

ing.

Project

WTC Rotterdam

Ordernummer	9239
Opdrachtgever	Cushman & Wakefield
Berekeningsnummer	B064A
Omschrijving	Herzien DO deelplan 16
Fase	Definitief ontwerp

Status	Datum	Omschrijving
Definitief	14-7-2023	Definitief
Revisie A	28-07-2023	Opmerkingen architect verwerkt

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Voor akkoord:

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Amsterdam

Pedro de Medinalaan 3a
1086 XK Amsterdam
T +31(0)20 615 37 11
info@vanrossumbv.nl

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Rotterdam

Westblaak 5e
3012 KC Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Almere

Haagbeukweg 143
1318 MA Almere
T +31(0)36 531 15 04

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Utrecht

Ptolemaeuslaan 58
3528 BP Utrecht
T +31(0)30 750 10 60

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Inleiding.....	3
1.1 Omschrijving project	3
1.2 Revisie A.....	3
2. Uitgangspunten	4
2.1 Toegepaste normen en voorschriften.....	4
2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur	4
2.3 Materialen	4
2.4 Brandwerendheid.....	4
2.5 Vervormingen	4
3. Belastingen en belastingcombinaties.....	5
3.1 Permanente belastingen.....	5
3.2 Variabele belastingen	5
3.3 Horizontale belastingen op afscheidingen bij een hoogteverschil.....	5
3.4 Belastingcombinaties.....	6
4. Constructie dakterras	8
4.1 Dakterras	8
4.2 Opvang gevel.....	9
Bijlage A: Constructieschetsen DO	11
Bijlage B: Berekeningen DO	12

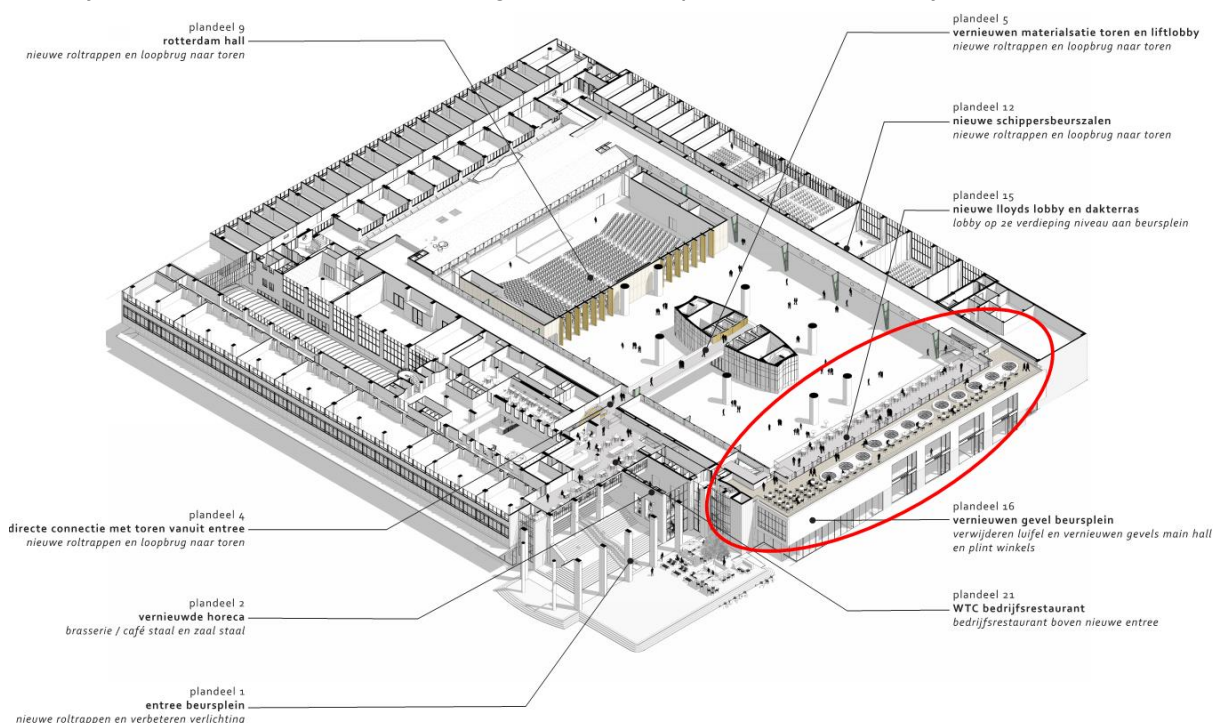
1. Inleiding

1.1 Omschrijving project

Deze berekening bevat het DO van de plandeel 16 in het WTC te Rotterdam, ten behoeve van de bouwaanvraag.

Alleen de onderdelen zijn aangehaald die van invloed zijn op de hoofddraagconstructie. De punten zijn voorzien van een korte toelichting van de gewenste aanpassing en een beschrijving van de gevolgen voor de bestaande constructie. De nummering is conform onderstaand overzicht aangehouden.

Deelplan 16 bestaat uit de toevoeging van een dakterras. Daarnaast wordt de gevel vernieuwd, waarbij de bestaande luifel inclusief huidige constructie op het dak wordt verwijderd.



Figuur 1: Overzicht locatie deelplan 16.

1.2 Revisie A

In revisie A zijn enkele opmerkingen van de architect verwerkt.

2. Uitgangspunten

2.1 Toegepaste normen en voorschriften

Op het constructieve ontwerp van het gebouw zijn de Eurocodes van toepassing. De volgende normen, inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB), worden gehanteerd:

NEN – EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal- betonconstructies

2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

Volgens NEN – EN 1990 en NEN – EN 1991-1-7 zijn de eisen voor gevolgklasse en ontwerplevensduur als volgt:

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduurklasse	3 (50 jaar)
Gebouw categorieën	Categorie C – bijeenkomstruimtes

2.3 Materialen

Staal bestaand: S235
Staal nieuw: S355

Betonkwaliteit bestaand C20/25

Soortelijk gewicht metselwerk: 18 kN/m³

Staalplaat betonvloer conform uitwerking leverancier.

2.4 Brandwerendheid

Conform het advies brandadviseur bureau Veldweg zijn geen aanvullende maatregelen van toepassing t.a.v. de brandwerendheid van het nieuwe dakterras.

2.5 Vervormingen

Gevels

Ter plaatse van de gevels worden de onderstaande eisen aangehouden. De (detailering van de) gevel dient binnen deze randvoorwaarden uitgewerkt te worden.

Bijkomende absolute vervorming vloeren tpv gevels:	15mm
Bijkomende relatieve vervorming vloeren tpv gevels:	1/500 l_{rep}
Bijkomende verschilvervorming tussen 2 verdiepingen tpv gevels:	15mm

3. Belastingen en belastingcombinaties

3.1 Permanente belastingen

- Afwerking terrasvloer: 1,5 kN/m²
- Groenbakken: 5,85 kN/m²
- (400mm breed, 400mm hoog +100kg volgroeide beplanting)
- Glazen kappen: 1,5 kN/m²

3.2 Variabele belastingen

- Terras (bijeenkomstfunctie) 5,0 kN/m²

3.3 Horizontale belastingen op afscheidingen bij een hoogteverschil

Uitwerking volgens NEN-EN 1991-1-1 +NB bijlage NB.A volgens onderstaande tabel en bijlage NB.B voor de stootbelasting.

Belaste oppervlakken volgens tabellen NB.1-6.2 t.m. NB.4-6.10	Belasting bij voorgeschreven zone en met bijbehorende tijdsduur			
	q_k	F_k		
	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b ^a	Zone a + b ^a
Dakterras (niet openbaar)	0,8 kN/m 5 min	1 kN 5 min	0,7 kN 5 min	0,5 kN ^b 7 × 24 h

^a	Voor zones zie figuur NB.A.1.
^b	Deze belasting is niet van toepassing op afscheidingen langs trappen.

3.4 Belastingcombinaties

De **bestaande** constructieve onderdelen worden getoetst aan de hand van de NEN8700, conform onderstaande tabel:

Factoren bij verbouw				
Belastingscombinatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind ^a	Veranderlijke wind maatgevende belasting ^a
	Ongunstig	Gunstig		
(Vgl. 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,15	0,90	1,10	1,20
Gevolgklasse 2	1,30 (1,20)	0,90	1,30	1,40
Gevolgklasse 3	1,40 (1,20)	0,90	1,50	1,60 (1,50)
(Vgl. 6.10b)	$\xi \gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,05	0,90	1,10	1,20
Gevolgklasse 2	1,15	0,90	1,30	1,40
Gevolgklasse 3	1,25 (1,20)	0,90	1,50	1,60 (1,50)

Figuur 1: Belastingsfactoren NEN8700

De **nieuwe** constructieve onderdelen worden berekend conform de belastingcombinaties geldend voor nieuwbouw.

Gevolgsklasse: CC2

Gebruikte belastingcombinaties

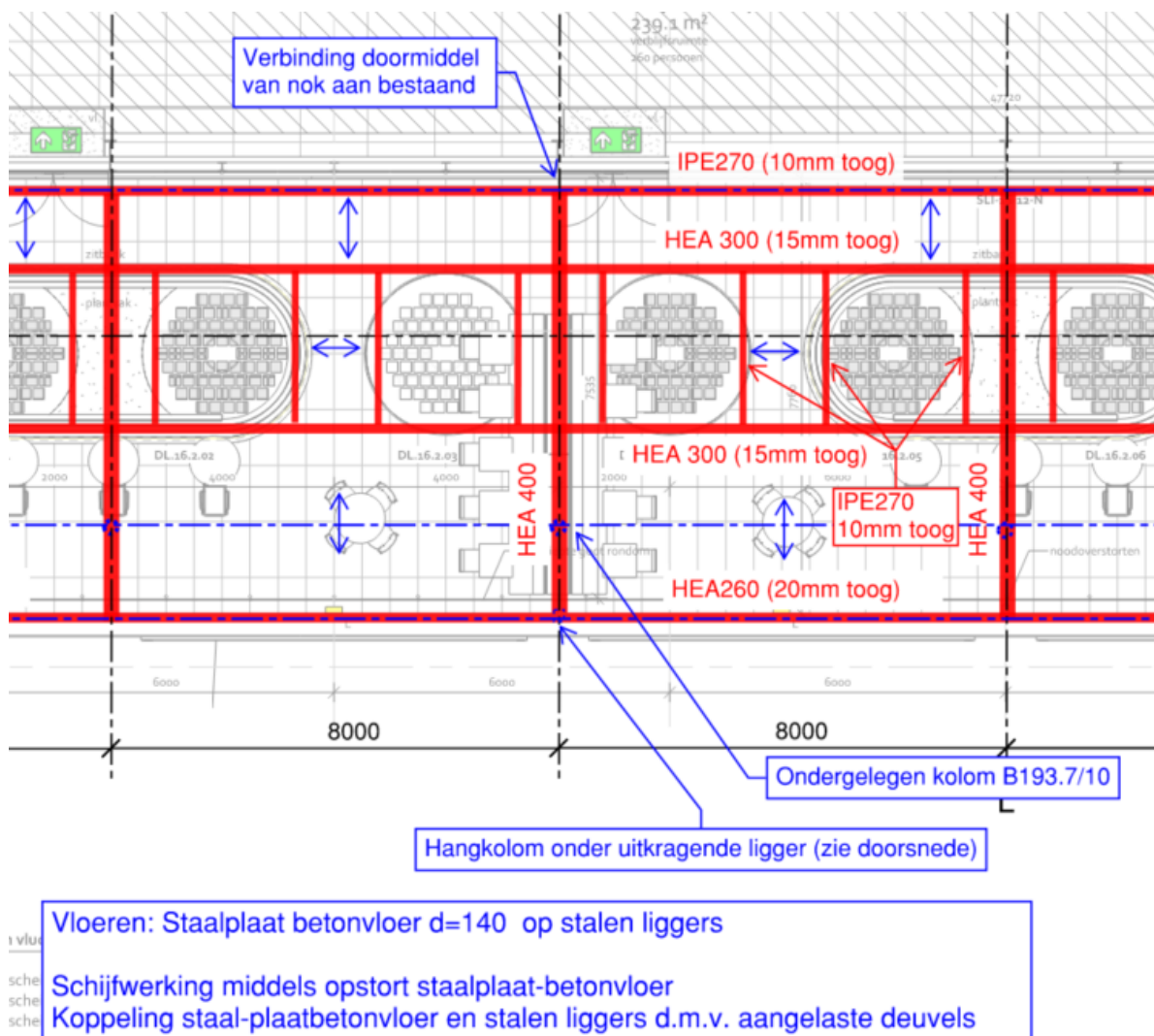
STR/GEO		overheersende de belasting	formule EC	permanent				overheersende belasting					overige belasting					
				ξ	γ_G	G	+	$\gamma_{Q;1}$	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Q_1	+	$\sum_{i>1}$	$\gamma_{Q;i}$	$\psi_{0;i}$	$\psi_{2;i}$	Q_i
ULS																		
G ongunstig																		
max	max	2 verd.ext.	6.10a	1,35	G	+		1,5	ψ_0			Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
		2 verd.ext.	6.10b	1,2	G	+		1,5				Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
		wind overh.	6.10b	1,2	G	+		1,5				Q_w	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
G gunstig																		
min excl Qvloer	min			0,9	G													
				0,9	G	-		1,5				Q_w						
min incl Qvloer	min		6.10a	0,9	G			1,5	ψ_0			Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
			6.10b	0,9	G	+		1,5				Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
			6.10b	0,9	G	-		1,5				Q_w	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
Bijzonder																		
brand	max	wind overh.	6.11b		G	+				ψ_1		Q_w	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i
		overig overh.	6.11b		G	+					ψ_2	Q_1	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i
SLS																		
karakteristiek	=		6.14b		G	+						Q_1	+	$\sum_{i>1}$		$\psi_{0;i}$		Q_i
frequent	max	2 verd.ext.	6.15b		G	+				ψ_1		Q_1	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i
		wind overh.	6.15b		G	+					ψ_1		Q_w	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$
quasi-blijvend	=		6.16b		G	+					ψ_2	Q_1	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i

factor ξ is reeds in de factoren verwerkt

4. Constructie dakterras

4.1 Dakterras

Het dakterras wordt uitgevoerd met stalen liggers met daarop een staalplaat betonvloer met een dikte van 140 mm. De permanente belasting van het lichte dakterras mag niet zwaarder zijn dan 150 kg/m². Dit gewicht is toereikend voor het vloerpakket wat door de architect getekend is, hoofzakelijk bestaande uit vloertegels op staanders. Op de stalen liggers zijn lokaal groenbakken voorzien. Rondom de daklichten zijn steenachtige randen voorzien, deze worden gedragen door raveelliggers rondom de daklichten, uitgevoerd in IPE270 profielen. De schijfwerking wordt verzorgd door de staalplaat betonvloeren welke middels aan te lassen stekken gekoppeld worden aan de stalen liggers. Zie tevens de komende figuren en bijlage voor de constructieschetsen.



Figuur 2: Fragment constructie dakterras. Zie ook constructieschetsen bijlage.

De bestaande luifel wordt verwijderd evenals het bestaande dak. Zodoende kan het nieuwe dakterras op een gelijk niveau worden uitgevoerd als de beurslounge aan de binnenzijde. De kolommen op het niveau van de Main Hall, onder het dakterras, worden vervangen door stalen buiskolommen B193/10 welke het dakterras dragen.

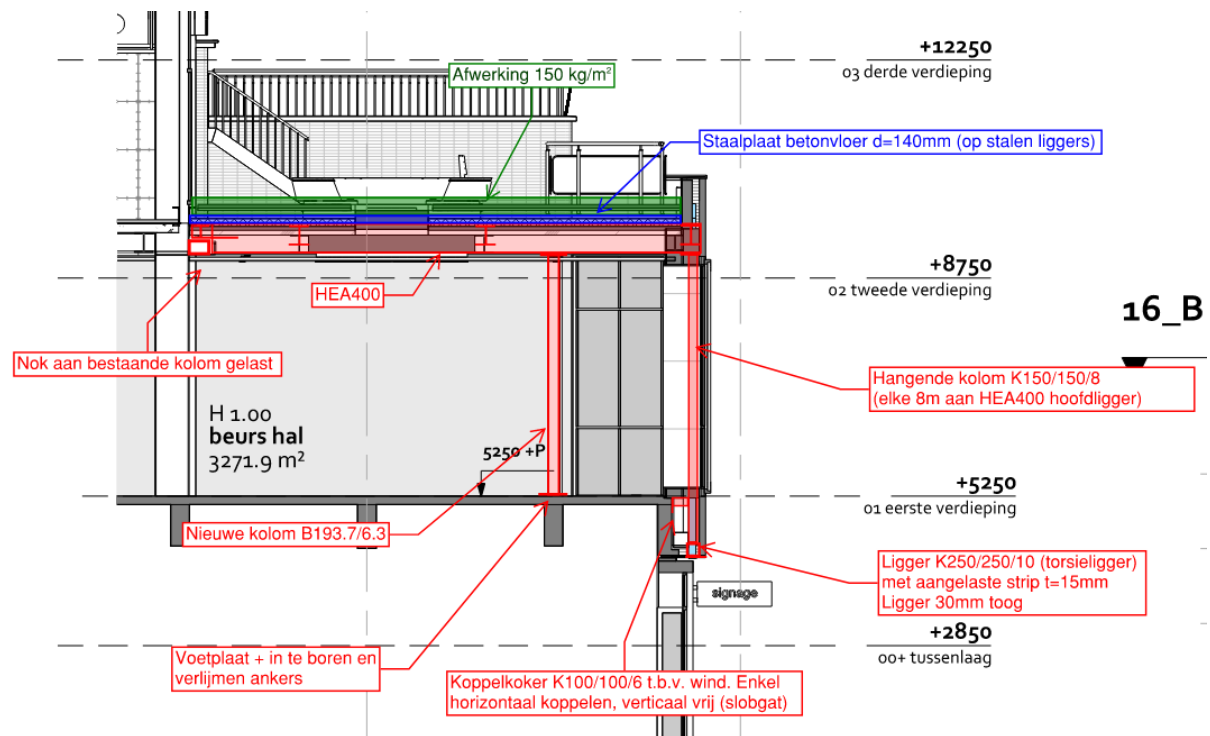
Aan de zijde van de Main Hall dragen de stalen liggers af op aan te lassen nokken aan de bestaande constructie, vergelijkbaar als het principe bij de Beursloge bij deelplan 15. Een grotere, complete versie van het constructieprincipe ter plaatse van het dakterras is te vinden in de bijlage.



Figuur 3: Te verwijderen luifel, inclusief tuien en constructie op het dak.

4.2 Opvang gevel

De bestaande gevel wordt verwijderd. De nieuwe gevel zal worden opgevangen doormiddel van hangende kolommen K150/150/8 bevestigd aan de uitkragende stalen liggers van het dakterras. Tussen deze hangende kolommen is een kokerligger voorzien welke de volledige gevellast draagt en belast wordt op torsie. Zie hiervoor onderstaand principe. De nieuwe gevel steunt dus niet af op de bestaande vloerrand van de 1^e verdieping. Enkel t.b.v. de afdracht van windlasten is op het niveau van de 1^e verdieping een horizontale steun voorzien, welke verticaal vrij is.



Figuur 4: Principe doorsnede opvang gevel

Ordernummer: 9239
Berekeningsnummer: B064A
Paginanummer: 11

Bijlage A: Constructieschetsen DO

Ordernummer: 9239
Berekeningsnummer: B064A
Paginanummer: 12

Bijlage B: Berekeningen DO

9239 - Constructieschetsen herzien DO deelplan 16

VAN ROSSUM
RAADGEVENDE
INGENIEURS
Datum: 28-07-2023
Prest: *rb*

eerste verdieping

tweede verdieping

RENVOOI NIEUW
bouwkundig

- bestaande constructie
- metsewerk
- kalkeandsteen
- beton - prefab
- beton - i.h.w.g.
- isolatiemateriaal
- metal-stud

algemeen

- gebied valt buiten demarcatie aanvraag

ruimte codering

- 0.01 - verdieping, ruimtenr.
- hal - ruimtebenaming
- 3.1 m² - gebruikoppervlak
- verbuysruimte - benaming volgens bouwbesluit

overige codering

- Vo.01 / Ho.01 - detailaanduiding (doorsnede, verdieping, nr.)

0 5 m
1:100

brandveiligheid en vluchten

- brandscheiding 30min brandwerend
- brandscheiding 30min brandwerend
- brandscheiding

1. deur, 20 m

2. deur, 30m

3. deur, 60m

4. deur, 30m

5. deur, 60m

Vloeren: Staalplaat betonvloer d=140 op stalen liggers
Schijfwerking middels opstort staalplaat-betonvloer
Koppeling staal-plaatbetonvloer en stalen liggers d.m.v. aangelaste deuvels

vi deur te openen zonder losse hulpmiddelen

ps paneelsluiting conform NEN-EN1225 of met lichte druk te openen

V+W afwerkingen cf afwerkstaat

zie voor maatregelen brandveiligheid Memo: Bureau Veldweg 7366 Mogb

omgevingsvergunning

BiermanHenketarchitecten

werk
World Trade Center Rotterdam
opdrachtgever
Bouwinvest Dutch Institutional Office Fund N.V.
onderdeel
plattengronden verdiepingen
fase
AOV
werk nr.
639

tekening nr.
NT-34-16-00-01
status
definitief

schaal
1:100
formaat
A1

datum
28-06-2021
getekend
MV / AB / RA

wijziging
A 28-03-2022
B 24-07-2023

HAL 13A
DEN EENDENHOREST ESCH
POSTBUS 2126
NL 5290 CC VUGHT
T +31 (0)411 601638
INFO@BIERMANHENKET.NL
WWW.BIERMANHENKET.NL

