1.50	---
Wanden	MS wand						02	3.48	3.57	2.99	2.76	2.45	1.68	---
	Glas						03	3.42	3.40	3.13	2.61	2.34	1.48	---
Plafond	25 mm Sonacoustic, op beton						04	3.15	3.08	2.32	2.51	1.23	1.30	---
Nagalmtijd T30 [s]														
125	250	500	1k	2k	4k	Gem (500 t/m 2k)	MAX :	3.50	3.76	3.32	3.01	2.56	1.68	
3,39	3,45	2,94	2,72	2,15	1,49	2,6	MEAN:	3.39	3.45	2.94	2.72	2.15	1.49	
							MIN :	3.15	3.08	2.32	2.51	1.23	1.30	



Ruimteakoestiek

- plafond + wanden absorberend

Stationshal							T-30 [s]	125	250	500	1k	2k	4k	sum
Vloeren	Beton						01	3.49	2.13	1.38	1.17	1.29	1.24	---
Wanden	25 mm Sonacoustic, op beton						02	3.47	2.06	1.96	1.99	1.36	0.99	---
	Glas						03	3.44	2.00	1.07	0.98	1.20	0.98	---
Plafond	25 mm Sonacoustic, op beton						04	3.17	1.93	1.12	0.95	1.14	1.44	---
Nagelmtijd T30 [s]							MAX :	3.49	2.13	1.96	1.99	1.36	1.44	
125	250	500	1000	2000	4000	GEM	MEAN:	3.39	2.03	1.38	1.27	1.25	1.16	
3,39	2.03	1,38	1,27	1,25	1,16	1,3	MIN :	3.17	1.93	1.07	0.95	1.14	0.98	

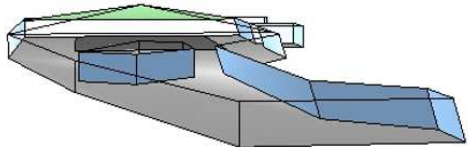


Ruimteakoestiek

- plafond absorberend + wanden schuin 17 graden

Stationshal							
Vloeren	Beton						
Wanden	MS wanden, 17 graden schuin gezet						
	Glas						
Plafond	25 mm Sonacoustic, op beton						
Nagalmtijd T30 [s]							
125	250	500	1000	2000	4000	GEM	
2,90	1,73	1,55	1,32	1,20	1,12	1,4	

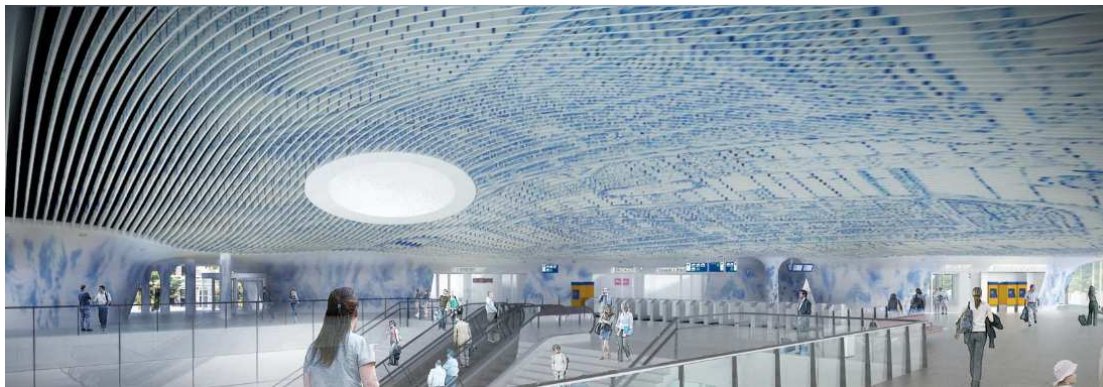
T-30 [s]	125	250	500	1k	2k	4k	sum
01	2.95	1.79	1.80	1.29	1.09	1.32	---
02	2.95	1.69	1.56	1.18	1.42	0.99	---
03	2.92	1.72	1.34	0.98	1.08	1.08	---
04	2.78	1.73	1.48	1.83	1.21	1.11	---
MAX :	2.95	1.79	1.80	1.83	1.42	1.32	
MEAN:	2.90	1.73	1.55	1.32	1.20	1.12	
MIN :	2.78	1.69	1.34	0.98	1.08	0.99	





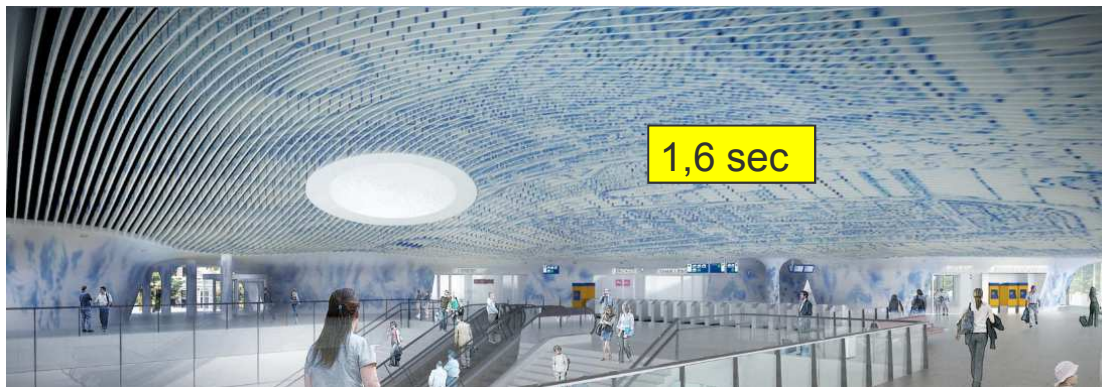
Ruimteakoestiek

- plafond aluminium baffles + 100 mm minerale wol
+ wanden schuin 17 graden



Ruimteakoestiek

- plafond aluminium baffles + 100 mm minerale wol
+ wanden schuin 17 graden



Detail lamellen

