

Pieters Bouwtechniek
Poortweg 4J
2612 PA Delft
015-2190300

info.delft@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Stilwerk Santos - Rotterdam

Uitgangspunten en Constructief ontwerp

Opdrachtgever:
Architect:

Stilwerk
Wessel de Jonge architecten / RHW Architecten

Opgesteld door:
Projectleider:

Datum:

Versie:

Ref.:

11 april 2018

A: 04-05-2018

R-317-047-DO-01A

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Projectgegevens	3
1.2	Projectomschrijving	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Normen en voorschriften	4
2.2	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	4
2.3	Opgelegde belastingen	5
2.4	Horizontale belastingen op vloerafscheidingen	5
2.5	Brandeisen-constructie	6
2.6	Belasting door sneeuw en regenwater	7
2.7	Windbelasting	9
2.8	Vervormingen en trillingen	11
2.9	Buitengewone belastingen met bekende oorzaak	11
2.10	Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak	12
2.11	Geotechnisch onderzoek en grondwater	12
2.12	Bestaande situatie en belendingen	12
2.12.1	Bestaande constructie; fundering	12
2.12.2	Bestaande constructie; hout	13
2.12.3	Bestaande constructie; staal	14
2.12.4	Belendingen	14
3	Constructief ontwerp	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Ontwerp draagconstructie	15
3.3	Brandwerendheid	15
3.4	Stabiliteit en gebouwdilataties	16
3.5	Ontwerp fundering	16
3.6	Tweede draagweg	16
3.7	Noodoverstorten	16
4	Vloerbelastingen	17
5	Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens	19
5.1	Betonconstructies	19
5.2	Staalconstructies	19
5.3	Houtconstructies	19
5.4	Paalfundering	20
5.5	Aandachtspunten bestaande constructies	20
	Bijlage 1 Overzicht opgelegde vloerbelastingen	
	Bijlage 2 Constructief ontwerp op tekening	
	Bijlage 3 Rapport inspectie houten vloerbalken en vloeren (Nebest)	
	Bijlage 4 Rapport inspectie stalen balkkoppen (Nebest)	
	Bijlage 5 Rapport funderingsonderzoek (Wareco)	
	Bijlage 6 Beperkingen bouw nieuwe panden naast Santos	

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	Stilwerk Santos - Rotterdam
Opdrachtgever	Stilwerk
Architect	Wessel de Jonge architecten / RHW Architecten
Adviseur bouwfysica	Peutz
Adviseur brand	Peutz
Adviseur installaties	Techniplan adviseurs bv
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Het pakhuis Santos is gelegen aan de Brede Hilledijk aan het begin van Katendrecht te Rotterdam. Het is onderdeel van Rotterdam's geschiedenis als havenstad. In 1901 is het pakhuis gebouwd. In die tijd was het pakhuis met zijn 6 verdiepingen en 24,5 meter hoogte, een echte 'landmark'.

Momenteel wordt Katendrecht voor een groot deel herontwikkeld. Onderdeel van deze herontwikkeling is de verbouwing van het pakhuis tot een episch centrum van design. Het pakhuis gaat een vestiging van het Duitse 'interior design' bedrijf Stilwerk huisvesten. Het bestaande pakhuis wordt verbouwd / gerenoveerd en krijgt een nieuwe 2 laagse optopping.



Impressie van het project; bestaand pakhuis met nieuwe 2 laagse optopping

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is onderdeel van het DO. In dit staan de constructieve uitgangspunten en constructief ontwerp voor de verbouwing van het pakhuis Santos. Het constructief ontwerp is terug te vinden in de DO tekeningen set, zie bijlage 2.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
-	-	-

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)
NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen
NEN 8701	Beoordeling constructieve veiligheid bestaand bouwwerk - Belastingen
NEN – EN 1997-1+C1:2012	Geotechnisch ontwerp bij bestaande bouw en verbouw

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2b (Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met 5 of meer bouwlagen)
	CC2b (Winkels met 3 of meer bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte)
	Categorie B (kantoorruimtes)
	Categorie C (bijeenkomstruimtes)
	Categorie E (opslagruimtes)
	Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties		Blijvende belastingen				Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende			
		Ongunstig		Gunstig				Belangrijkste (indien aanwezig)		Andere	
CC2	(Vgl. 6.10a)	1,35	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$			1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	1,2	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,5	$Q_{k,1}$			1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	1,3	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,65	$Q_{k,1}$			1,65	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

2.3 Opgelegde belastingen

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 Tabel NB.1-6.2 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende opgelegde belastingen:

Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting q_k		Geconcentreerde belasting Q_k		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)	1,75	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse A-ontsluitingswegen (wonen en huishoudelijk gebruik)	2,00	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse A-balkons (wonen en huishoudelijk gebruik)	2,50	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse B-kantoorruimten	2,50	kN/m ²	3,00	kN	0,5	0,5	0,3
Klasse B-ontsluitingswegen (kantoren)	3,00	kN/m ²	3,00	kN	0,5	0,5	0,3
Klasse C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen (bijeenkomst ruimten)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
Klasse C-ontsluitingswegen (bijeenkomst ruimten)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	0,6	0,7	0,6
Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)	4,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
Klasse D-ontsluitingswegen (winkelruimten)	4,00	kN/m ²	4,00	kN	0,4	0,7	0,6
Klasse E1-winkels (opslag en industrieel gebruik)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	1,00	0,9	0,8
Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$	1,00	kN/m ²	1,50	kN	0,0	0,0	0,0
Klasse H-daken (niet toegankelijk) $15 \leq \alpha < 20^\circ$	1,00	kN/m ²	1,50	kN	0,0	0,0	0,0

2.4 Horizontale belastingen op vloerafscheidingen

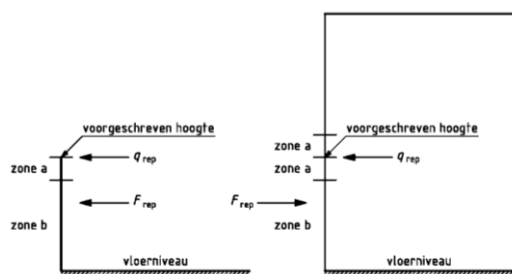
Voor de horizontale belastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.A van NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011.

Ruimte	q_{rep}	F_{rep}			
	Voorgeschreven hoogte of zone a	Voorgeschreven hoogte of zone a	Zone b		Zone a + b
Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,30 kN/m	1,00 kN	0,35 kN		0,20 kN
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,50 kN/m	1,00 kN	0,35 kN		0,20 kN
Overige gebruiksfuncties voor het personenvervoer, bijeenkomstfuncties, sportfuncties en de gebruiksfunctie "bouwwerk, geen gebouw zijnde" met een gedeelte mede bestemd voor bezoekers	3,00 kN/m	1,00 kN	0,70 kN		0,50 kN
Overige ruimten	0,80 kN/m	1,00 kN	0,70 kN		0,50 kN

Voor de stootbelastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.B van NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011.

De voorgeschreven hoogte is 1,0 m bij een hoogteverschil van 1,0 tot 13,0 meter

De voorgeschreven hoogte is 1,2 m bij een hoogteverschil groter dan 13,0 meter



Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

2.5 Brandeisen-constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 gelden voor dit gebouw de volgende eisen:

Woonfunctie (Nieuwbouw) - Lid 1, 2, 3
Celfunctie (Nieuwbouw) - Lid 1, 5, 6
Kantoorfunctie (Nieuwbouw) - Lid 1, 4, 6
Winkelfunctie (Nieuwbouw) - Lid 1, 4, 6
Bijeenkomstfunctie (Bestaande bouw) - Lid 1, 3
Kantoorfunctie (Bestaande bouw) - Lid 1, 3
Winkelfunctie (Bestaande bouw) - Lid 1, 3

Lid 1 (Nieuwbouw). Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt. Dit geldt niet voor de vloer van een buitenruimte van een woonfunctie.

Lid 2 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.

Voor zover dat brandcompartiment een woonfunctie is, geldt dit niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.

Lid 3 (Nieuwbouw). In afwijking van het tweede lid wordt de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur met 30 minuten bekort, indien geen vloer van een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau en de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².

Lid 4 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie van een gebruiksfunctie met een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau of lager dan 5 m onder het meetniveau bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 90 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Lid 5 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.2 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Lid 6 (Nieuwbouw). In afwijking van het vierde en vijfde lid, wordt de tijdsduur met 30 minuten bekort, indien de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².

Lid 1 (Bestaande bouw). Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.

Lid 3 (Bestaande bouw). Een bouwconstructie van een gebruiksfunctie met een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 30 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Conclusie:

Santos betreft een bestaand gebouw. De hoogste vloer van het verblijfsgebied ligt op een hoogte van circa 27 meter boven het niveau van de begane grond. Conform de opgave van Peutz wordt een brandwerendheid van 60 minuten voor de constructies vereist. Staalconstructies dienen brandwerend beschermd te worden. De bestaande stalen kolommen en liggers dienen brandwerend gecoat te worden.

2.6 Belasting door sneeuw en regenwater

Voor de bepaling van de belasting door sneeuw(ophoping) en regenwater op de daken moet NEN-EN 1991-1-3 aangehouden worden.

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

De Ψ factoren bij belasting door regenwater zijn: $\Psi_0 = 0,0 \quad \Psi_1 = 0,0 \quad \Psi_2 = 0,0$

Uitgangspunt belasting door wateraccumulatie:

Wateraccumulatie max: $q_k \leq 1,00 \text{ kN/m}^2$

Uitgangspunt belasting door sneeuw:

Karakteristieke waarde: $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwbelasting dak $\alpha = \text{var.}^\circ$ (zie onderstaand): $s = 0,98 \text{ kN/m}^2$

Ψ factoren bij sneeuwbelasting: $\Psi_0 = 0,0 \quad \Psi_1 = 0,2 \quad \Psi_2 = 0,0$

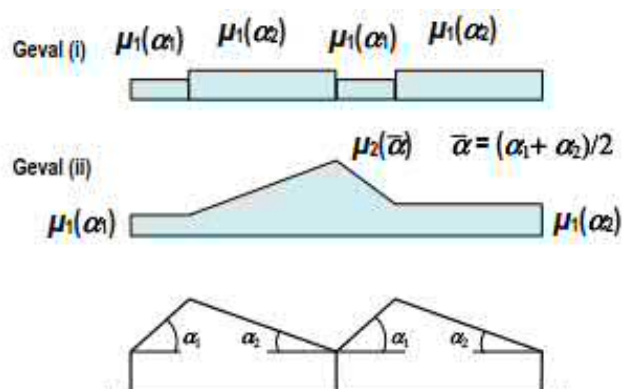
Bij overgangen van dakniveaus kan op het lagere dak sneeuw ophopen. In de uitgangspunten wordt rekening gehouden met de hogere belasting door sneeuwophoping. De gevouwen dakvorm met hellingshoeken tussen de 0 en 30° zorgt voor onderstaande sneeuwbelasting:

Hoogteverschil tussen nok en goot is $34 - 31 = 3$ meter.

$\alpha_1 = 15^\circ; \alpha_2 = 30^\circ; \alpha_{\text{gem}} = 22,5^\circ$

$\mu_2 = 0,8 + 0,8 (\alpha/30) = 0,8 + 0,8 \times (22,5/30) = 1,4$ (Tabel 5.2; NEN-EN 1991-1-3)

$s = \mu_2 \times s_k = 1,4 \times 0,7 = 0,98 \text{ kN/m}^2$



Figuur 5.4 — Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten voor daken met meer dan één overspanning

Tabel 5.2 — Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten

Dakhoek of -helling α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \leq 0^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 (60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	—

2.7 Windbelasting

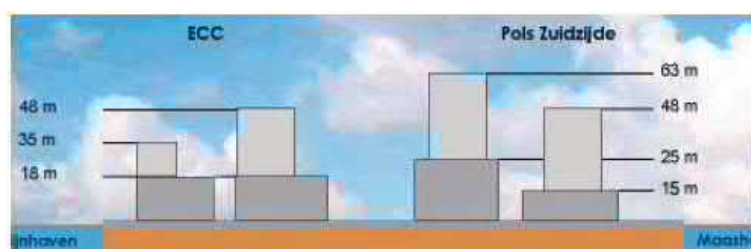
Het gebouw Santos is gelegen aan het begin van het tussen de Rijnhaven en de Maashaven gelegen Rotterdamse 'schiereiland' Katendrecht. Het bestaande pakhuis Santos krijgt 2 nieuwe bouwlagen bovenop de bestaande bouwlagen en daarmee een hoogte van ca. 35m. Het gebied rondom het pakhuis Santos zal in komende jaren ontwikkeld worden en diverse woon-/werkgebouwen zullen hier gebouwd worden. De (toekomstige) omliggende bebouwing wordt niet hoger dan 63m.



Locatie project: Katendrecht Rotterdam

Omliggende bebouwing en open water

Op basis van de Eurocode norm NEN-EN-1991-1-4 paragraaf 4.3.4 moet er indien het bouwwerk dicht bij een ander bouwwerk staat dat ten minste twee keer zo hoog is als de gemiddelde hoogte van de omringende bouwwerken met hogere windsnelheden gerekend worden. Dit is niet het geval voor de toekomstige omliggende bebouwing van het Santos gebouw. Het hoogste omliggende gebouw wordt 63m en dat is minder dan 2x zo hoog als de 35m hoogte van Santos. De methode als beschreven in A.4 van de nationale bijlage is dus niet van toepassing.



Section through Katendrecht Pols area: maximum height of construction



Current stage of the new development Katendrecht Pols area

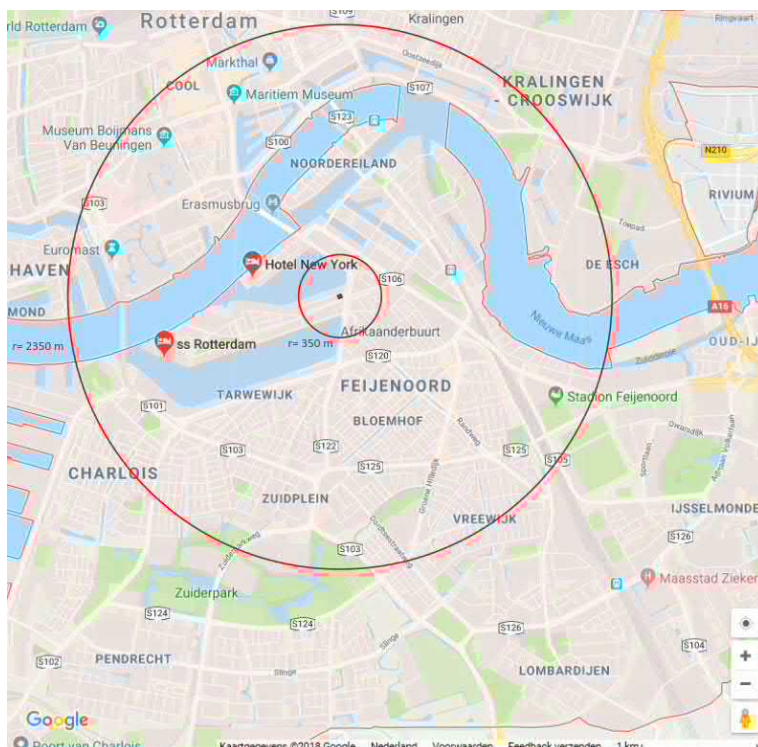
Development (commencement and realization)

1. De Groene Kaap - Stebru (2017-2020)
2. Bananenstraat - Heijmans (2017-2019)
3. Musa - Woonstad (Delivered)
4. The View - Frame (2017-2020)
5. Santos - Municipality (2018-2020)
6. ? - BPD (2018-2020)

Volgens NEN-EN-1991-1-4 N.B. hst. 4.3.2. geldt dat voor de bepaling van de windbelasting op bouwwerken uit richtingen overeenkomend met een sector moet zijn uitgegaan van terreincategorie 0, indien aan de volgende drie voorwaarden is voldaan:

- Voor ten minste de helft van de windrichtingen in de desbetreffende sector geldt dat de afstand van het bouwwerk tot open water, met een strijklengte van ten minste 2km, minder is dan tienmaal de bouwwerkhoogte. (strijklengte is de ononderbroken afstand waarover de wind over het water kan waaien). Dit is niet het geval. Zie onderstaande afbeelding.
- Het bouwwerk heeft een hoogte die ten minste tweemaal de gemiddelde hoogte is van de gebouwen en andere obstakels die zich in de desbetreffende sector tussen het bouwwerk en het open water bevinden. Dit is niet het geval.
- Het bouwwerk is niet gelegen in windgebied III. Dit is het geval.

Aan slechts 1 voorwaarde is voldaan, dus uitgaan van windgebied II.



Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie	Rotterdam
Windgebied	II: het resterende deel van de provincie Noord-Holland, het vasteland van de provincies Groningen en Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland
Terreincategorie	II - Onbebouwd gebied
Gebouwhoogte	35m
Stuwdruk $q_p(z)$	1,25 kN/m ²

De Ψ factoren bij windbelasting zijn: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$

Bij het sommeren van de windkrachten op gebouwen mag het gebrek aan correlatie van de winddruk tussen loefzijde en lijzijde in acht zijn genomen, zie NEN-EN-1991-1-4 hst 7.2.2. Er wordt aanbevolen dit gebrek aan correlaties uitsluitend voor wanden te beschouwen. Dit impliceert voor de langs richting dat met verhouding $h/d = 35/35 = 1,0 \leq 1$ de resulterende kracht mag worden vermenigvuldigt met 0,85. Voor de dwars richting is de verhouding ook $35/35 \leq 1,0$ en daarmee de reductiefactor 0,85.

2.8 Vervormingen en trillingen

Volgens NEN – EN 1990 (+NB) geldt:

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingscombinatie:

Voor gebouwen met één bouwlaag

- $u \leq 1/150 \times h$ (voor industriegebouwen)
- $u \leq 1/300 \times h$ (andere gebouwen)

Voor gebouwen met meer dan één bouwlaag:

- $u \leq 1/500 \times h$ (voor het gehele gebouw)
- $u \leq 1/300 \times h$ (per bouwlaag)

Waarin h de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Toelaatbare vervorming van afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- $u \leq 20\text{mm}$ bij karakteristieke belastingcombinatie



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestanden:

- $w_2 + w_3 \leq 0,006 \times \ell_{rep}$ (hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,004 \times \ell_{rep}$ (daken niet intensief gebruikt door personen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,003 \times \ell_{rep}$ (daken en vloeren intensief door personen gebruikt)
- $w_2 + w_3 \leq 0,002 \times \ell_{rep}$ (t.p.v. steenachtige wanden, maximaal 15 mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin ℓ_{rep} de lengte is van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

2.9 Buitengewone belastingen met bekende oorzaak

Volgens NEN-EN 1991-1-7 (+ NB) zijn de volgende buitengewone belastingen van toepassing op dit gebouw:

- Stootbelastingen door wegvoertuigen
- Ontploffingen

Deze zijn niet van toepassing

2.10 Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak

Vanwege de gevolgklasse waarin het gebouw valt moet rekening gehouden worden met buitengewone belastingen met onbekende oorzaak. De hiervoor te volgen strategie wordt behandeld in de paragraaf tweede draagweg in hoofdstuk 3.

2.11 Geotechnisch onderzoek en grondwater

Zie het rapport 'Funderingsonderzoek gebouw Santos' van Wareco (bijlage 5)

De bestaande houten paalfundering voldoet bij een maximale paalbelasting (rekenwaarde) van 173 kN/paal. Deze waarde wordt niet overschreden na optopping met 2 bouwlagen in de nieuwe situatie. Aan de paalfundering wordt niets gewijzigd.

Tijdens bovengenoemd funderingsonderzoek zijn 2 peilbuismetingen uitgevoerd:

- Gemeten Grondwaterstand is 1,545 m. + N.A.P. (2,05m. onder maaiveld); eenmalige peilbuismeting Wareco Maaiveld = 3,60m +N.A.P.
- Gemeten Grondwaterstand is 1,61 m. + N.A.P. (2,19m. onder maaiveld); eenmalige peilbuismeting Wareco Maaiveld = 3,80m +N.A.P.

Uit archieftekeningen volgt dat bovenkant keldervloer op 1,70m + R.P. (Rotterdams Peil) ligt.

De onderzijde van de keldervloer ligt op 1,10 + R.P.

Rotterdams Peil is 0,60m - N.A.P., dus b.k. keldervloer ligt op 1,10m + N.A.P en de o.k. op 0,50m + N.A.P.

Dit is lager dan de gemeten grondwaterstand.

Bij gemeten grondwaterstand is de opwaartse waterdruk op de onderzijde van de keldervloer gelijk aan de neerwaartse druk volgend uit het eigen gewicht van de keldervloer: $1,1\text{m} \times 10 \text{ kN/m}^3 = 0,6 \times 18 \text{ kN/m}^3 = 11 \text{ kN/m}^2$

In de kelder staat momenteel een laag water. Het is niet duidelijk of de kelder lek is en waar het eventuele lek zit. Om dit te kunnen onderzoeken moet de kelder leeggepompt worden en geïnspecteerd worden door een lekdetectie specialist.

2.12 Bestaande situatie en belendingen

Daar waar bestaande constructieonderdelen worden vervangen en/of waar nieuwe constructieonderdelen aansluiten op een bestaande situatie, dient de maatvoering ten alle tijden in het werk te worden gecontroleerd.

2.12.1 Bestaande constructie; fundering

Zie het rapport 'Funderingsonderzoek gebouw Santos' van Wareco (bijlage 5)

Conclusie: Er zijn geen grote ongelijkmatige zakkingen en funderingsgerelateerde schade tot stand gekomen. Er is op twee locaties, waarvan een op het meest gezakte punt (lees funderingstechnisch minst presterende), een in redelijke staat verkerende fundering aangetroffen. De aangetroffen situatie geeft de indruk van een zorgvuldig aangelegd heilwerk. De paalposities zoals bij de funderingsinspecties aangetroffen komen in hoofdlijnen overeen

met het originele palenplan.

Er is een toets van de houtspanningen in de paalschachten uitgevoerd waaruit wordt afgeleid dat de geïnspecteerde palen een uiterste reken grensbelasting van 173 kN kunnen dragen voordat de houtspanning zal worden overschreden. De houtspanning in het kesp hout is getoetst en afgeleid is dat de kesp een uiterste reken grensbelasting van 231 kN kan dragen boven de oplegging voordat de houtspanning wordt overschreden.

Aangezien het gebouw is ontworpen op een belasting van het eigen gewicht en de variabele belasting van de opslag van koffie wordt verwacht, gezien het niet meer in gebruik zijn als pakhuis, dat de actuele belasting op de palen aanzienlijk minder is dan de ontwerpbelasting.

Aan de hand van de klein tot matig tot stand gekomen ongelijkmatige zakkingen als gevolg van de belasting uit het gebouw wordt de geotechnische draagkracht van de fundering bewezen geacht ondanks dat er geen relevante gegevens over de bodemopbouw beschikbaar zijn.

Er zijn grondwaterdekkingen boven het bovenste funderingshout gemeten van 1,3 m. Bij de palen aan de achterzijde van het pand (op een afstand van circa 65 meter van het open water) zijn schimmeldraden in de houtmonsters van de palen vastgesteld. Het open water is onderhevig aan de getijden en varieert dientengevolge van ruim onder het bovenste funderingshout tot ruim erboven. Gezien de in principe waterdichte kade, de aangetroffen kleiige bodemopbouw en de ruime afstand van het water tot aan het gebouw wordt invloed op de grondwaterstand van deze getijde werking niet waarschijnlijk geacht. Verwacht wordt dat de schimmelaantasting duidt op historische droogstand of dat de schimmel reeds voor het inheien in de houten funderingspaal aanwezig was.

Op basis van de verzamelde informatie wordt de fundering van het voormalige pakhuis Santos aan de Brede Hilledijk 95 te Rotterdam, conform onderstaande tabel 7 als voldoende beoordeeld.

Tabel 7.

Classificatie	Omschrijving	Handhavingstermijn
Ruim voldoende	Binnen 25 jaar is nauwelijks (extra) scheurvorming of (extra) scheefstand te verwachten, verhoging belasting mogelijk (wel rekentechnisch onderbouwen).	>25 jaar
Voldoende	Binnen 25 jaar zijn geringe onderlinge zakkingsverschillen te verwachten, geringe verhoging belasting van 3% tot maximaal 5% mogelijk.	>25 jaar
Matig	Binnen 25 jaar zijn onderlinge zakkingsverschillen te verwachten (hou rekening met aanvullende zakkingen en scheurvorming), verhoging belasting niet mogelijk.	10 - 15 jaar
Onvoldoende	Onderlinge zakkingsverschillen zijn te verwachten die leiden tot schade aan casco, herstel noodzakelijk.	0 - 5 jaar

2.12.2 Bestaande constructie; hout

Zie het rapport 'houten vloerbalken en vloeren' van Nebest (bijlage 3)

Conclusie: Nebest concludeert dat het constructiehout (balken en vloeren) van pakhuis Santos in het algemeen in goede staat verkeert.

Er heeft in navolging van de inspectie van 2007 weliswaar enige voortschrijding van aantasting plaatsgevonden op een paar locaties maar deze aantasting is niet onrustbarend. Wanneer de bouwkundige randdetaillering rondom de balken deugdelijk wordt hersteld en er voldoende wordt geventileerd is er geen noodzaak om al het hout van Pakhuis Santos te impregneren.

Zorgelijk is de aantasting van de balkkoppen boven de deuren in de gevel. Daar deze balken net in het metselwerk al ernstig zijn aangetast, zal het dragend vermogen (belastingafdracht via de buitenmuur) van deze balken minimaal zijn.

(Pieters: Deze balken / balkkoppen zullen vervangen moeten worden) Aandachtspunt is de actieve lekkage op de vijfde verdieping. Deze dient op korte termijn te worden verholpen, zodat het hout niet langdurig vochtig blijft als gevolg van lekkagewater.

2.12.3 Bestaande constructie; staal

Zie het rapport 'inspectie stalen balkkoppen' van Nebest (bijlage 4)

Conclusie: De algehele indruk van de stalen balken en balkkoppen van het pakhuis Santos is goed.

Op de eerste en tweede etage is een minimale materiaalafname (tot geen afname) van de stalen balkkoppen geconstateerd. Daarentegen is op de derde, vierde en vijfde verdieping wel materiaal afname aan de balkkoppen geconstateerd. Dit laatste tot een afname van maximaal circa 30%. De stalen balken in de vrije ruimten verkeren in een goede staat. Er is bij deze balken geen materiaal afname geconstateerd. Ook het metselwerk rondom de stalen balkkoppen verkeert in een goede staat.

Op basis van de OES metingen blijkt dat de chemische samenstelling van de stalen profielen past bij de standaard (huidige) constructiestaalsoorten en dat alle profielen als goed lasbaar mogen worden beschouwd.

De hardheidsmetingen tonen aan dat een groot deel van de onderzochte profielen past bij een staaltype gelijkwaardig aan S235 of gelijkwaardig, waarbij de hogere hardheid (en daarmee samenhangende treksterkte gelijkwaardig aan S355) van de voetplaten opvalt.

2.12.4 Belendingen

De bestaande fundering en bijbehorende palen blijven ongewijzigd in de nieuwe situatie. Voor de omliggende bebouwing is er dus geen risico door de bouwwerkzaamheden aan het Santos gebouw.

In de toekomst zullen er rondom het pakhuis Santos meerdere nieuwbouw projecten uitgevoerd worden. Om te voorkomen dat er door deze nieuwbouw projecten schade ontstaat aan het Santos gebouw dient een risicoanalyse en monitoringsplan gemaakt te worden voor de start van de bouw van deze projecten. Dit dient uitgevoerd te worden door de ontwikkelaars / opdrachtgevers van de nieuw te bouwen projecten.

Er is een notitie hierover opgesteld door Pieters die gedeeld is met de gemeente. Zie bijlage 6.

3 Constructief ontwerp

3.1 Inleiding

Voor tekeningen van de constructie wordt verwezen naar de set tekeningen van Pieters Bouwtechniek (d.d. 11-04-2018), zie bijlage 2.

3.2 Ontwerp draagconstructie

De draagconstructie van het bestaande gebouw blijft ongewijzigd met uitzondering van onderstaande. De vloerbelastingen van het bestaande ontwerp zijn hoger dan de belastingen in de nieuwe situatie, hierdoor is een opbouw van 2 lagen mogelijk zonder de gehele bestaande draagconstructie aangepast moet worden.

Aanpassingen en toevoegingen aan bestaand:

T.p.v. de 1^e t/m de 5^e verdiepingsvloer wordt er in het midden een vloersparing gemaakt waarin een open trap is gesitueerd.

Langs de gevel op as A worden nieuwe liften en een trappenhuis gecreëerd. Langs de gevel op as G wordt een nieuw trappenhuis gecreëerd.

Het bestaande dak wordt vervangen voor een nieuwe 6^e verdiepingsvloer, bestaande uit een dubbele houten balklaag en nieuwe stalen liggers. De onderliggende bestaande kolommen moeten versterkt worden, dit is zowel op de 5^e als op de 4^e verdieping benodigd.

De nieuwe 7^e verdieping bestaat uit stalen liggers met daarop een staalplaatbetonvloer met een 60mm anhydriet afwerkvloer. De constructie rust op nieuwe stalen kolommen.

Het nieuwe dak bestaat uit stalen liggers en stalen dakplaten die aan de bovenzijde zijn geïsoleerd. Het dak bestaat uit meerdere t.o.v. elkaar geknikte velden. De nieuwe geperforeerde gevel van de 6^e en 7^e verdieping loopt door over het geknikte dakvlak. De constructie rust op nieuwe stalen kolommen.

Alle nieuwe trappen moeten uitgevoerd worden in staal of hout om de permanente belasting zo laag mogelijk te houden. Alle nieuwe binnenwanden moeten ook licht uitgevoerd worden met HSB of metalstud. Dit laatste is ook van toepassing voor wanden op de bovenste 2 nieuwe verdiepingen.

3.3 Brandwerendheid

De bestaande stalen kolommen en stalen liggers kunnen met een coating naar 60 minuten brandwerendheid worden gebracht. De nieuwe stalen kolommen en stalen liggers moeten ook 60 minuten brandwerend bekleed worden.

De bestaande houten balken en vloeren hebben geen brandwerendheid m.b.t. bezwijken, maar bezwijken daarvan zal naar verwachting niet leiden tot voortschrijdende instorting.

De vloeren van de 6e en 7e zijn nieuw en zullen wel ten minste 30 minuten brandwerendheid m.b.t. bezwijken behalen (ook nodig omdat daarover vluchtroutes van de bar en co-working lopen).

Voor de dakconstructie geldt in beginsel geen brandwerendheidseis. Wel is het van belang dat de brandscheidingen van trappenhuis en vide gevels 60 minuten brandwerend zijn. Hiervoor dienen delen van de dakconstructie brandwerend te worden uitgevoerd en/of de kolommen zodanig ingeklemd te worden in de 7e verdiepingsvloer dat deze bij bezwijken van het achterliggende dak niet instorten. De 7e verdiepingsvloer dient 60 minuten brandwerend te zijn. Voor een exactere beschrijving van de vereiste brandwerendheid wordt verwezen naar de rapportage van Peutz.

De nieuwe trappenhuisen zijn 60 minuten brandwerend afgescheiden en zijn voorzien van een voorportaal dat 30 minuten rookwerend is volgens de Europese norm (S200-criterium). Op de 6e en 7e verdieping kunnen de vluchtrapenhuisen buitenom worden bereikt, i.p.v. via een voorportaal (soort semi-veiligheidstrappenhuis). Rondom de vide

op de 7e verdieping (appartementen) komt een rookscheiding (ook S200) om vroege rookverspreiding bij de appartementen ten gevolge van een brand in de winkel tegen te kunnen houden en zo een veiliger ontluchting uit de appartementen te kunnen realiseren.

3.4 Stabiliteit en gebouwdilataties

De stabiliteit van het bestaande gebouw wordt verzorgd door de dikke metselwerk gevels.

De stabiliteit van de nieuwe opbouw wordt verzorgd door de nieuwe staalconstructie.

3.5 Ontwerp fundering

De bestaande houten paalfundering voldoet bij een maximale paalbelasting (rekenwaarde) van 173 kN/paal. Deze waarde wordt niet overschreden na optopping met 2 bouwlagen in de nieuwe situatie. Aan de paalfundering wordt niets gewijzigd.

De bovenkant van de keldervloer ligt op 1,10m + N.A.P, dit is lager dan de gemeten grondwaterstand van 1,60 +N.A.P.

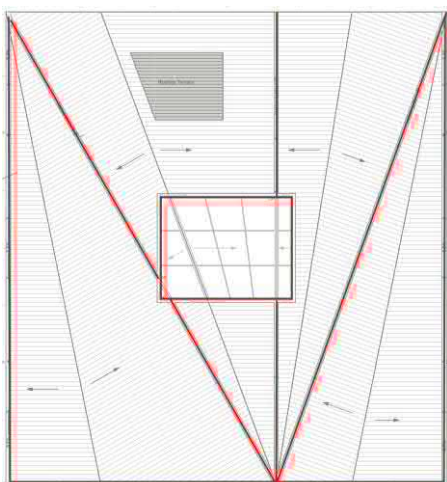
3.6 Tweede draagweg

Beide gebouwen moeten voldoen aan de eisen uit de Eurocode met betrekking tot robuustheid / tweede draagweg. De regels voor de tweede draagweg staan omschreven in NEN-EN 1991-1-7: Algemene belastingen – Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen.

Concreet gezien betekent dit dat de vloeren, kolommen en wanden moeten worden voorzien van voldoende horizontale en verticale trekbanden. Gezien de gekozen constructiesystemen is dat relatief eenvoudig te verzorgen. In een later stadium in het ontwerp / bestek, zal de tweede draagweg nader uitgewerkt worden. (Dus in vanaf TO document aangeven waar de aannemer mee moet rekenen en wie het uitwerkt)

3.7 Noodoverstorten

Het dak bestaat uit verschillende schuine vlakken met 3 kilgoten en 3 randgoten, bij eventuele verstopping van de hwa's zal het water over de rand van de goten lopen en langs de gevel afwateren. In deze situatie zal de dakbelasting niet groter zijn dan 1,00 kN/m².



Plattegrond dak met in rood de goten

4 Vloerbelastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De opgelegde vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever. De aangehouden opgelegde belastingen per onderdeel zijn weergegeven op de plattegronden van de architect. (zie bijlage 1)

G_k = karakteristieke waarde van de blijvende belasting

Q_k en q_k = karakteristieke waarde van de opgelegde belasting

Begane grondvloer				
Hennebique betonvloer incl. afwerking (benadering)			3,40 kN/m ²	+
		G_k =	3,40 kN/m²	
<i>Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)</i>				
		q_k =	7,50 kN/m ²	
$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,70$	$\psi_2 = 0,60$	Q_k =	7,00 kN

1^e Verdiepingsvloer				
Vloerbeschot 60mm			0,36 kN/m ²	
Houten balklaag			0,58 kN/m ²	
Stalen liggers			0,48 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties			0,50 kN/m ²	+
		G_k =	1,92 kN/m²	
<i>Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)</i>				
		q_k =	5,00 kN/m ²	
$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,70$	$\psi_2 = 0,60$	Q_k =	7,00 kN

2^e Verdiepingsvloer				
Vloerbeschot 60mm			0,36 kN/m ²	
Houten balklaag			0,58 kN/m ²	
Stalen liggers			0,48 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties			0,50 kN/m ²	+
		G_k =	1,92 kN/m²	
<i>Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)</i>				
		q_k =	5,00 kN/m ²	
$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,70$	$\psi_2 = 0,60$	Q_k =	7,00 kN

3^e Verdiepingsvloer				
Vloerbeschot 60mm			0,36 kN/m ²	
Houten balklaag			0,54 kN/m ²	
Stalen liggers			0,39 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties			0,50 kN/m ²	+
		G_k =	1,79 kN/m²	
<i>Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)</i>				
		q_k =	5,00 kN/m ²	
$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,70$	$\psi_2 = 0,60$	Q_k =	7,00 kN

4^e Verdiepingsvloer				
---------------------------------------	--	--	--	--

Vloerbeschot 60mm		0,36 kN/m ²	
Houten balklaag		0,54 kN/m ²	
Stalen liggers		0,39 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties		0,50 kN/m ²	+
	G _k =	1,79 kN/m²	
<i>Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)</i>			
	q _k =	5,00 kN/m ²	
ψ ₀ = 0,40 ψ ₁ = 0,70 ψ ₂ = 0,60	Q _k =	7,00 kN	

5^e Verdiepingsvloer			
Vloerbeschot 60mm		0,36 kN/m ²	
Houten balklaag		0,45 kN/m ²	
Stalen liggers		0,32 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties		0,50 kN/m ²	+
	G _k =	1,63 kN/m²	
<i>Klasse D2-warenhuizen (winkelruimten)</i>			
	q _k =	5,00 kN/m ²	
ψ ₀ = 0,40 ψ ₁ = 0,70 ψ ₂ = 0,60	Q _k =	7,00 kN	

6^e Verdiepingsvloer			
Lichte vloerconstructie		0,30 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties		1,20 kN/m ²	+
	G _k =	1,50 kN/m²	
<i>Klasse C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen (bijeenkomstruimten)</i>			
	q _k =	5,00 kN/m ²	
ψ ₀ = 0,40 ψ ₁ = 0,70 ψ ₂ = 0,60	Q _k =	7,00 kN	

7^e Verdiepingsvloer			
Lichte vloerconstructie		3,80 kN/m ²	
Vloerafwerking + plafond + installaties		1,20 kN/m ²	+
	G _k =	5,00 kN/m²	
<i>Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)</i>			
	q _k =	2,75 kN/m ²	
ψ ₀ = 0,40 ψ ₁ = 0,50 ψ ₂ = 0,30	Q _k =	3,00 kN	

Dak			
Lichte dakconstructie		1,00 kN/m ²	
dakafwerking + plafond + installaties		1,00 kN/m ²	+
	G _k =	2,00 kN/m²	
<i>Klasse H-daken (niet toegankelijk) 15 ≤ α < 20°</i>			
	q _k =	1,00 kN/m ²	
ψ ₀ = 0,00 ψ ₁ = 0,00 ψ ₂ = 0,00	Q _k =	1,50 kN	

Nieuwe gevel opbouw (buiten en binnengevel)			
Buitengevel met geperforeerde staalplaat		1,00 kN/m ²	
Binnengevel, glazen pui		1,00 kN/m ²	

5 Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens

5.1 Betonconstructies

Uitgangspunten bij bepaling wapeningshoeveelheden:

- voor de hoeveelheid wapening worden sparings en openingen (o.a. deuren en ramen) beschouwd als beton
- Wapening voor poeren en balken t.p.v. de vloeren doorrekenen over vloerdikte. In deze vloerdikte zowel de vloerwapening als de balk/poerwapening rekenen.
- de opgegeven hoeveelheden zijn netto volgens buigstaat en exclusief knipverliezen, hulpstaven, supports, etc.

Bestaande betonconstructies

Onderdeel	Beton kwaliteit	Wapening kg/m ³	Opmerkingen / afmetingen
Hennebique vloer (bgg)			Max. belasting vloer wordt niet overschreden

Nieuwe betonconstructies

Onderdeel	Beton kwaliteit	Wapening kg/m ³	Opmerkingen / afmetingen
Staalplaatbetonvloer 7 ^e V	C30/37		Comflor 95, h=160mm

5.2 Staalconstructies

Nieuwe staalconstructies:

Onderdeel	Afmetingen	Kwaliteit	Opmerkingen
Walsprofielen, strippen en platen		S355JR	
Koker- en buisprofielen		S355J2H	
Rondstaal		S355J0	

Bestaande staalconstructies:

Onderdeel	Afmetingen	Kwaliteit	Opmerkingen
Alle staalconstructies		S235	Beproeving Nebest
Voetplaten		S355	Beproeving Nebest

5.3 Houtconstructies

Nieuwe houtconstructies:

Onderdeel	Afmetingen	Kwaliteit	Opmerkingen
Gelamineerde liggers		GL24H	
Massieve balken		C24	

Bestaande houtconstructies:

Onderdeel	Afmetingen	Kwaliteit	Opmerkingen
Vloerbeschot		C18	Aanname
Massieve balken		C18	Aanname

5.4 Paalfundering

Niet van toepassing. De bestaande paalfundering is in goede staat en voldoet voor het nieuwe ontwerp met 2 extra bouwlagen. Er zijn geen aanpassingen benodigd aan de paalfundering.

5.5 Aandachtspunten bestaande constructies

Bestaande hout- en staalconstructie.

Door Nebest is de bestaande hout- en staalconstructie onderzocht. Zie bijlage 3 en 4. Nebest heeft niet iedere balkkop, balk, vloer of ligger gecontroleerd. Tijdens de uitvoering moet dit wel gebeuren. Er moet dus een post opgenomen worden voor de inspectie van alle houten + stalen opleggingen, balken, liggers en vloeren. Hiervoor moeten alle koppen vrijgemaakt, geïnspecteerd, eventueel gerepareerd en daarna weer aangeheeld worden.

Kelder

In de kelder staat momenteel een laag water. Het is niet duidelijk of de kelder lek is en waar het eventuele lek zit. Om dit te kunnen onderzoeken moet de kelder leeggepompt worden.

In de kelder staat een stalen kolommenrij waarvan niet duidelijk is wat de constructieve functie is. Dit moet nader onderzocht worden wanneer de kelder leeggepompt is.

De balken onder de begane grondvloer lijken versterkt met een staalconstructie. Ook dit moet nader onderzocht worden wanneer de kelder leeggepompt is.



Foto kelder met stalen kolommen langs gevel en water op vloer



Foto Stalen kolommen langs gevel kelder



Foto kelder met aangetaste balk onder bgg vloer

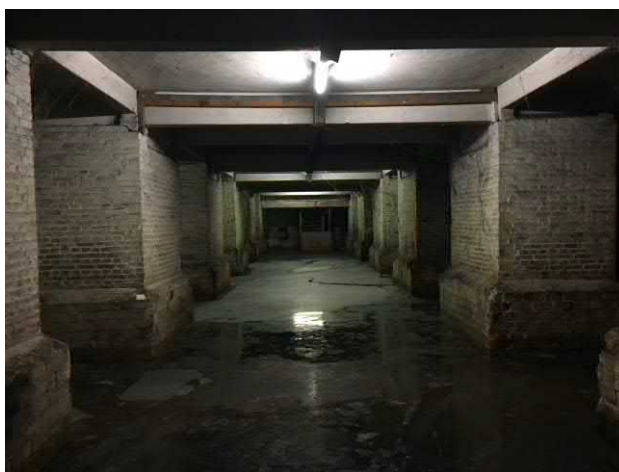


Foto kelder met water op vloer en staalconstructie langs betonbalk onder bgg vloer

Bijlage 1 Overzicht opgelegde vloerbelastingen

Op de volgende pagina's is het overzicht van de opgelegde vloerbelastingen weergegeven op de plattegronden

■ Datum: 11 april 2018

■ Project: Stilwerk Santos - Rotterdam

■ Betreft: Uitgangspunten en Constructief
ontwerp

■ Ref.: R-317-047-DO-01A

Bijlage 2 Constructief ontwerp op tekening

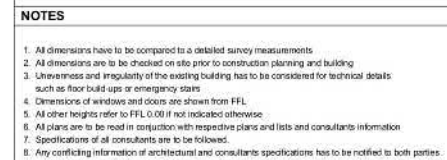
Bijlage 3 Rapport inspectie houten vloerbalken en vloeren (Nebest)

Bijlage 4 Rapport inspectie stalen balkkoppen (Nebest)

Bijlage 5 Rapport funderingsonderzoek (Wareco)

Bijlage 6 Beperkingen bouw nieuwe panden naast Santos





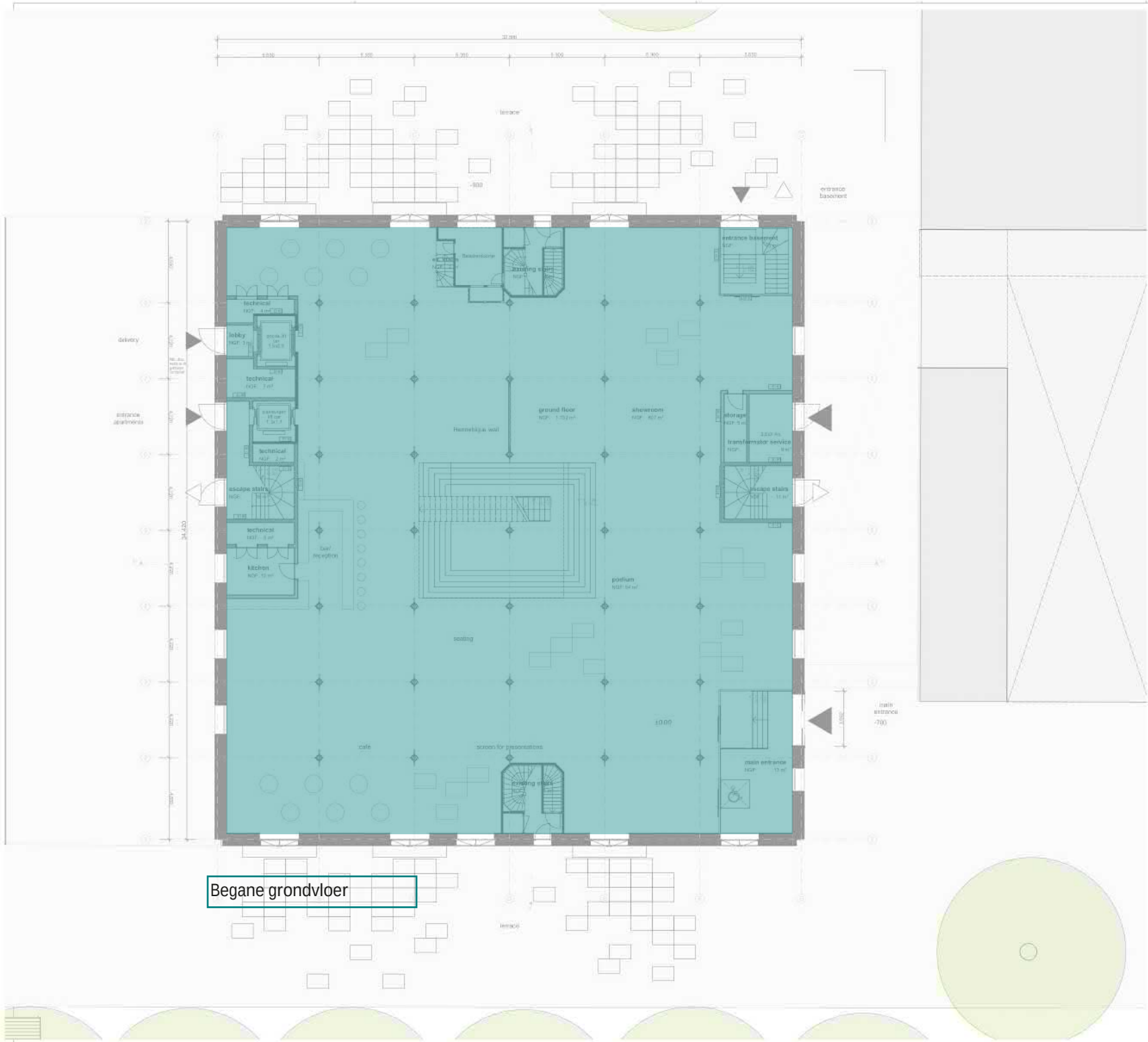
CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	BSMT	0009	-	00.00.00



Begane grondvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m²

1,75 kN/m²

2,00 kN/m²

2,50 kN/m²

3,00 kN/m²

4,00 kN/m²

5,00 kN/m²

7,50 kN/m²

- NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:000=xxx B.N.N.

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

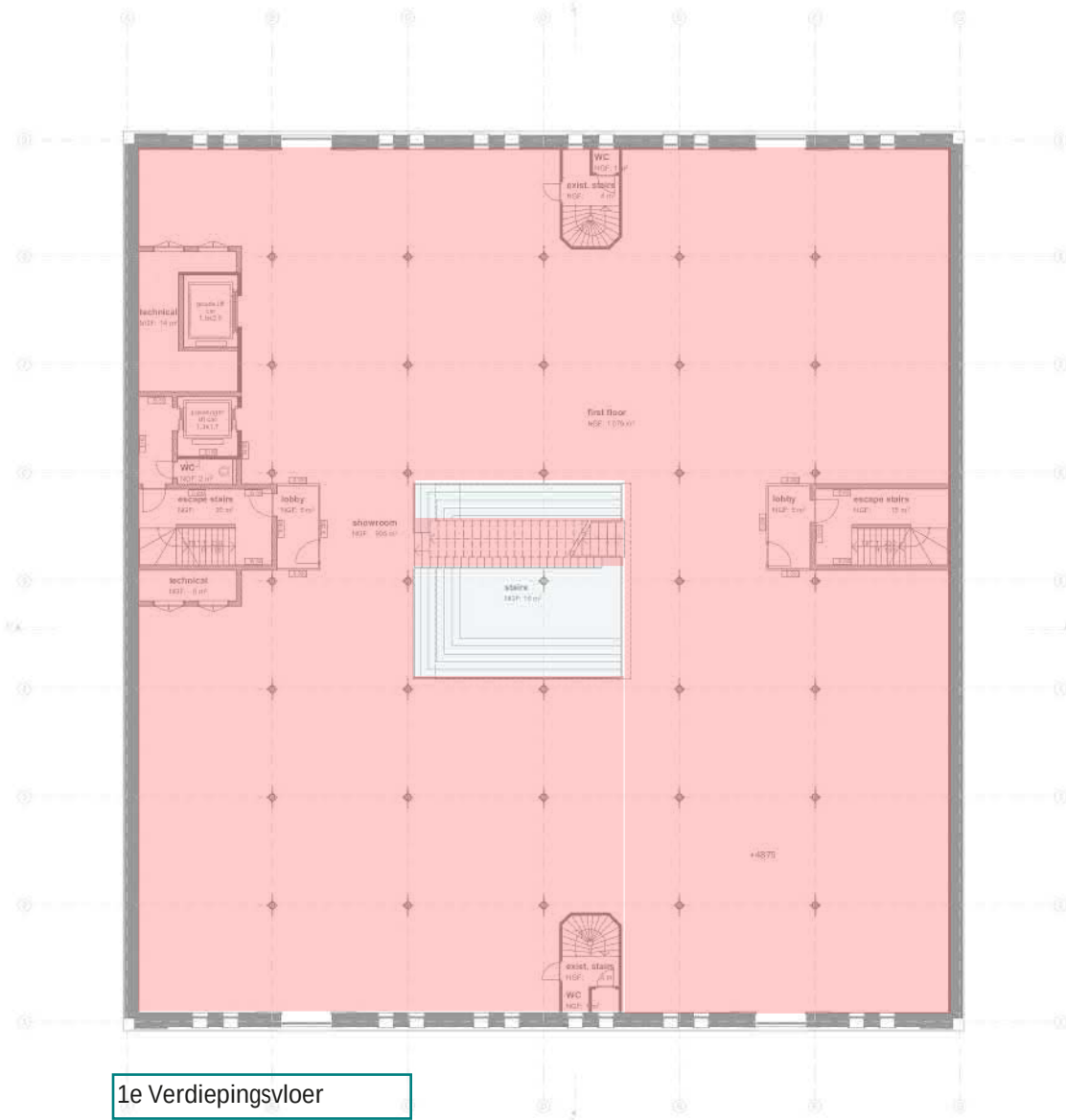
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0010_GROUND FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	GF	0010	-	00.00.0000



1e Verdiepingsvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m²	
1,75 kN/m²	
2,00 kN/m²	
2,50 kN/m²	
3,00 kN/m²	
4,00 kN/m²	
5,00 kN/m²	
7,50 kN/m²	

- NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:000 x 0.00 x 0.00

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

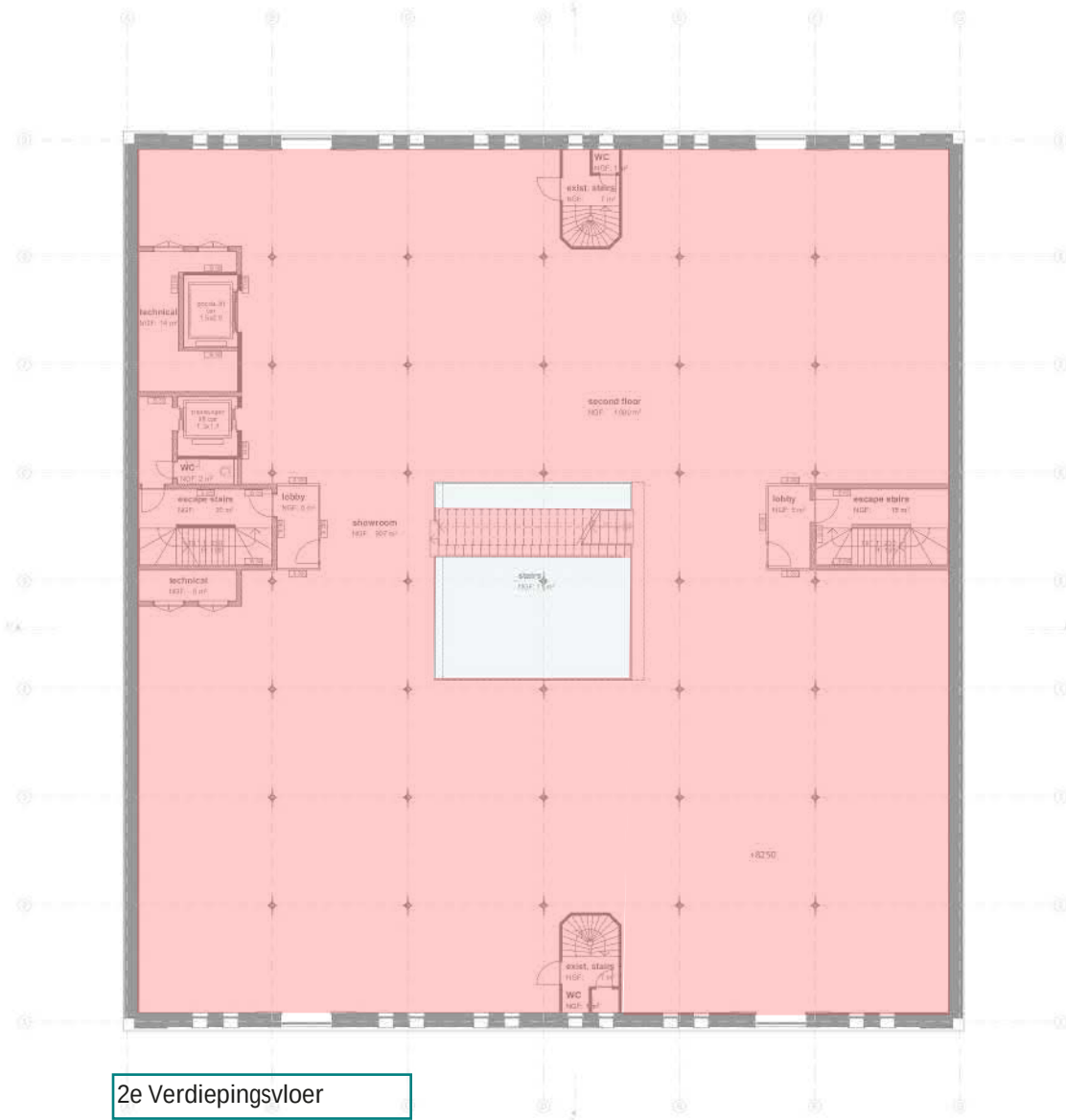
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0011_FIRST FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	1F	0011	-	00.00.0000



2e Verdiepingsvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen
1,00 kN/m²
1,75 kN/m²
2,00 kN/m²
2,50 kN/m²
3,00 kN/m²
4,00 kN/m²
5,00 kN/m²
7,50 kN/m²

NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements.
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building.
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs.
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL.
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise.
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information.
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties.

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk
Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

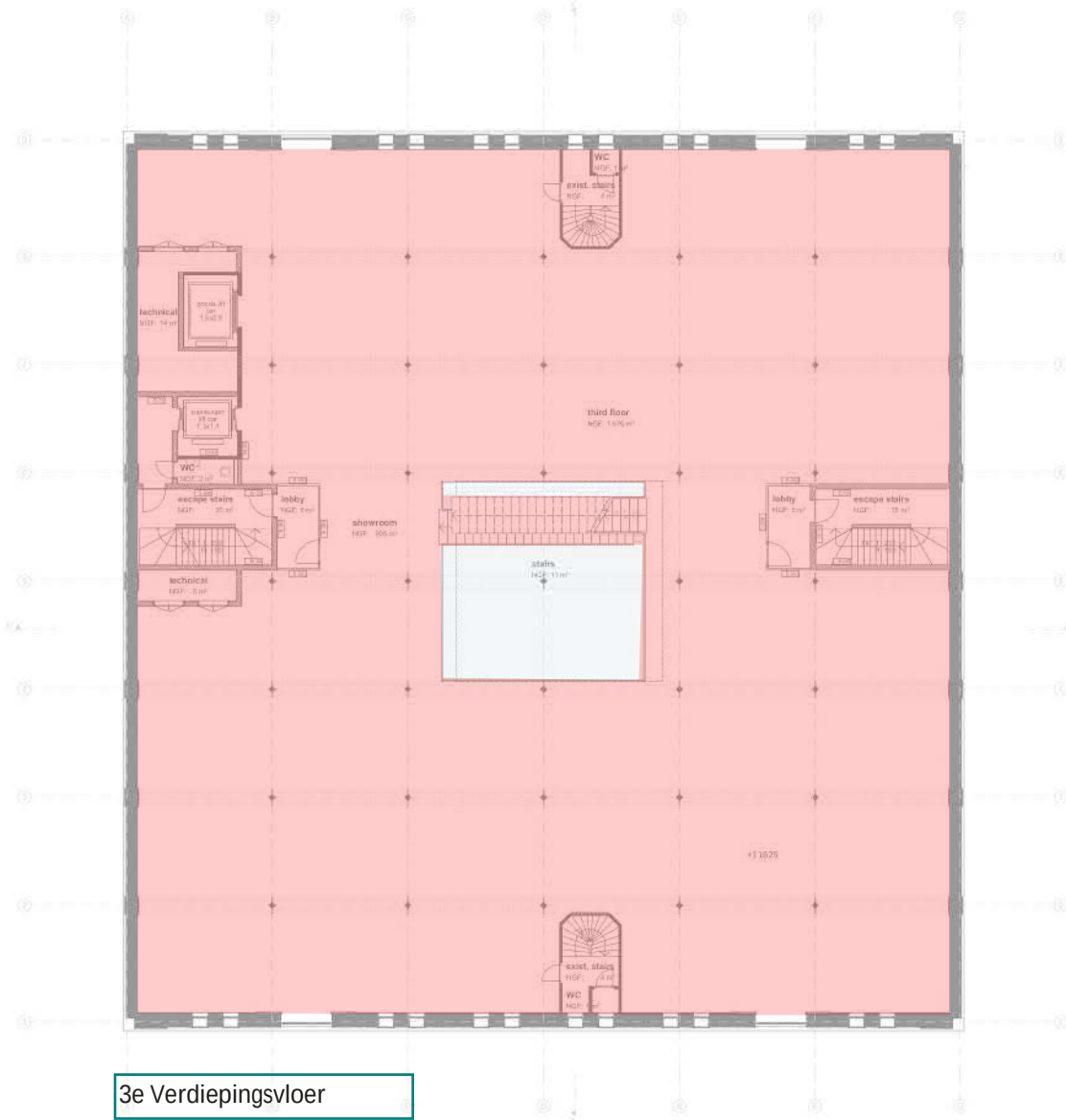
DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0012_SECOND FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	2F	0012	-	00.00.0000



3e Verdiepingsvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m²

1,75 kN/m²

2,00 kN/m²

2,50 kN/m²

3,00 kN/m²

4,00 kN/m²

5,00 kN/m²

7,50 kN/m²

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties.

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:1000-1000-1000-1000

DRAFT

STAGE

DEFINITIVE DESIGN

SCALE

1:100

FORMAT

A1

INITIALS

RHWZ

DATE

04.04.2018

ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0013_THIRD FLOOR PLAN

PROJECT

421

AUTHOR

AR

STAGE

DD

DRAWING TYPE

DES

VIEW

FP

PLANNING AREA

3F

PLAN NUMBER

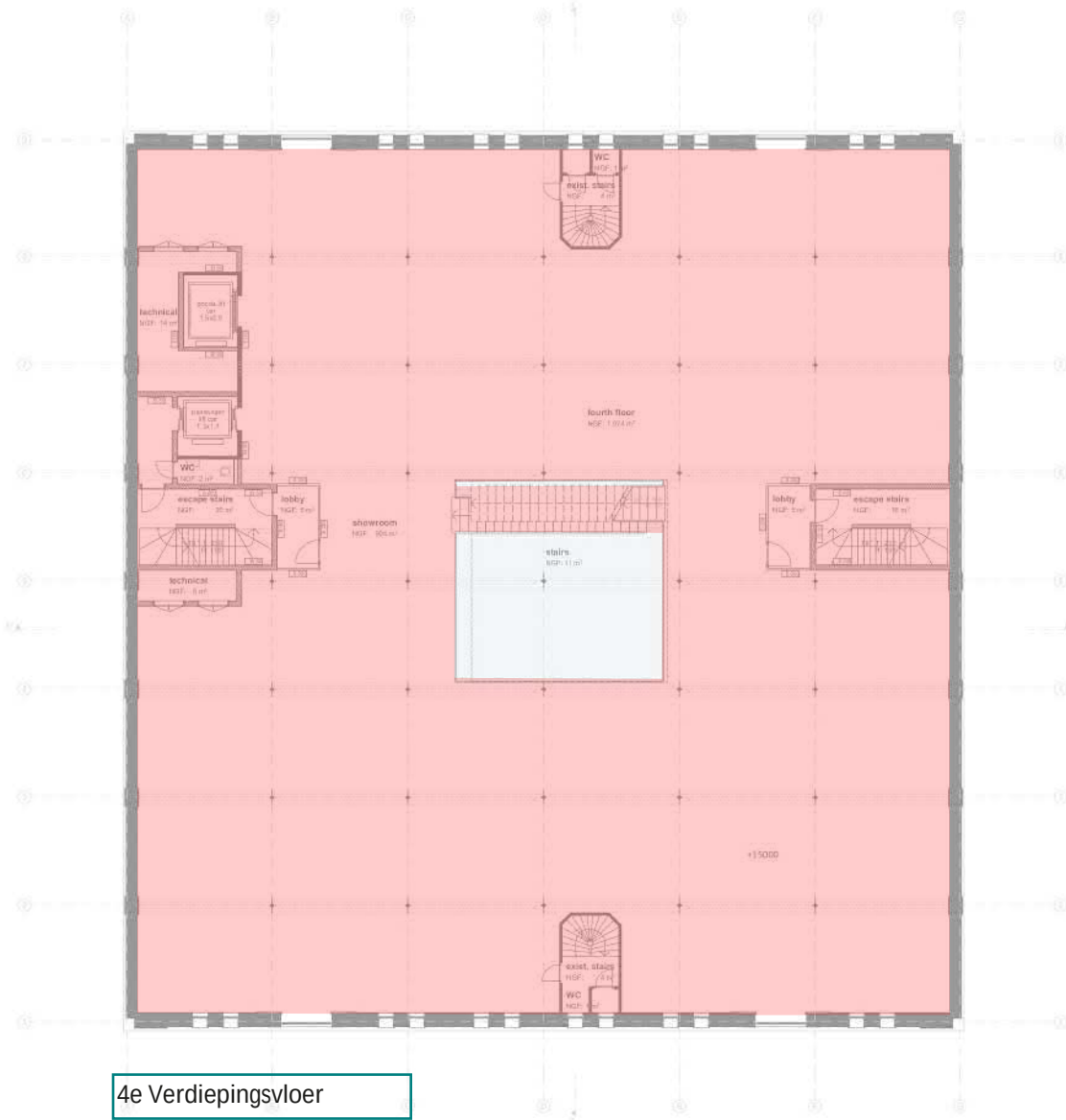
0013

INDEX

-

SUBMISSION DATE

00.00.0000



4e Verdiepingsvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m ²	
1,75 kN/m ²	
2,00 kN/m ²	
2,50 kN/m ²	
3,00 kN/m ²	
4,00 kN/m ²	
5,00 kN/m ²	
7,50 kN/m ²	

- NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:1000-1000-1000

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

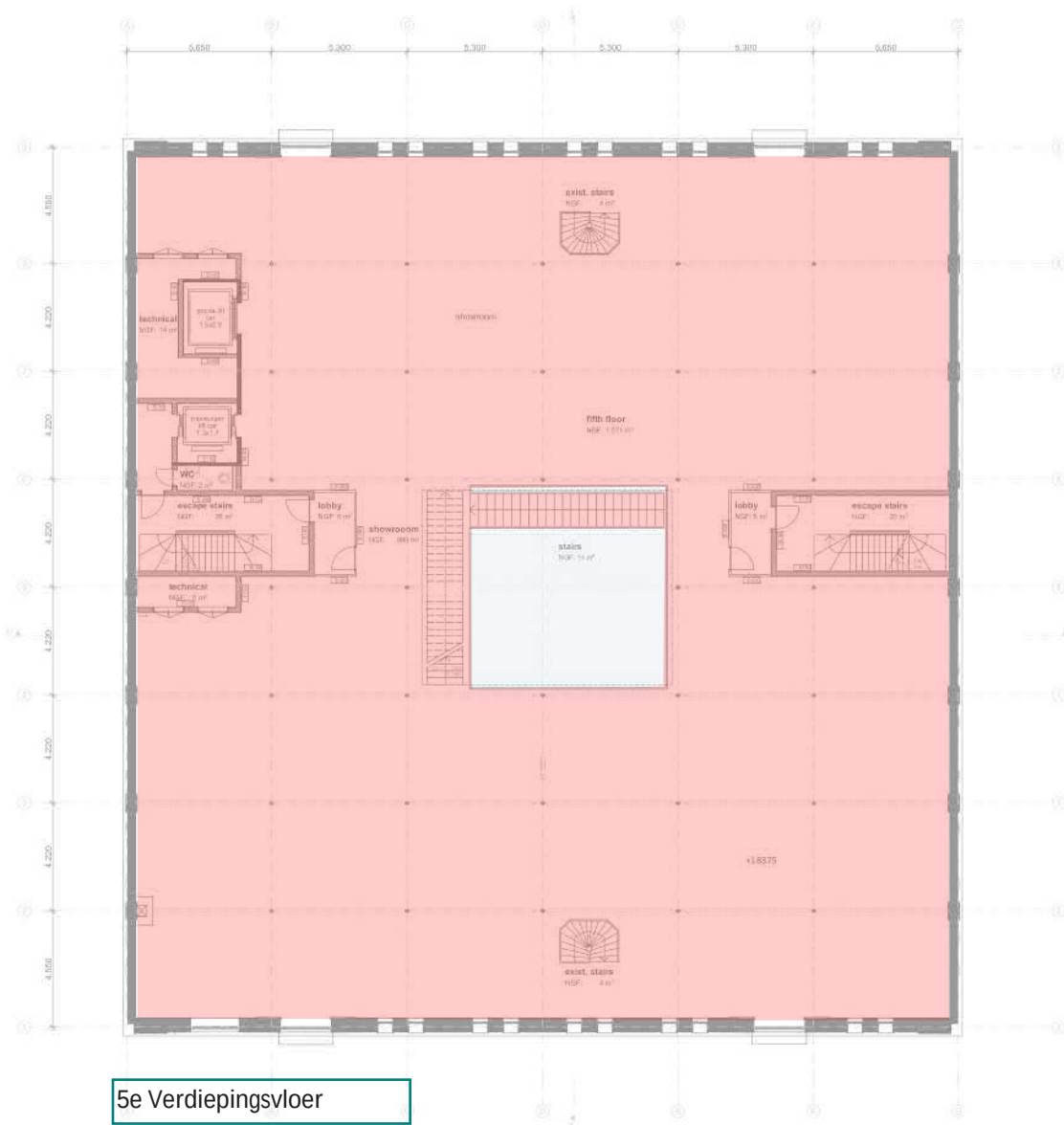
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0014_FOURTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	4F	0014	-	00.00.0000



5e Verdiepingsvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m²	
1,75 kN/m²	
2,00 kN/m²	
2,50 kN/m²	
3,00 kN/m²	
4,00 kN/m²	
5,00 kN/m²	
7,50 kN/m²	

- NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
 2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
 3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
 4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
 5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
 6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
 7. Specifications of all consultants are to be followed.
 8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties.

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:0.00+ x00 0.00 NW

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

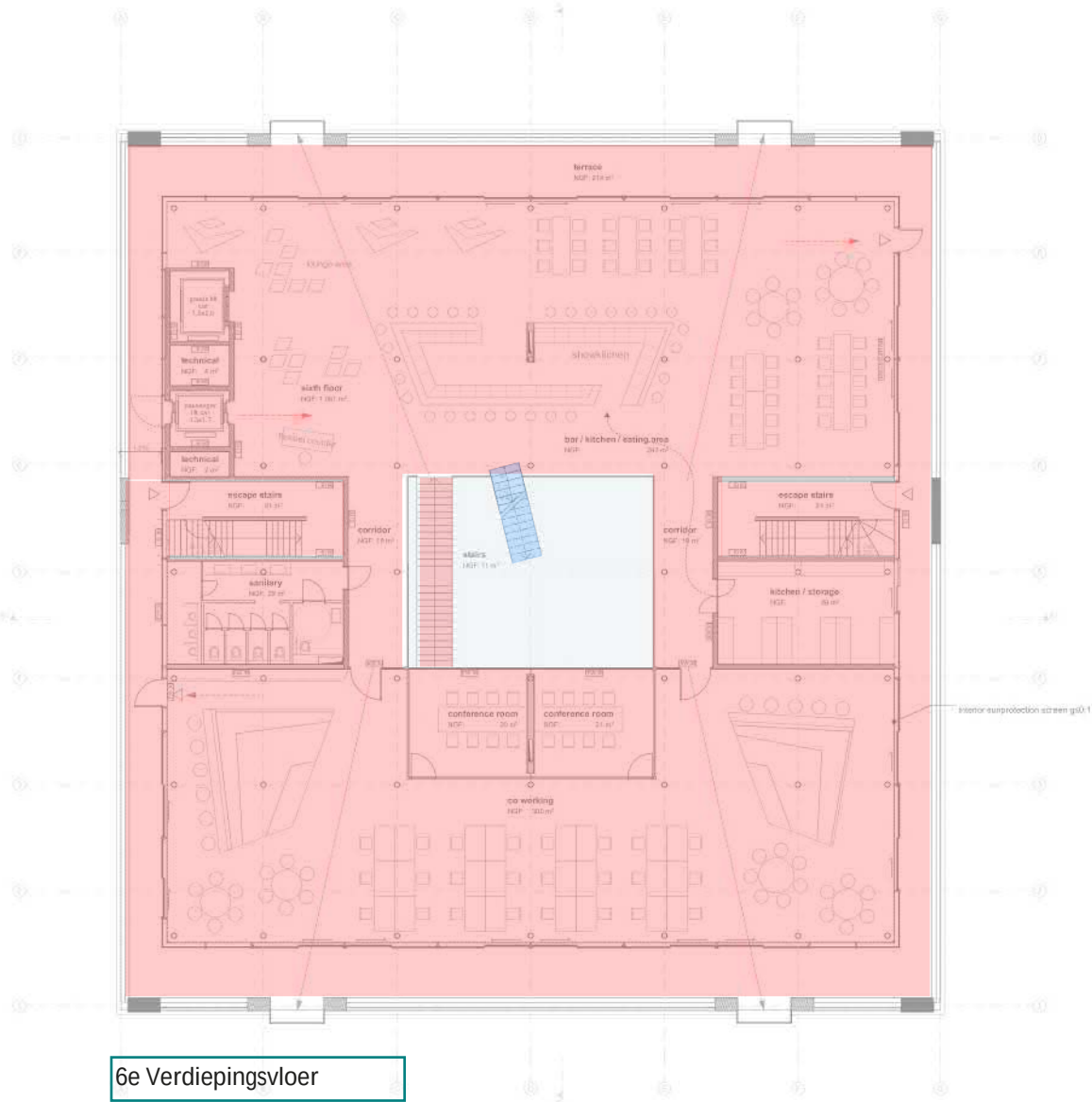
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0015_FIFTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	5F	0015	-	00.00.0000



LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m ²	
1,75 kN/m ²	
2,00 kN/m ²	
2,50 kN/m ²	
3,00 kN/m ²	
4,00 kN/m ²	
5,00 kN/m ²	
7,50 kN/m ²	

- NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties.

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:0.00+ x00+ 0.00 NN

DRAFT

STAGE

DEFINITIVE DESIGN

SCALE

1:100

FORMAT

A1

INITIALS

RHWZ

DATE

04.04.2018

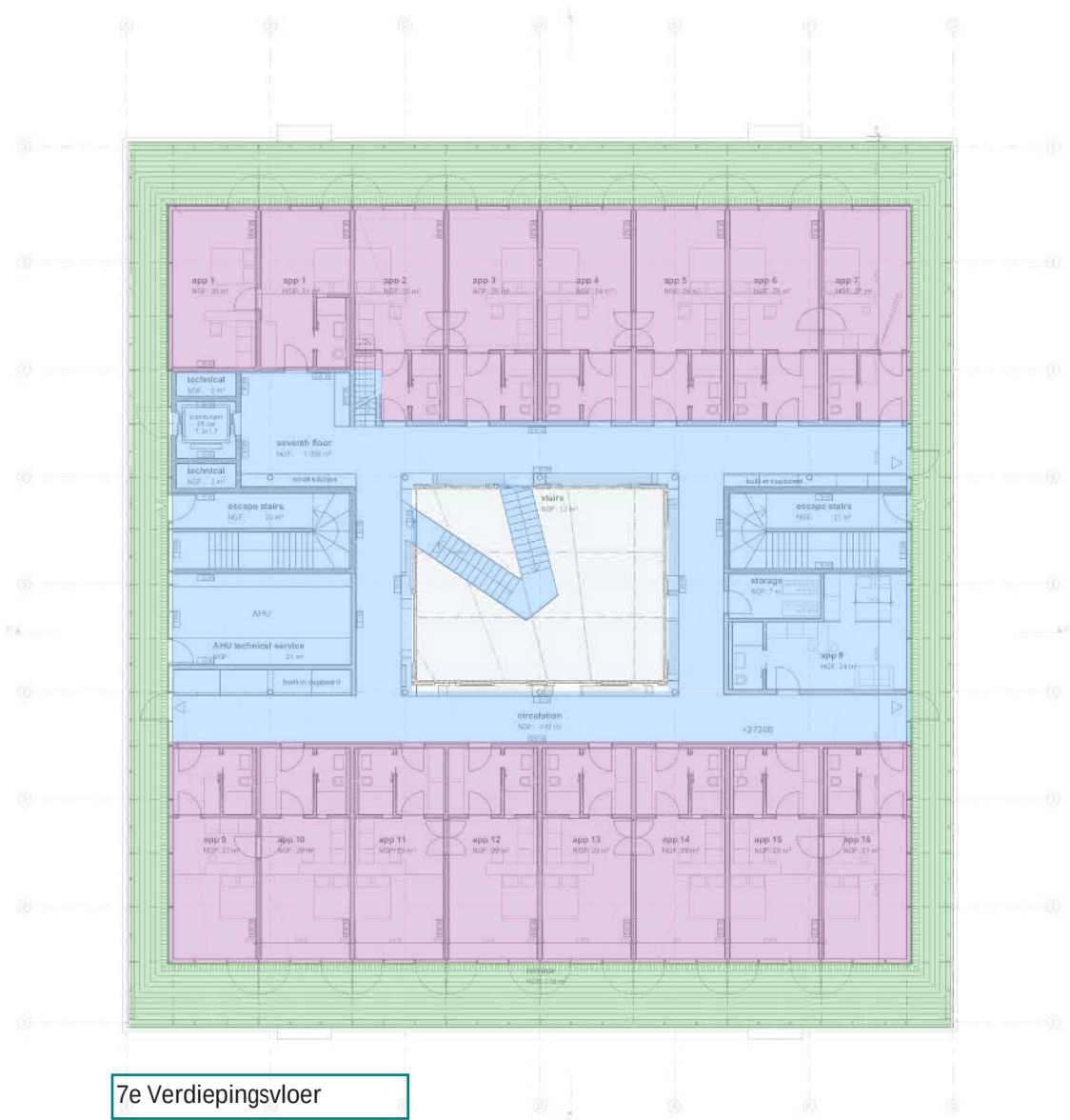
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0016_SIXTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	6F	0016	-	00.00.0000



7e Verdiepingsvloer

LEGEND

Veranderlijke belastingen

1,00 kN/m ²	
2,75 kN/m ²	
2,00 kN/m ²	
2,50 kN/m ²	
3,00 kN/m ²	
4,00 kN/m ²	
5,00 kN/m ²	
7,50 kN/m ²	

- NOTES**
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

1:100

1:100

A1

RHWZ

04.04.2018

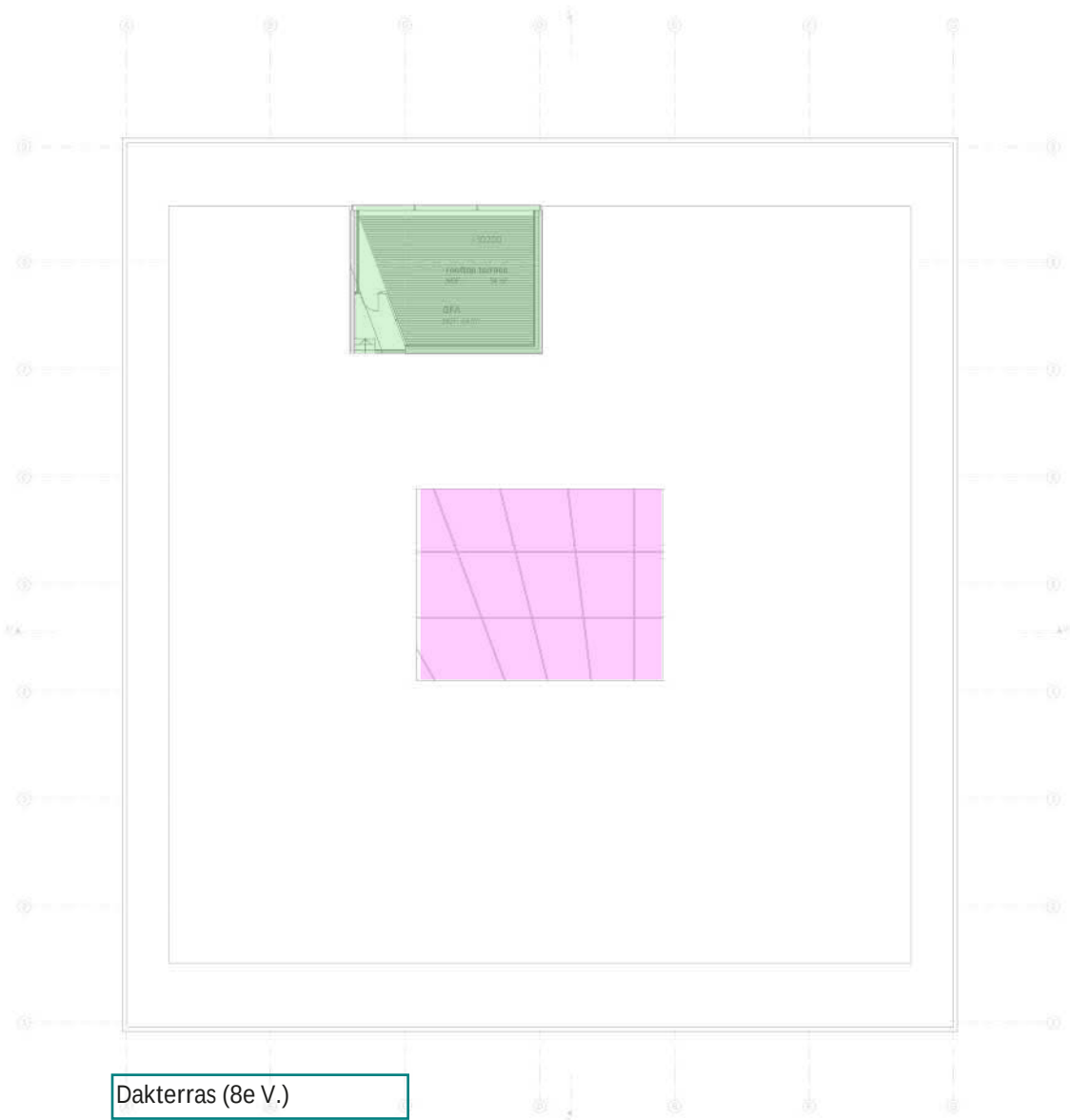
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0017_SEVENTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	7F	0017	-	00.00.0000



Dakterras (8e V.)

LEGEND

Veranderlijke belastingen
1,00 kN/m²
1,75 kN/m²
2,00 kN/m²
2,50 kN/m²
3,00 kN/m²
4,00 kN/m²
5,00 kN/m²
7,50 kN/m²

NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements.
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building.
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs.
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL.
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise.
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information.
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties.

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk
Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

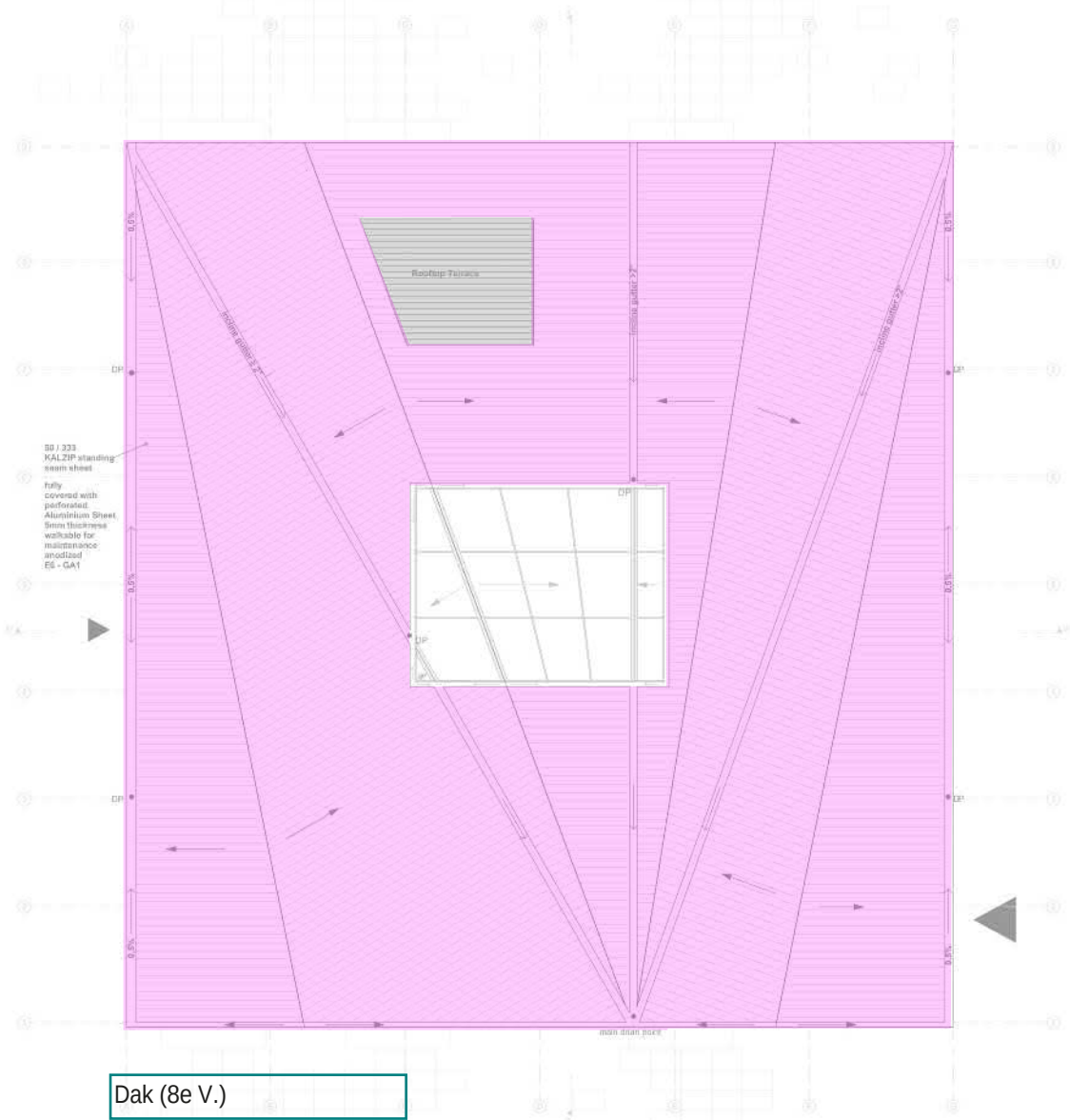
DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0018_ROOF TERRACE

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	RT	0018	-	00.00.0000

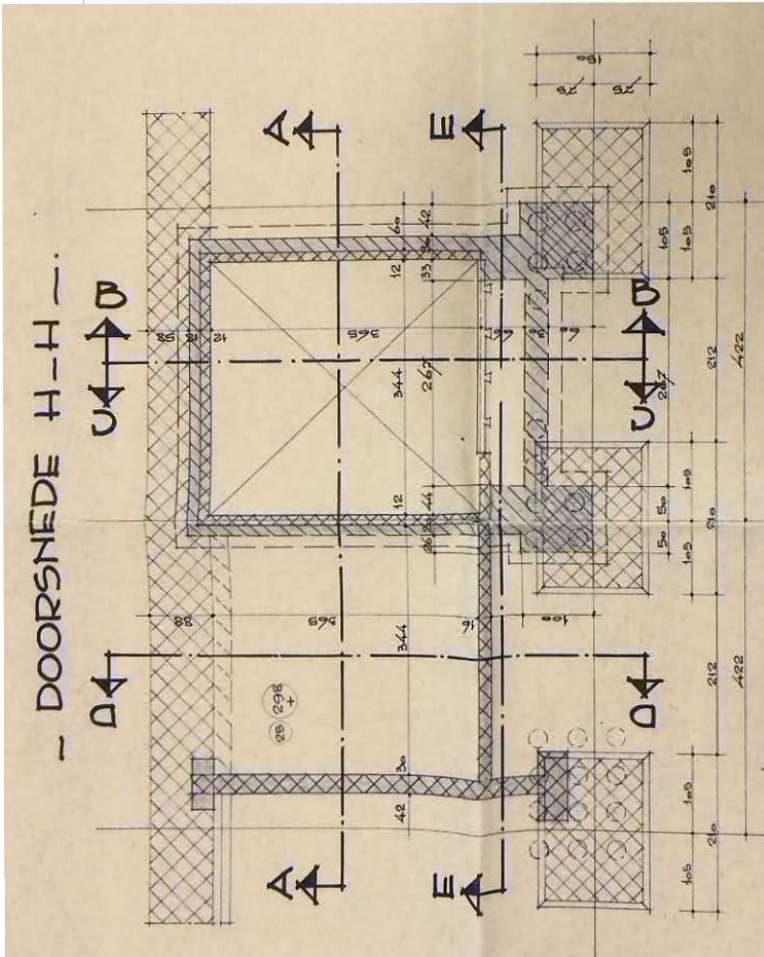
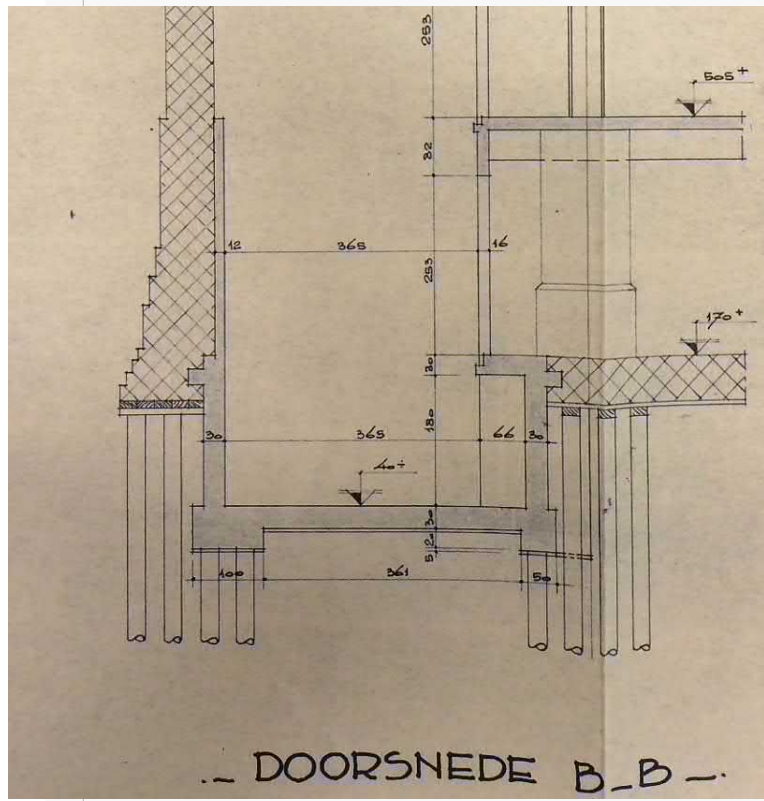


Dak (8e V.)

Veranderlijke belastingen	
1,00 kN/m ²	
1,75 kN/m ²	
2,00 kN/m ²	
2,50 kN/m ²	
3,00 kN/m ²	
4,00 kN/m ²	
5,00 kN/m ²	
7,50 kN/m ²	

- NOTES
1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
 2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
 3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
 4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
 5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
 6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
 7. Specifications of all consultants are to be followed
 8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties.

PROJECT		stilwerk SANTOS rotterdam						
CLIENT		stilwerk						
		Große Elbstraße 68 22767 Hamburg Germany						
		+ 0.00+ x00 0.00 NN						
		DRAFT						
STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE				
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.20				
ARCHITECTS								
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITEKTEN								
CONTENT								
DESIGN PROPOSAL_0019_ROOF PLAN								
PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	RP	0019	-	00.00.00

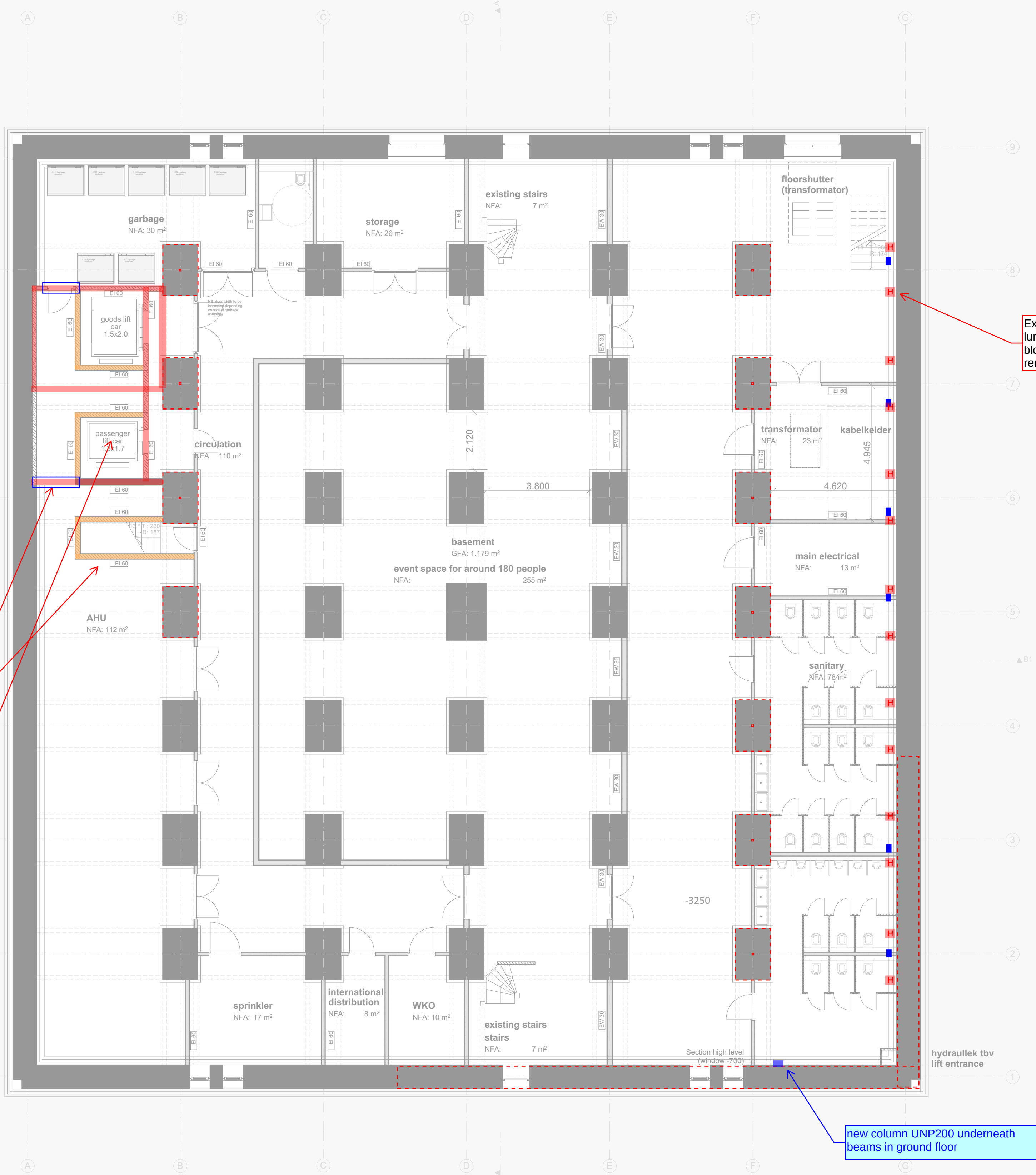


From archive drawings, existing elevator structures. Concrete structures need to be remained as much as possible.

Red: existing concrete walls
For door openings - steel lintels needed

Orange: new masonry walls - 150 mm sand-lime bricks

For the second lift, a new lift pit will be created. This will be done like the other lift pit, which is made with a new concrete structure on existing piles. Seen on the detail left above.



Existing facade columns on concrete blocks, need to be remained.

new column UNP200 underneath beams in ground floor

LEGEND

NOTES

- All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
- All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
- Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
- Dimensions of windows and doors are shown from FFL
- All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
- All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
- Specifications of all consultants are to be followed.
- Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:

- In the basement a further inspection has to be done to analyse the quality of the concrete structure, the principle of the ground floor structure and the unknown steel structures which are visible like the columns near the facade and the strips on the beams.
 - A further inspection on the leakage (leakage detection) of the basement floor and walls need to be done. Further repair of the leaking parts needs to be taken into account.
- Possible solutions are:
- Extra watertight layer on the basement floor.
 - Extra watersealing on the inside of the basement walls.
 - Watertight sealing from the outside (bitumen).

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITEKTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0009_BASEMENT FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	BSMT	0009	-	00.00.0000

Pieters

BOUWTECHNIEK

Orderwerp:

DO structure Santos

Datum:

09-04-2018

Project:

317-047 Santos

Auteur:

robdoo



LEGEND

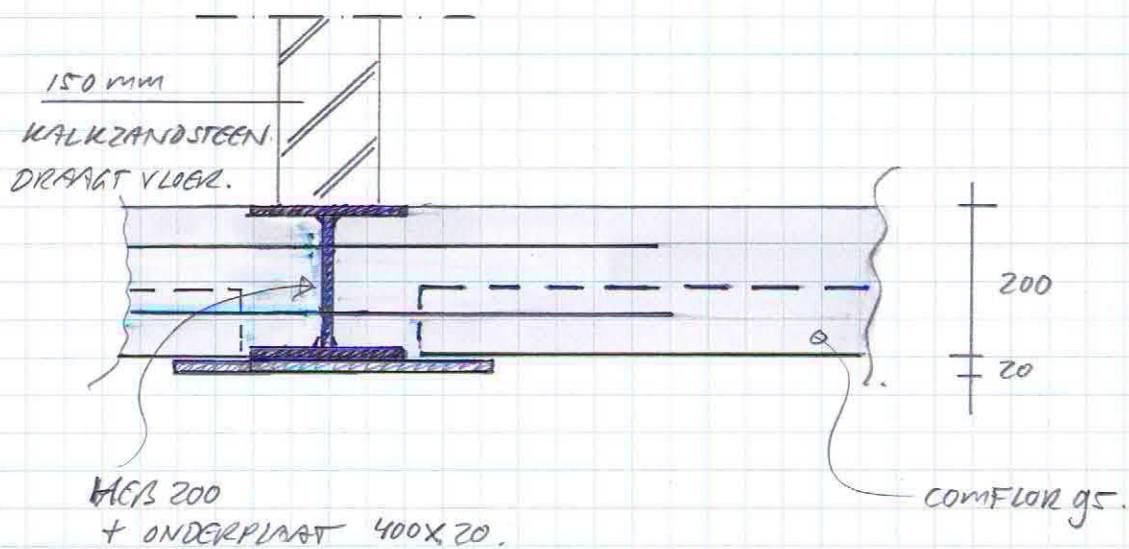
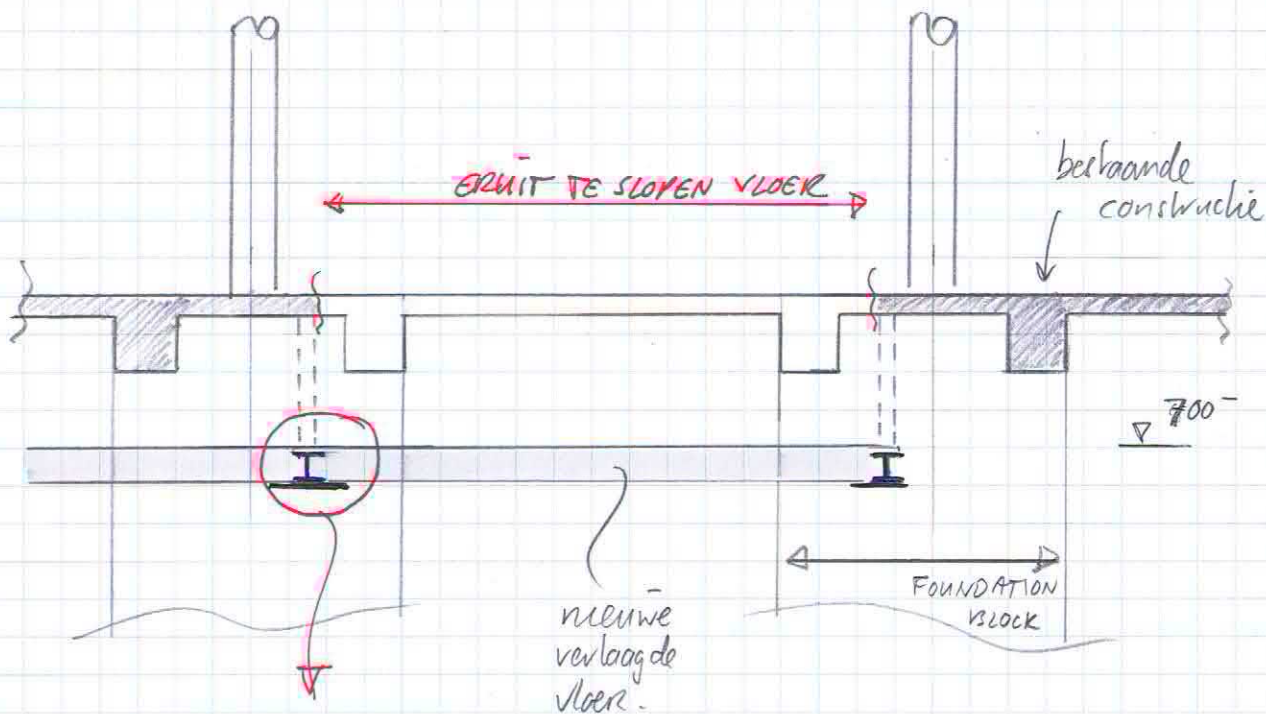
■ Datum: 5/4/18

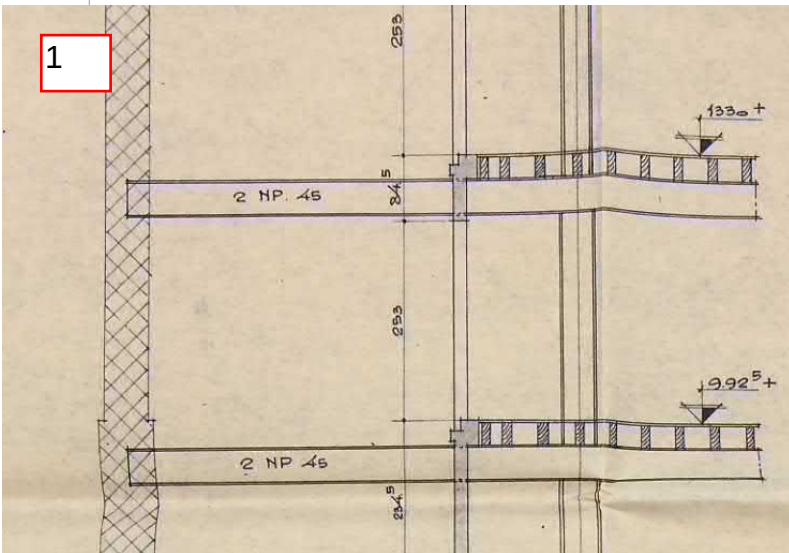
■ Project: Santos

■ Projectnr.: 217-047

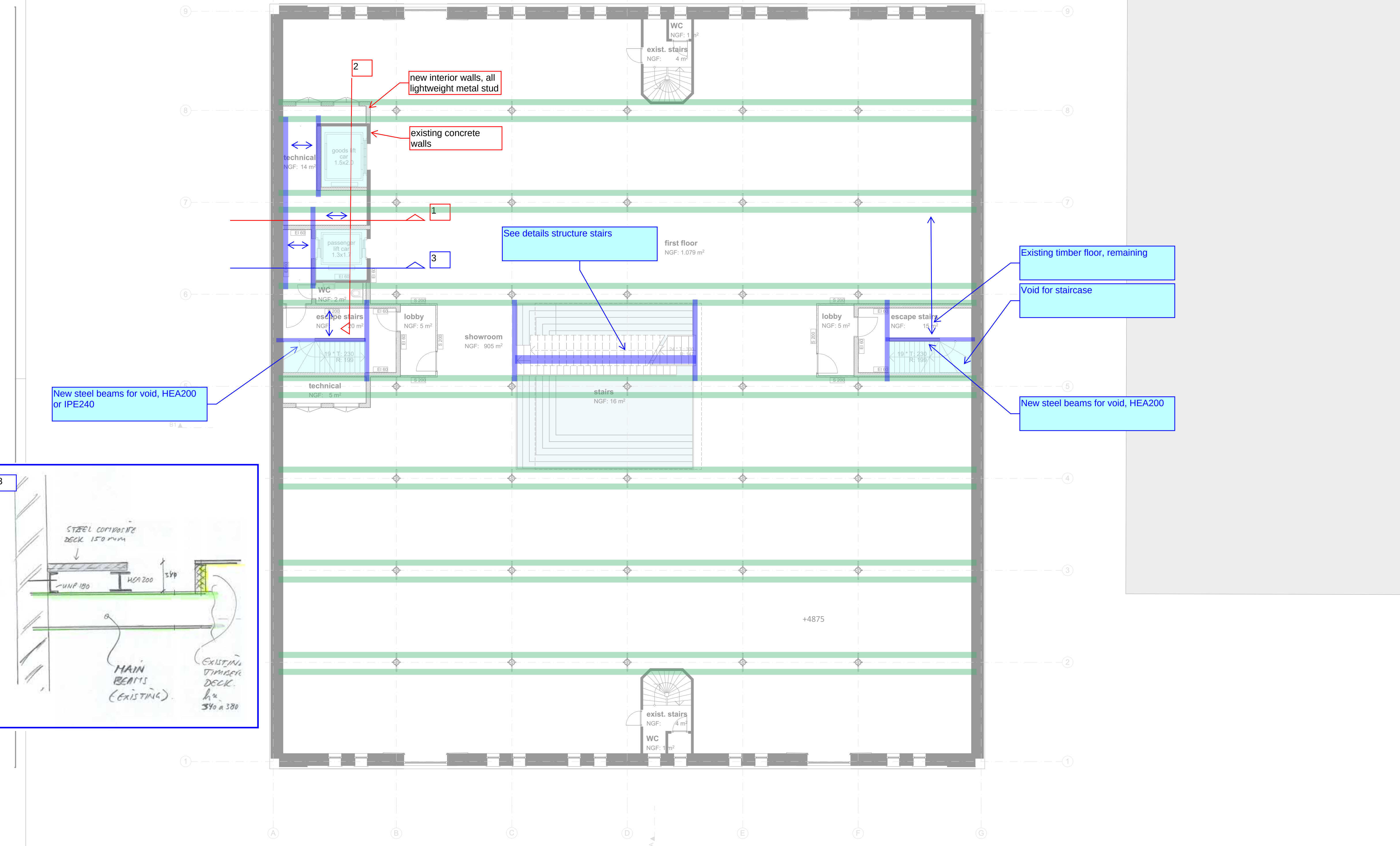
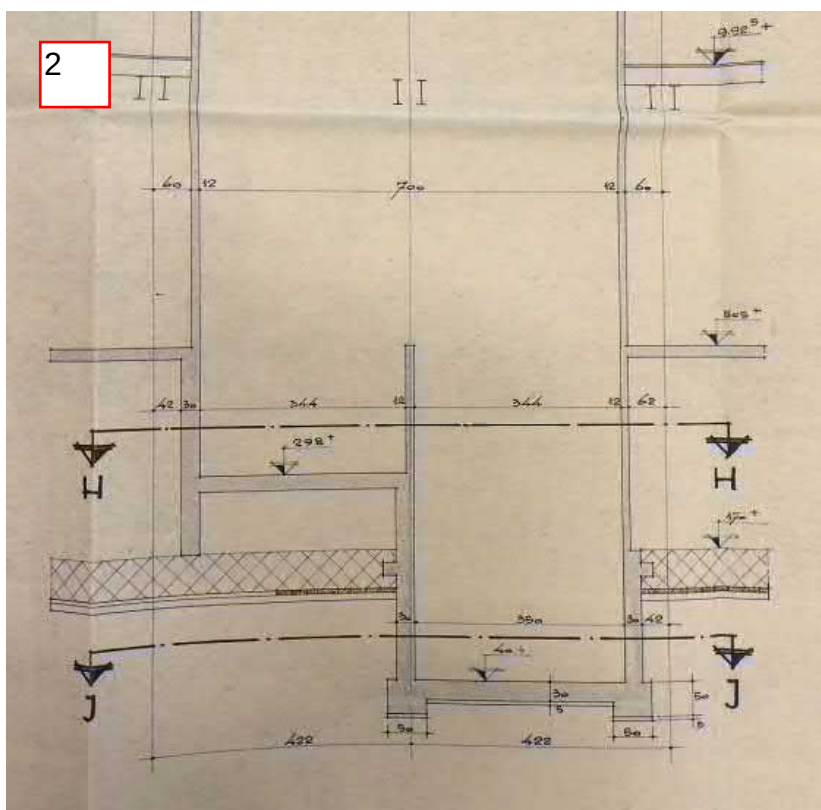
■ Paraaf:

DETAIL BGG VLOER ENTREE OOST.





Cross sections from archive drawings, showing what the existing core structure is.



LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:
- Interior walls lightweight, f.e. metal stud.
- Podium and small floor steps lightweight with timber structures
- Existing steel columns and beams need to be coated with fire resistant coating

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxxx m ü NN

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITEKTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0011_FIRST FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	1F	0011	-	00.00.0000

Pieters

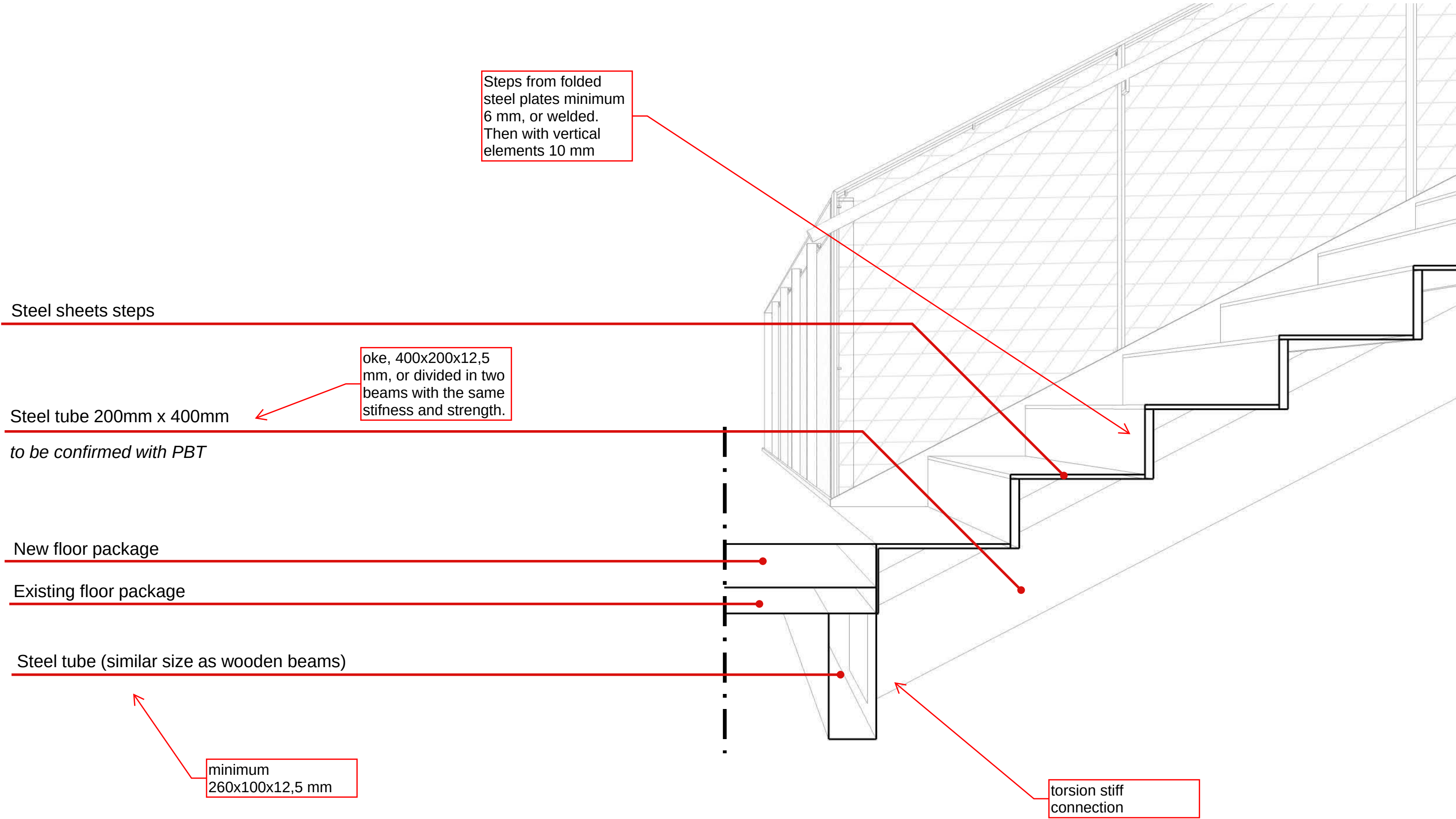
BOUWTECHNIEK

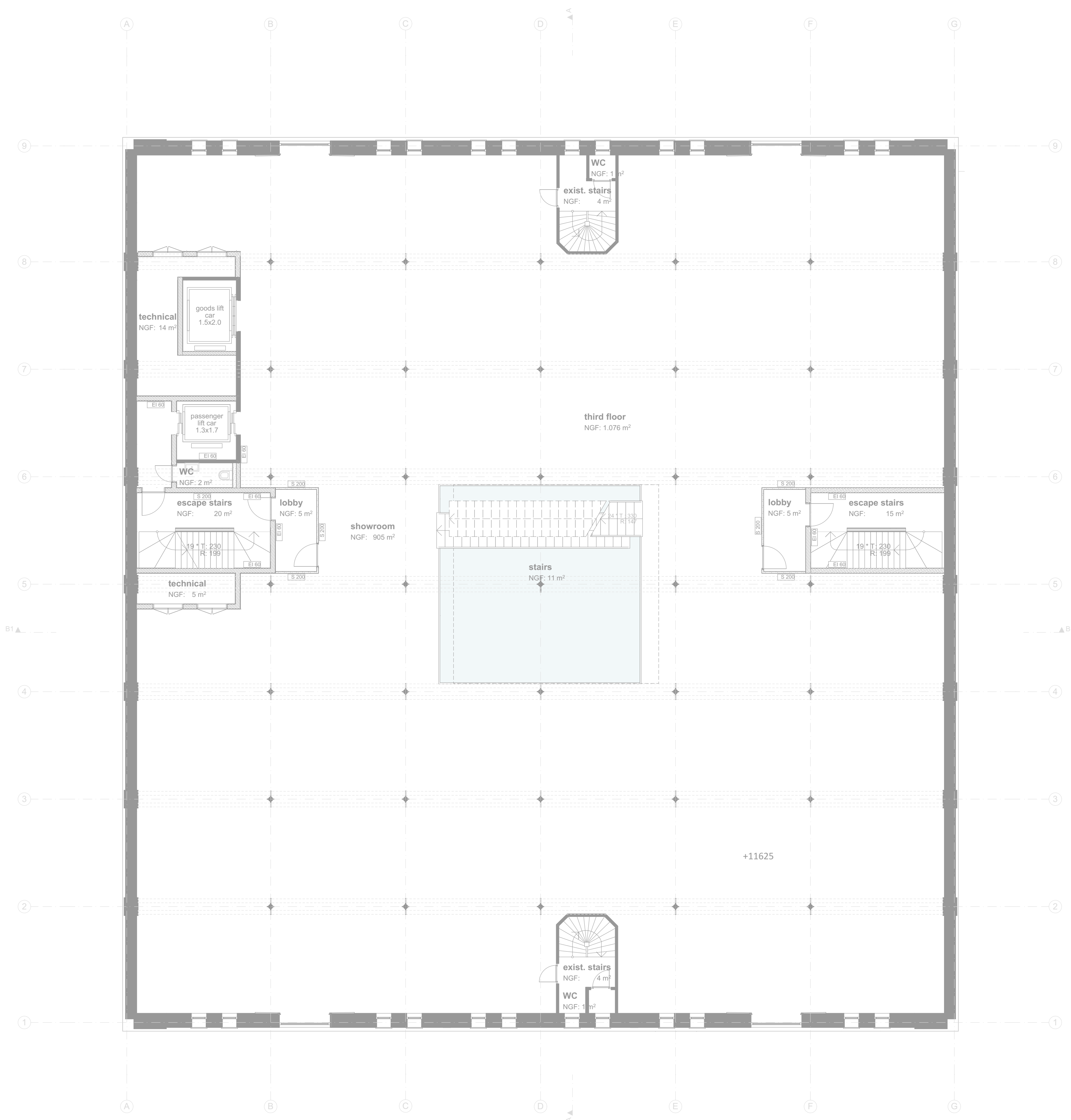
Orderwerp:
DO structure Santos

Datum
09-04-2018

Project
317-047 Santos

Auteur
robddoo





Other structures like second floor plan

Pieters

BOUWTECHNIEK

Onderwerp:

DO structure Santos

Datum:

09-04-2018

Project:

317-047 Santos

Auteur:

robdo

LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed.

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:

- Interior walls lightweight, f.e. metal stud.

- Podium and small floor steps lightweight with timber structures

- Existing steel columns and beams need to be coated with fire resistant coating

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68

22767 Hamburg

Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

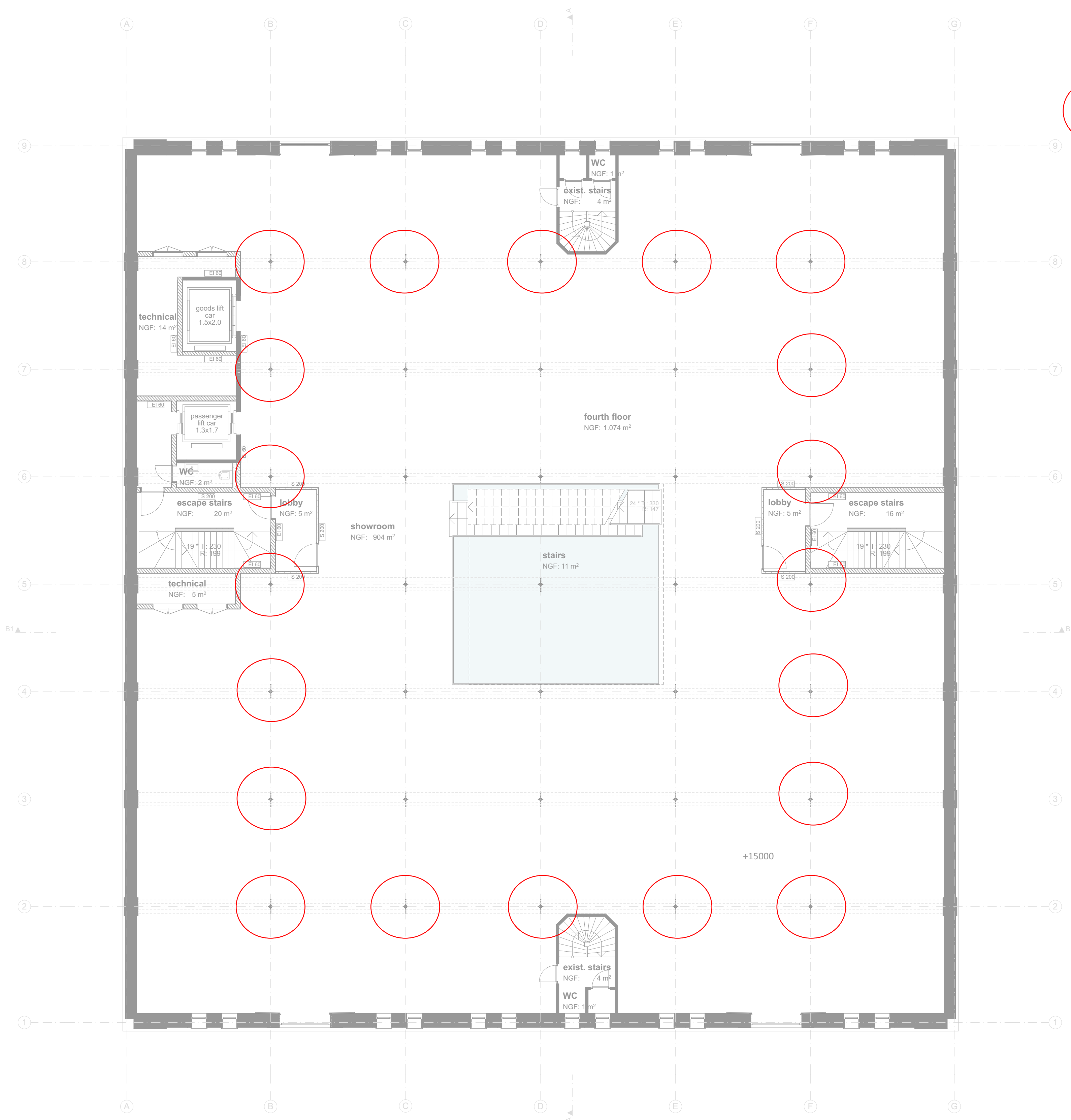
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0013_THIRD FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	3F	0013	-	00.00.0000



These columns need to be reinforced, see next page.

Other structures like second floor plan

Pieters

BOUWTECHNIEK

Onderwerp:

DO structure Santos

Datum:

09-04-2018

Project:

317-047 Santos

Auteur:

robddoo

LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements

2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building

3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs

4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL

5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise

6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information

7. Specifications of all consultants are to be followed.

8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:

- Interior walls lightweight, f.e. metal stud.

- Podium and small floor steps lightweight with timber structures

- Existing steel columns and beams need to be coated with fire resistant coating

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68

22767 Hamburg

Germany

± 0.00= xxxxx m ü NN

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT

DESIGN PROPOSAL_0014_ FOURTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	4F	0014	-	00.00.0000

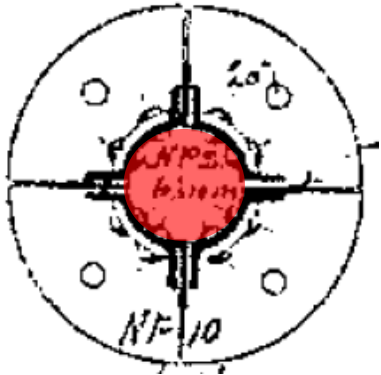
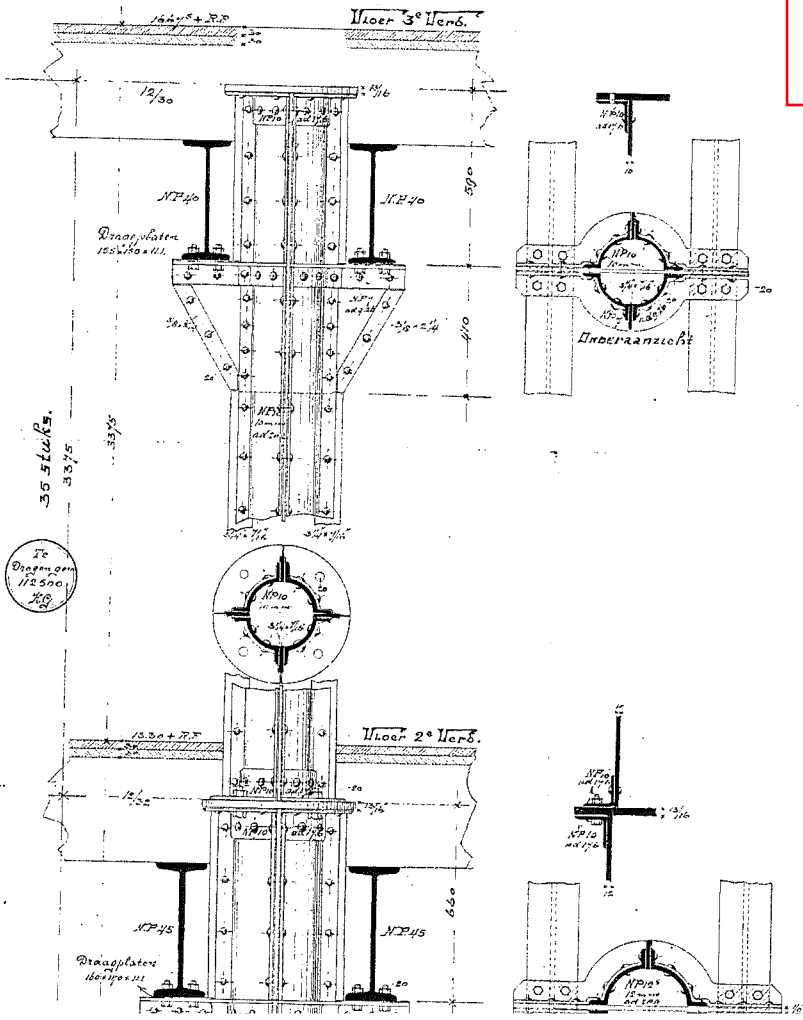
Reinforcement of existing columns 4th and 5th floor

OPSLAGPAND "SANTOS" VOOR DE NAAML: VENN

BLAAUWHOEDENVEEM

SCHAAL I A IO

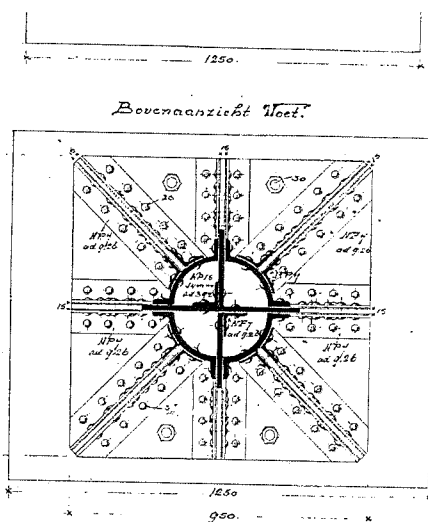
J. J. Kauters en
J. J. Stok. w.
Arch. Juli 1901.



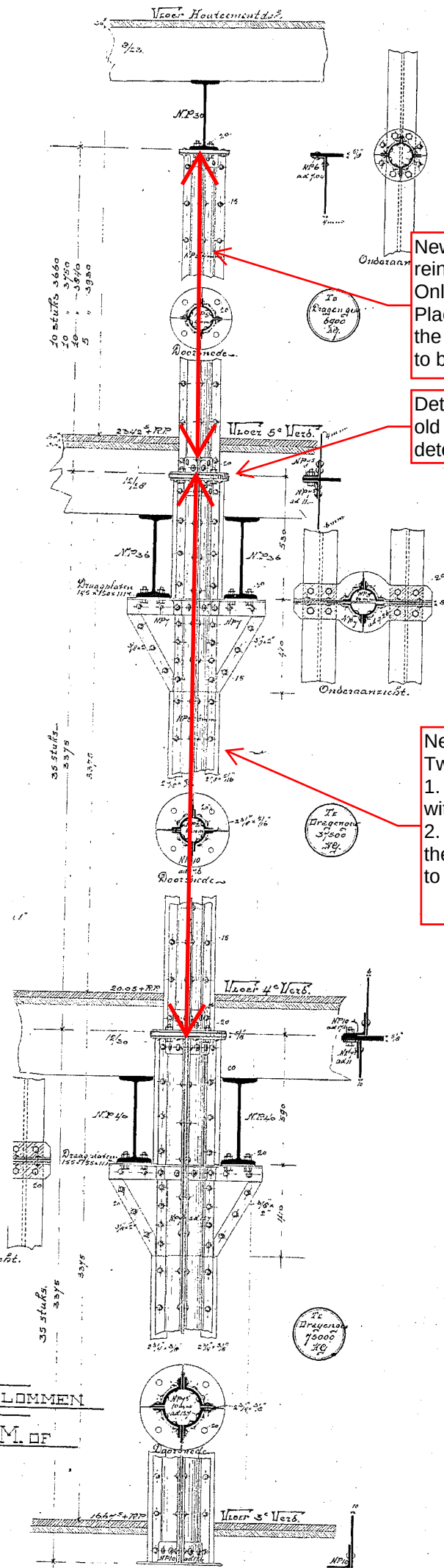
Option 1:
To fill the columns with (low shrinkage) concrete. Extra possible loads approx. 15%.



Option 2:
To weld two new steel plates inside of the column. Extra possible loads approx. 50%.



GECONSTRUEERDE KOLOMMEN
DE MATEN ZIJN IN MM. OF
IN EN. CM.

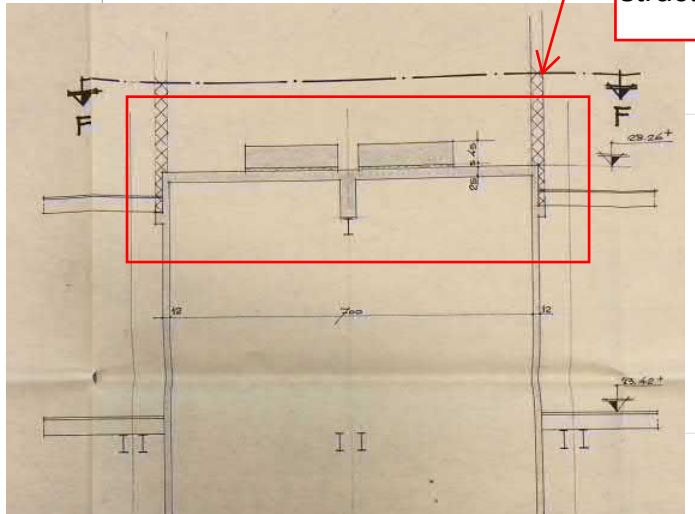
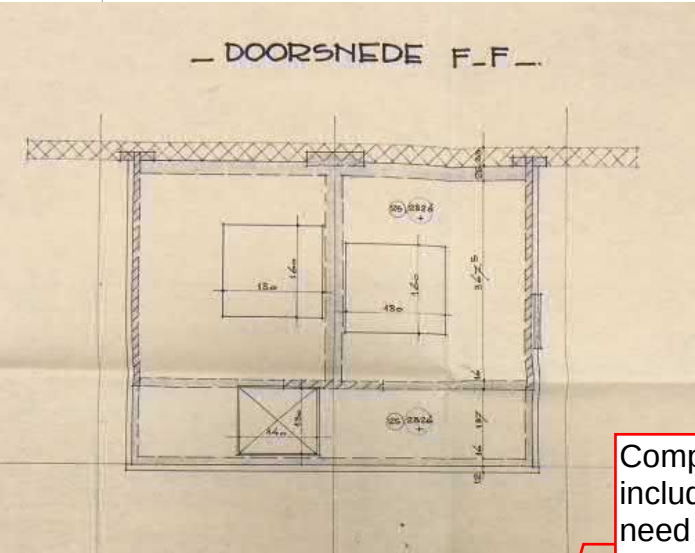
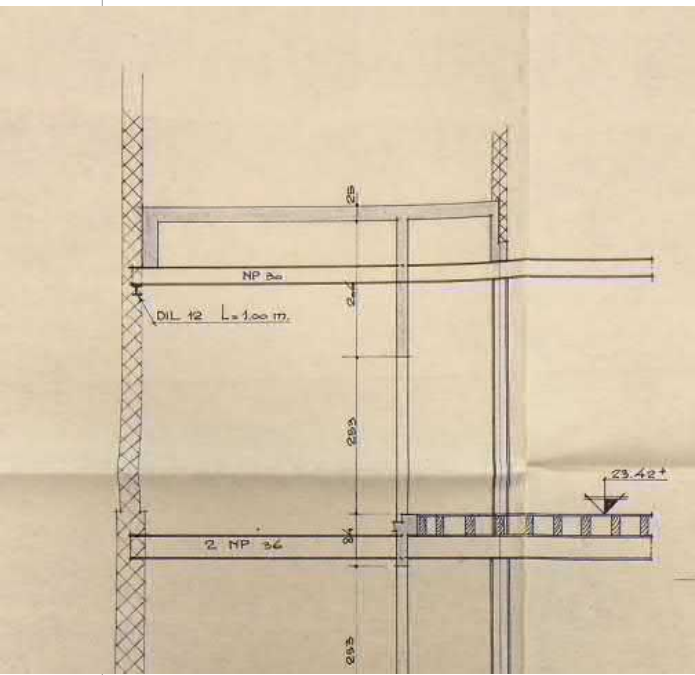


New columns or needs reinforcement.
Only option 2 is possible here:
Place two new plates inside the columns. All columns need to be opened for that.

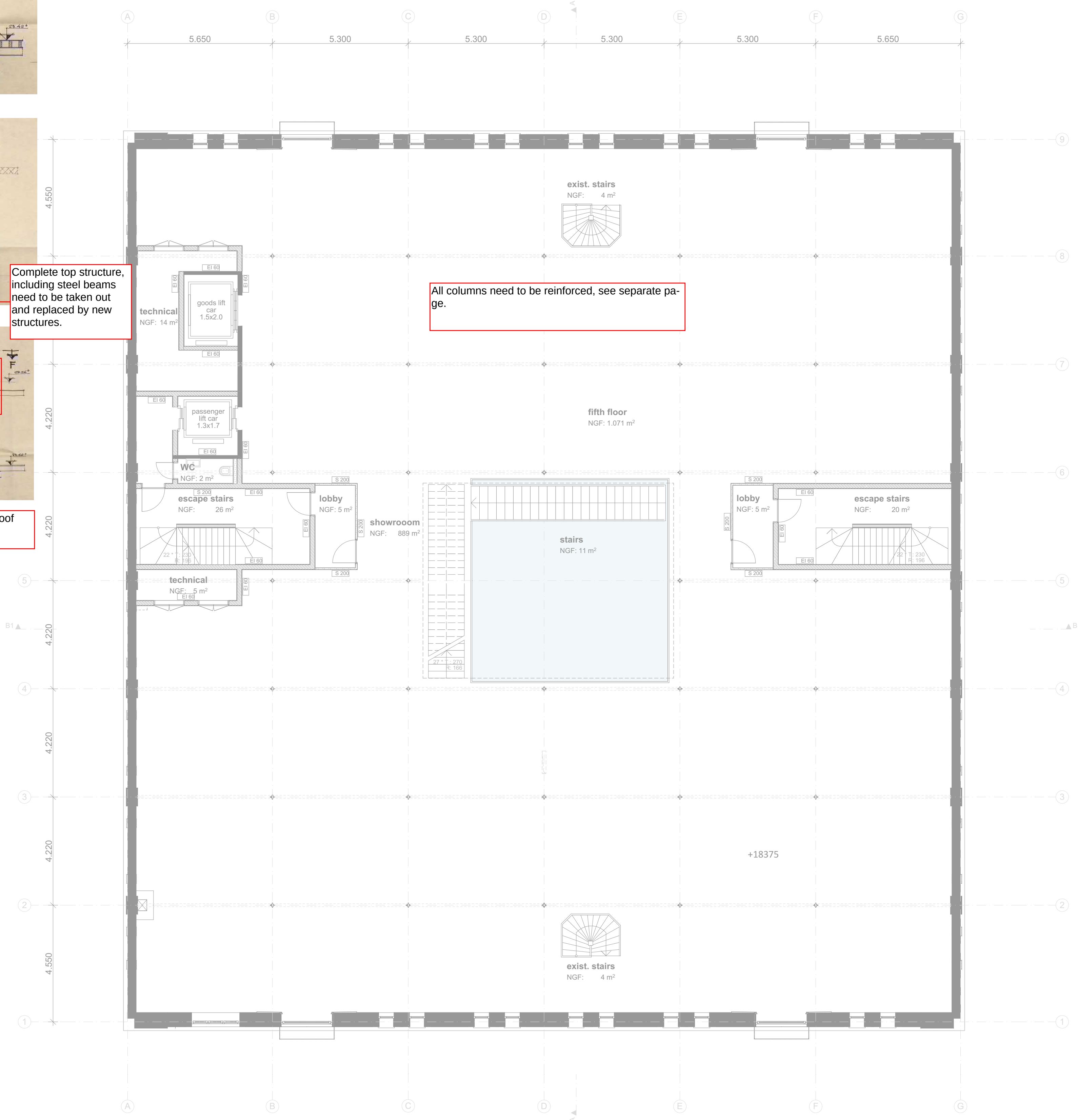
Detail of new columns on old columns to be determined

Needs reinforcement.
Two options are possible:

1. Fill the column with concrete with low shrinkage.
2. Place two new plates inside the columns. All columns need to be opened for that.



Archive drawings, showing the existing roof structure of the core.



Complete top structure, including steel beams need to be taken out and replaced by new structures.

All columns need to be reinforced, see separate page.

Other structures like second floor plan

Pieters

BOUWTECHNIEK

Orderwerp:

DO structure Santos

Datum:

09-04-2018

Project:

317-047 Santos

Auteur:

robddoo

LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:
- Interior walls lightweight, f.e. metal stud.
- Podium and small floor steps lightweight with timber structures
- Existing steel columns and beams need to be coated with fire resistant coating

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

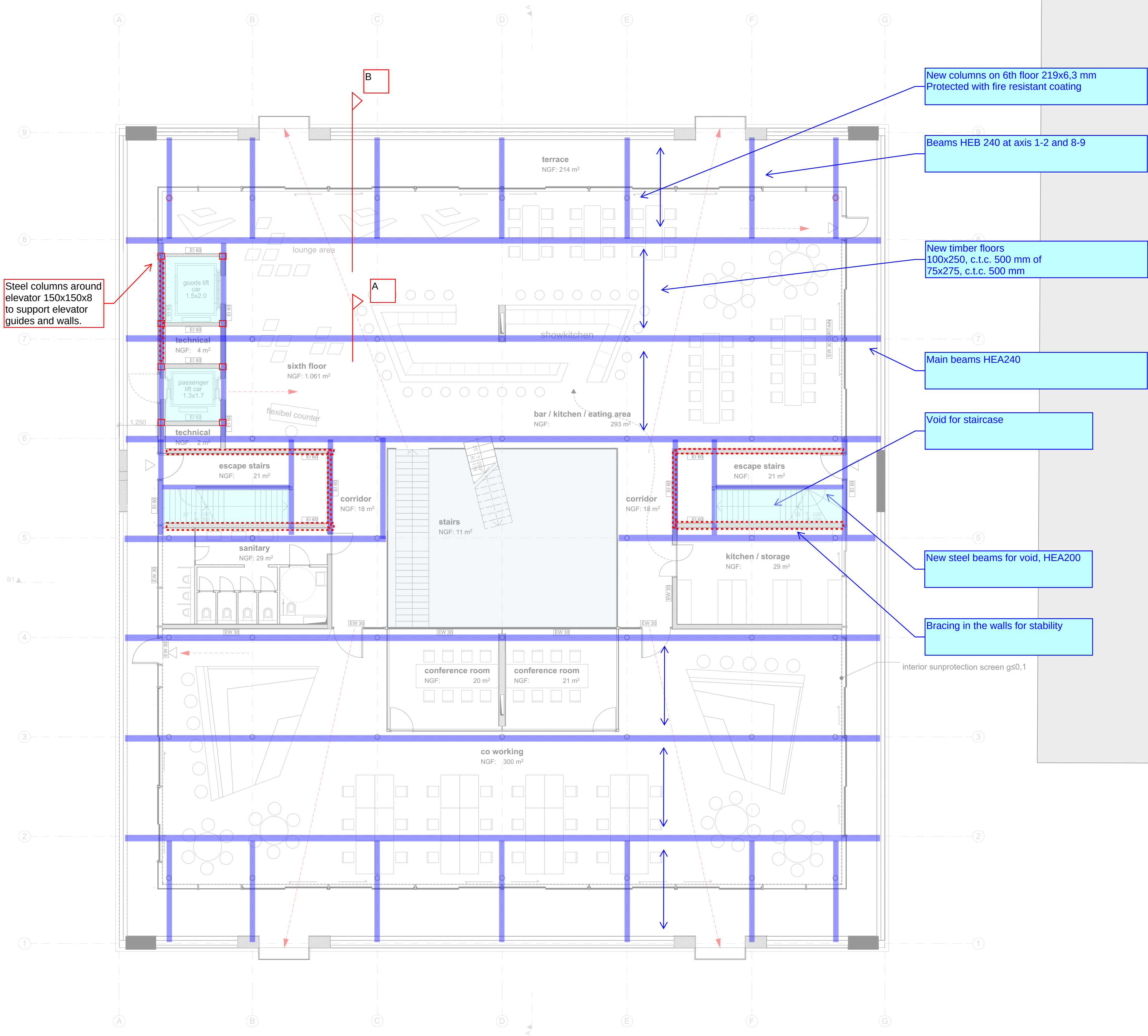
DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITEKTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0015_FIFTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	5F	0015	-	00.00.0000



LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:
- Interior walls lightweight, f.e. metal stud.
- Podium and small floor steps lightweight with timber structures
- Existing steel columns and beams need to be coated with fire resistant coating

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0016_SIXTH FLOOR PLAN

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	6F	0016	-	00.00.0000

Pieters
BOUWTECHNIEK

Orderwerp:
DO structure Santos

Datum:
09-04-2018

Project:
317-047 Santos

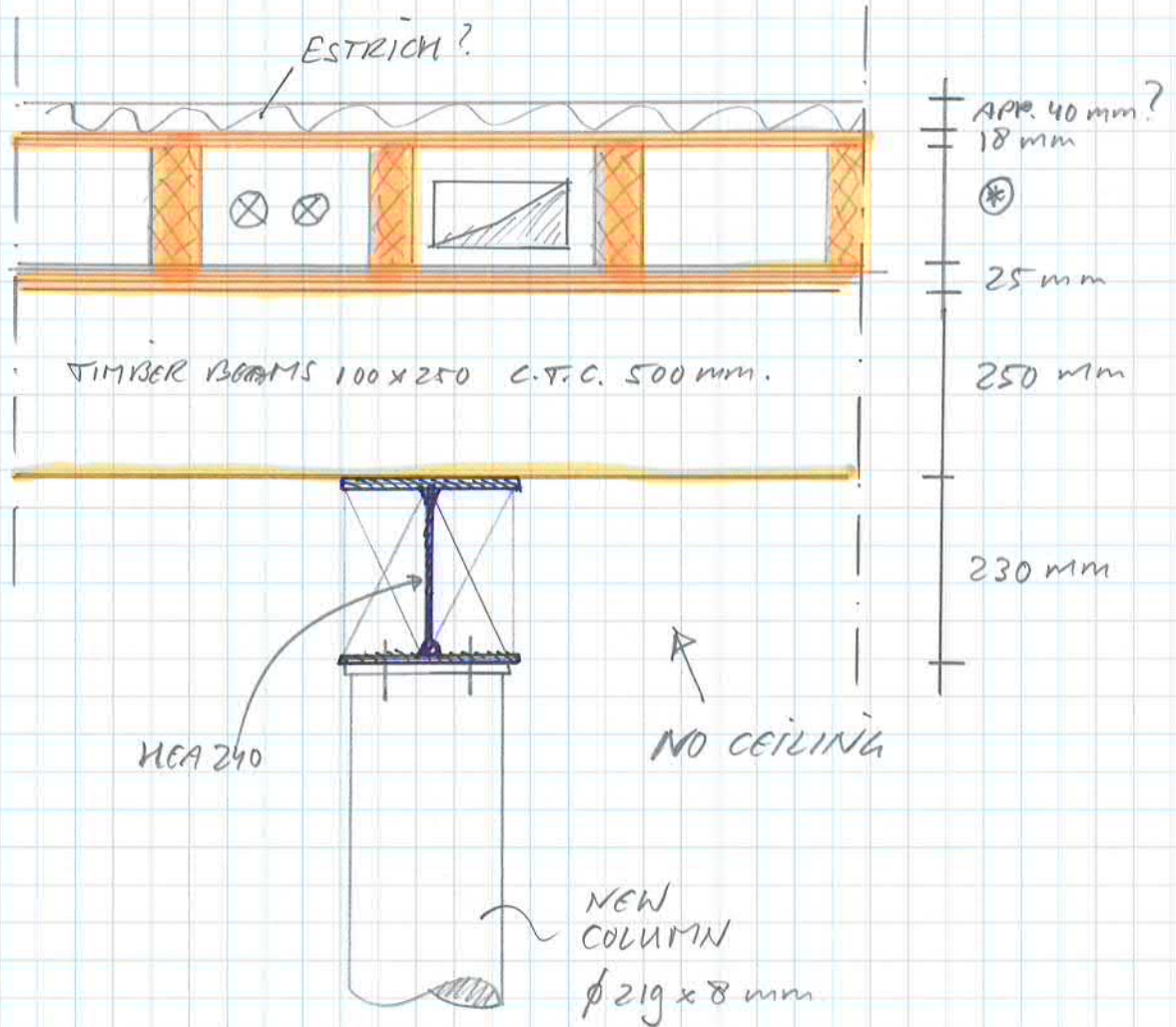
Auteur:
robdo

■ Datum: 7/7/17

■ Project: Santos

■ Projectnr: 317047

■ Paraaf:



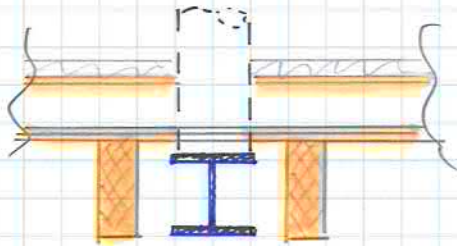
FIRE RESISTANT COATING
FOR BEAMS AND
COLUMNS.

A

■ Datum: 2/3/17

■ Project: Sanhoi

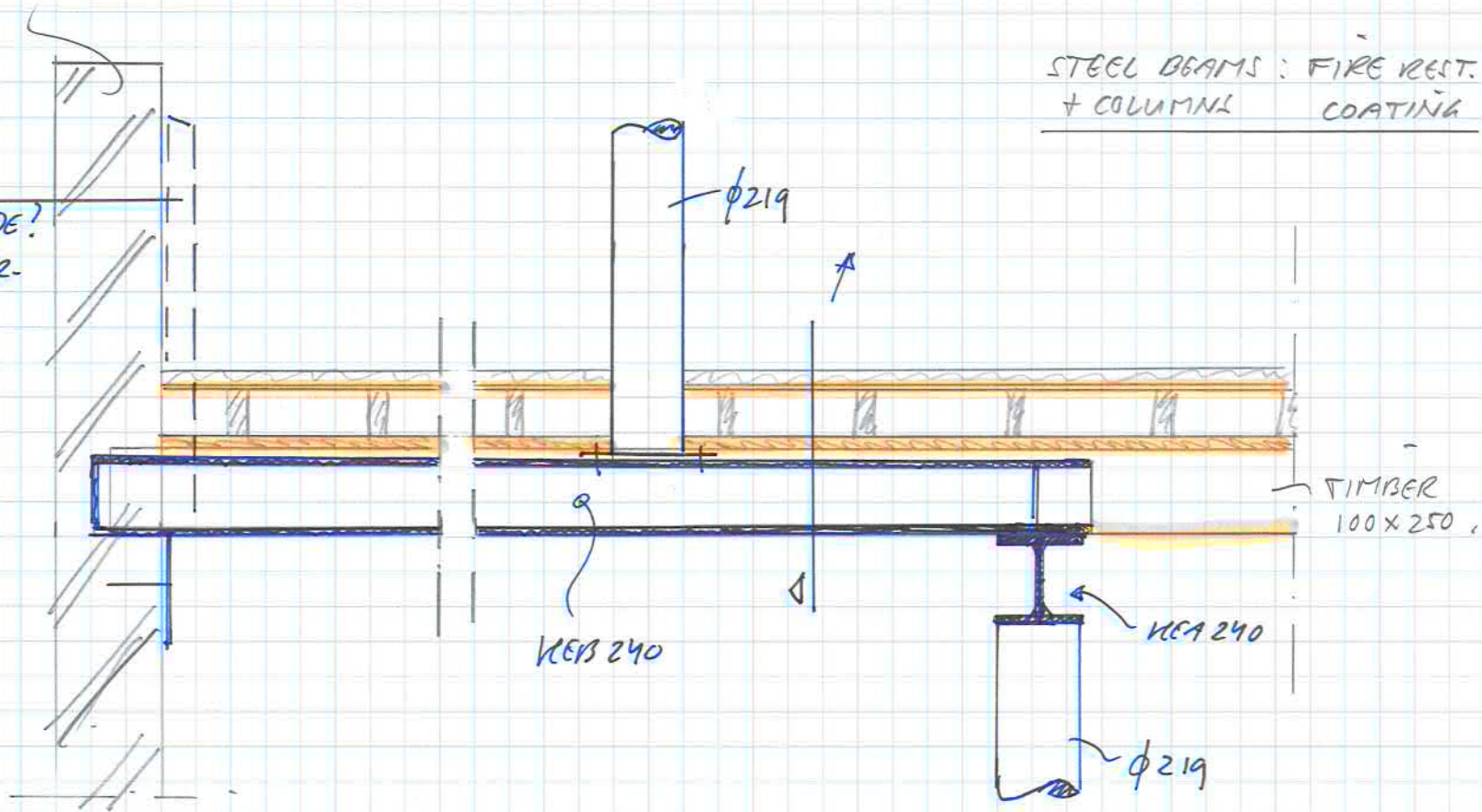
■ Projectnr: 517.042. ■ Paraaf:

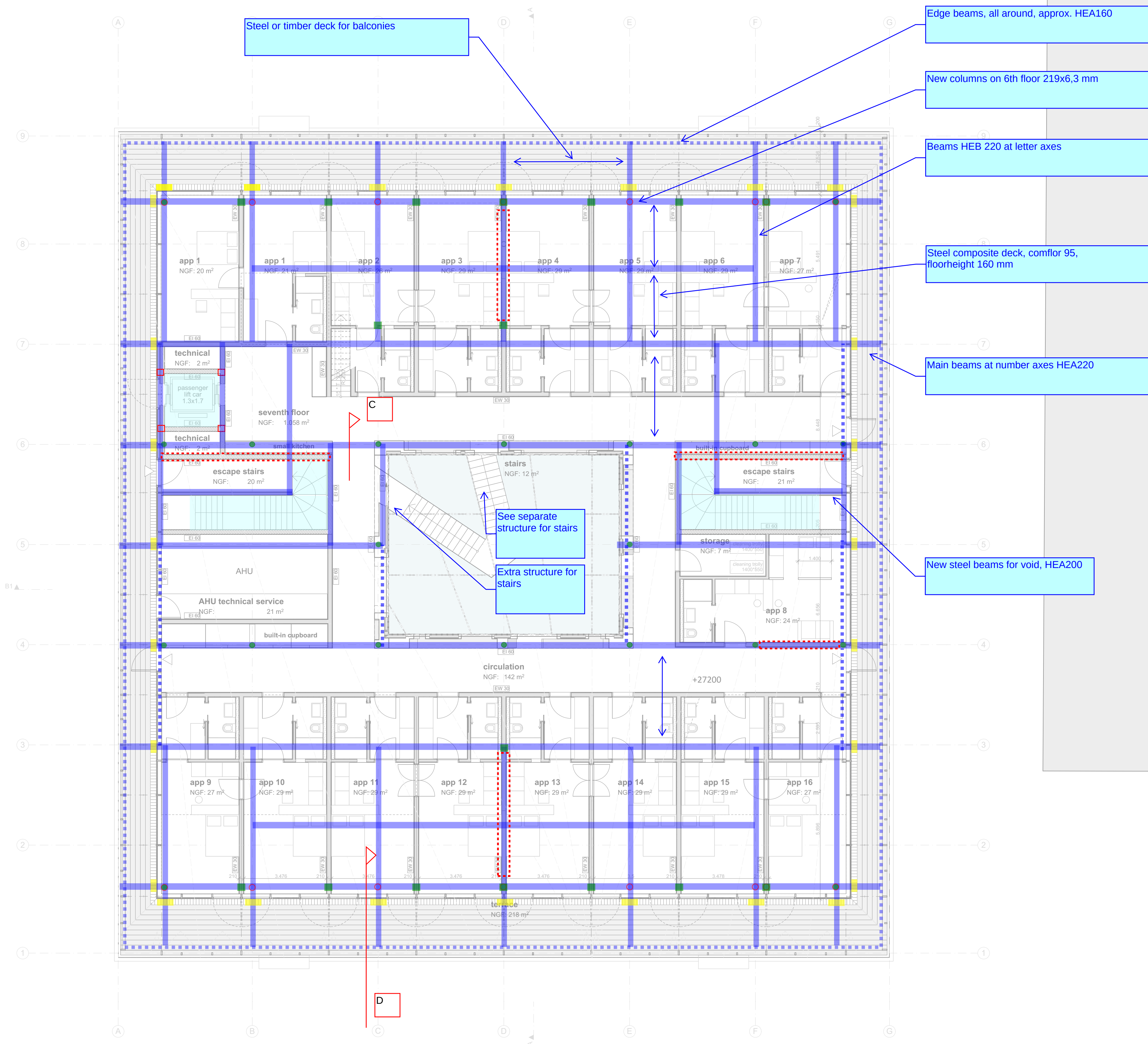


MASONRY FACADE

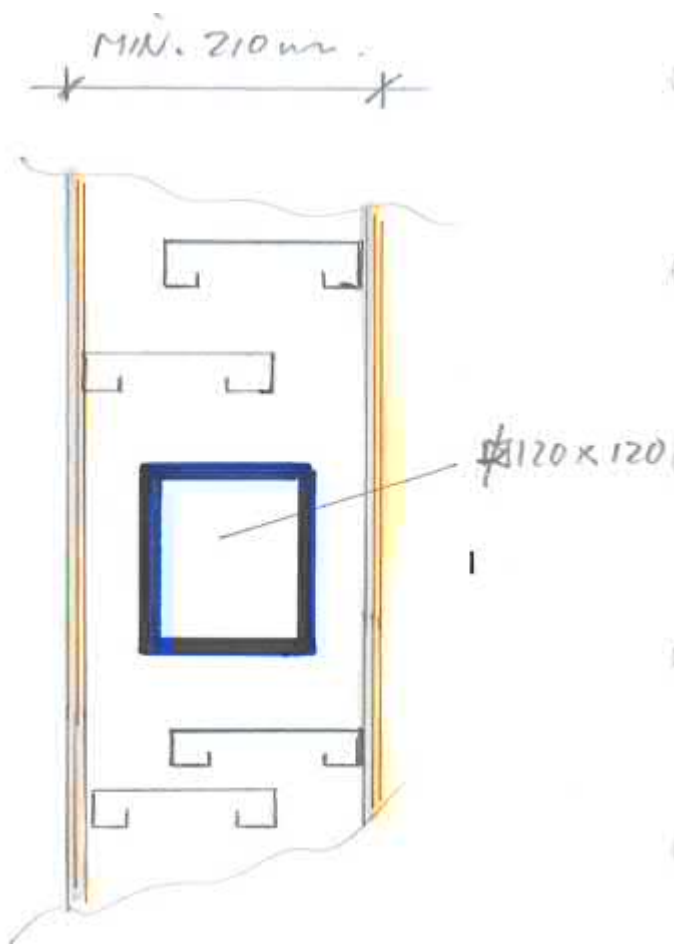
STEEL BEAMS : FIRE RES.
+ COLUMN COATING !

BALUSTRADE?
TO BE DETER-
MINED.





LEGEND



Principle of columns placed in the apartment walls.

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Notes Pieters:
- Interior walls lightweight, f.e. metal stud.
- Podium and small floor steps lightweight with timber structures
- Existing steel columns and beams need to be coated with fire resistant coating

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk
Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

DRAFT

STAGE				SCALE			FORMAT			INITIALS			DATE						
DEFINITIVE DESIGN																1:100	A1	RHWZ	04.04.2018
ARCHITECTS																			
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN																			
CONTENT																			
DESIGN PROPOSAL_0017_SEVENTH FLOOR PLAN																			
PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE											
421	AR	DD	DES	FP	7F	0017	-	00.00.0000											

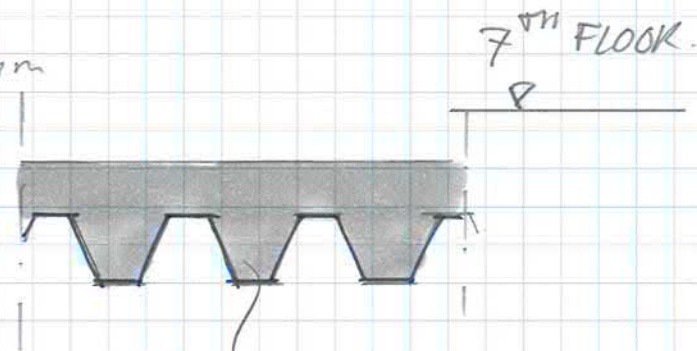
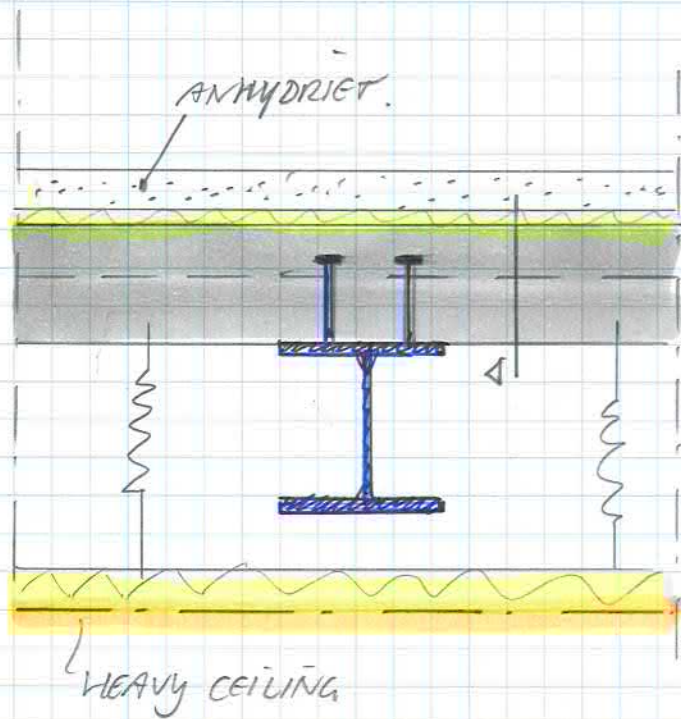
Pieters
BOUWTECHNIEK

Orderwerp:
DO structure Santos

Datum:
09-04-2018

Project:
317-047 Santos

Auteur:
robdo



COMFLOR 95
STEEL COMPOSITE FLOOR.

FIRE PROOFING OF STEEL
NEEDED!

- ⊛ WHERE ARE INSTALLATIONS
- FROM TOILETS?
 - FROM AIR-DUCTS? HOW HIGH?

MAYBE NOT ALL UNDERNEATH FLOOR, ABOVE CEILING?

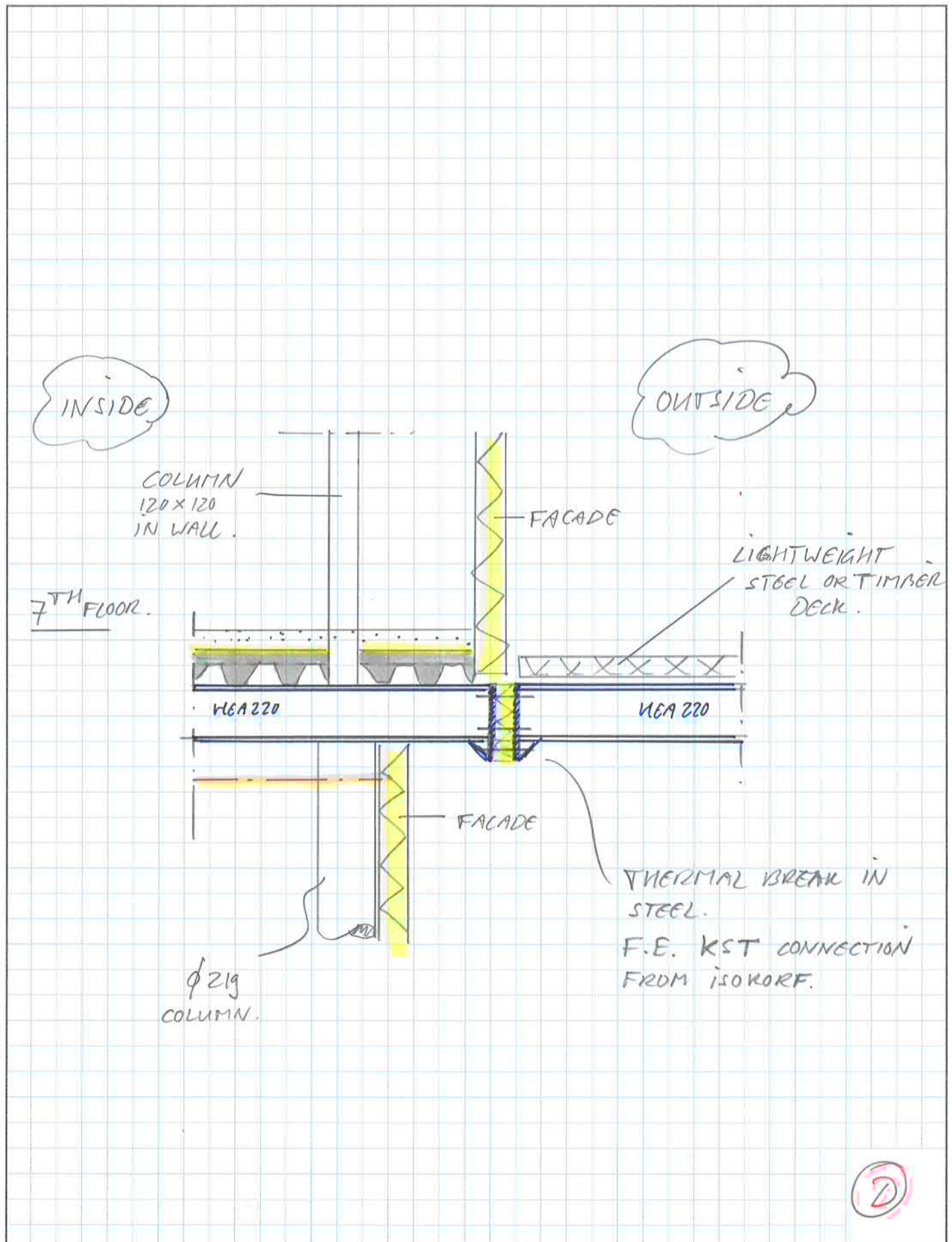
⊙ TO BE DETERMINED WITH TECHNIPLAN + PENTR.

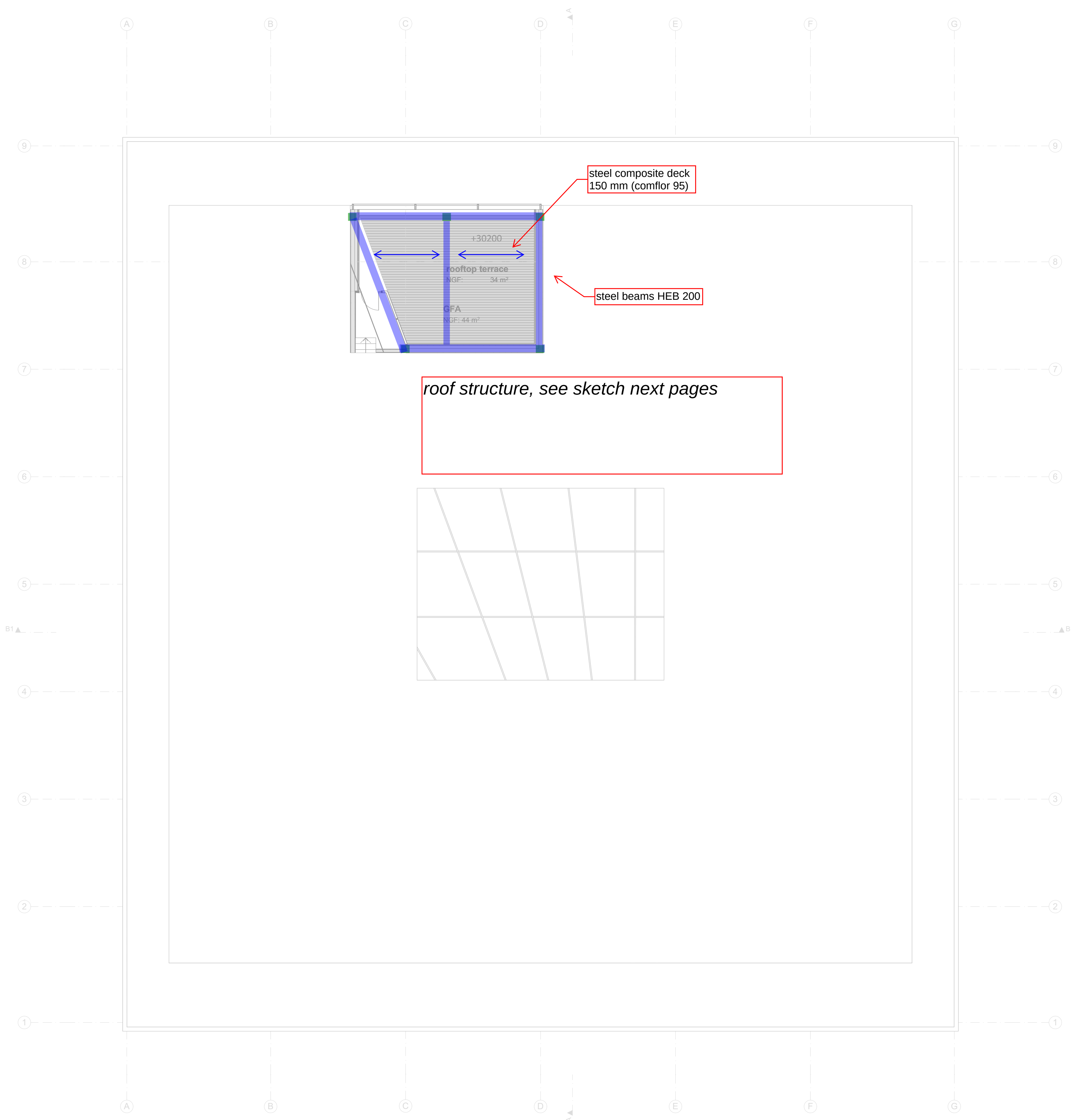
■ Datum: 7/7/17

■ Project: Santos

■ Projectnr.: 317047

■ Paraaf:





LEGEND

NOTES

- 1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
- 2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
- 3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
- 4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
- 5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
- 6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
- 7. Specifications of all consultants are to be followed.
- 8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

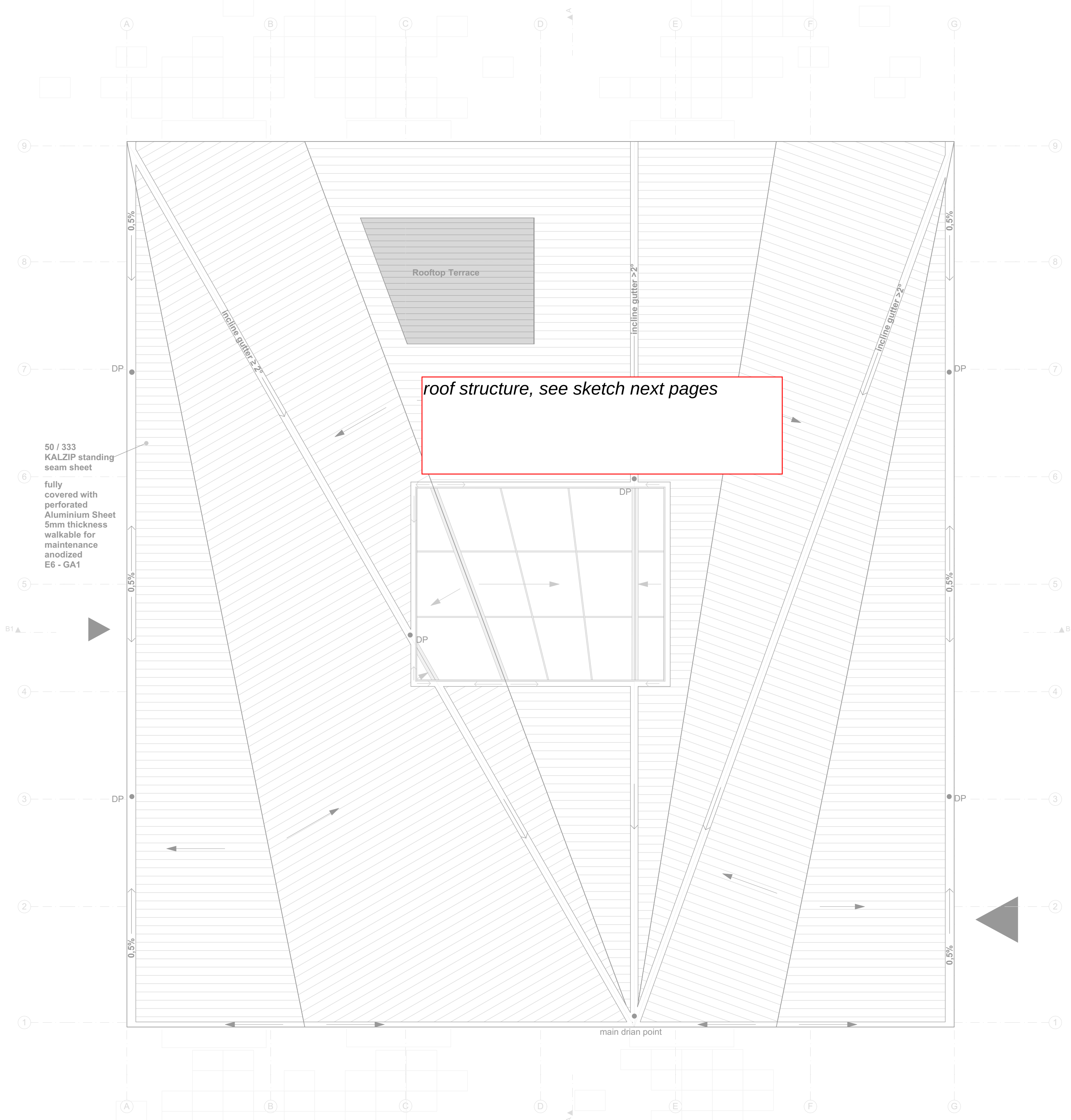
DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	04.04.2018

ARCHITECTS
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITEKTEN

CONTENT
DESIGN PROPOSAL_0018_ROOF TERRACE

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE
421	AR	DD	DES	FP	RT	0018	-	00.00.0000



50 / 333
KALZIP standing
seam sheet

fully
covered with
perforated
Aluminium Sheet
5mm thickness
walkable for
maintenance
anodized
E6 - GA1

roof structure, see sketch next pages

LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT
stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT
stilwerk

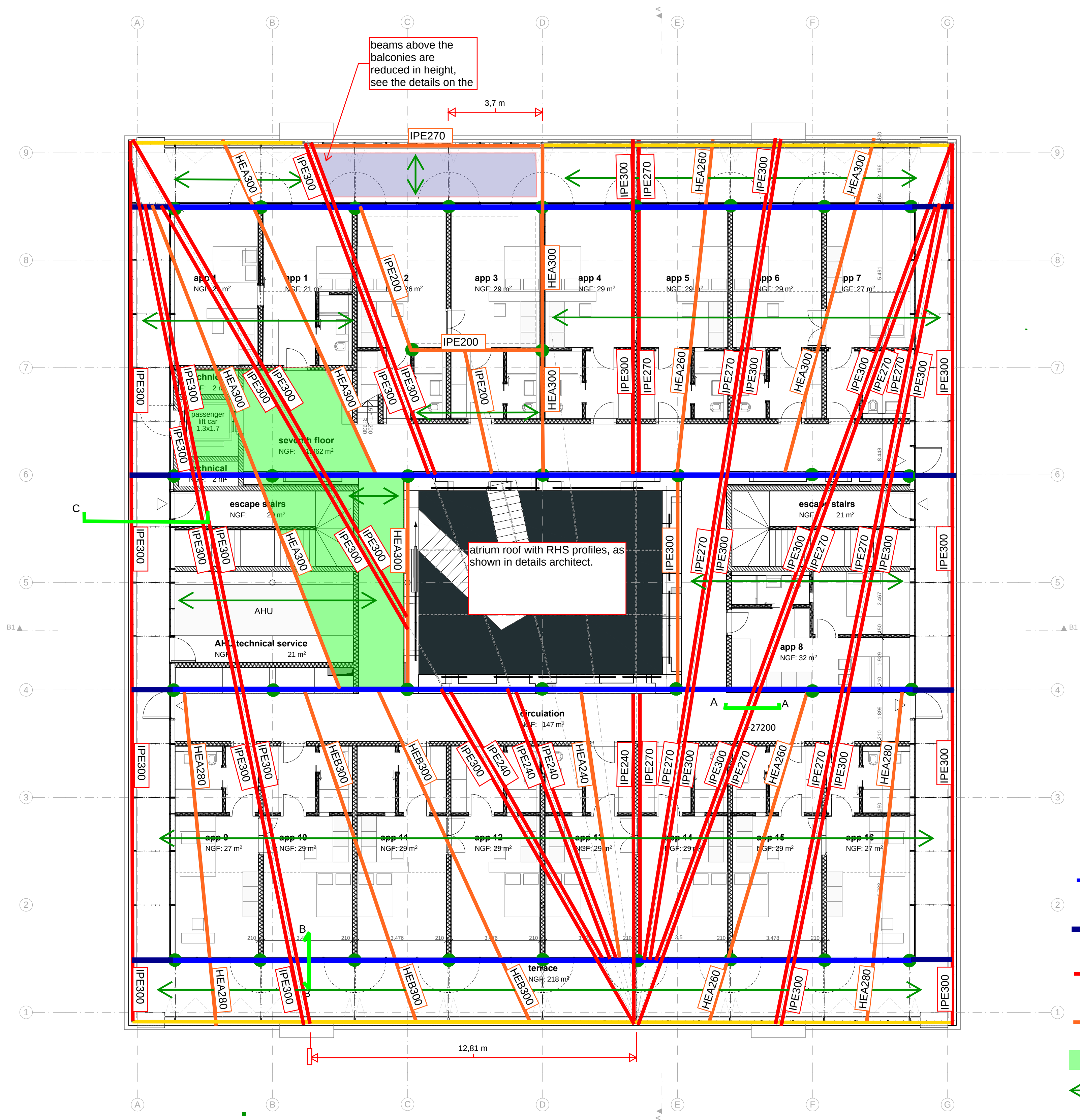
Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

DRAFT

STAGE		SCALE		FORMAT		INITIALS		DATE	
DEFINITIVE DESIGN		1:100		A1		RHWZ		04.04.2018	
ARCHITECTS									
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN									
CONTENT									
DESIGN PROPOSAL_0019_ROOF PLAN									
PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE	
421	AR	DD	DES	FP	RP	0019	-	00.00.0000	

Roof structure



- column 7th floor
- Main continuous cascaded roof beam that follows the roof shape - HEB180
- Raised cascaded beam, see detail C - HEB 180
- Secondary continuous beams that follow fold lines to support SAB roof plates - IPE300 (perforated for ventilation shafts)
- Extra diagonals to support steel SAB roof plates
- Indication of plenum area for extracting air from atrium
- ↔ Span direction of roof plates between every two red fold lines
- Edge beam, to support roof panel and support facade - Min HEA 140
- Detail

NOTE:
Not all extra steel structure for stability and wind bracing is given.
Take extra 5 kg/m2 into account for this.

Steel roof deck SAB 106.

LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

Große Elbstraße 68

22767 Hamburg

Germany

± 0.00= xxxx m ü NN

DRAFT

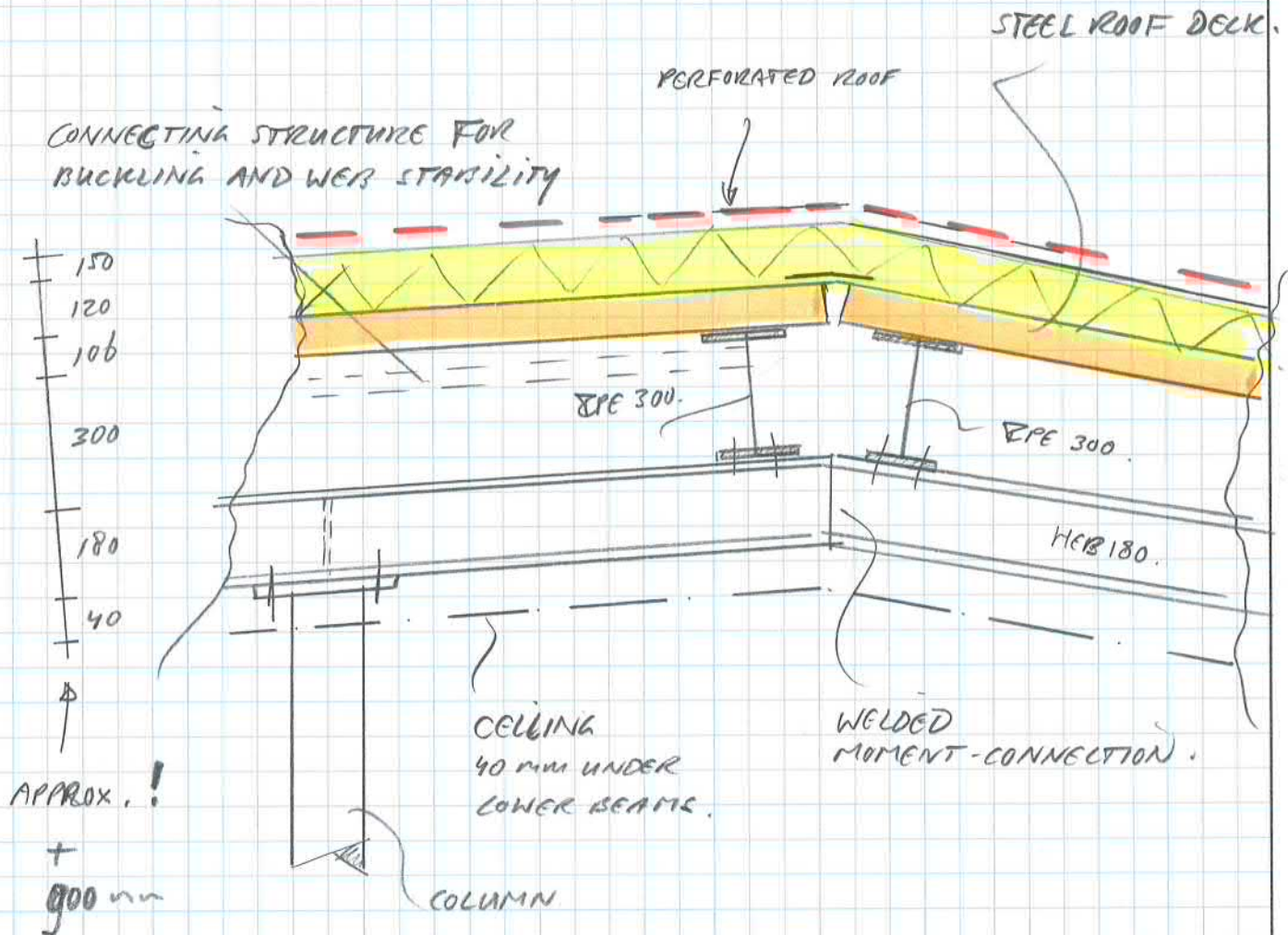
STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:100	A1	RHWZ	13.02.2018

ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN

CONTENT									
DESIGN PROPOSAL_0017_SEVENTH FLOOR PLAN									
PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE	
421	AR	DD	DES	FP	7F	0017	-	00.00.0000	

STANDARD DETAIL ROOF STRUCTURE. AA



DETAIL AA.

NOT ALL EXTRA STEEL FOR STABILITY AND WIND LOADS IS DRAWN.

Datum: 01/02/18

Project: Santos

Projectnr: 317-047

Paraaf:

EDGE BEAMS
MIN. HEA 140

PERFORATED SKIN.

DPE 300

HEB 180

COLUMNS

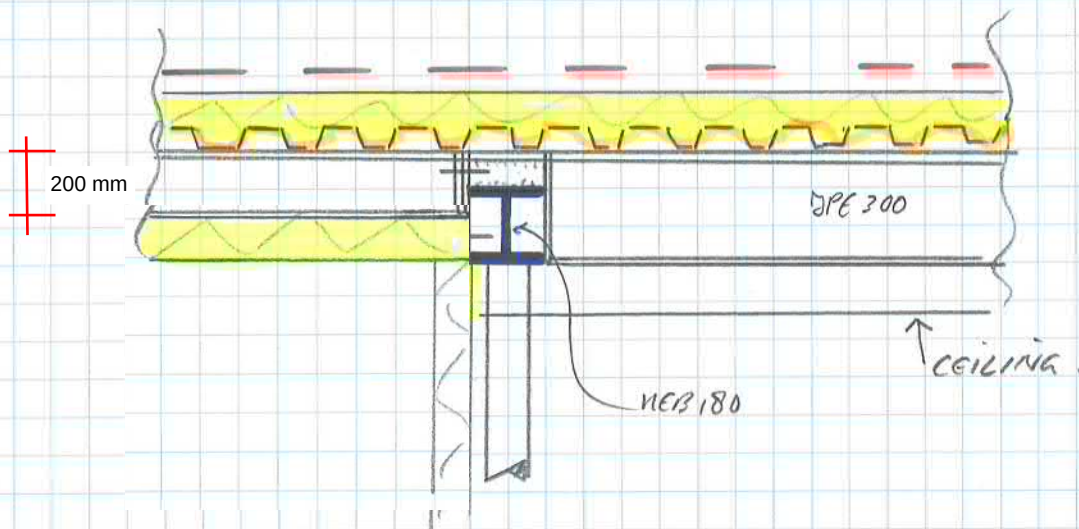
FACADE

CEILING

PARTLY INSULATED

DETAIL KVB.

ALTERNATIVE: (MORE EXPENSIVE)



= APPROX.

150 ~
120 ~
106

300

APP. 100 ~

+

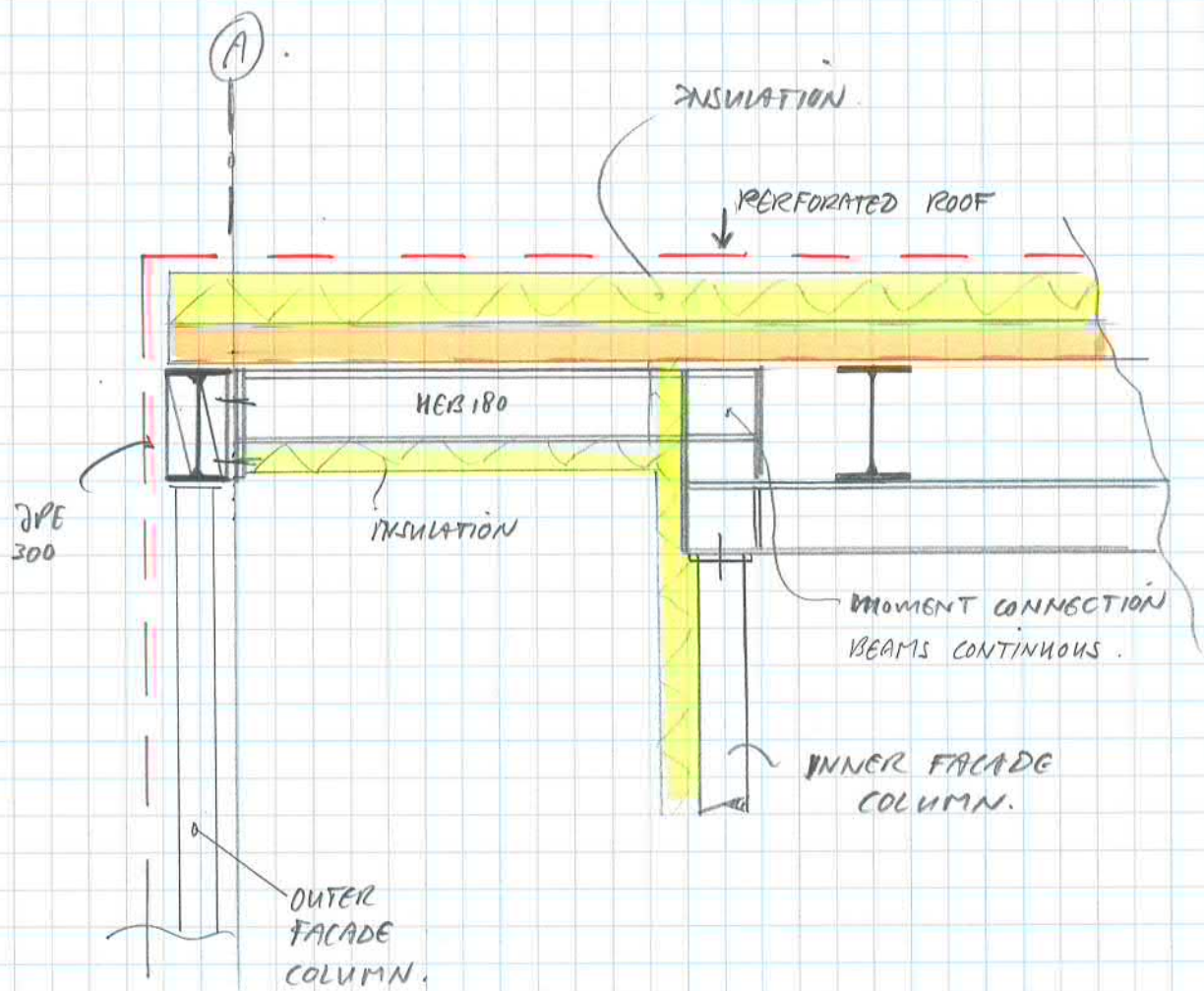
775 ~

■ Datum: 9/3/18.

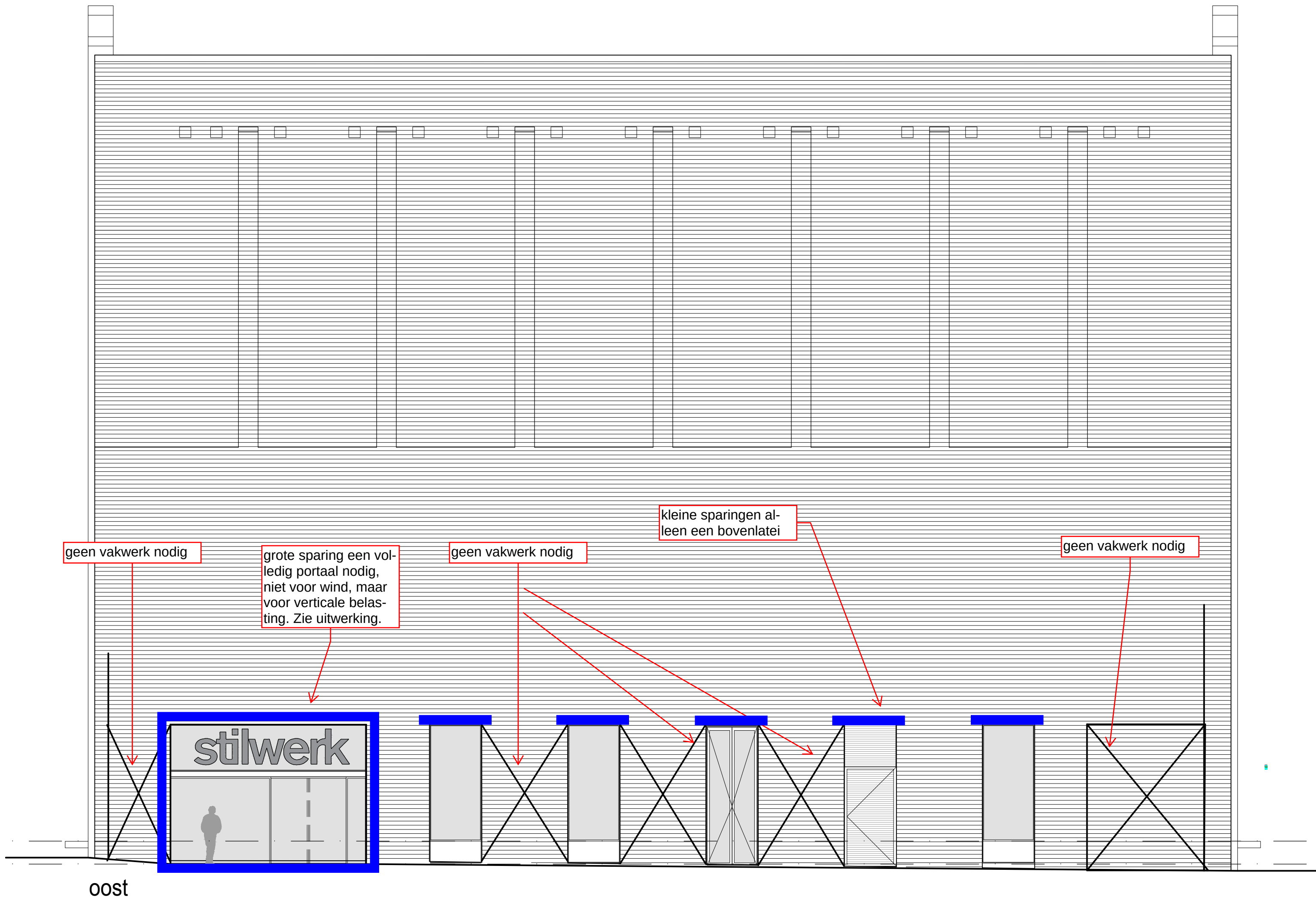
■ Project: Santos

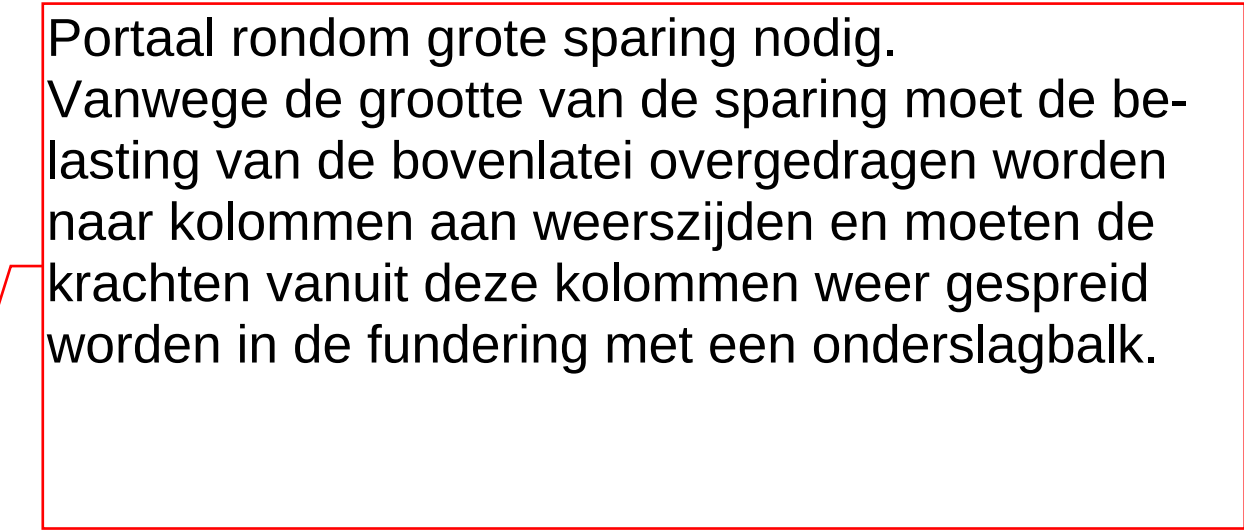
■ Projectnr: 317 047

■ Paraaf:



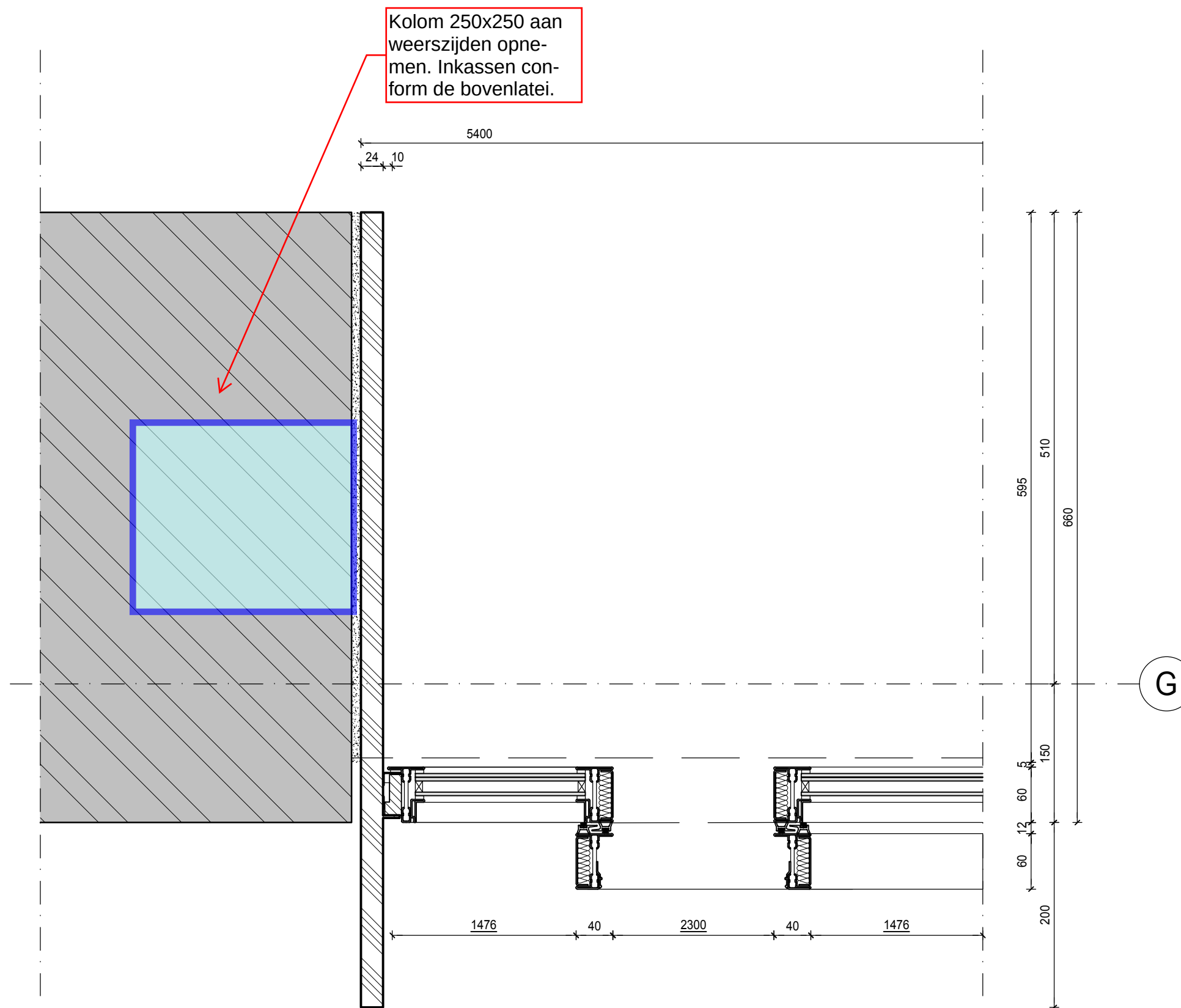
DETAIL ©

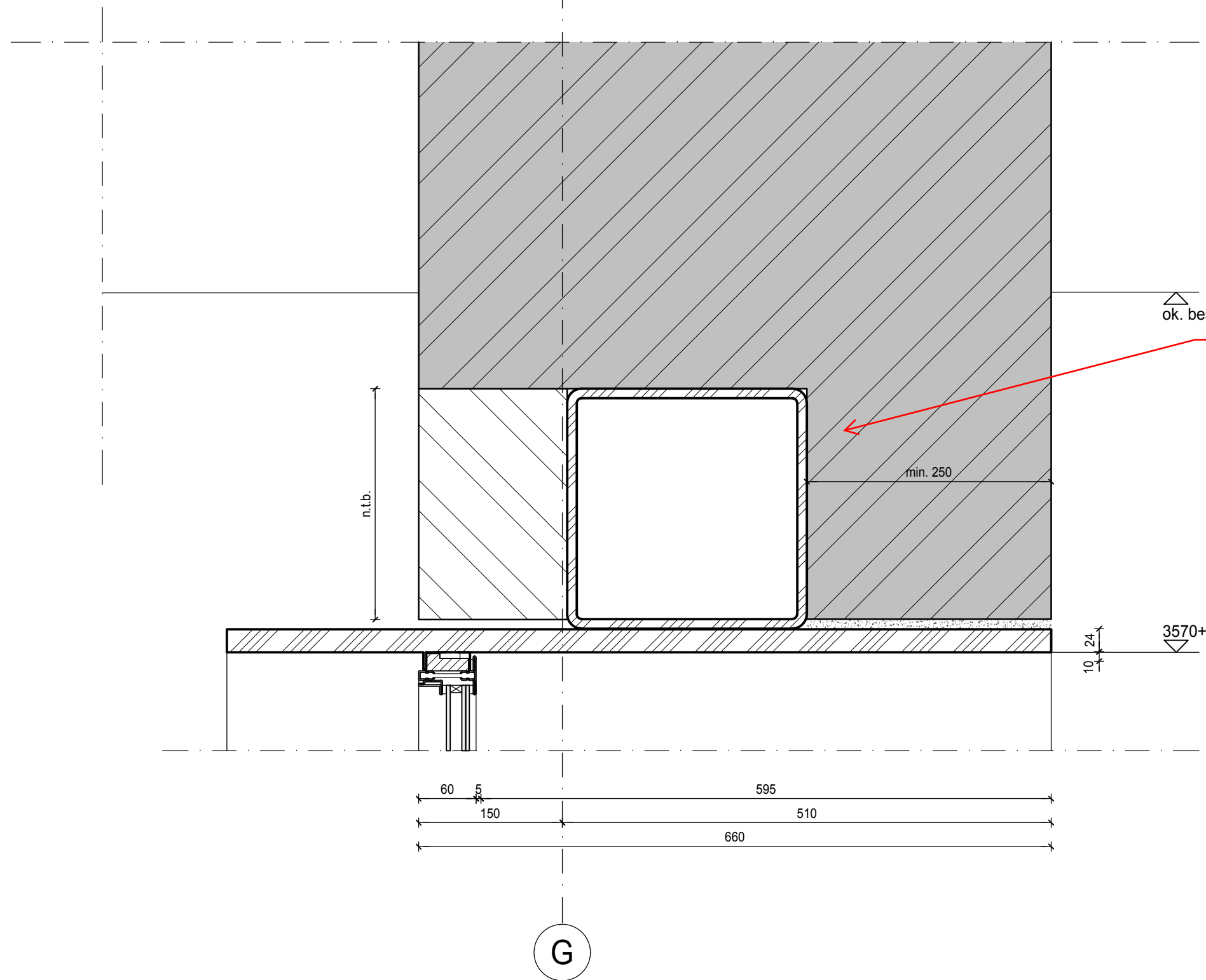




Middenin een horizontale regel (min. koker 120x200x8 (b*h*t)) toepassen om de windkracht uit de pui af te dragen.
Alternatief voorstel WdJ is platte strip 660x24 mm

PROJECT								
stilwerk SANTOS rotterdam								
CLIENT								
LOGO_stilwerk D6638D7B.jpg								
Große Elbstraße 68 22767 Hamburg Germany								
± 0.00+ xxxx m ü NN								
DRAFT								
STAGE DEFINITIVE DESIGN			SCALE		FORMAT		INITIALS DATE	
ARCHITECTS								
RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN								
CONTENT								
PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE

[illegible]

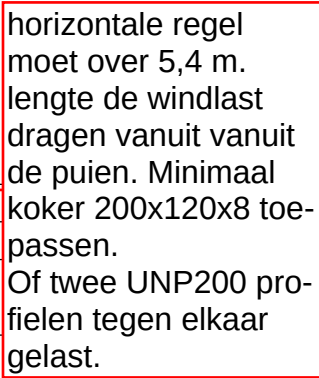


250x250x16 latei v.v. onderplaat. Onderplaat minimaal 20 mm dik maken, gelast aan de koker.

Hoe wordt de staalplaat en koker geconserveerd? Kan met verzinkte delen en dubbellaagse poedercoating, maar is duur in verband met forse lengte in verzinkbad. In overleg met leverancier vaststellen welke dikte nodig is om de plaat recht uit het verzinkbas te krijgen.

Alternatief met cortenstaal? RVS?

PROJECT stilwerk SANTOS rotterdam									
CLIENT LOGO_stilwerk D6638D7B.jpg Große Elbstraße 68 22767 Hamburg Germany									
± 0.00= xxxxx m ü NN DRAFT									
STAGE DEFINITIVE DESIGN			SCALE	FORMAT	INITIALS		DATE		
ARCHITECTS RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITECTEN									
CONTENT									
PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE	

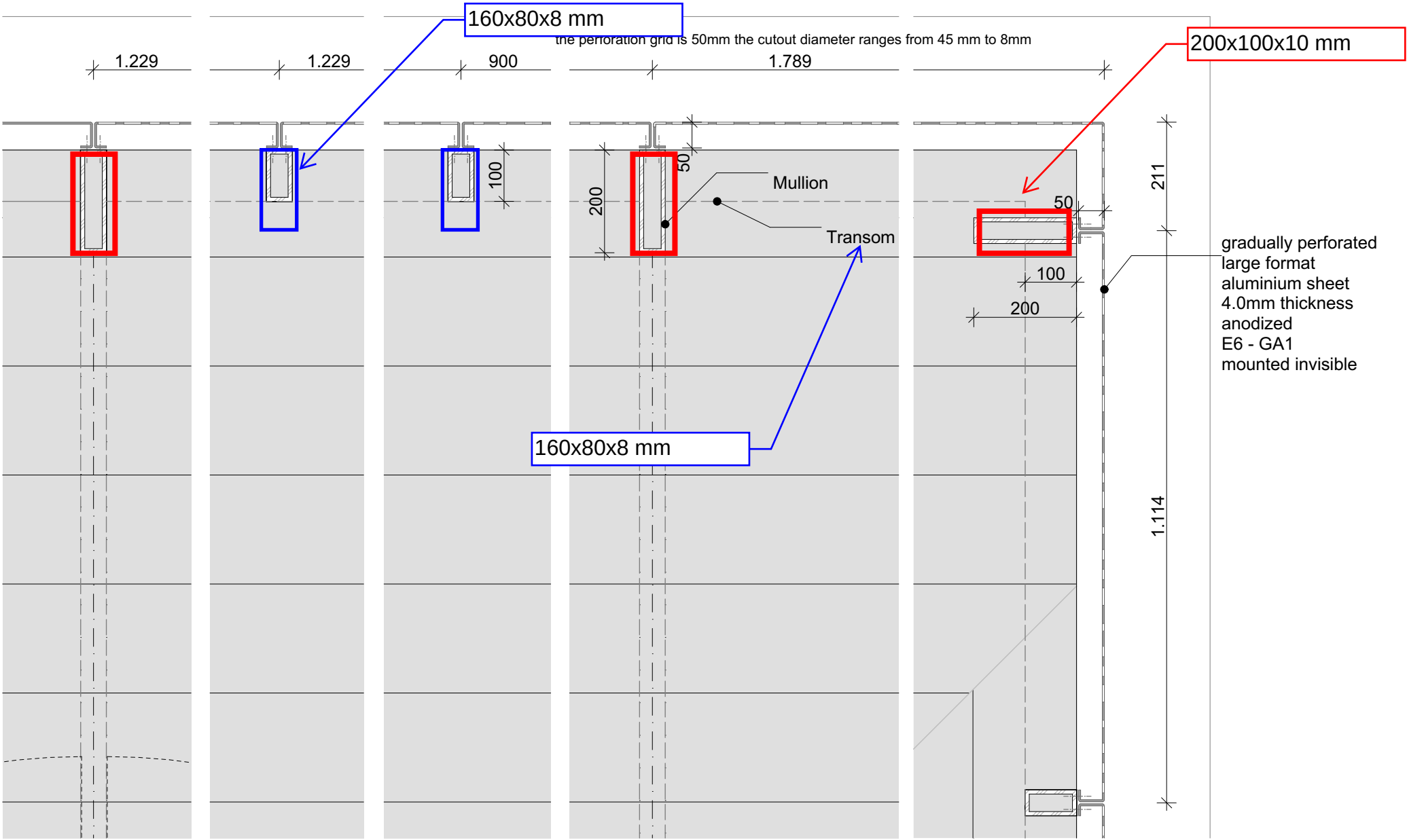


A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks at 0, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, and 200. The numbers are written below the line. A red line segment is drawn above the number line, starting at the tick mark for 175 and ending at the tick mark for 200.

2700+

[illegible]





LEGEND

NOTES

1. All dimensions have to be compared to a detailed survey measurements
2. All dimensions are to be checked on site prior to construction planning and building
3. Unevenness and irregularity of the existing building has to be considered for technical details such as floor build-ups or emergency stairs
4. Dimensions of windows and doors are shown from FFL
5. All other heights refer to FFL 0.00 if not indicated otherwise
6. All plans are to be read in conjunction with respective plans and lists and consultants information
7. Specifications of all consultants are to be followed.
8. Any conflicting information of architectural and consultants specifications has to be notified to both parties

Pieters
BOUWTECHNIEK

Onderwerp:
comments Pieters

Datum:
01-04-2018

Auteur:
robdoo

Project:
317-047 Santos

PROJECT

stilwerk SANTOS rotterdam

CLIENT

stilwerk

Große Elbstraße 68
22767 Hamburg
Germany

± 0.00= xxxxx m ü NN

DRAFT

STAGE	SCALE	FORMAT	INITIALS	DATE
DEFINITIVE DESIGN	1:10	A3	RHWZ	29.03.2018

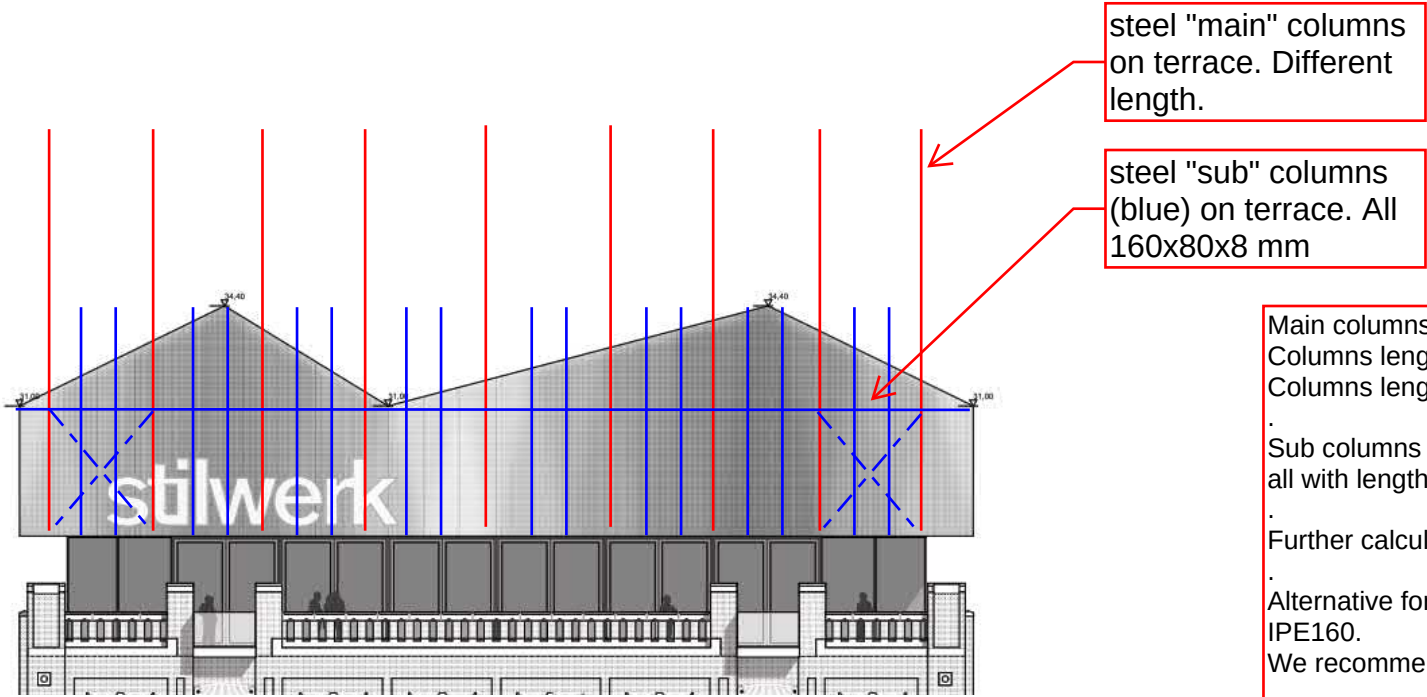
ARCHITECTS

RENNER HAINKE WIRTH ZIRN ARCHITEKTEN & WESSEL DE JONGE ARCHITEKTEN

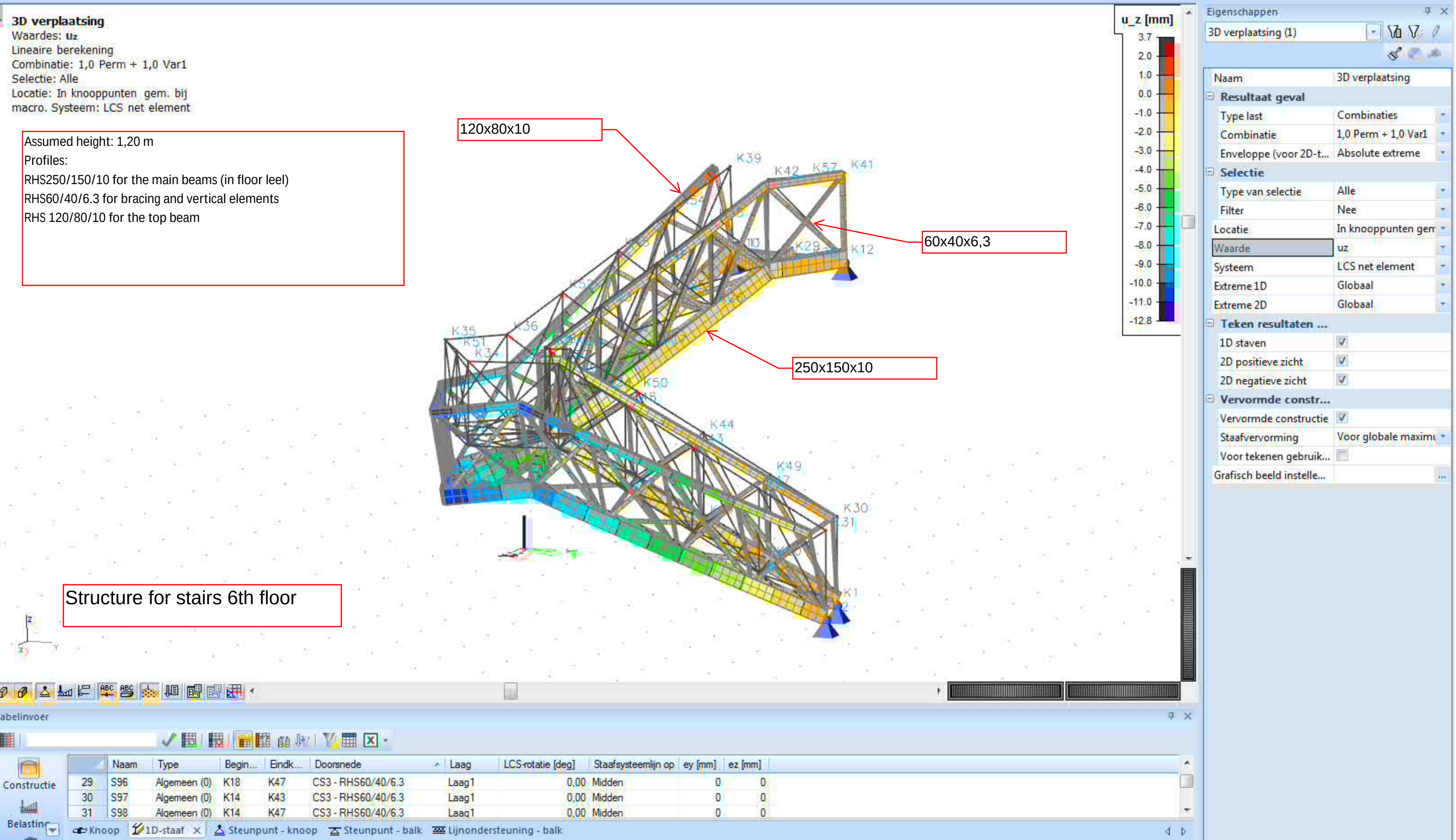
CONTENT

5702_Detail_Perforated exterior_Facade

PROJECT	AUTHOR	STAGE	DRAWING TYPE	VIEW	PLANNING AREA	PLAN NUMBER	INDEX	SUBMISSION DATE



Main columns (red)
Columns length up to 6,7 m --> 200x100x8 mm
Columns length up to 6,7 m --> 200x100x8 mm
.
Sub columns (blue)
all with length up to 3,2 m --> 160x80x8 mm
.
Further calculations on sub-facade structures by subcontractor.
.
Alternative for the 200x100 profiles are IPE200, and for the 160x80 profiles IPE160.
We recommend a stiff bracing for the facade.



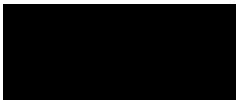
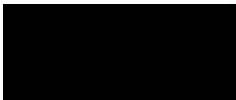
Nebest B.V.

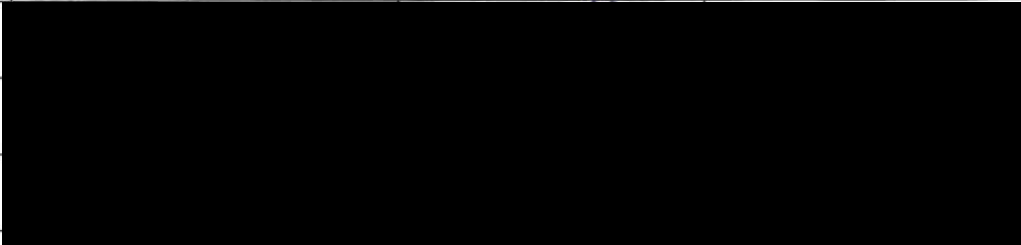
Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
F 085 489 01 01
E info@nebest.nl
I www.nebest.nl

Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Pakhuis Santos Brede Hilledijk in
Rotterdam

Opdrachtgever	Pieters Bouwtechniek Delft B.V.
Rapportnummer	32099 r02 v01
Status	Definitief
Rapportdatum	13 september 2017
Uitvoering	
Projectleider	

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur			
Controle			
Vrijgave			



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	SCOPE VAN HET WERK.....	4
3	WIJZE VAN INSPECTIE.....	5
3.1	Uitvoeringsgegevens.....	5
3.2	Gebruikte apparatuur	5
3.3	Inspectiemethode	5
4	INSPECTIERESULTATEN	6
4.1	5e etage	6
4.2	4 ^e etage	8
4.3	3 ^e etage	10
4.4	2 ^{de} etage.....	11
4.5	1 ^{ste} etage	12
4.6	Begane grond.....	13
5	BESPREKING RESULTATEN	14
6	CONCLUSIE	16

Bijlage 1 Overzicht locaties geïnspecteerde houten balkkoppen

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

3

1 INLEIDING

Pieters Bouwtechniek heeft Nebest B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een niet-destructief onderzoek aan de houten balklagen en houten vloeren van 'pakhuis Santos' aan de Brede Hilledijk in Rotterdam.

Pakhuis Santos' aan de Brede Hilledijk in Rotterdam is opgericht in 1901. Momenteel zijn er plannen om het in verval geraakte bouwwerk te transformeren. Pieters Bouwtechniek heeft als constructeur hiervoor een technische haalbaarheidsstudie uitgevoerd. In de rapportage van deze haalbaarheidsstudie wordt aanbevolen de in het metselwerk van de gevels opgelegde houten balkkoppen van de verdiepingsvloeren nader niet-destructief te onderzoeken. Dit laatste om de technische staat en, in het vervolg daarop, de constructieve veiligheid van deze draagconstructie te kunnen duiden. In 2007 heeft er al een inspectie plaatsgevonden door Dutchcon naar de staat van de houten vloeren. De bevindingen van destijds zijn ter plaatse gespiegeld en in deze rapportage waar nodig aangevuld.

Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een visuele inspectie van de houten balkkoppen, evenals het bepalen van de insnoering van vijf balkkoppen ter plaatse van de oplegging in de gemetselde buitengevel.

Dit rapport bevat de bevindingen en analyse van de uitgevoerde inspectie in pakhuis Santos in Rotterdam.

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

4

2 SCOPE VAN HET WERK

Om een beeld te krijgen van de ontwikkeling van de aantasting en schades aan houten vloeren en houten balken in de afgelopen tien jaar, zijn de onderzoeksresultaten uit 2007 (Dutchcon) gespiegeld aan de huidige situatie door middel van het uitvoeren van een visuele inspectie. Op basis van de bevindingen van deze inspectie kan worden bepaald in welke mate behandeling van houten balken en vloeren noodzakelijk is.

Voor het in kaart brengen van de staat van de ingemetselde houten balkkoppen is een aantal balkkoppen (gedeeltelijk) vrijmaakt voor inspectie. Op deze wijze zijn vijf stuks balkkoppen (één per verdiepingsvloer) geïnspecteerd.

De volgende werkzaamheden bij inspectie van de houten balkkoppen zijn uitgevoerd:

- Het op handafstand (met een rolsteiger of ladder) schouwen van alle locaties met ingemetselde balkkoppen. Dit om per verdieping de locatie met de meeste (visueel waarneembare) schades te bepalen. Bij voorkeur wordt op deze locatie het destructieve onderzoek uitgevoerd.
- Het per onderzoekslocatie verwijderen van enkele stenen waarachter het meest kritische deel van de balkkop is gelegen.
- Het beoordelen en vastleggen van de samenhang en de kwaliteit van het verwijderde metselwerk.
- De staat van het balkhout en het metselwerk ter plaatse van de onderzoekslocatie is visueel geïnspecteerd en vastgelegd.
- Met eenvoudig handgereedschap (priem) is destructief onderzoek gedaan naar de eventuele insnoering van de balk en de resterende balkdoorsnede gemeten.
- Het terug metselen van de verwijderde stenen door een vakkundig metselaar.

In de bijlage bij deze rapportage is een overzicht van de geïnspecteerde locaties indicatief aangegeven.

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

5

3 WIJZE VAN INSPECTIE

3.1 Uitvoeringsgegevens

Uitvoering : Woensdag 30 t/m donderdag 31 augustus 2017

Inspecteur : [REDACTED]

Weersomstandigheden : Regenachtig, matige wind, met temperaturen rond de 25 graden.

3.2 Gebruikte apparatuur

De visuele inspectie is uitgevoerd vanaf een rolsteiger en een trap. Door in het hout te prikken en afkloppen zijn de houten constructiedelen geïnspecteerd. Vochtmetingen zijn uitgevoerd met behulp van een Trotte T510 vochtmeter. Metingen met de resistograaf zijn niet uitgevoerd, aangezien de tussenruimtes tussen de balken niet groot genoeg zijn. De dimensies van de toegepaste houten balken, evenals de hart-op-hartafstanden zijn met eenvoudige meetgereedschappen (duimstok) opgenomen.

3.3 Inspectiemethode

De uitgevoerde inspectie betreft een visuele beoordeling van de situatie aangevuld met eenvoudige metingen.

Om het vergelijk met de rapportage uit 2007 zo eenvoudig mogelijk te maken, is dezelfde oriëntatie van het gebouw aangehouden voor het bespreken van de inspectieresultaten (zie onderstaand schema).

Achterzijde (Brede Hilledijk)

Links noodtrappenhuis rechts

1^{ste} balk trappenhuis laatste balk

Voorzijde (haven)

Op de vijfde tot en met de eerste verdieping is aan de rechterachterzijde (meest weerbelast) van het pand ter plaatse van de balkkoppen een deel van het metselwerk verwijderd om een beeld te krijgen van de oplegging van de houten balken in de gevel. Na inspectie is het metselwerk weer hersteld. In hoofdstuk 3 zijn de bevindingen per etage uiteengezet aangevuld met enkele afbeeldingen ter verduidelijking.

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

6

4 INSPECTIERESULTATEN

Hieronder staan de bevindingen van de onderzoekslocaties per verdieping kort omschreven. De hart-op-hartafstand van de balken is niet erg constant en wijkt steeds enkele centimeters af. Er is dan ook steeds een gemiddelde hart-op-hartafstand vermeld in deze rapportage.

4.1 5e etage

Op de vijfde verdieping hebben de balken een afmeting van 220 x 80 mm. Deze balken zijn met een hart-op-hartafstand van ~60 cm uitgelegd. In totaal zijn er 55 balken aangetroffen. Op verschillende plekken zijn vochtmetingen gedaan. Er zijn daarbij vochtpercentages van 10-15% gemeten. Destructief onderzoek is uitgevoerd aan de rechterzijde van de 51^{ste} balk (rechterachterzijde van het pand).

Op deze verdieping is op twee plekken een schuine kap aanwezig. Op deze locaties zijn oude vochtplekken aangetroffen. Deze locaties waren niet bereikbaar voor vochtmetingen. Gezien het beeld en de overige oude vochtplekken waar wel metingen zijn uitgevoerd, wordt echter verwacht dat ook deze plekken niet vochtig genoeg zijn om nu actief te worden aangetast door schimmels. Tijdens de inspectie viel er buiten neerslag, wat een actieve lekkage aan het licht bracht bij de eerste stalen ligger aan de voorzijde ter hoogte van de meest rechterkolom.

Daar waar het metselwerk is opengemaakt, is de houten balk minimaal aangetast. Het hout is nauwelijks inprikbaar en er is geen sprake van gevaar door vochtbelasting.

De punten die aan het licht zijn gekomen tijdens de inspectie in 2007 zijn nagelopen en er is, op één punt na, ogenschijnlijk geen sprake van vordering van de toen waargenomen schades. Alleen aan de voorzijde, waar schades zijn waargenomen bij de balken 22-23-24, kan nu gesproken worden van ernstige aantasting met toevoeging de balken 25-26. De balken 24-25-26 zijn volledig inprikbaar. Er zijn geen sporen van aantasting door houtworm aangetroffen.



Figuur 4.1: Opengewerkte balkkop



Figuur 4.2: Lichte schade balkkop

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

7



Figuur 4.3: Oude vochtplekken rond hwa



Figuur 4.4: Vochtpercentage rond hwa



Figuur 4.5: Ernstige aantasting balk 24 voorzijde



Figuur 4.6: Ernstige aantasting balk 24 voorzijde



Figuur 4.7: Actieve lekkage

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

8

4.2 4^e etage

Op de vierde verdieping hebben de balken een afmeting van 280 x 115 mm. Deze balken zijn met een hart-op-hartafstand van ~46 cm uitgelegd. In totaal zijn er 71 balken aangetroffen. Op verschillende plekken zijn vochtmetingen gedaan. Er zijn daarbij vochtpercentages van 10-15% gemeten. Destructief onderzoek is uitgevoerd aan de rechterzijde van de 69^{ste} balk (rechter achterzijde van het pand).

Daar waar het metselwerk is opengemaakt, is de houten balk niet aangetast. Het hout is nauwelijks inprikbaar en er is geen sprake van gevaar door vochtbelasting.

De punten die aan het licht zijn gekomen tijdens de inspectie in 2007 zijn nagelopen en er is geen sprake van vordering van de toen waargenomen schades. Wel zijn er aan de achterzijde boven de deuren in de gevel, zowel links als rechts, schades aangetroffen bij de oplegging. De gemeten vochtpercentages suggereren dat deze schades niet voortschrijdend zijn. Er zijn geen sporen van aantasting door houtworm aangetroffen.



Figuur 4.8: Opengewerkte balkkop



Figuur 4.9: Schade boven rechter deur



Figuur 4.10: Oude vochtplekken boven rechter deur



Figuur 4.11: Vochtpercentage boven linker deur

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

9



Figuur 4.12: Schade/doorgezakte balkkop boven linker deur



Figuur 4.13: In 2007 opgenomen schade aan balk 15; stuk hout weg

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

10

4.3 3^e etage

Op de 3^e verdieping hebben de balken een afmeting van 290 x 115 mm. Deze balken zijn met een hart op hart afstand van ~40 cm uitgelegd. In totaal zijn er 80 balken aangetroffen. Op verschillende plekken zijn vochtmetingen gedaan. Er zijn daarbij vochtpercentages van 9-13% gemeten. Destructief onderzoek is uitgevoerd aan de rechterzijde van de 57^{ste} balk (rechterachterzijde van het pand).

Daar waar het metselwerk is opengemaakt, is de houten balk niet aangetast. Het hout is nauwelijks inrikbaar en er is geen sprake van gevaar door vochtbelasting.

De punten die aan het licht zijn gekomen tijdens de inspectie in 2007 zijn nagelopen. Balk 61 is nu volledig inrikbaar net buiten het metselwerk. Deze schade is sindsdien ernstiger geworden. De gemeten vochtpercentages zijn 10-13% bij deze en naastgelegen balken. Er zijn geen sporen van aantasting door houtworm aangetroffen.



Figuur 4.14: Opengewerkte balkkop



Figuur 4.15: Schade aan balk 61

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

11

4.4 2^e etage

Op de tweede verdieping hebben de balken een afmeting van 290 x 120 mm. Deze balken zijn met een hart-op-hartafstand van ~40 cm uitgelegd. In totaal zijn er 80 balken aangetroffen. Op verschillende plekken zijn vochtmetingen gedaan. Er zijn daarbij vochtpercentages van 11-15% gemeten. Destructief onderzoek is uitgevoerd tussen de 61^{ste} en 62^{ste} balk (rechterachterzijde van het pand, boven de deur).

Daar waar het metselwerk is opengemaakt, zijn de houten balken ernstig aangetast en volledig inprikbaar. Het actuele vochtpercentage is 11-13% en er is momenteel dus geen sprake van gevaar door vochtbelasting.

In 2007 zijn er op deze verdieping geen schades aangetroffen, maar dit zal mede komen door het niet uitvoeren van destructief onderzoek. Er zijn aan de rechtervoorzijde van het pand bij de hwa grote, oude vochtplekken aangetroffen met wat oppervlakteschimmel. Vochtpercentages zijn 12-15% en er is dus geen actieve schimmelaantasting. Er zijn geen sporen van aantasting door houtworm aangetroffen.



Figuur 4.16: Schade aan balkkop balk 62



Figuur 4.17: Schade aan balkkop balk 61



Figuur 4.18: Vochtpercentage balk 62



Figuur 4.19: Oude vochtplekken bij hwa

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

12

4.5 1^e etage

Op de eerste verdieping hebben de balken een afmeting van 310 x 115 mm. Deze balken zijn met een hart-op-hartafstand van ~40 cm uitgelegd. In totaal zijn er 80 balken aangetroffen. Op deze verdieping zijn er 40 balken zichtbaar en is de andere helft van de balken afgetimmerd. Op verschillende plekken zijn vochtmetingen gedaan. Er zijn daarbij vochtpercentages van 12-15% gemeten. Destructief onderzoek is uitgevoerd tussen de 61^{ste} en 62^{ste} balk (rechterachterzijde van het pand, boven de deur).

Daar waar het metselwerk is opengemaakt, zijn de houten balken ernstig aangetast en diep inprikbaar. Het actuele vochtpercentage is 12-15% en er is momenteel dus geen sprake van gevaar door vochtbelasting.

Tijdens de inspectie van 2007 is alleen bij balk 17 aan de achterzijde lichte aantasting aangetroffen. Dit lijkt niet erger geworden te zijn, maar mogelijk is de balkkop in het metselwerk wel ernstig aangetast. Er zijn geen sporen van aantasting door houtworm aangetroffen.



Figuur 4.20: Aantasting balk 61



Figuur 4.21: Aantasting balk 62



Figuur 4.22: Locatie opgewerkte balkkoppen



Figuur 4.23: Scheiding open en afgetimmerde deel

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

13

4.6 Begane grond

Op de eerste verdieping hebben de balken een afmeting van 3310 x 120 mm. Deze balken zijn met een hart-op-hartafstand van ~40 cm uitgelegd. In totaal zijn er 80 balken aangetroffen. Op verschillende plekken bij de verhoogde ingang zijn vochtmetingen gedaan. Er zijn daarbij vochtpercentages van 10-12 % gemeten. Destructief onderzoek is op deze bouwlaag niet uitgevoerd.

Tijdens de inspectie van 2007 is aantasting door houtworm aangetroffen. Deze locaties hebben wij tijdens de inspectie niet kunnen lokaliseren. Er zijn bij de uitgevoerde inspectie geen zichtbare nieuwe (actieve) aantastingen door houtworm aangetroffen.



Figuur 4.24: Overzichtsfoto begane grond



Figuur 4.25: Overzichtsfoto begane grond

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

14

5 BESPREKING RESULTATEN

De algehele indruk van de houten constructiedelen (balken en vloeren) van het pakhuis Santos is goed. Er zijn op veel locaties wel oude vochtplekken op de balken en vloerplanken zichtbaar. Echter, deze vormen momenteel geen gevaar voor schimmelaantasting van het hout. Dit laatste omdat de gemeten vochtpercentages daarvoor te laag zijn.

Schimmels hebben een vochtpercentage nodig van minimaal 22% (in combinatie met zuurstof), voordat deze het hout aantasten. Het hout dient daarbij minimaal drie maanden dit vochtpercentage te behouden voordat er echt schimmelaantasting plaatsvindt. Indien het vochtige hout gedurende een periode voldoende droogt stopt de schimmelaantasting. Echter, wanneer het hout weer vochtig wordt zijn er geen 3 maanden voor nodig om het proces van aantasting weer op te starten. De tijd werkt op dat moment cumulatief. Vocht op zich tast hout dus niet aan. De schimmels die in vochtig hout kunnen gedijen leven van de bouwstenen van het hout (cellulose, hemicellulose en lignine) en tasten het hout zodoende aan. Aanbevolen wordt om het pand Santos daarom goed geventileerd te houden om zodoende te voorkomen dat er vochtige delen ontstaan waarin schimmels het hout van vloeren en balken kunnen aantasten.

Plekken waar schimmels het hout hebben aangetast, zijn met name boven de deuren in de gevels. Op de tweede en eerste verdieping zijn op deze locaties balkkoppen bloot gelegd. Deze koppen zijn ernstig aangetast.

Op de vijfde, vierde en derde verdieping zijn balkkoppen bloot gelegd naast de deuren (aan de rechter achterzijde). Er is hier weinig tot geen schade aan balkkoppen geconstateerd. Het is dus aannemelijk dat deze schades zich met name voordoen ter plaatse van de opleggingen boven de deuren op de stalen profielen.

Echter, op de 5^e verdieping zijn aan de voorzijde ook enkele balkkoppen ernstig aangetast die niet boven een deur zitten. Er zijn visueel geen aanwijzingen dat dit op meer locaties het geval is. Een uitgebreidere steekproef kan hierover meer uitsluitsel geven.

Een punt van aandacht betreft de actieve lekkage op de 5^e verdieping. Het water loopt langs het hout en hier zullen schimmels het hout aantasten als het hout lang genoeg vochtig genoeg blijft.

Bovendien is er sprake van enkele mechanische schades. Het gaat vooral om hartscheuren in enkele balken en hier en daar wat schades die door gebruikers zijn toegebracht. Dit aangetroffen schadebeeld is minimaal van omvang.

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

15



Figuur 5.1: Hartscheur



Figuur 5.2: Hartscheur

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

16

6 CONCLUSIE

Nebest concludeert dat het constructiehout (balken en vloeren) van pakhuis Santos in het algemeen in goede staat verkeert.

Er heeft in navolging van de inspectie van 2007 weliswaar enige voortschrijding van aantasting plaatsgevonden op een paar locaties maar deze aantasting is niet onrustbarend. Wanneer de bouwkundige randdetaillering rondom de balken deugdelijk wordt hersteld en er voldoende wordt geventileerd is er geen noodzaak om al het hout van Pakhuis Santos te impregneren.

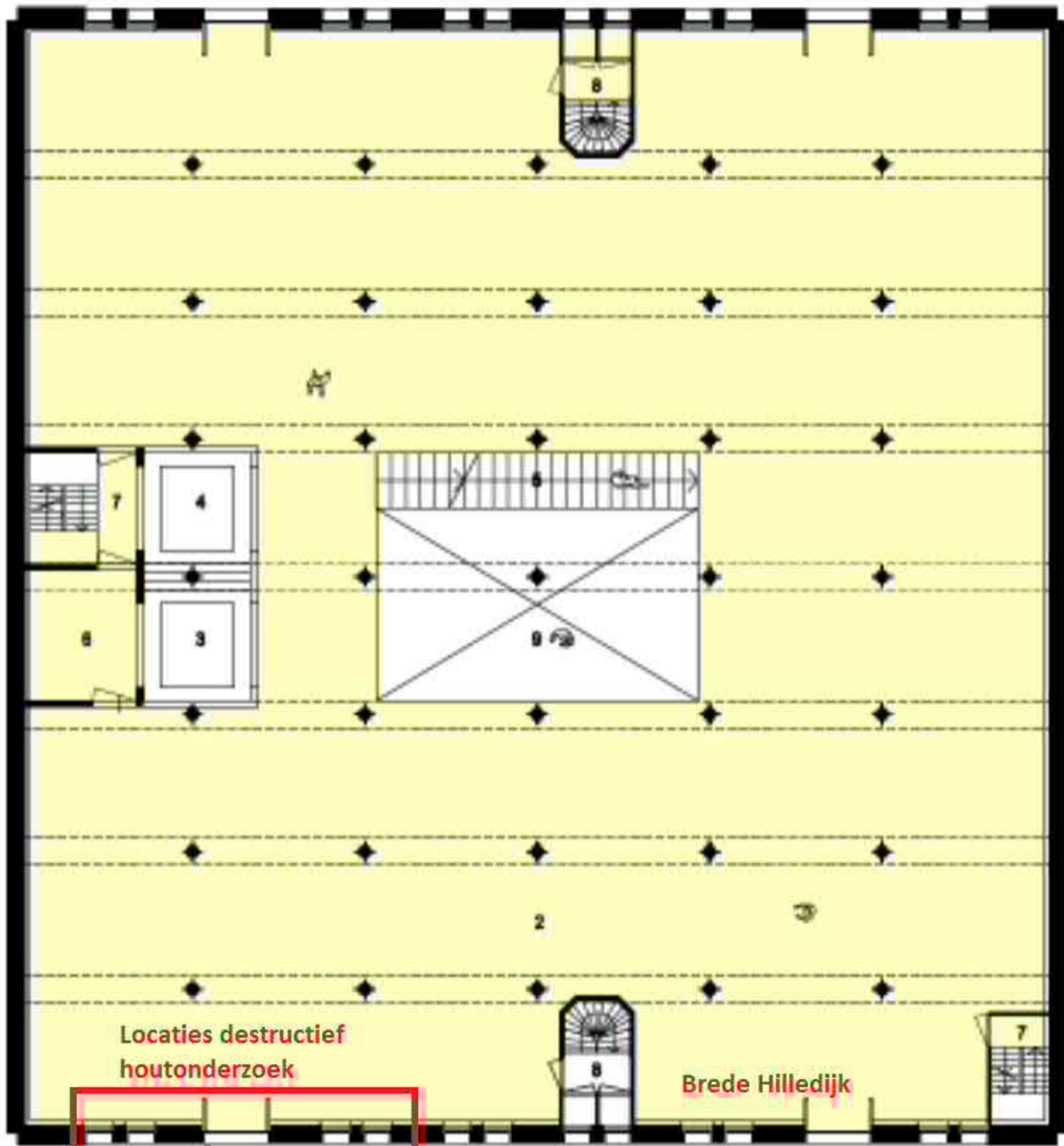
Zorgelijk is de aantasting van de balkkoppen boven de deuren in de gevel. Daar deze balken net in het metselwerk al ernstig zijn aangetast, zal het dragend vermogen (belastingafdracht via de buitenmuur) van deze balken minimaal zijn.

Aandachtspunt is de actieve lekkage op de vijfde verdieping. Deze dient op korte termijn te worden verholpen, zodat het hout niet langdurig vochtig blijft als gevolg van lekkagewater.

Titel : Inspectie houten vloerbalken en vloeren

Rapportnummer : 32099 r02 v01

Bijlage 1 Overzicht locaties geïnspecteerde houten balkkoppen



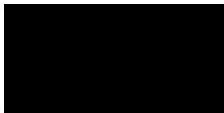
Nebest B.V.

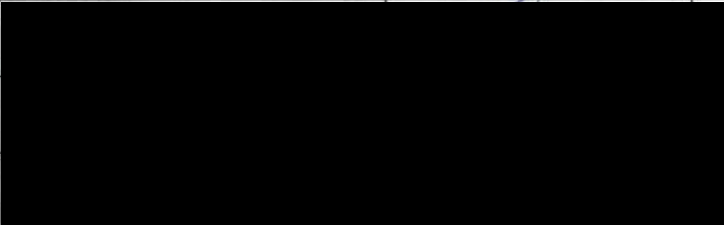
Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
F 085 489 01 01
E info@nebest.nl
I www.nebest.nl

Inspectie stalen balkkoppen

Pakhuis Santos Brede Hilledijk in
Rotterdam

Opdrachtgever Pieters Bouwtechniek Delft B.V.
Rapportnummer 32099 r01 v01
Status Definitief
Rapportdatum 13 september 2017
Uitvoering 
Projectleider

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur			14-09-07
Controle			14-09-07
Vrijgave			13-09-2017



IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing.
Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	SCOPE VAN HET WERK.....	4
3	WIJZE VAN INSPECTIE.....	5
3.1	Uitvoeringsgegevens.....	5
3.2	Gebruikte apparatuur	5
4	INSPECTIERESULTATEN	7
4.1	Resultaten lijf/ flens	7
4.2	Resultaten visuele inspectie staal en metselwerk	7
4.3	Resultaten OES metingen	8
4.4	Resultaten hardheidsmetingen	9
5	CONCLUSIE	10

Bijlage 1 Schadelijst visueel onderzoek en dikte metingen

Bijlage 2 Resultaten lijst OES en Hardheid

Bijlage 3 Inspectie foto's Etage 1

Bijlage 4 Inspectie foto's Etage 2

Bijlage 5 Inspectie foto's Etage 3

Bijlage 6 Inspectie foto's Etage 4

Bijlage 7 Inspectie foto's Etage 5

Bijlage 8 Overzicht locaties geïnspecteerde stalen balkkoppen

Bijlage 9 Overzicht locaties metingen

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

3

1 INLEIDING

Pieters Bouwtechniek heeft Nebest B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een niet-destructief onderzoek aan de staalconstructie van 'pakhuis Santos' aan de Brede Hilledijk in Rotterdam.

Pakhuis Santos aan de Brede Hilledijk in Rotterdam is opgericht in 1901. Momenteel zijn er plannen om het in verval geraakte bouwwerk te transformeren. Pieters Bouwtechniek heeft als constructeur hiervoor een technische haalbaarheidsstudie uitgevoerd. In de rapportage van deze haalbaarheidsstudie wordt aanbevolen de in het metselwerk van de gevels opgelegde stalen balkkoppen van de dragende profielstalen vloerbalken nader niet-destructief te onderzoeken. Dit laatste om de technische staat en, in het vervolg daarop, de constructieve veiligheid van deze draagconstructie te kunnen duiden.

Het onderzoek bestaat uit een visuele inspectie rondom de stalen balkkoppen, evenals het meten van de restdikte van de flens en lijf van vijf balkkoppen. Bovendien is de chemische samenstelling van de stalen balken en kolommen met Optische Emissie Spectroscopie bepaald. Aan de hand van de gemeten samenstelling van het materiaal kan de lasbaarheid bepaald worden.

Dit rapport bevat de bevindingen en analyse van de uitgevoerde inspectie in pakhuis Santos in Rotterdam.

De volgende punten worden per hoofdstuk besproken:

- Hoofdstuk 2: Scope: Hier worden de geïnspecteerde locaties weergegeven.
- Hoofdstuk 3: Wijze van inspectie: beschrijft hoe de in dit rapport behandelde inspectie is uitgevoerd
- Hoofdstuk 4: Inspectieresultaten: behandelt de gevonden indicaties.
- Hoofdstuk 5 conclusie: op basis van de analyse van de inspectieresultaten.

Ondersteunende documenten zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- Bijlage 1 Schadelijst visueel onderzoek en dikte metingen
- Bijlage 2 Resultaten lijst OES en Hardheid
- Bijlage 3 Bijlage 3 Inspectie foto's Etage 1
- Bijlage 4 Inspectie foto's Etage 2
- Bijlage 5 Inspectie foto's Etage 3
- Bijlage 6 Inspectie foto's Etage 4
- Bijlage 7 Inspectie foto's Etage 5
- Bijlage 8 Overzicht locaties geïnspecteerde stalen balkkoppen

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

4

2 SCOPE VAN HET WERK

Het pakhuis Santos bestaat uit zes bouwlagen met 5 verdiepingsvloeren. Elk van deze verdiepingsvloeren bestaat uit een houten (vloer)balkenconstructie die wordt gedragen door 7 stuks (dubbele) profielstalen liggers ondersteund door stalen kolommen en opgelegd in het metselwerk van de buitengevels. In totaal betreft het hier dus 35 (dubbele) opleggingen van stalen liggers in het metselwerk.

De volgende werkzaamheden bij inspectie van de stalen balkkoppen zijn uitgevoerd:

- Het op handafstand (met rolsteiger of ladder) schouwen van alle locaties met ingemetselde balkkoppen. Dit om per verdieping de locatie met de meeste (visueel waarneembare) schades te bepalen. Bij voorkeur is op deze locatie het destructief onderzoek uitgevoerd.
- Het per onderzoekslocatie verwijderen van enkele stenen waarachter het meest kritische deel van de balkkop is gelegen. Op elke etage is één locatie destructief onderzocht, wat resulteert in vijf onderzoekslocaties.
- Het beoordelen en vastleggen van de samenhang en de kwaliteit van het verwijderde metselwerk.
- De staat van het staalprofiel en het metselwerk ter plaatse van de onderzoekslocatie is visueel geïnspecteerd en vastgelegd.
- Op de vrijgemaakte locaties is de staaldikte van het lijf en de flenzen van het staalprofiel gemeten. Vastgesteld is of er sprake is van materiaalafname.
- Het terug metselen van de verwijderde stenen door een vakkundig metselaar.

Bovendien zijn de staalkwaliteit en chemische samenstelling van de stalen balken bepaald met Optische Emissie Spectroscopie. De informatie uit dit onderzoek kan van essentieel belang zijn bij het bepalen van de duurzame veiligheid door middel van het uitvoeren van een constructieve analyse en geeft een beeld van de lasbaarheid van het staal. Het onderzoek is uitgevoerd op drie verschillende locaties.

In bijlagen 8 en 9 zijn de geïnspecteerde locaties in overzichten weergegeven.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

5

3 WIJZE VAN INSPECTIE

3.1 Uitvoeringsgegevens

Uitvoering : Maandag 28 t/m donderdag 31 augustus 2017

Inspecteurs : [REDACTED]

Weersomstandigheden : Droog, matige wind, met temperaturen rond de 25 graden.

3.2 Gebruikte apparatuur

Voor het bepalen van de dikte van het lijf en de flens is een ultrasone diktemeter ingezet.

Instrument : Dakota MMX-7 staaldiktemeter

Fabrikant : Dakota Ultrasonics

Type : MMX-7

Kalibratie : IJkblok aanwezig

De ultrasone diktemeting is een techniek, waarbij met een ultrasoon geluid de dikte van materialen bepaald kan worden, mits dit materiaal homogeen van structuur is. Voor een ultrasone diktemeting wordt een zeer korte geluidspuls uitgestoten door een transducer die met koppelvloeistof op het materiaal wordt geplaatst. Het ultrasone signaal zal terug kaatsen bij overgang van materiaal. Vervolgens zal aan de hand van de tijd die het signaal nodig heeft terug te keren naar de transducer een dikte worden bepaald.

Met de Equotip 3 Hardheidsmeter is de hardheid van de stalen delen bepaald.

Instrument : Hardheidsmeter

Fabrikant : Proceq

Type : Proceq Equotip 3

Kalibratie : IJkblok aanwezig

Voor de hardheidsmeting van de staalconstructie is met een Equotip de hardheid Vickers (HV) bepaald. Meetmethode met Equotip is een stalen balletje die met een bepaalde kracht via een veer op het staal wordt geschoten. De mate waarin de bal opstuiter, is een maat voor de hardheid. In principe is de meetmethode hardheid Leeb, maar het apparaat kan ook ingesteld worden met de meting als uitdrukking van de hardheid in Vickers. De hardheid in Vickers kan worden vertaald in de treksterkte (Rm) van het gemeten materiaal. De eenheid voor de treksterkte is MPa of N/mm².

De chemische samenstelling is gemeten met de Optische Emissie Spectrograaf (OES).

Instrument : OES Analyser

Fabrikant : Oxford Instruments

Type : PMI Master Smart PM

Serienummer : 57S0074

Kalibratie : Ja, certificaat O16003

Voor de bepaling van de chemische samenstelling van de profielen is gebruikgemaakt van apparatuur die gebruikmaakt van Optische Emissie Spectrografie.

De techniek brengt atomen in een aangeslagen of geëxciteerde toestand. Een aangeslagen atoom zendt daarbij elektromagnetische straling uit, dit heet emissie. Deze straling komt vrij in de vorm van een foton en valt soms in het spectrum van het zichtbare licht. Een spectrograaf meet de vrijgekomen

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

6

fotonen. Aan de hand van de frequenties en hoeveelheden van de fotonen kan een spectrograaf zowel kwalitatief als kwantitatief de aanwezigheid van specifieke atomen en een materiaal bepalen.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

7

4 INSPECTIERESULTATEN

In de volgende hoofdstukken worden de resultaten samengevat. Onder andere zijn de data vanuit de schadelijst in Bijlage 1 verzameld.

4.1 Resultaten lijf/ flens

In de volgende tabel zijn de gemeten waarden en tevens de afname weergegeven.

Etage	Gemeten waarde [mm] Flens	Gemeten waarde [mm] Lijf	Nominale maat [mm]	Afname [mm]
1	23,62	15.75	24/16	0 / 0
2	20,36	12.60	20/15	0 / 2
3	20.40	13.80	22/15	2 / 1
4	15.48	9.76	19 / 13	3 / 3
5	14.28	7.04	19 / 13	4 / 6

4.2 Resultaten visuele inspectie staal en metselwerk

Op de eerste en tweede etage zijn de stalen liggers ter hoogte van de muren niet inspecteerbaar door de aangebrachte brandwerende omkleding (fireproofing). De steekproef die genomen is op beide verdiepingen geeft geen beeld van materiaalafname ter plaatse van stalen balkkoppen.

Op etage 3, 4 en 5 aan de westzijde van het pand ter hoogte van de muur is wel sprake van materiaal afname ter plaatse van ingemetselde balkkoppen. De stalen balkkoppen vertonen bovendien delaminatie.

Aan de oostzijde van het pand is ter plaatse van de gemetselde buitengevel om het algemeen slechts oppervlaktecorrosie aangetroffen met minimale (tot geen) materiaalafname.

De stalen balken in de vrije ruimten verkeren in een goede staat.

Het metselwerk rond de onderzoekslocaties aan de westzijde is beoordeeld als zijnde van goede kwaliteit. In de meeste gevallen bleek bij het verwijderen van de stenen de metselmortel sterker dan de steen.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

8

4.3 Resultaten OES metingen

Er zijn op verschillende locaties, te vinden in bijlage 9, Optische Emissie Spectrograaf metingen uitgevoerd. Met de OES metingen is de chemische samenstelling van meerdere kolommen, liggers en voetplaten bepaald. Deze chemische samenstelling is getoetst aan voorgeschreven waarden voor de standaard constructiestaalsoorten. In tabel 4.1 worden de meetresultaten in % massa weergegeven waarna ook het koolstofequivalent (CE) wordt getoond. Het koolstofequivalent is de uitkomst van de onderstaande formule en een belangrijke indicatie voor de lasbaarheid van het materiaal:

C-equivalent volgens IIW:
$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Locatie	C	Si	Mn	P	S	Cu	CE
K1	0,05	< 0,005	0,43	0,029	0,028	0,018	0,13
K2	0,04	< 0,005	0,25	0,028	0,032	0,016	0,09
K3	0,04	< 0,005	0,42	0,030	0,029	0,019	0,12
K4	0,05	< 0,005	0,37	0,045	0,043	0,020	0,11
L1	0,03	< 0,005	0,24	0,026	0,033	0,107	0,09
L2	0,03	< 0,005	0,26	0,031	0,034	0,107	0,09
L3	0,03	< 0,005	0,28	0,028	0,025	0,093	0,09
L4	0,05	0,006	0,26	0,023	0,031	0,092	0,10
V1	0,06	< 0,005	0,34	0,042	0,034	0,127	0,13
V2	0,09	< 0,005	0,41	-	-	0,128	0,17

Tabel 4.1 Resultaten OES metingen

De chemische samenstelling past bij de meest gangbare constructiestaalsoorten als S235, S275, S355. Het materiaal mag door de lage CE waarde (<0,35) als goed lasbaar worden beschouwd.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

9

4.4 Resultaten hardheidsmetingen

Op de locaties zoals benoemd in paragraaf 4.3 en bijlage 9 zijn ook hardheidsmetingen uitgevoerd. Deze metingen geven een Hardheid Vickers (HV) als resultaat die een indicatie geeft van de treksterkte van materiaal. Deze resultaten worden in tabel 4.4 weergegeven met daarachter een vergelijking met de standaard constructiestalen. Een 'ja' betekent dat de gemeten waarde past bij dit staaltype, een 'nee' geeft aan dat de gemeten waarde buiten de toegestane range van dit type staal ligt.

Locatie	Gemeten waarde in HV	Gemeten waarde in N/mm ²	S235 Rm: 360-510 N/mm ²	S275 Rm: 430-580 N/mm ²	S355 Rm: 510-680 N/mm ²
K1	105	360	Ja	Nee	Nee
K2	89	310	Nee	Nee	Nee
K3	136	460	Ja	Ja	Nee
K4	124	420	Ja	Nee	Nee
L1	119	410	Ja	Nee	Nee
L2	115	390	Ja	Nee	Nee
L3	115	390	Ja	Nee	Nee
L4	117	390	Ja	Nee	Nee
V1	>155	>520	Ja	Ja	Ja
V2	>155	>520	Ja	Ja	Ja

Tabel 4.2 Resultaten Hardheidsmetingen

Uit tabel 4.2 blijkt dat het materiaal van de meeste kolommen en liggers gelijkwaardig is als aan S235. Uitzonderingen zijn K2 (waarvan de waarde onder het minimum van S235 valt) en K3 (die beter past bij een staaltype gelijk aan S275). De voetplaten hebben een hogere hardheid en passen bij een staaltype als S355 of hoger.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

10

5 CONCLUSIE

De algehele indruk van de stalen balken en balkkoppen van het pakhuis Santos is goed.

Op de eerste en tweede etage is een minimale materiaalafname (tot geen afname) van de stalen balkkoppen geconstateerd. Daarentegen is op de derde, vierde en vijfde verdieping wel materiaalafname aan de balkkoppen geconstateerd. Dit laatste tot een afname van maximaal circa 30%.

De stalen balken in de vrije ruimten verkeren in een goede staat. Er is bij deze balken geen materiaalafname geconstateerd. Ook het metselwerk rondom de stalen balkkoppen verkeert in een goede staat.

Op basis van de OES metingen blijkt dat de chemische samenstelling van de stalen profielen past bij de standaard (huidige) constructiestaalsoorten en dat alle profielen als goed lasbaar mogen worden beschouwd.

De hardheidsmetingen tonen aan dat een groot deel van de onderzochte profielen past bij een staaltype gelijkwaardig aan S235 of gelijkwaardig, waarbij de hogere hardheid (en daarmee samenhangende treksterkte gelijkwaardig aan S355) van de voetplaten opvalt.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 1 Schadelijst visueel onderzoek en dikte metingen

Etage 1

Stalen balk KOP	Dikte Flens [mm]	Dikte lijf [mm]	Foto nr.	Bevindingen
A				Niet bereikbaar door fireproof.
B	23.65	15.75	405, 406, 407	Visueel geen materiaafname zichtbaar.
C				Niet bereikbaar door fireproof.
D				Niet bereikbaar door fireproof.
E				Niet bereikbaar door fireproof.
F				Niet bereikbaar door fireproof.
G				Niet bereikbaar door fireproof.
H				Niet bereikbaar door fireproof.
I				Niet bereikbaar door fireproof.
J				Niet bereikbaar door fireproof.
K				Niet bereikbaar door fireproof.
L				Niet bereikbaar door fireproof.
M				Niet bereikbaar door fireproof.
N				Niet bereikbaar door fireproof.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Etage 2

Stalen balk KOP	Dikte Flens [mm]	Dikte lijf [mm]	Foto nr.	Bevindingen
A	20.36	12.6	403, 404	Niet bereikbaar door fireproof.
B				
C			396, 398, 399, 400, 402	Visueel geen materiaal-afname zichtbaar.
D				Niet bereikbaar door fireproof.
E				Niet bereikbaar door fireproof.
F				Niet bereikbaar door fireproof.
G				Niet bereikbaar door fireproof.
H				Niet bereikbaar door fireproof.
I				Niet bereikbaar door fireproof.
J				Niet bereikbaar door fireproof.
K				Niet bereikbaar door fireproof.
L				Niet bereikbaar door fireproof.
M				Niet bereikbaar door fireproof.
N				Niet bereikbaar door fireproof.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Etage 3

Stalen balk KOP	Dikte Flens [mm]	Dikte lijf [mm]	Foto nr.	Bevindingen
A	20.04	13.8	279, 280, 281, 282, 283, 284	Corrosie/ delaminatie
B			286, 287, 288, 289	Corrosie/ delaminatie
C			291, 292, 293, 294, 295	Corrosie/ delaminatie
D			297, 298, 299, 300, 301	Corrosie/ delaminatie
E			303, 304, 305, 306	Corrosie/ delaminatie
F			307	Niet bereikbaar ivm lift
G			308, 309, 310, 311, 312	Corrosie/ delaminatie
H			322, 323, 324,	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar
I			326, 327, 328, 329, 330	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar
J			331, 332, 333	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar
K			336, 337, 338, 339	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar
L			342, 343, 345	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar
M			347, 348, 349, 350	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

N	352, 353, 354, 355, 356	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal- afname waarneembaar
---	-------------------------------	---

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Etage 4

Stalen balk KOP	Dikte Flens [mm]	Dikte lijf [mm]	Foto nr.	Bevindingen
A			207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215	Corrosie/ delaminatie
B	15.48	9.76	150, 152, 153, 188 , 189 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199	Corrosie/ delaminatie . Nominaal 12,76 - 18,55
C			152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161	Corrosie/ delaminatie
D			162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174	Corrosie/ delaminatie
E			175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187	Corrosie/ delaminatie
F				Niet bereikbaar i.v.m. lift schacht
G			200, 201, 202, 203, 204, 205, 206	Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

H	216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225	Corrosie/ delaminatie
I	227, 228, 229, 230, 231, 232, 233	Corrosie/ delaminatie
J	235, 236, 237, 238, 239, 240, 241	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
K	243, 244, 245, 246	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
L	248, 249, 250, 251, 252, 253,	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
M	255, 256, 257, 258, 259, 260,	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
N	262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Etage 5

Stalen balk KOP	Dikte Flens [mm]	Dikte lijf [mm]	Foto nr.	Bevindingen
A	14.28	7.04	357, 358	Corrosie/ delaminatie
B			360, 361, 362	Corrosie/ delaminatie
C			313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320	nominaal: 20 / 12 mm
D			364, 365, 366, 367	Vergevorderde delaminatie. Waarschijnlijk veroorzaakt door lekkage dak.
E			368, 369, 370	Corrosie/ delaminatie
F			371	Niet bereikbaar
G			372	Niet bereikbaar
H			373, 374	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
I			376, 377, 378	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
J			380, 381	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
K			383, 384, 385	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
L			387, 388	Oppervlakte corrosie, visueel geen materiaal afname waarneembaar
M			390, 391, 392	Corrosie, waarschijnlijk door lekkage
N			393, 394, 395	Corrosie, waarschijnlijk door lekkage

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 2 Resultaten lijst OES en Hardheid

Samen- gesteld profiel	Kool- stof (C) %	Man- gaan (Mn) %	Chroom (Cr) %	Molyb- deen (Mo) %	Nikkel (Ni) %	Koper (Cu) %	Vanadiu m (V) %	Koolstof equival ent CE)
---------------------------	------------------------	------------------------	------------------	---------------------------	------------------	-----------------	--------------------	--------------------------------

K1

K2

K3

0.04

0.42

0.01

0.04

0.02

K4

L1

L2

L3

L4

V1

V2

Samen- gesteld profiel	Hardheid [HV]
---------------------------	------------------

K1

105

K2

89

K3

136

K4

124

L1

119

L2

115

L3

115

L4

117

V1

215

V2

256

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 3 Inspectie foto's Etage 1



Locatie profiel : B; Etage 1

Fotonummer :405

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.



Locatie profiel : B; Etage 1

Fotonummer :406

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.



Locatie profiel : B; Etage 1

Fotonummer :407

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 4 Inspectie foto's Etage 2



Locatie profiel : A; Etage 2

Fotonummer :403

Bevinding : Niet bereikbaar door fire-proof.



Locatie profiel : A; Etage 2

Fotonummer :404

Bevinding : Niet bereikbaar door fire-proof.



Locatie profiel : C; Etage 2

Fotonummer :396

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.



Locatie profiel : C; Etage 2

Fotonummer :398

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 2

Fotonummer :399

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.



Locatie profiel : C; Etage 2

Fotonummer :400

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.



Locatie profiel : C; Etage 2

Fotonummer :402

Bevinding : Visueel geen materiaalafname zichtbaar.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 5 Inspectie foto's Etage 3



Locatie profiel : A; Etage 3

Fotonummer :279

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 3

Fotonummer :280

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 3

Fotonummer :281

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 3

Fotonummer :282

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : A; Etage 3

Fotonummer :283

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 3

Fotonummer :284

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : B; Etage 3

Fotonummer :286

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : B; Etage 3

Fotonummer :287

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : B; Etage 3

Fotonummer :288

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : B; Etage 3

Fotonummer :289

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 3

Fotonummer :291

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 3

Fotonummer :292

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 3

Fotonummer :293

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 3

Fotonummer :294

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 3

Fotonummer :295

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 3

Fotonummer :297

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : D; Etage 3

Fotonummer :298

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 3

Fotonummer :299

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 3

Fotonummer :300

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 3

Fotonummer :301

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : E; Etage 3

Fotonummer :303

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 3

Fotonummer :304

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 3

Fotonummer :305

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 3

Fotonummer :306

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : F; Etage 3

Fotonummer :307

Bevinding : Niet bereikbaar ivm lift



Locatie profiel : G; Etage 3

Fotonummer :308

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 3

Fotonummer :309

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 3

Fotonummer :310

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : G; Etage 3

Fotonummer :311

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 3

Fotonummer :312

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 3

Fotonummer :322

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : H; Etage 3

Fotonummer :323

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : H; Etage 3

Fotonummer :324

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : I; Etage 3

Fotonummer :326

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : I; Etage 3

Fotonummer :327

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : I; Etage 3

Fotonummer :328

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : I; Etage 3

Fotonummer :329

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : I; Etage 3

Fotonummer :330

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : J; Etage 3

Fotonummer :331

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : J; Etage 3

Fotonummer :332

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : J; Etage 3

Fotonummer :333

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 3

Fotonummer :336

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 3

Fotonummer :337

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 3

Fotonummer :338

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : K; Etage 3

Fotonummer :339

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 3

Fotonummer :342

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 3

Fotonummer :343

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 3

Fotonummer :345

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : M; Etage 3

Fotonummer :347

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 3

Fotonummer :348

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 3

Fotonummer :349

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 3

Fotonummer :350

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : N; Etage 3

Fotonummer :352

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 3

Fotonummer :353

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 3

Fotonummer :354

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 3

Fotonummer :355

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : N; Etage 3

Fotonummer :356

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaalafname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 6 Inspectie foto's Etage 4



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :207

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :208

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :209

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :210

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :211

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :212

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :213

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



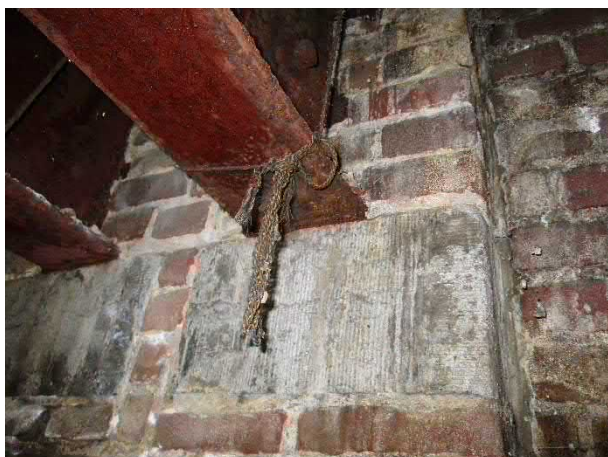
Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :214

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : A; Etage 4

Fotonummer :215

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer :150

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer :152

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer :153

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer : 188

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer : 189

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer :191

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4

Fotonummer :192

Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
Nominaal 12,76 - 18,55

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :193
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :194
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :195
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :196
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :197
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :198
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : B; Etage 4
 Fotonummer :199
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie .
 Nominaal 12,76 - 18,55



Locatie profiel : C; Etage 4
 Fotonummer :152
 Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :153

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :154

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :155

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :156

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :157

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :158

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :159

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :160

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 4

Fotonummer :161

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :162

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :163

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :164

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :165

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :166

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :167

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :168

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :169

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :170

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :171

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :172

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :173

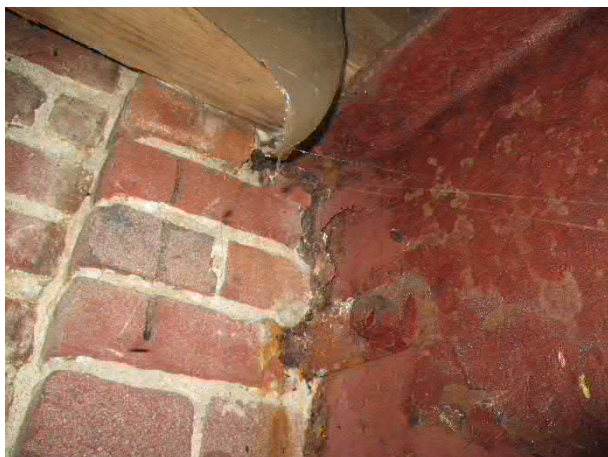
Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : D; Etage 4

Fotonummer :174

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :175

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :176

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :177

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :178

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :179

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :180

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :181

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :182

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :183

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :184

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :185

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :186

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 4

Fotonummer :187

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :200

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :201

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :202

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :203

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :204

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :205

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : G; Etage 4

Fotonummer :206

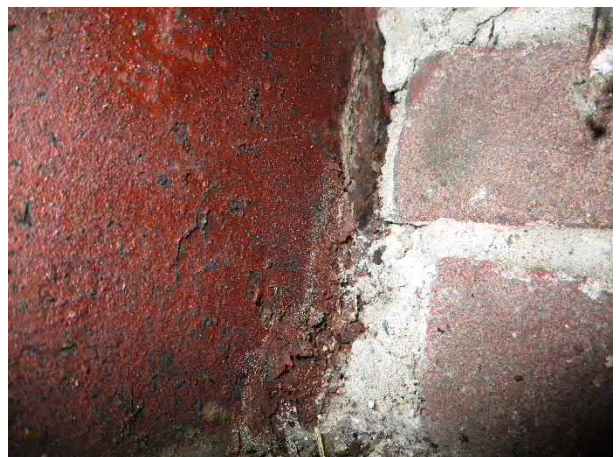
Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :216

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :217

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :218

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :219

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :220

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :221

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :222

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :223

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :224

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : H; Etage 4

Fotonummer :225

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :227

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :228

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :229

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :230

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :231

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :232

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : I; Etage 4

Fotonummer :233

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :235

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :236

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :237

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :238

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :239

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :240

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : J; Etage 4

Fotonummer :241

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 4

Fotonummer :243

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 4

Fotonummer :244

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : K; Etage 4

Fotonummer :245

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 4

Fotonummer :246

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 4

Fotonummer :248

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 4

Fotonummer :249

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : L; Etage 4

Fotonummer :250

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 4

Fotonummer :251

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 4

Fotonummer :252

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 4

Fotonummer :253

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : M; Etage 4

Fotonummer :255

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 4

Fotonummer :256

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 4

Fotonummer :257

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 4

Fotonummer :258

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : M; Etage 4

Fotonummer :259

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 4

Fotonummer :260

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :262

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :263

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :264

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :265

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :266

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :267

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :268

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : N; Etage 4

Fotonummer :269

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 7 Inspectie foto's Etage 5



Locatie profiel : A; Etage 5

Fotonummer :357

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : A; Etage 5

Fotonummer :358

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : B; Etage 5

Fotonummer :360

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : B; Etage 5

Fotonummer :361

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : B; Etage 5

Fotonummer :362

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :313

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :314

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :315

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :316

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :317

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :318

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :319

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : C; Etage 5

Fotonummer :320

Bevinding : nominaal: 20 / 12 mm



Locatie profiel : D; Etage 5

Fotonummer :364

Bevinding : Ver gevorderde delaminatie.
Waarschijnlijk veroorzaakt
door lekkage dak.



Locatie profiel : D; Etage 5

Fotonummer :365

Bevinding : Ver gevorderde delaminatie.
Waarschijnlijk veroorzaakt
door lekkage dak.



Locatie profiel : D; Etage 5

Fotonummer :366

Bevinding : Ver gevorderde delaminatie.
Waarschijnlijk veroorzaakt
door lekkage dak.

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : D; Etage 5

Fotonummer :367

Bevinding : Ver gevorderde delaminatie.
Waarschijnlijk veroorzaakt
door lekkage dak.



Locatie profiel : E; Etage 5

Fotonummer :368

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 5

Fotonummer :369

Bevinding : Corrosie/ delaminatie



Locatie profiel : E; Etage 5

Fotonummer :370

Bevinding : Corrosie/ delaminatie

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : F; Etage 5

Fotonummer :371

Bevinding : Niet bereikbaar



Locatie profiel : G; Etage 5

Fotonummer :372

Bevinding : Niet bereikbaar



Locatie profiel : H; Etage 5

Fotonummer :373

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : H; Etage 5

Fotonummer :374

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : I; Etage 5

Fotonummer :376

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : I; Etage 5

Fotonummer :377

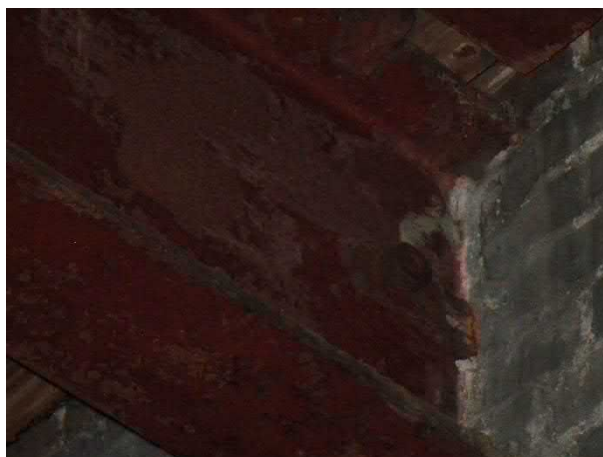
Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : I; Etage 5

Fotonummer :378

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



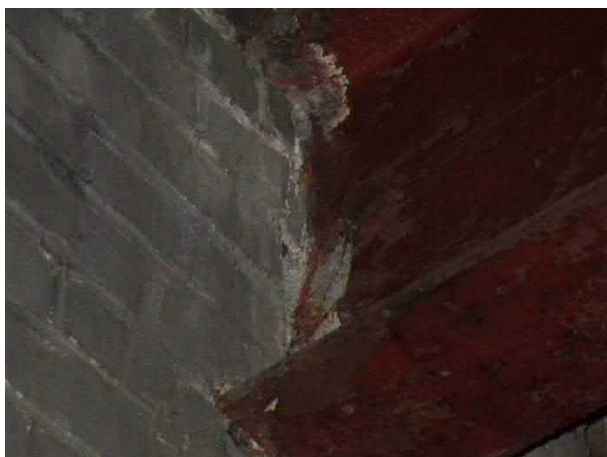
Locatie profiel : J; Etage 5

Fotonummer :380

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : J; Etage 5

Fotonummer :381

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 5

Fotonummer :383

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 5

Fotonummer :384

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : K; Etage 5

Fotonummer :385

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : L; Etage 5

Fotonummer :387

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : L; Etage 5

Fotonummer :388

Bevinding : Oppervlakte corrosie, visueel
geen materiaal afname
waarneembaar



Locatie profiel : M; Etage 5

Fotonummer :390

Bevinding : Corrosie, waarschijnlijk door
lekkage



Locatie profiel : M; Etage 5

Fotonummer :391

Bevinding : Corrosie, waarschijnlijk door
lekkage

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01



Locatie profiel : M; Etage 5

Fotonummer : 392

Bevinding : Corrosie, waarschijnlijk door
lekkage



Locatie profiel : N; Etage 5

Fotonummer : 393

Bevinding : Corrosie, waarschijnlijk door
lekkage



Locatie profiel : N; Etage 5

Fotonummer : 394

Bevinding : Corrosie, waarschijnlijk door
lekkage



Locatie profiel : N; Etage 5

Fotonummer : 395

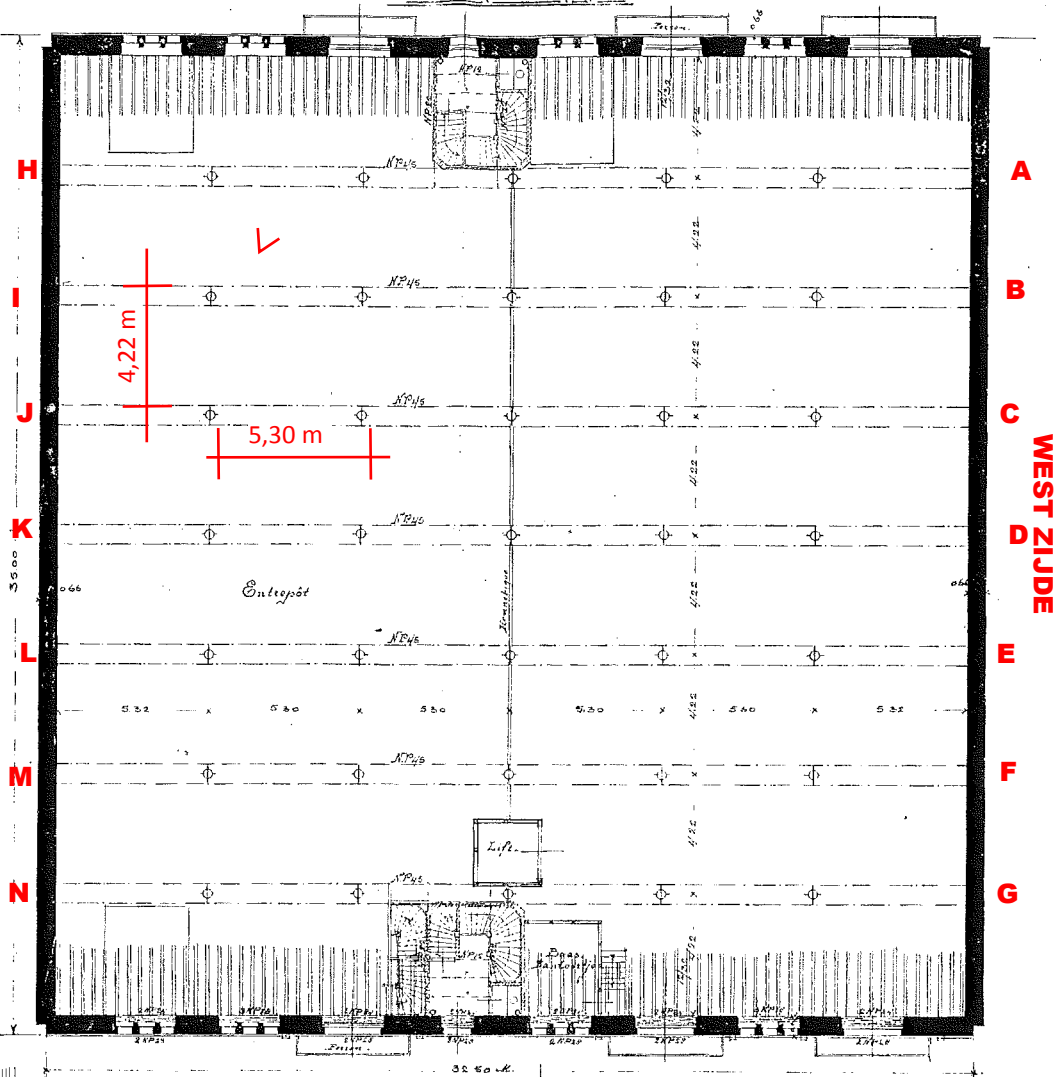
Bevinding : Corrosie, waarschijnlijk door
lekkage

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 8 Overzicht locaties geïnspecteerde stalen balkkoppen

Architect
PARTERRE

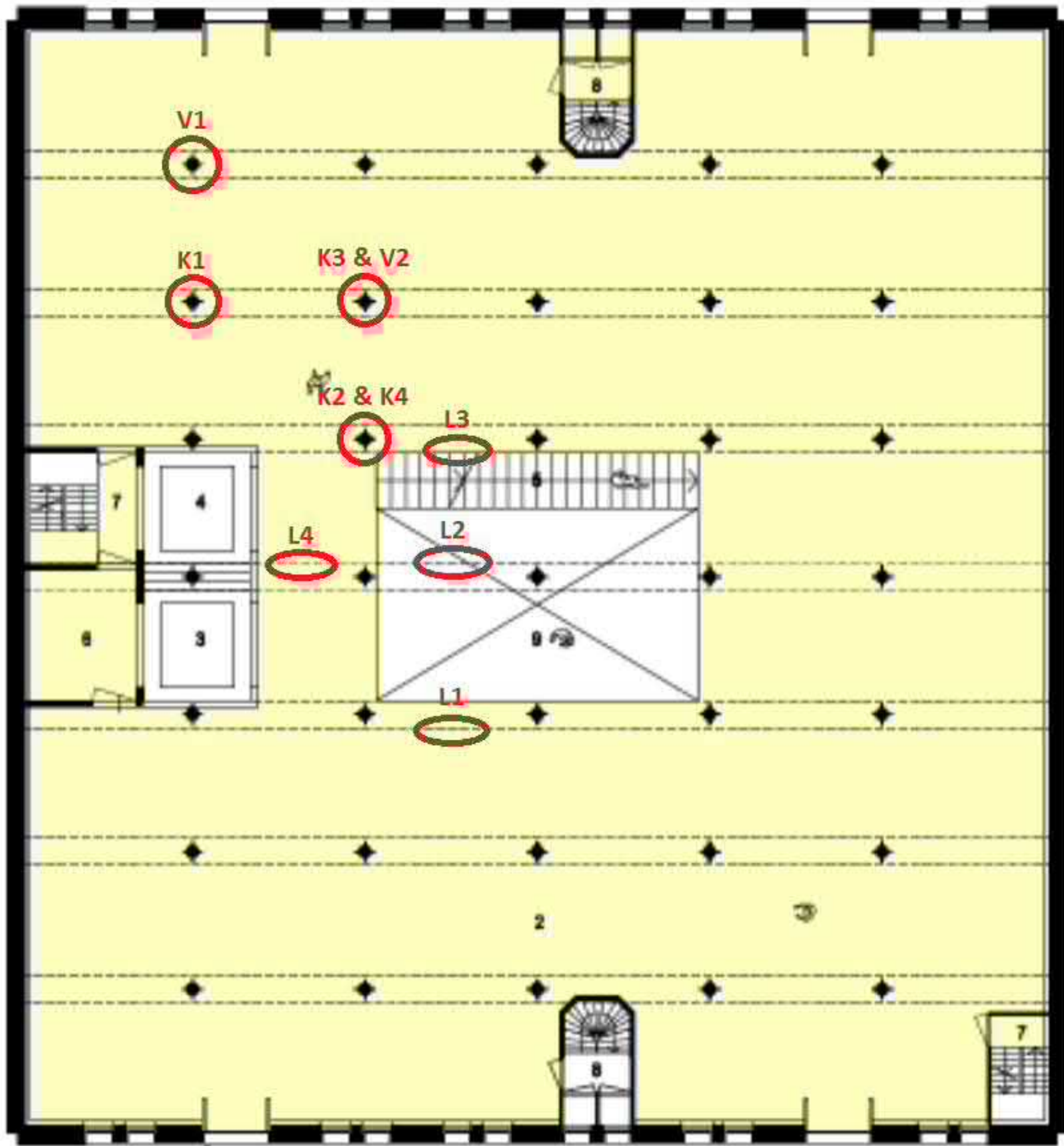


WEST ZIJD

Titel : Inspectie stalen balkkoppen

Rapportnummer : 32099 r01 v01

Bijlage 9 Overzicht locaties metingen





Funderingsonderzoek
gebouw Santos, Brede
Hilledijk 95, Rotterdam

Concept

BODEM WATER FUNDERINGEN



Wareco is een gespecialiseerd ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is de integratie en combinatie van onze specialisaties. We doen onderzoek en geven advies. We maken plannen en begeleiden de uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al meer dan 35 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit onze vestigingen in Deventer en Amstelveen bedienen we met circa 60 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

We hechten grote waarde aan kwaliteit en duurzaamheid. Het managementsysteem is ISO 9001 (kwaliteitsmanagement) en ISO 14001 (milieumanagement) gecertificeerd. Voor u als opdrachtgever komt dit tot uiting in de vorm van duidelijke afspraken, het afhandelen van klachten volgens vaststaande procedures en het, waar mogelijk en wenselijk, aanpakken van duurzame oplossingen.

Daarnaast staat duurzaamheid ook bij onze bedrijfsvoering hoog op de agenda. Dit komt tot uiting in aandacht voor besparing op en hergebruik van grondstoffen en het beperken van milieubelasting.

Vestiging Amstelveen

Postbus 6
1180 AA Amstelveen

t 020 750 46 00

f 020 750 46 99

Vestiging Deventer

Zutphenseweg 51
7418 AH Deventer

t 0570 66 09 10

f 0570 66 09 19

info@wareco.nl

www.wareco.nl



Funderingsonderzoek gebouw Santos, Brede Hilledijk 95, Rotterdam

Concept

Uitgebracht aan:

Pieters Bouwtechniek Delft
Martinus Nijhofflaan 2
2624 ES DELFT

Auteur

[REDACTED]

Kenmerk

CB39 RAP20170222

Vrijgave

[REDACTED]

Datum

08-03-2017

Status

Concept

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding	1
2. Onderzoeksonderdelen	2
2.1. Archiefonderzoek (bureaustudie)	2
2.2. Visuele inspectie pand	3
2.2.1. Inpandige inspectie	3
2.2.2. Gevelinspecties	4
2.3. Scheefstandmetingen	5
2.3.1. Lintvoegwaterpassing	5
2.3.2. Vloerwaterpassing.....	6
2.3.3. Loodmeting	7
2.4. Hoogtemetingen	8
2.4.1. Peilmaatmeting	8
2.5. Nauwkeurigheidswaterpassing	9
2.6. Omgevingsfactoren	10
2.7. Grondwaterstandmetingen	10
2.8. Funderingsinspectie.....	11
2.9. Houtonderzoek aan boorkernmonsters.....	12
3. Beoordeling functioneren houten paalfundering.....	13
3.1. Toetsing draagkracht fundering	13
3.1.1. Stabiliteit funderingsconstructie	13
3.1.2. Draagkracht paalhout	14
3.1.3. Draagkracht horizontaal funderingshout.....	15
3.1.4. Geotechnische draagkracht.....	16
3.2. Beoordeling	17

Bijlagen

1. Archiefgegevens
2. Inpandige inspectie
3. Gevelinspectie
4. Lintvoeg- en vloerveldwaterpassing
5. Resultaten funderingsinspectie
6. Toets horizontaal funderingshout

1. Inleiding

Van Pieters Bouwtechniek te Delft is opdracht ontvangen voor een onderzoek naar de kwaliteit van de fundering van voormalig koffiepakhuys Santos aan de Brede Hilleweg 95 te Rotterdam.

Het funderingsonderzoek is uitgevoerd conform de door de branchevereniging F3O opgestelde richtlijn. Bij ieder onderzoeksonderdeel is voor de duidelijkheid een deel van de tekst van de richtlijn in de rapportage opgenomen. Het betreft de door grijze lijnen ingesloten tekstdelen. De tekst van de F30 richtlijn kan op de website www.f3o.nl worden verkregen.

Het onderzoek heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- Archiefonderzoek
- Inpandige inspectie
- Gevelinspecties
- Lintvoegwaterpassing
- Vloerveldwaterpassing
- Loodmeting
- Hoogtemetingen
- Peilmaatmeting
- Nauwkeurigheidswaterpassing
- Grondwaterstandmetingen
- Funderingsinspectie
- Ontgraving
- Classificatie bodemmateriaal
- Kwaliteit metselwerk en beton
- Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie
- Bepaling dikte zachte schil van het hout
- Monsternamen hout
- Beslissing noodzaak boorkernmonsternamen hout
- Berekening resterende dragende doorsnede houten paal
- Houtonderzoek aan gestoken houtmonsters

2. Onderzoeksonderdelen

2.1. Archiefonderzoek (bureaustudie)

Doel:	verzamelen beschikbare relevante informatie over het casco, de fundering, andere bouwkundige elementen (inclusief eventueel belendende panden).
Methode:	bij het gemeentelijk archief is navraag gedaan naar de beschikbaarheid van archiefgegevens van de panden. Daarnaast zijn relevante digitale bronnen op het internet geraadpleegd.
Resultaat:	relevant materiaal opnemen onder bronvermelding in de rapportage. Bespreking van conclusies op basis van verzameld materiaal in rapportage opnemen.

Resultaat

Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG)

Op basis van de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) wordt afgeleid dat Brede Hilledijk 95 te Rotterdam is opgericht omstreeks 1901.

Bouwarchief

Door de opdrachtgever zijn originele bouwtekeningen beschikbaar gesteld. Er zijn een palenplan, doorsnede-tekening en plattegronden beschikbaar.

Het gebouw betreft een voormalig koffiepakhuis. Op de tekeningen is een fundering op houten palen met daarop kesp en vloerhout weergegeven. Onder de buitengevels zijn drie tot vier rijen palen per kesp op de tekening weergegeven. Onder de kolommen in het gebouw zijn gemetselde 24 paals-poeren weergegeven. Het bovenste funderingshout is op de tekening weergegeven op Rotterdams peil +1,1 m. Het Rotterdams peil is circa 65 cm hoger dan het Normaal Amsterdams Peil (NAP) hetgeen leidt tot een niveau van het bovenste funderingshout van NAP +0,45 m.

Historische grondwatergegevens

Er zijn in de gevel van het gebouw meetboutjes aanwezig. De opdrachtgever heeft geen meetreeksen van de meetbouten beschikbaar.

Historische grondwatergegevens

Er is onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van grondwaterdata. Er zijn geen peilbuizen in de directe nabijheid het gebouw aanwezig waarvan meetgegevens beschikbaar zijn waaruit een voor het gebouw representatieve grondwaterstand afgeleid kan worden.

De dichtstbijzijnde peilbuis staat in midden van het haveneiland ter hoogte van Brede Hilledijk 141 op circa 200 m van het pakhuis. In deze peilbuis zijn grondwaterstanden gemeten die doorgaans rond de NAP +1,6 meter liggen. Het openwater van de Rijnhaven varieert in niveau van circa NAP -1,0 m tot NAP +1,0 m.

Historische bodemgegevens

Bij het Dino-loket zijn gegevens met betrekking tot de bodemopbouw opgevraagd. Er zijn geen sonderingen of boringen direct bij het gebouw beschikbaar waaruit een voor het gebouw representatieve bodemopbouw kan worden afgeleid. Op ruime afstand van het gebouw zijn boringen beschikbaar waaruit een nogal verschillende bodemopbouw per boring afgeleid wordt. De boringen zijn derhalve niet representatief voor de bodemopbouw ter plaatse van het gebouw.

In bijlage 1 zijn de beschikbare archiefstukken opgenomen.

2.2. Visuele inspectie pand

2.2.1. Inpandige inspectie

Doel:	inventariseren zichtbare aspecten die duiden op verminderd functioneren van de fundering of belastingafdracht naar de fundering.
Methode:	inpandige inspectie uitvoeren en gebreken vastleggen.
Resultaat:	fotorapportage van geconstateerde gebreken (inclusief eenduidige weergave van de locatie van de gebreken). Er wordt aangegeven welke schade waarom verband heeft met het functioneren van de fundering.
Beoordeling:	breedte van de scheuren worden volgens tabel 1 benoemd (conform NI-VRE).

Tabel 1.

Scheuren	Benaming
Haarscheuren	Zeer klein
0,5 - 1 mm	Klein
1 - 3 mm	Matig
> 3 mm	Groot

Resultaat

Er is een inpandige inspectie uitgevoerd bij het gebouw op de eerste en tweede verdieping. De kelder is ondergelopen met water en derhalve niet toegankelijk. Van de begane grond is ongeveer een kwart toegankelijk. Er zijn in dit deel geen scheuren waargenomen.

De eerste en tweede verdieping betreft een volledig open ruimte met daarin op vaste afstanden omklede stalen kolommen waarover stalen profielen liggen die de vloeren dragen. In de gevels is aan de binnenzijde scheurvorming waargenomen ter plaatse van de opleggingen van de stalen balken. De scheurvorming houdt geen verband met het functioneren van de fundering. Verwacht wordt dat de scheurvorming het gevolg is van uitzetting door weersinvloeden, in combinatie met in het verleden zwaarbelaste opleggingen. Verder zijn er nog enkele andere scheuren waargenomen waarvan een relatie met het functioneren van de fundering niet eenduidig is.

In bijlage 2 is het resultaat van de inpandige inspectie opgenomen.

2.2.2. Gevelinspecties

Doel:	inventariseren signalen die duiden op verminderd functioneren van de fundering of belastingafdracht naar de fundering.
Methode:	gevelschouw uitvoeren en gebreken vastleggen. De scheurgrootte wordt visueel bepaald (met een meetnauwkeurigheid $\pm 0,5$ mm).
Resultaat:	fotorapportage van geconstateerde gebreken (inclusief eenduidige weergave van de locatie van de gebreken). Er wordt aangegeven welke schade waarom verband heeft met het functioneren van de fundering.
Beoordeling:	breedte van de scheuren worden volgens tabel 1 benoemd (conform NI-VRE).

Tabel 1.

Scheuren	Benaming
Haarscheuren	Zeer klein
0,5 - 1 mm	Klein
1 - 3 mm	Matig
> 3 mm	Groot

Resultaat

Er is een gevelinspectie uitgevoerd van de voor- zij en achtergevel van het gebouw. Uit de gevelinspectie wordt afgeleid dat het gebouw één bouweenheid betreft.

Bij de gevelinspectie is scheurvorming waargenomen. De waargenomen scheurvorming is dezelfde die ook aan de binnenzijde van de gevels aanwezig is en als niet verband houdend met het functioneren van de fundering is beoordeeld.

In bijlage 3 is het resultaat van de gevelinspecties opgenomen.

2.3. Scheefstandmetingen

2.3.1. Lintvoegwaterpassing

Doel:	vaststellen van de vervormingen aan het pand (gehele pand en rotaties).
Methode:	inmeten van gevelelementen die horizontaal zijn aangelegd door middel van waterpassing (meetnauwkeurigheid $\pm 2,5$ mm).
Resultaat:	grafische presentatie van de meting als relatieve zakkingen ten opzichte van het hoogst gemeten punt. Er dient specifiek te worden vermeld welke geveldetails gemeten zijn. De presentatie van de metingen dient grafisch langs de gemeten gevels te worden weergegeven. De onderlinge afstand van de metingen dient gemeten en weergegeven te worden.
Beoordeling:	de scheefstand wordt volgens tabel 2 benoemd.

Tabel 2.

Rotatie	Schade typering	Benaming
< 1:300	Geen	Nihil
1:300 tot 1:200	Architectonisch	Klein
1:200 tot 1:100	Architectonisch	Matig
1:100 tot 1:75	Constructief	Groot
> 1:75	Constructief	Zeer groot

Resultaat

Er is een lintvoegwaterpassing van de voor- zij- en achtergevels van het gebouw uitgevoerd. De grootste ongelijkmatige zakking is gemeten bij de voorgevel op de hoek met de rechter zijgevel en bedraagt circa 12,4 cm.

De ongelijkmatige zakkingen zijn vrij gelijkmatig langs het gebouw verlopen. Van de in totaal circa 42 gemeten geveldelen is bij in totaal vijf geveldelen sprake van een overschrijding van het criterium voor architectonische schade. Van deze vijf geveldelen wordt de ontstane rotatie als klein tot matig beoordeeld. Van de overige 37 geveldelen wordt de rotatie als nihil beoordeeld conform tabel 2 uit de F3O richtlijn.

In bijlage 4 is het resultaat van de lintvoegwaterpassing opgenomen.

2.3.2. Vloerwaterpassing

- Doel:** vaststellen scheefstand van gefundeerde muren.
- Methode:** bepalen welke vloervelden de originele vervormingen weergeven. Inmeten van vloeren nabij de balkopleggingen in de gefundeerde muur ten opzichte van een horizontaal vlak. De meting wordt middels een waterpassing uitgevoerd (meetnauwkeurigheid ± 10 mm).
- Resultaat:** grafische presentatie van meetwaarden omgerekend naar zakking ten opzichte van het hoogste punt van het vloerveld. De locatie van de meting op het vloerveld dient eenduidig te worden aangegeven. De representativiteit van de meting voor de originele vervormingen moet worden aangegeven.

Beoordeling: de scheefstand en zakkingsverschillen worden volgens tabel 2. benoemd.

Tabel 2.

Rotatie	Schade typering	Benaming
< 1:300	Geen	Nihil
1:300 tot 1:200	Architectonisch	Klein
1:200 tot 1:100	Architectonisch	Matig
1:100 tot 1:75	Constructief	Groot
> 1:75	Constructief	Zeer groot

Resultaat

Er is een vloerveldwaterpassing uitgevoerd op de eerste verdieping van het gebouw. De gemeten ongelijkmatige zakking bedraagt maximaal circa 13,5 cm ter plaatse van de hoek van de voorgevel met de rechter zijgevel.

De ongelijkmatige zakkingen verlopen tamelijk gelijkmatig naar de voorzijde en de linker zijgevel van het gebouw. Er is op twee locaties tussen twee naastgelegen meetpunten een rotatie van respectievelijk 1:150 en 1:183 afgeleid, hetgeen conform tabel 2 uit de F3O richtlijn als matig beoordeeld wordt. De overige gemeten rotaties worden conform tabel 2 uit de F3O richtlijn als nihil tot klein beoordeeld.

In bijlage 4 is het resultaat van de vloerveldwaterpassing opgenomen.

2.3.3. Loodmeting

-
- Doel: vaststellen voor- of achteroverhellen van de gevel.
- Methode: de gevelstandmeting kan worden uitgevoerd met een Theodoliet, Tachymeter of Oploodinstrument (meetnauwkeurigheid ± 10 mm) en maakt de helling van een gevel ten opzichte van de verticaal inzichtelijk.
- Resultaat: presentatie van meetwaarden over de hoogte van de gevel. De methode en de locatie van de meting op de gevel dient eenduidig te worden aangegeven.
- Beoordeling: de scheefstand uit de verticaal wordt volgens tabel 2 benoemd.

Tabel 2.

Rotatie	Schade typering	Benaming
< 1:300	Geen	Nihil
1:300 tot 1:200	Architectonisch	Klein
1:200 tot 1:100	Architectonisch	Matig
1:100 tot 1:75	Constructief	Groot
> 1:75	Constructief	Zeer groot

Resultaat

Er is een loodmeting uitgevoerd ter plaatse van de voorgevel. Bij de loodmeting is geen noemenswaardige uit het lood stand gemeten.

2.4. Hoogtemetingen

2.4.1. Peilmaatmeting

Doel:	relateren historisch bouwpeil met actuele hoogte bouwpeil.
Methode:	het vastleggen van bovenkant begane grondvloer ten opzichte van NAP middels een waterpassing (meetnauwkeurigheid ± 5 mm). Als een hoogte t.o.v. (N)AP bekend is uit de archiefstukken kan hiermee een globale absolute zakking worden bepaald.
Resultaat:	een afgeleide absolute zakking van de constructie. In de rapportage dient de herkomst van het historisch bouwpeil te zijn beschreven.
Beoordeling:	er is geen benaming voor de mate van zakking voorhanden.

Resultaat

De aanleghoogte van het bovenste funderingshout is op de archieftekeningen aangegeven op een niveau van +1,1 m ten opzichte van het Rotterdams Peil. Dit komt overeen met NAP +0,45 Het bovenste funderingshout is bij de funderingsinspectie aan de voorzijde gemeten op NAP +0,215 m en aan de achterzijde op NAP +0,031 m. Er van uitgaande dat het gebouw bij de oprichting is aangelegd op het op tekening weergegeven niveau is sprake van een absolute zakking van circa 41 cm ter plaatse van inspectielocatie 1 aan de voorzijde en circa 23 cm ter plaatse van inspectielocatie 2 aan de achterzijde.

2.5. Nauwkeurigheidswaterpassing

- Doel:** vaststellen zakkingsnelheid van een constructie.
- Methode:** door middel van het herhaald meten (met een precisie waterpasinstrument en een speciaal temperatuurongevoelige baak, de nauwkeurigheid van de metingen dient van ieder punt aantoonbaar binnen de range $\pm 0,5$ mm te vallen) van meetpunten, vaststellen van beweging van die vaste meetpunten. Vaste meetpunten worden krimpvrij aan de constructie vastgemaakt en met een hoge nauwkeurigheid ten opzichte van een vast referentiepunt ingemeten. Herhalingsmetingen geven informatie over de zakking van de constructie.
- Resultaat:** zakking van meetpunten (met duidelijke plaatsbepaling) over een bepaalde meetperiode en omgerekend naar zakking per jaar. Bij meerdere metingen van eenzelfde meetpunt dient naast de maximale zakking/jaar ook grafisch de zakking in de tijd te worden gegeven.
- Beoordeling:** beoordeling van de zakkingsnelheid wordt gedaan volgens tabel 3.

Tabel 3.

Zakking [mm / jaar]	Benaming
tot 0,5	Nihil
0,5 tot 2	Klein
2 tot 3	Matig
3 tot 4	Groot
>4	Zeer groot

Resultaat

In deze fase van het onderzoek maakt een nauwkeurigheidswaterpassing geen deel uit van de onderzoeksopzet. Derhalve is geen nauwkeurigheidswaterpassing uitgevoerd.

2.6. Omgevingsfactoren

Doel:	verkrijgen van informatie over de directe omgevingsfactoren die van belang kunnen zijn voor het functioneren van de funderingsconstructie.
Methode:	visuele inspectie van de locatie.
Resultaat:	de waarnemingen worden schriftelijk en fotografisch vastgelegd en indien een verband wordt verondersteld met het functioneren van de fundering dan wordt hiervan expliciet melding gemaakt.

Resultaat

Er zijn geen omgevingsfactoren waargenomen die van belang kunnen zijn voor het functioneren van de fundering.

2.7. Grondwaterstandmetingen

Doel:	verkrijgen indicatie van de actuele waterdekking boven het hoogste funderingshout.
Methode:	er wordt een peilbuis in de directe nabijheid van de inspectieput geplaatst. De grondwaterstand in de peilbuis wordt gemeten met een peilklokje of peilpieper (meetnauwkeurigheid ± 10 mm) op een moment dat er geen verstoring van de grondwaterstand (meer) is als gevolg van de inspectiewerkzaamheden.
Resultaat:	grondwaterstand op een specifiek tijdstip ten opzichte van NAP. Is geen NAP hoogte beschikbaar, dan kan worden volstaan met grondwaterdekking (verschil niveau bovenste funderingshout en gemeten grondwaterstand) op een specifiek tijdstip. In de rapportage dient nadrukkelijk vermeld te worden dat een eenvoudige meting een momentopname betreft en dat hiermee geen uitspraak mogelijk is over de grondwaterdekking over de jaren heen.
Beoordeling:	op basis van tabel 4. worden de verschillende, momentane, grondwaterdekkingen benoemd.

Tabel 4.

Grondwaterdekking [cm]	Benaming
>20	Voldoende
20 tot 5	Klein
<5	Onvoldoende

Resultaat

Om een ongestoorde meting te kunnen doen is de grondwaterstand circa een week na de funderingsinspectie eenmalig in de bij de inspectielocatie geplaatste tijdelijke peilbuizen gemeten.

De gemeten grondwaterstand ter plaatse van inspectielocatie 1 bedraagt NAP 1,54 m. Het niveau van het bovenste funderingshout is op deze locatie gemeten op NAP 0,215 m. Er is tijdens de meting sprake van een grondwaterdekking van circa 1,33 m. De grondwaterdekking wordt op basis van tabel 4 als voldoende beoordeeld.

De gemeten grondwaterstand ter plaatse van inspectielocatie 2 bedraagt NAP 1,61 m. Het niveau van het bovenste funderingshout is op deze locatie gemeten op NAP 0,031 m. Er is tijdens de meting sprake van een grondwaterdekking van circa 1,30 m. De grondwaterdekking wordt op basis van tabel 4 als voldoende beoordeeld.

In bijlage 5 is het resultaat van de grondwaterstandmeting in het inspectierapport opgenomen.

2.8. Funderingsinspectie

Er is op twee locaties een funderingsinspectie uitgevoerd. Locatie 1 is bij de voorgevel ter plaatse van de hoek met de rechter zijgevel uitgevoerd. Dit is de locatie waar de grootse zakkingen zijn gemeten. De tweede inspectielocatie is bij de zijgevel uitgevoerd ter plaatse van de hoek met de achtergevel.

Op beide locaties is een fundering aangetroffen bestaande uit vertand funderingsmetselwerk met daaronder houten vloerdelen en kespen. Onder de kespen zijn houten palen gesitueerd.

Het metselwerk is geïnspecteerd en verkeert in redelijke staat. De stenen en voegen zijn hard. De boven de grond aanwezige scheuren in het gevelmetselwerk zijn ondergronds niet aanwezig. De aangetroffen situatie geeft de indruk van een zorgvuldig uitgevoerd heiwerk. Er zijn in totaal zeven palen geïnspecteerd, geprikt en bemonsterd. Er zijn geen gebreken aan de fundering waargenomen. De palen staan zodanig dicht bij elkaar dat de tweede palenrij niet voor inspectie toegankelijk was. Van deze palen is wel de positie bepaald. Er zijn heiringen bij de paalkoppen aanwezig. Bij enkele palen zijn de heiringen niet aanwezig en is de bovenkant van de paalkop gespleten. Verwacht wordt dat dit een gevolg is van het heien zonder heiring.

De hoogte van het bovenste funderingshout is ingemeten op circa NAP +0,215 en NAP + 0,031m. De afstand tussen de palen/kespen is gemeten op circa 0,15 m. De gemeten paaldiameters variëren van 260 mm tot en met 300 mm. De restdiameter (het onaangetaste deel van de paal) van de kop van de palen varieert van 232 mm tot en met 270 mm.

In bijlage 5 is een weergave van de bodemclassificatie opgenomen. Gezien het aangetroffen bodemprofiel en de gemeten grondwaterstand is er geen aanleiding om de bodem tot een meter onder het hoogste funderingshout te classificeren en volstaat de verkende diepte van de ontgraving.

Van alle palen is een houtmonster gestoken en in het laboratorium onderzocht op houtsoort en schadebeeld. Bij zes van de zeventien houtmonsters is vurenhout in het laboratorium vastgesteld. Bij één houtmonster is dennenhout vastgesteld. In alle onderzochte houtmonsters is bacteriële aantasting vastgesteld. In de drie houtmonsters aan de achterzijde (locatie 2) van het gebouw zijn tevens schimmeldraden vastgesteld. Gezien de gemeten ruime grondwaterdekkingen van meer dan circa 1,3 meter wordt verwacht dat dit historische droogstand betreft of reeds in de palen aanwezig was voor het heien.

In bijlage 5 is het resultaat van de funderingsinspectie opgenomen.

2.9. Houtonderzoek aan boorkernmonsters

Doel:	achterhalen oorzaak en voortgang aantasting, nadere inschatting zachte schil en reststerkte hout.
Methode:	van elk houtmonster (boorkern) wordt de houtsoort, de dikte van de spintrand en het type van aantasting bepaald. Voor microscopisch onderzoek worden van de boorkernen over de gehele radiaal, coupes gesneden met een dikte van circa 20 µm. Onder de microscoop worden de coupes beoordeeld op houtstructuur, patroon en mate van aantasting en het voorkomen van aantasters. Onderscheid wordt gemaakt tussen primaire, secundaire aantasters en koloniserende organismen. De volumieke massa en het vochtgehalte van boorkernstukjes van circa 20 mm worden bepaald middels drogen en wegen (meetnauwkeurigheid volumieke massa $\pm 25 \text{ kg/m}^3$, vochtgehalte $\pm 1\%$). Op basis van het vochtgehalte van het waterverzadigde hout wordt via een omrekenmodel (Klaassen 2008) een inschatting gemaakt van de druksterkte. De mate van aantasting, dichtheid, vochtgehalte en ingeschatte reststerkte wordt weergegeven als gradiënt over de diameter.
Resultaat:	de oorzaak van de houtaantasting, een voorspelling van de aantastingsontwikkeling en het sterkteverlies in het paal- of balkhout in de volgende 25 – 50 jaar. De gradiënt van de mate van aantasting en druksterkte worden over de diameter gespecificeerd.

Resultaat

Op basis van figuur 2-5 uit de F30 richtlijn (beslissingsdiagram voor het nemen van een houtmonster) is het boren van boorkernmonsters niet noodzakelijk. Dit is dan ook niet uitgevoerd.

3. Beoordeling functioneren houten paalfundering

3.1. Toetsing draagkracht fundering

Deze toetsing bestaat uit vijf componenten (stabiliteit funderingsconstructie, draagkracht paalhout / langshout / kespren, geotechnische draagkracht).

3.1.1. Stabiliteit funderingsconstructie

Doel:	beoordelen of de constructie van de fundering voldoende stabiliteit bezit om de belastingen vanuit de bovenbouw naar de palen over te dragen.
Methode:	waardering van de resultaten van de visuele inspectie (2.7.4) gericht op kespbreuk, buiten het metselwerk geplaatste palen, onderlinge aansluiting elementen.
Resultaat:	inschatting stabiliteit.

Resultaat

De belasting uit de bouweenheid heeft niet geleid tot ernstige scheurvorming en grote ongelijkmatige zakkingen. Er zijn tijdens de funderingsinspecties geen gebreken aan de funderingsconstructie waargenomen. Afgeleid wordt dat de funderingsconstructie voldoende in staat is om de belasting uit de bouweenheid over te dragen aan de houten palen.

3.1.2. Draagkracht paalhout

Doel: toetsing houtspanning in paal (actueel en aan het einde van de referentieperiode (b.v. 25 jaar)).

Methode: voor de constructieve beoordeling zijn enerzijds de rekenwaarde van de belasting ($\sigma_{c,d}$) en anderzijds de rekenwaarde van de druksterkte van de paal evenwijdig aan de vezel ($f_{c,d}$) benodigde invoergegevens (zie toelichting) om de toetsing volgens vergelijking 7 te kunnen uitvoeren.

[Vergelijking 7]:
$$\sigma_{c,d} \leq f_{c,d}$$

Aanvullend gebruikte symbolen:

$\sigma_{c,d}$ = rekenwaarde voor de drukspanning parallel aan de vezel

$f_{c,d}$ = rekenwaarde druksterkte parallel aan de vezel

Resultaat: de optredende houtspanning is getoetst aan de rekenwaarde voor de druksterkte van het hout.

Resultaat

Er is een toets van de houtspanning in de paalschacht ter plaatse van de paalkoppen en het omslagpunt van negatieve kleeft en positieve schachtweerstand uitgevoerd. Ten behoeve van de berekening zijn de volgende aannamen gedaan:

- Paallengte: 15 meter.
- Omslagpunt: 17 meter minus maaiveld
- Tapsheid van de houten paal conform NEN 5491: 7,5 mm/m.
- Voortschrijding bacteriële aantasting in grenenhout: 0,25 mm/jaar.

Omdat de beschikbare boringen op het Dinoloket te ver van het gebouw zijn verwijderd en bovendien erg verschillen in bodemopbouw is er geen representatief beeld van de bodemopbouw. De paallengte en omslagpunt zijn derhalve conservatief aangenomen.

Met bovenstaande aannamen is de rekenbelasting bepaald voor de uiterste grenstoestand waarbij de houtspanning van 10,8 kN ter hoogte van de paalkop en omslagpunt van alle palen nog net niet wordt overschreden. Hieruit volgt een rekenwaarde van de paalbelasting van 173 kN. Deze belasting zal hoger zijn in geval aan de hand van voor het gebouw representatieve bodemgegevens aannemelijk gemaakt kan worden dat kortere paallengten zullen zijn toegepast.

Op basis van de huidige kennis over bacteriële aantasting bij vurenhouten en dennenhouten palen wordt niet verwacht dat dit in de toekomst tot funderingstechnische problemen zal leiden.

In het inspectierapport in bijlage 5 zijn het resultaat van de berekening en de toetsing van de houtspanning in de palen opgenomen

3.1.3. Draagkracht horizontaal **funderingshout**

Doel: toetsing houtspanning (actueel en aan het einde van de referentieperiode (b.v. 25 jaar))

Methode: het ondersteunend paaloppervlak wordt berekend volgens vergelijking 8 met $f_{c90,d} = 4,5 \text{ N/mm}^2$. Vergelijking 8 mag alleen worden toegepast bij een onaangetaste houtdikte $> 40 \text{ mm}$ en een houtbreedte die ten minste de hele paalkop bedekt. De toetsing is volgens vergelijking 9.

[Vergelijking 8]:
$$D_{\text{langshout}} = D - 2 \times (i - 10)$$

[Vergelijking 9]:
$$\sigma_{c90,d} \leq f_{c90,d}$$

Aanvullend gebruikte symbolen:

$D_{\text{langshout}}$ = effectieve dragende diameter niet aangetast funderingshout dat direct op de paal ligt

$\sigma_{c90,d}$ = rekenwaarde voor de optredende drukspanning loodrecht op de vezel in de contactzone

$f_{c90,d}$ = rekenwaarde druksterkte loodrecht op de vezel

Resultaat: de optredende houtspanning is getoetst aan de rekenwaarde voor de druksterkte van het hout.

Resultaat

Er is een toets van de houtspanning in de kesp loodrecht op de houtvezel uitgevoerd. Deze toetsing is uitgevoerd aan de hand van de op de voor de berekening maatgevende locatie 2 [kesp 1, paal D]. **Uit de berekening volgt dat de volgens de F3O-richtlijn maximaal toelaatbare houtspanning ($4,5 \text{ N / mm}^2$) bij een rekenbelasting van 231 kN nog net niet wordt overschreden.**

In bijlage 6 zijn de berekening en de toetsing van de houtspanning in het horizontaal funderingshout opgenomen.

3.1.4. Geotechnische draagkracht

Doel:	toetsing van de geotechnische draagkracht.
Methode:	toetsing op basis van een beschouwing volgens methode 1 en indien dit niet mogelijk is dan volgens methode 2. <i>Methode 1: Beschouwing op basis van bewezen sterkte.</i> De bewezen geotechnische draagkracht wordt bepaald op basis van zakkingsverschillen en zakkingsnelheid. <i>Methode 2: Beschouwing op basis van berekening van de geotechnische draagkracht.</i> Een inschatting van de geotechnische draagkracht kan worden verkregen door berekening volgens NEN 9997-1 (hoofdstuk 7) en NEN 8700 met gebruikmaking van alle gegevens uit het funderingsonderzoek en in veel gevallen aangevuld met een sondering die aanvullend op het funderingsonderzoek moet worden uitgevoerd.
Resultaat:	toetsing geotechnische draagkracht.

Resultaat

De belasting uit de bouweenheid heeft niet geleid tot ernstige scheurvorming verband houdend met het functioneren van de fundering en grote ongelijkmatige zakkingen. Uit vergelijking van de archiefgegevens met de huidige situatie wordt afgeleid dat het gebouw maximaal 41 cm absoluut is gezakt vanaf 1901. Het maximale zakkingsverschil is gemeten in het gebouw op circa 14 cm en is tamelijk gelijkmatig verlopen. Volgens Methode 1 wordt aan de hand van het voorgaande afgeleid dat de fundering zich geotechnisch voldoende heeft bewezen en er derhalve verwacht wordt dat voldoende geotechnische draagkracht in de funderingsconstructie aanwezig is om de belasting uit de bouweenheid over te dragen aan de draagkrachtige zandlagen. Niet uitgesloten kan worden dat bij overigens ongewijzigde omstandigheden enige aanvullende ongelijkmatige zakkingen tot stand kunnen komen.

3.2. Beoordeling

Er zijn geen grote ongelijkmatige zakkingsen en funderingsgerelateerde schade tot stand gekomen. Er is op twee locaties, waarvan een op het meest gezakte punt (lees funderingstechnisch minst presterende), een in redelijke staat verkerende fundering aangetroffen. De aangetroffen situatie geeft de indruk van een zorgvuldig aangelegd heiwerk. De paalposities zoals bij de funderingsinspecties aangetroffen komen in hoofdlijnen overeen met het originele palenplan.

Er is een toets van de houtspanningen in de paalschachten uitgevoerd waaruit wordt afgeleid dat de geïnspecteerde palen een uiterste reken grensbelasting van 173 kN kunnen dragen voordat de houtspanning zal worden overschreden. De houtspanning in het kesp-hout is getoetst en afgeleid is dat de kesp een uiterste reken grensbelasting van 231 kN kan dragen boven de oplegging voordat de houtspanning wordt overschreden.

Aangezien het gebouw is ontworpen op een belasting van het eigen gewicht en de variabele belasting van de opslag van koffie wordt verwacht, gezien het niet meer in gebruik zijn als pakhuis, dat de actuele belasting op de palen aanzienlijk minder is dan de ontwerpbelasting.

Aan de hand van de klein tot matig tot stand gekomen ongelijkmatige zakkingsen als gevolg van de belasting uit het gebouw wordt de geotechnische draagkracht van de fundering bewezen geacht ondanks dat er geen relevante gegevens over de bodemopbouw beschikbaar zijn.

Er zijn grondwaterdekkingen boven het bovenste funderingshout gemeten van 1,3 m. Bij de palen aan de achterzijde van het pand (op een afstand van circa 65 meter van het open water) zijn schimmeldraden in de houtmonsters van de palen vastgesteld. Het openwater is onderhevig aan de getijden en varieert diensgevolge van ruim onder het bovenste funderingshout tot ruim erboven. Gezien de in principe waterdichte kade, de aangetroffen kleiige bodemopbouw en de ruime afstand van het water tot aan het gebouw wordt invloed op de grondwaterstand van deze getijde werking niet waarschijnlijk geacht. Verwacht wordt dat de schimmelaantasting duidt op historische droogstand of dat de schimmel reeds voor het inheien in de houten funderingspaal aanwezig was.

Op basis van de verzamelde informatie wordt de fundering van het voormalige pakhuis Santos aan de Brede Hilledijk 95 te Rotterdam, conform onderstaande tabel 7 als voldoende beoordeeld.

Tabel 7.

Classificatie	Omschrijving	Handhavingstermijn
Ruim voldoende	Binnen 25 jaar is nauwelijks (extra) scheurvorming of (extra) scheefstand te verwachten, verhoging belasting mogelijk (wel rekentechnisch onderbouwen).	>25 jaar
Voldoende	Binnen 25 jaar zijn geringe onderlinge zakingsverschillen te verwachten, geringe verhoging belasting van 3% tot maximaal 5% mogelijk.	>25 jaar
Matig	Binnen 25 jaar zijn onderlinge zakingsverschillen te verwachten (hou rekening met aanvullende zakkingen en scheurvorming), verhoging belasting niet mogelijk.	10 - 15 jaar
Onvoldoende	Onderlinge zakingsverschillen zijn te verwachten die leiden tot schade aan casco, herstel noodzakelijk.	0 - 5 jaar

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

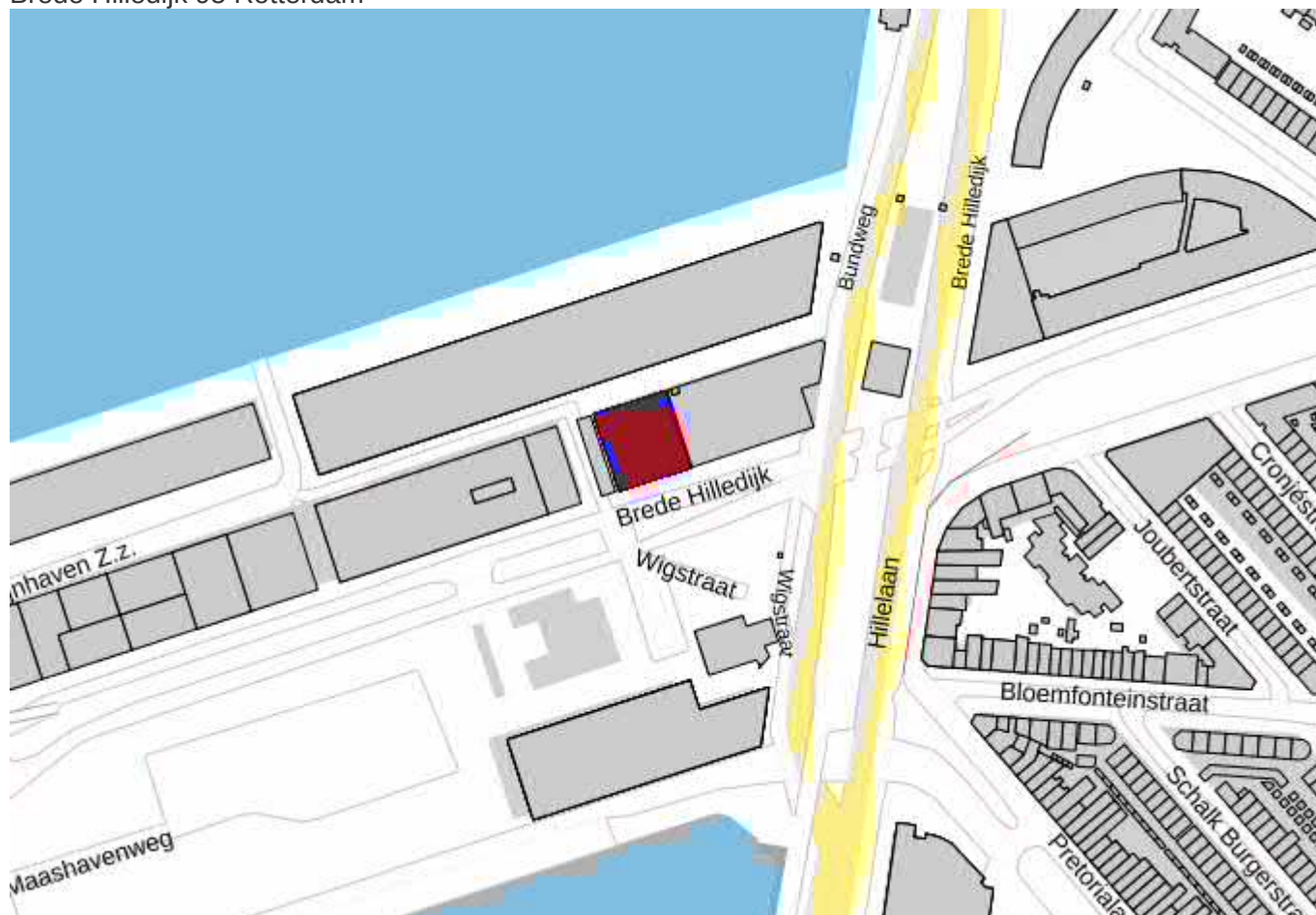
Archiefgegevens

ARCHIEFGEGEVENS BAG



Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG)

Brede Hilledijk 95 Rotterdam



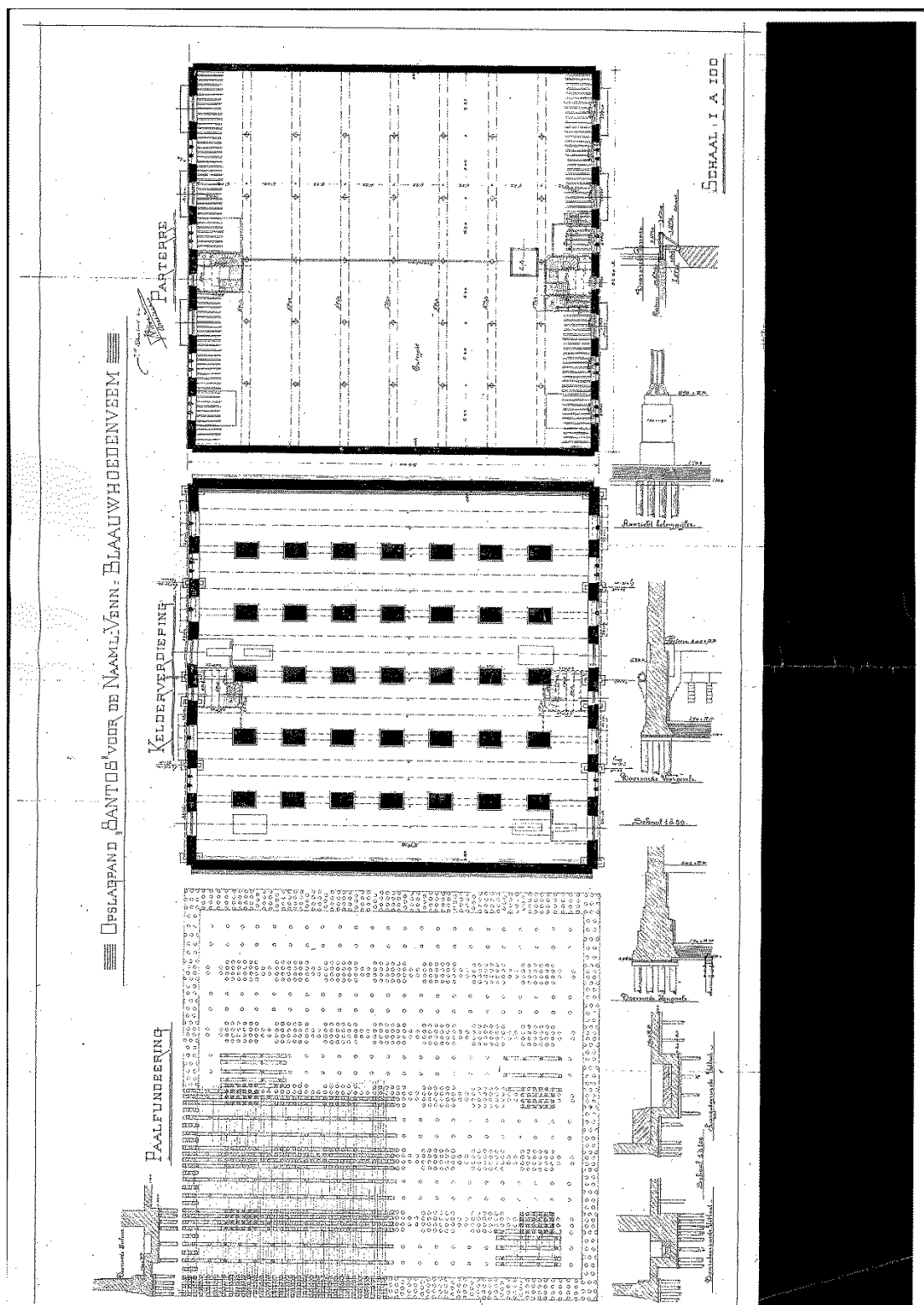
Pand

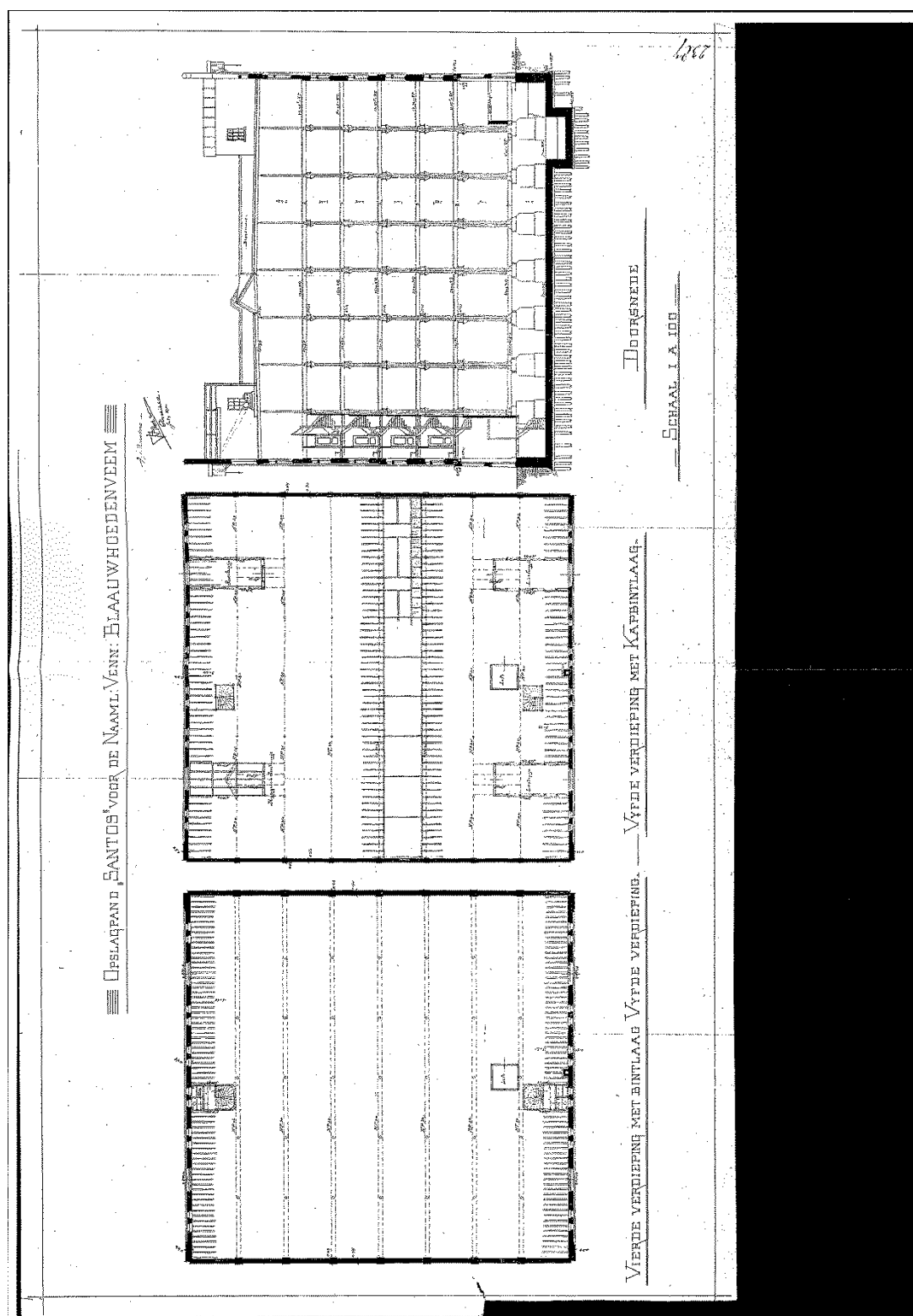
ID	0599100000613137
Status	Pand in gebruik
Bouwjaar	1901
Geconstateerd	Nee
In onderzoek	Nee
Begindatum	09-10-2015
Documentdatum	09-10-2015
Documentnummer	Corsanr.15/54428
Mutatiedatum	12-10-2015

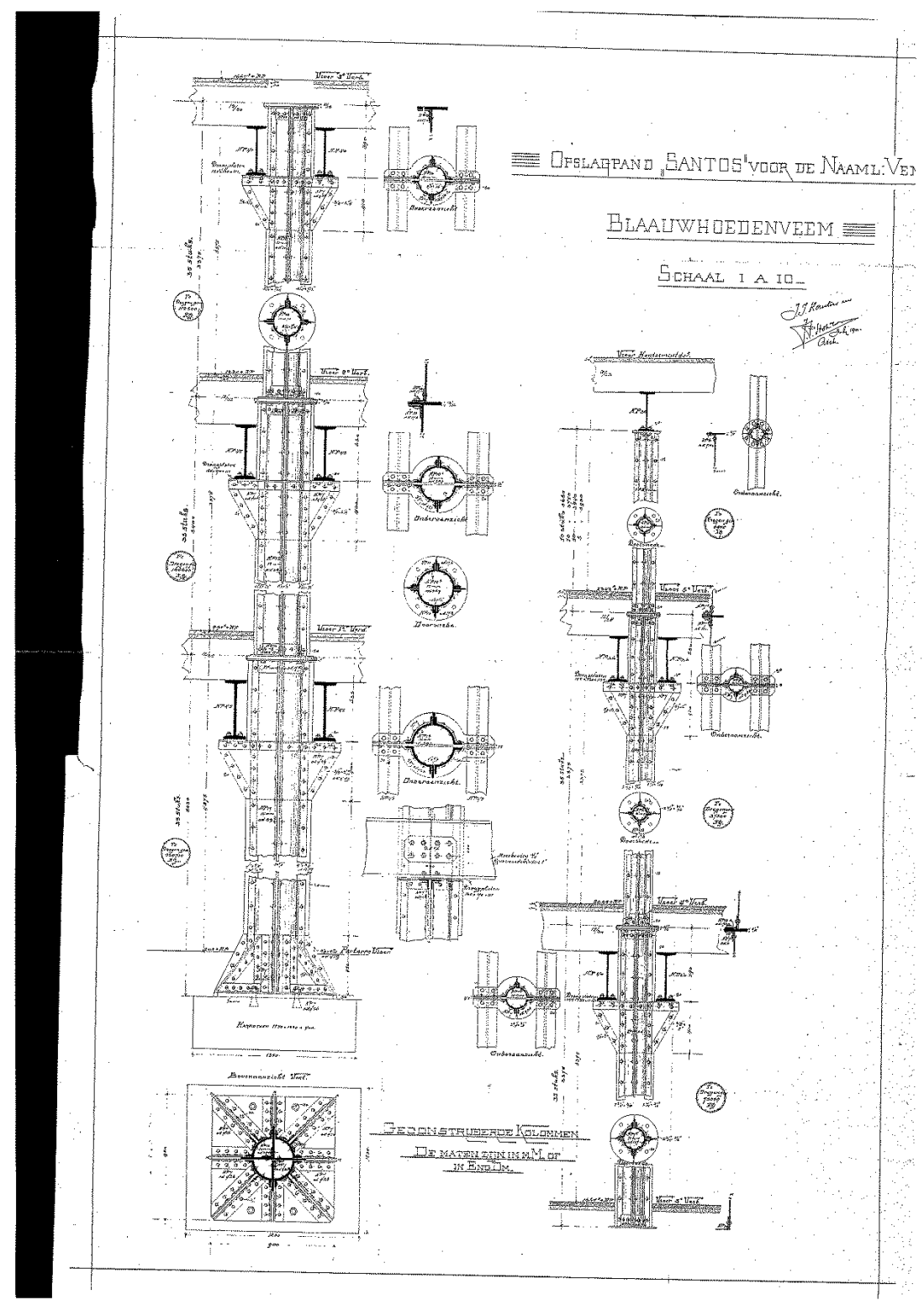
Verblijfsobject

ID	0599010000193945
Status	Verblijfsobject in gebruik
Gebruiksdoel	industriefunctie
Oppervlakte	816 m2
Geconstateerd	Nee
In onderzoek	Nee
Begindatum	18-08-2016

ARCHIEFGEGEVENS BOUWKUNDIG

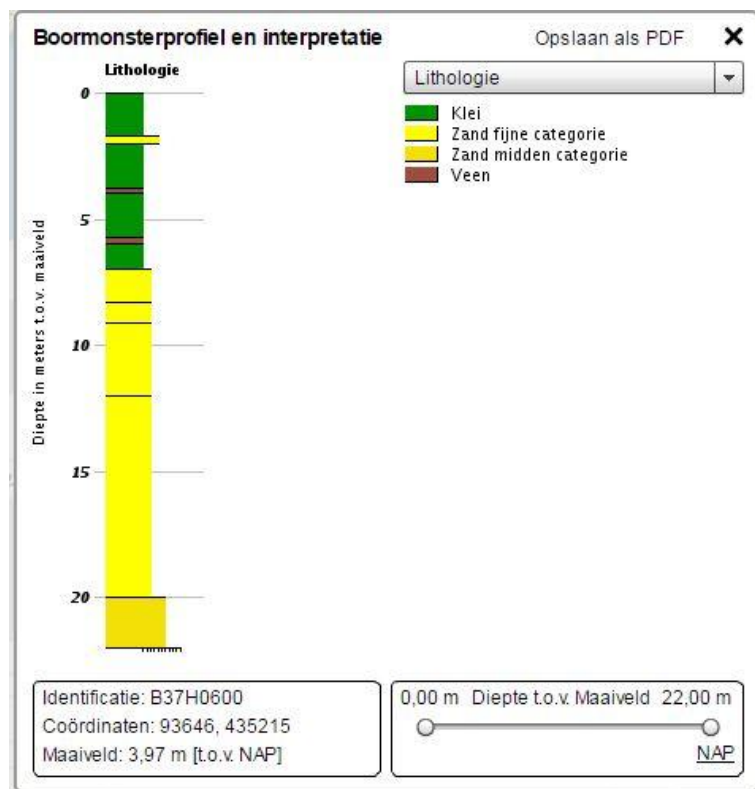


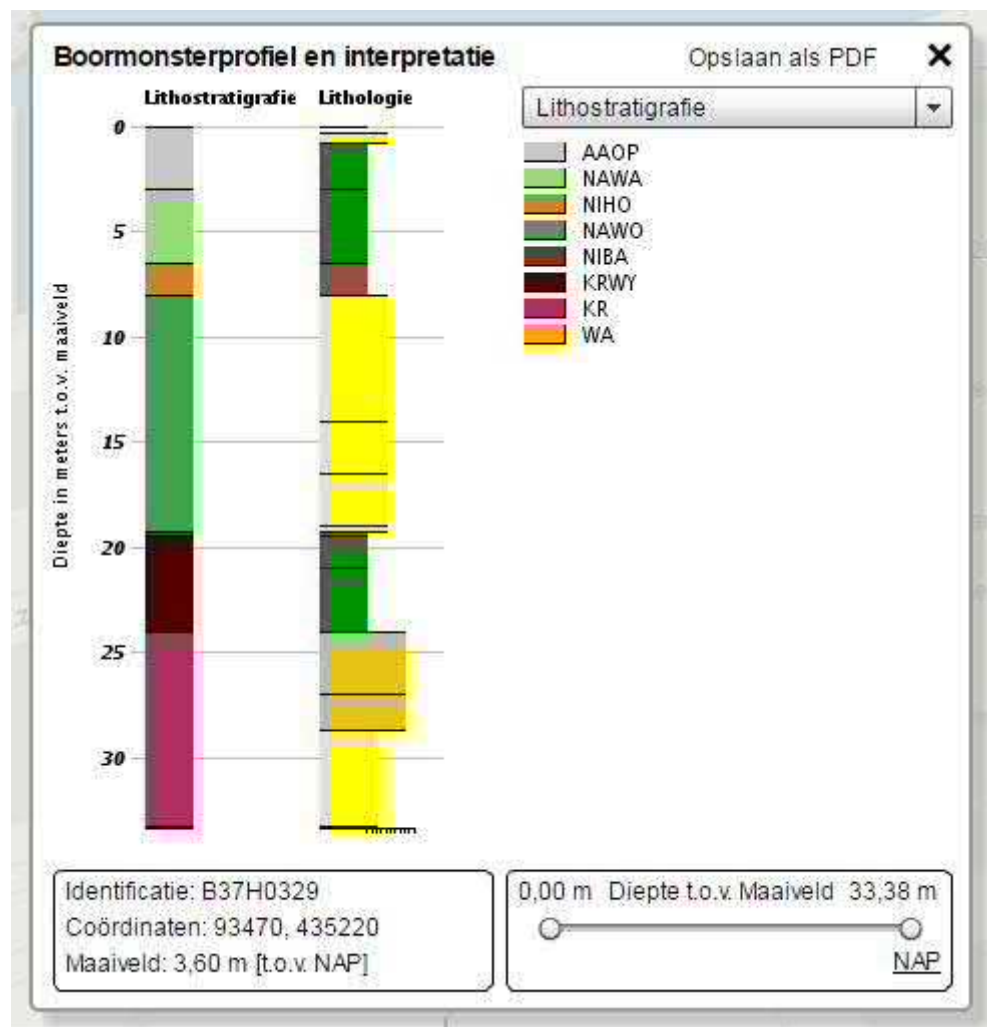




ARCHIEFGEGEVENS SONDERINGEN

Bron: Dino loket



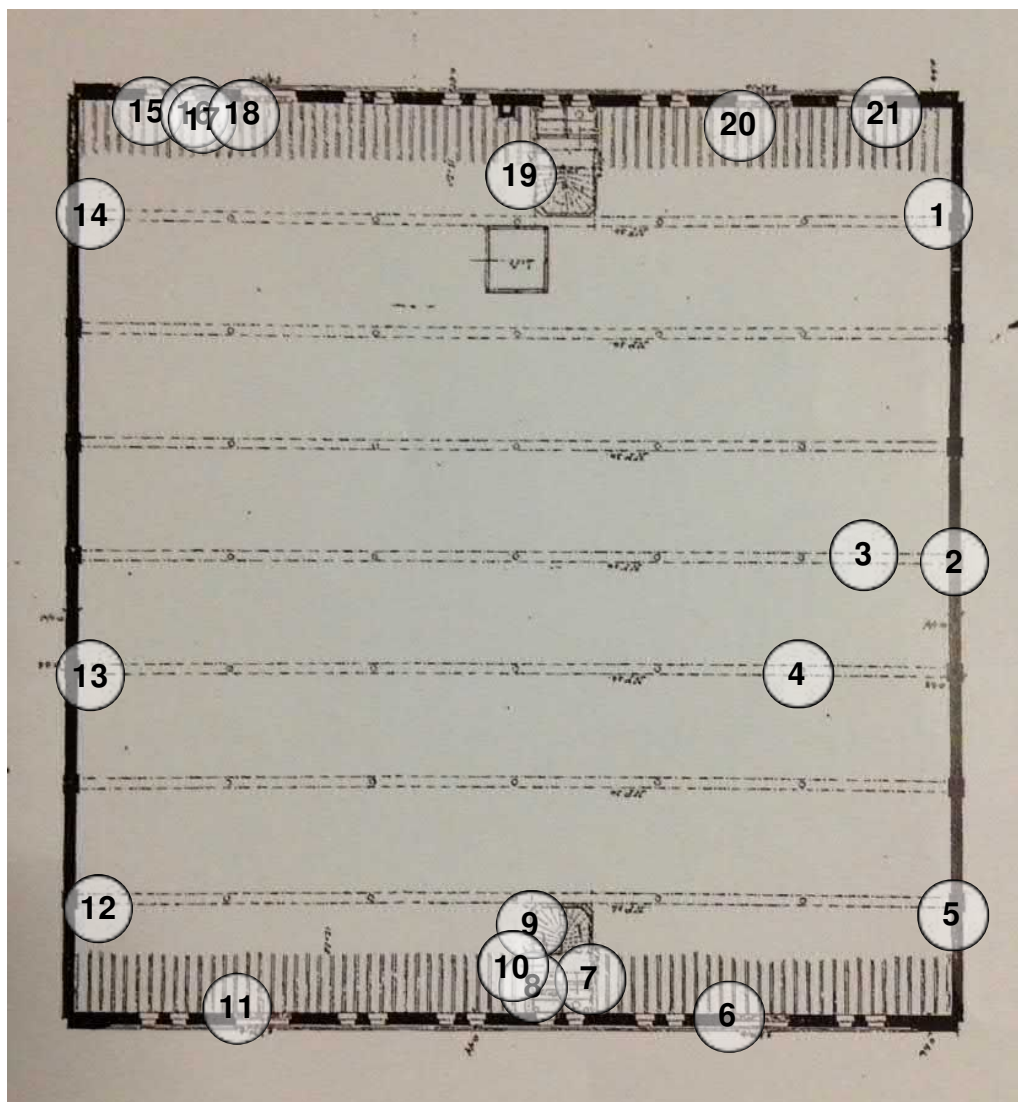


BIJLAGE 2

Inpandige inspectie

Gebouw Santos, Rotterdam
Eerste verdieping

Projectcode: CB39
Blok: N.v.t.



Locatie details



Detail 1 (d.d. 03-02-2017)



Detail 2 (d.d. 03-02-2017)



Detail 3 (d.d. 03-02-2017)



Detail 4 (d.d. 03-02-2017)



Detail 5 (d.d. 03-02-2017)



Detail 6 (d.d. 03-02-2017)



Detail 7 (d.d. 03-02-2017)



Detail 8 (d.d. 03-02-2017)



Detail 9 (d.d. 03-02-2017)



Detail 10 (d.d. 03-02-2017)



Detail 11 (d.d. 03-02-2017)



Detail 12 (d.d. 03-02-2017)



Detail 13 (d.d. 03-02-2017)



Detail 14 (d.d. 03-02-2017)



Detail 15 (d.d. 03-02-2017)



Detail 16 (d.d. 03-02-2017)



Detail 17 (d.d. 03-02-2017)



Detail 18 (d.d. 03-02-2017)



Detail 19 (d.d. 03-02-2017)



Detail 20 (d.d. 03-02-2017)



Detail 21 (d.d. 03-02-2017)

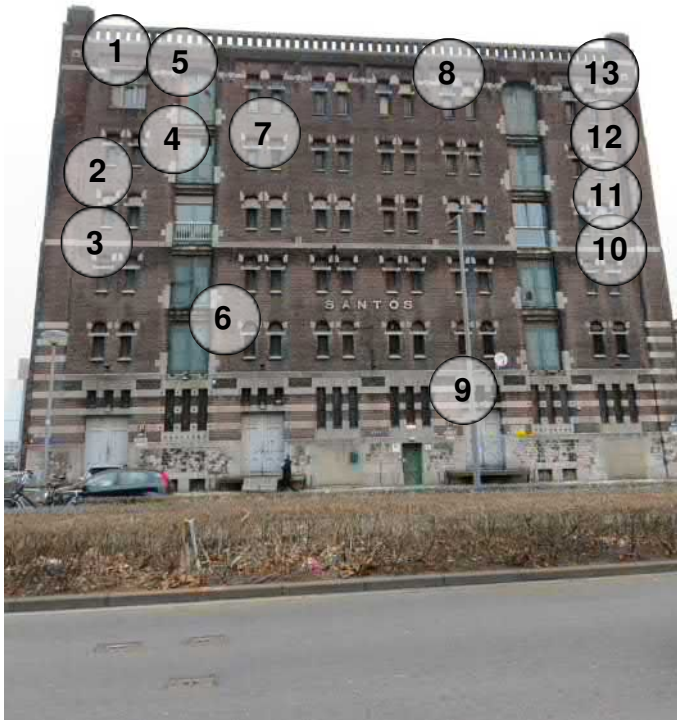
Beoordeling schade

01-02-2017 Onderzoek: CB39	Funderingsgerelateerde schade ja/nee/onbekend	F30 kwalificatie zeer klein/klein/matig/groot	Opmerkingen
Detail 1 - 21	Niet te bepalen		Er is geen schade waargenomen die eenduidig in verband kan worden gebracht met het functioneren van de fundering

BIJLAGE 3
Gevelinspectie

Gebouw Santos, Rotterdam
Voorgevel

Projectcode: CB39
Blok: N.v.t.



Locatie details



Detail 1 (d.d. 01-02-2017)



Detail 2 (d.d. 01-02-2017)



Detail 3 (d.d. 01-02-2017)



Detail 4 (d.d. 01-02-2017)



Detail 5 (d.d. 01-02-2017)



Detail 6 (d.d. 01-02-2017)



Detail 7 (d.d. 01-02-2017)



Detail 8 (d.d. 01-02-2017)



Detail 9 (d.d. 01-02-2017)



Detail 10 (d.d. 01-02-2017)



Detail 11 (d.d. 01-02-2017)



Detail 12 (d.d. 01-02-2017)



Detail 13 (d.d. 01-02-2017)

Gebouw Santos, Rotterdam
Achtergevel

Projectcode: CB39
Blok: N.v.t.



Locatie details



Detail 1 (d.d. 01-02-2017)



Detail 2 (d.d. 01-02-2017)



Detail 3 (d.d. 01-02-2017)



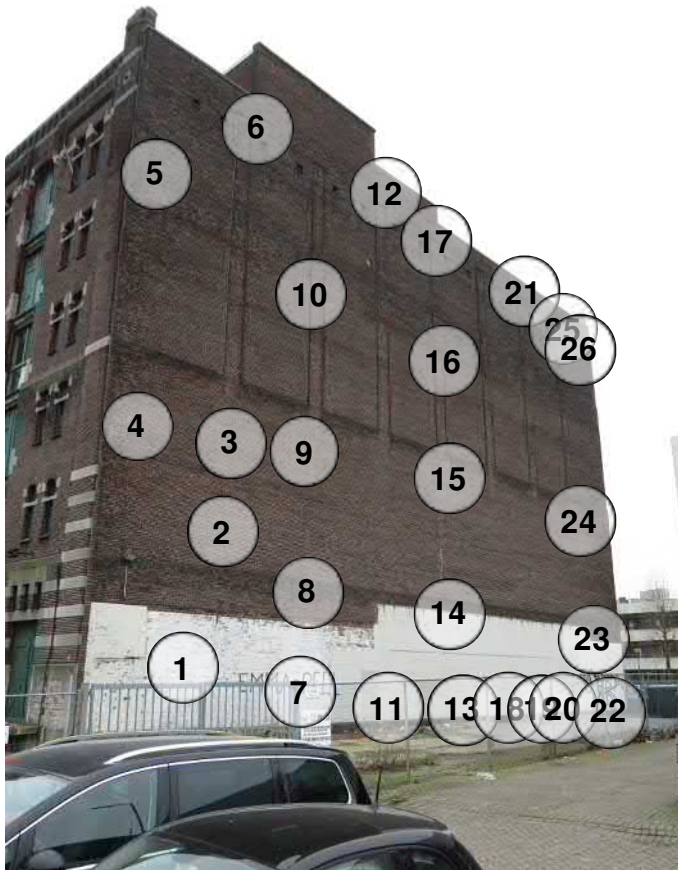
Detail 4 (d.d. 01-02-2017)



Detail 5 (d.d. 01-02-2017)

Gebouw Santos, Rotterdam
Linker zijgevel

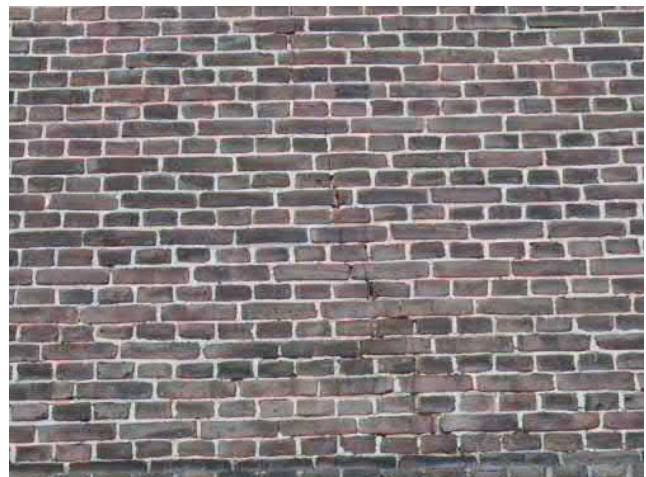
Projectcode: CB39
Blok: N.v.t.



Locatie details



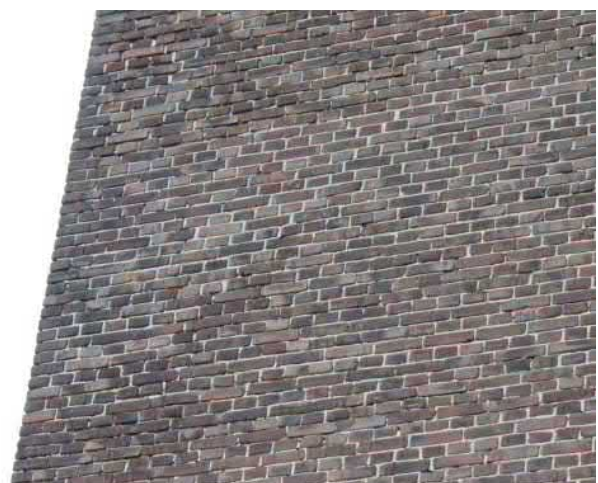
Detail 1 (d.d. 01-02-2017)



Detail 2 (d.d. 01-02-2017)



Detail 3 (d.d. 01-02-2017)



Detail 4 (d.d. 01-02-2017)



Detail 5 (d.d. 01-02-2017)



Detail 6 (d.d. 01-02-2017)



Detail 7 (d.d. 01-02-2017)



Detail 8 (d.d. 01-02-2017)



Detail 9 (d.d. 01-02-2017)



Detail 10 (d.d. 01-02-2017)



Detail 11 (d.d. 01-02-2017)



Detail 12 (d.d. 01-02-2017)



Detail 13 (d.d. 01-02-2017)



Detail 14 (d.d. 01-02-2017)



Detail 15 (d.d. 01-02-2017)



Detail 16 (d.d. 01-02-2017)



Detail 17 (d.d. 01-02-2017)



Detail 18 (d.d. 01-02-2017)



Detail 19 (d.d. 01-02-2017)



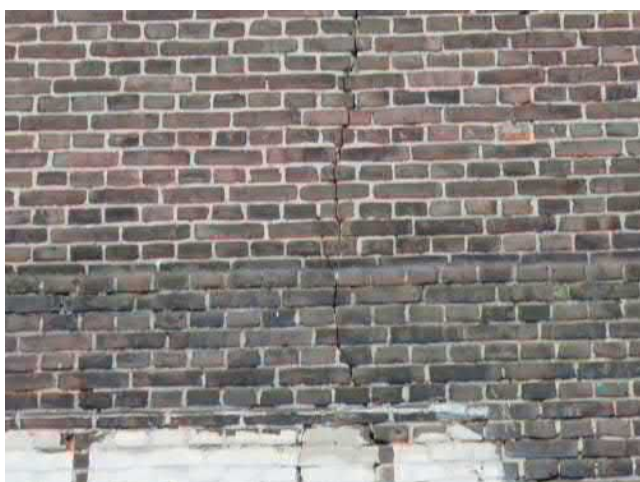
Detail 20 (d.d. 01-02-2017)



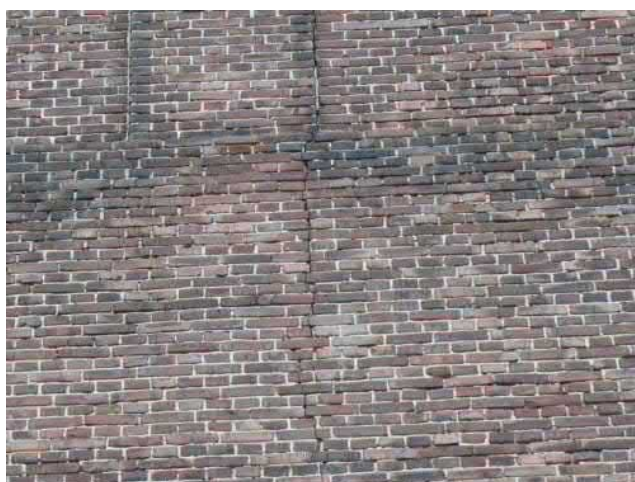
Detail 21 (d.d. 01-02-2017)



Detail 22 (d.d. 01-02-2017)



Detail 23 (d.d. 01-02-2017)



Detail 24 (d.d. 01-02-2017)



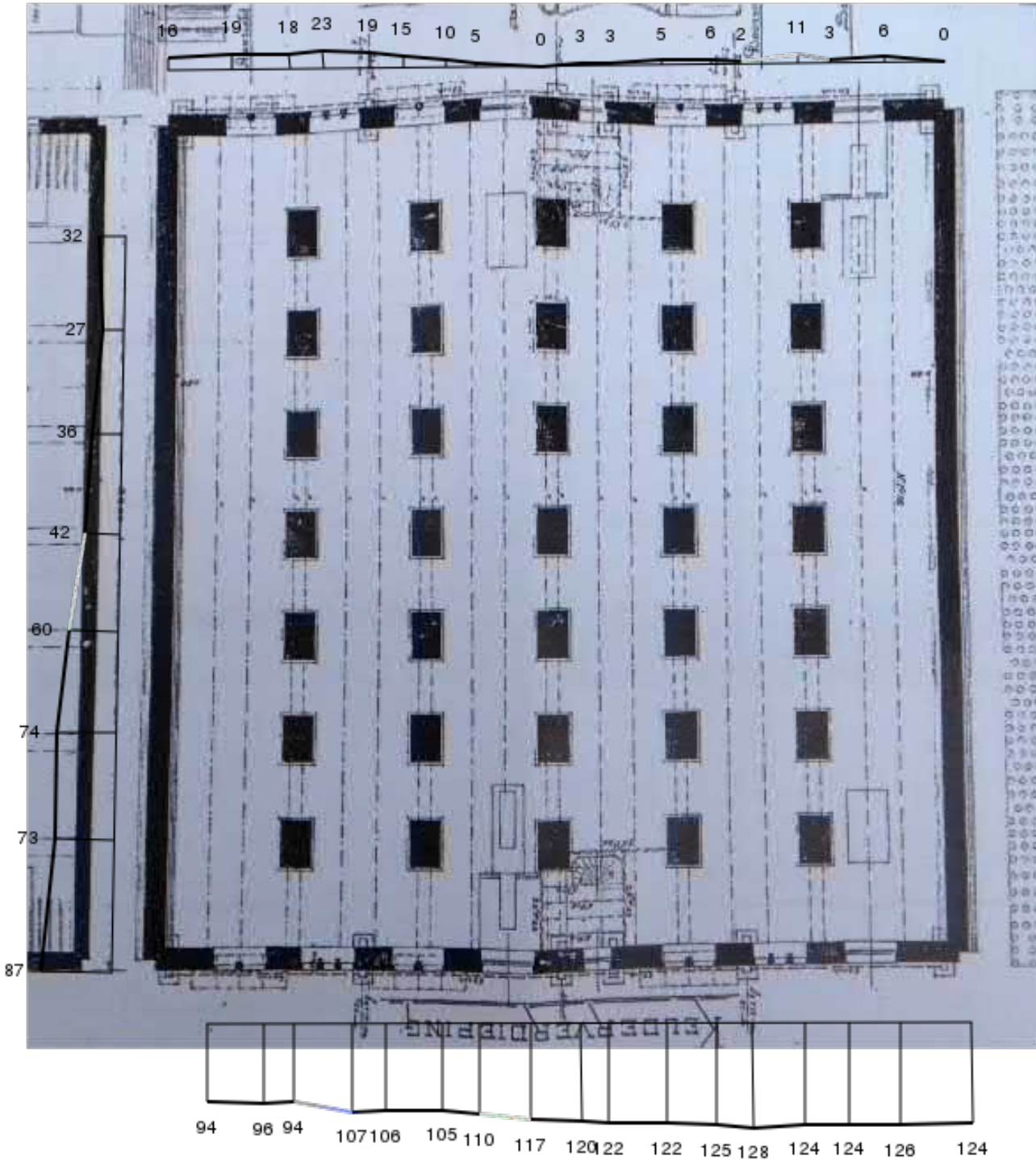
Detail 25 (d.d. 01-02-2017)



Detail 26 (d.d. 01-02-2017)

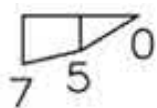
BIJLAGE 4

Lintvoeg- en vloerveldwaterpassing



Beoordeling rotatie geveldeel: zie beoordeling

Legenda



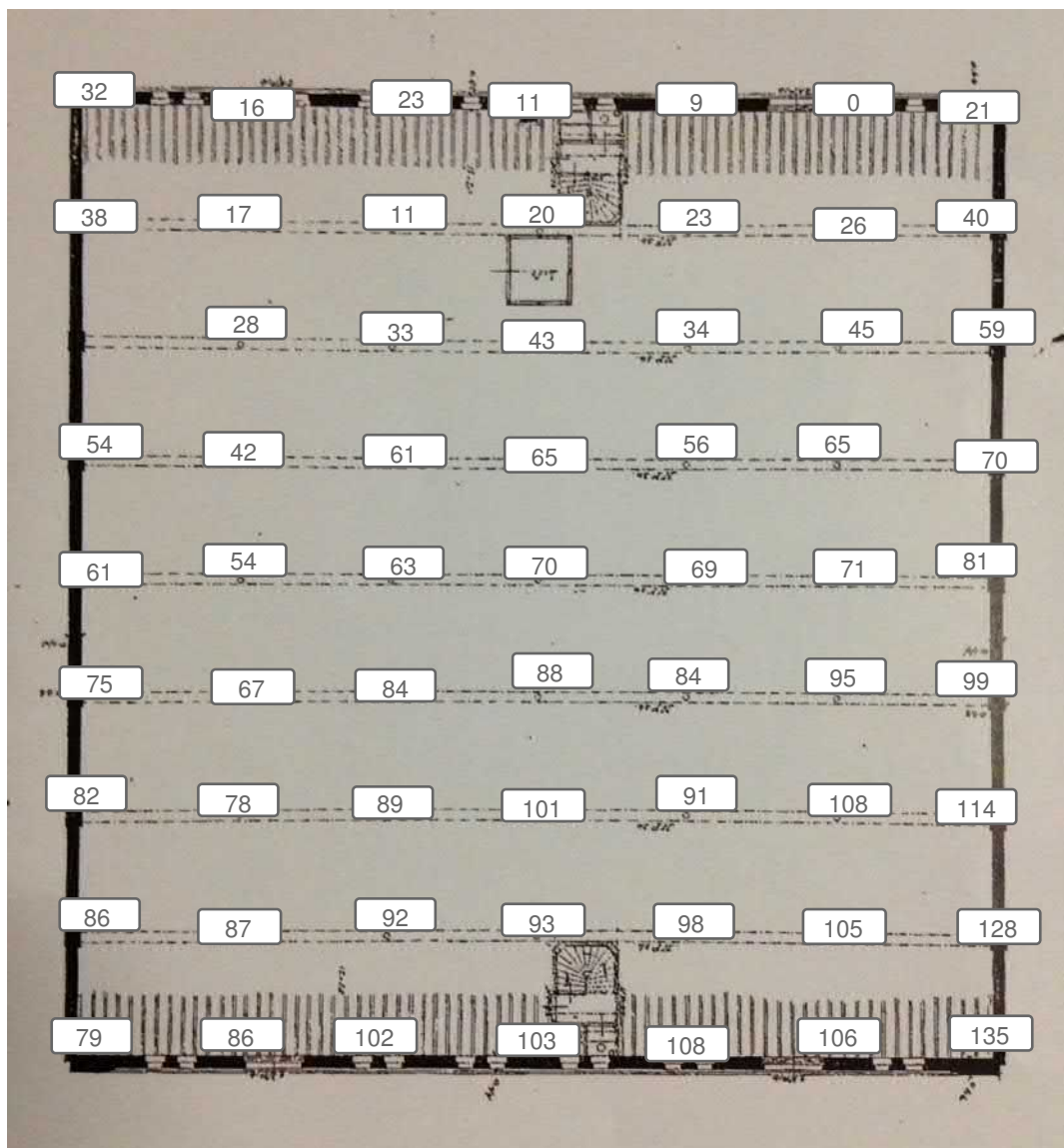
Zakking in mm t.o.v. minst gezakte punt

Beoordelingen

Geveldeel	Rotatie	Beoordeling (conform F30)
	$< 1:300$	Geen schade
	$1:300 < a < 1:200$	Rotatie klein, schade architectonisch
	$1:200 < a < 1:100$	Rotatie matig, schade architectonisch
	$1:100 < a < 1:75$	Rotatie groot, schade constructief
	$> 1:75$	Rotatie zeer groot, schade constructief

Gebouw Santos, Rotterdam
Blok: N.v.t., Eerste etage

Projectcode: CB39
Datum meting: Onbekend

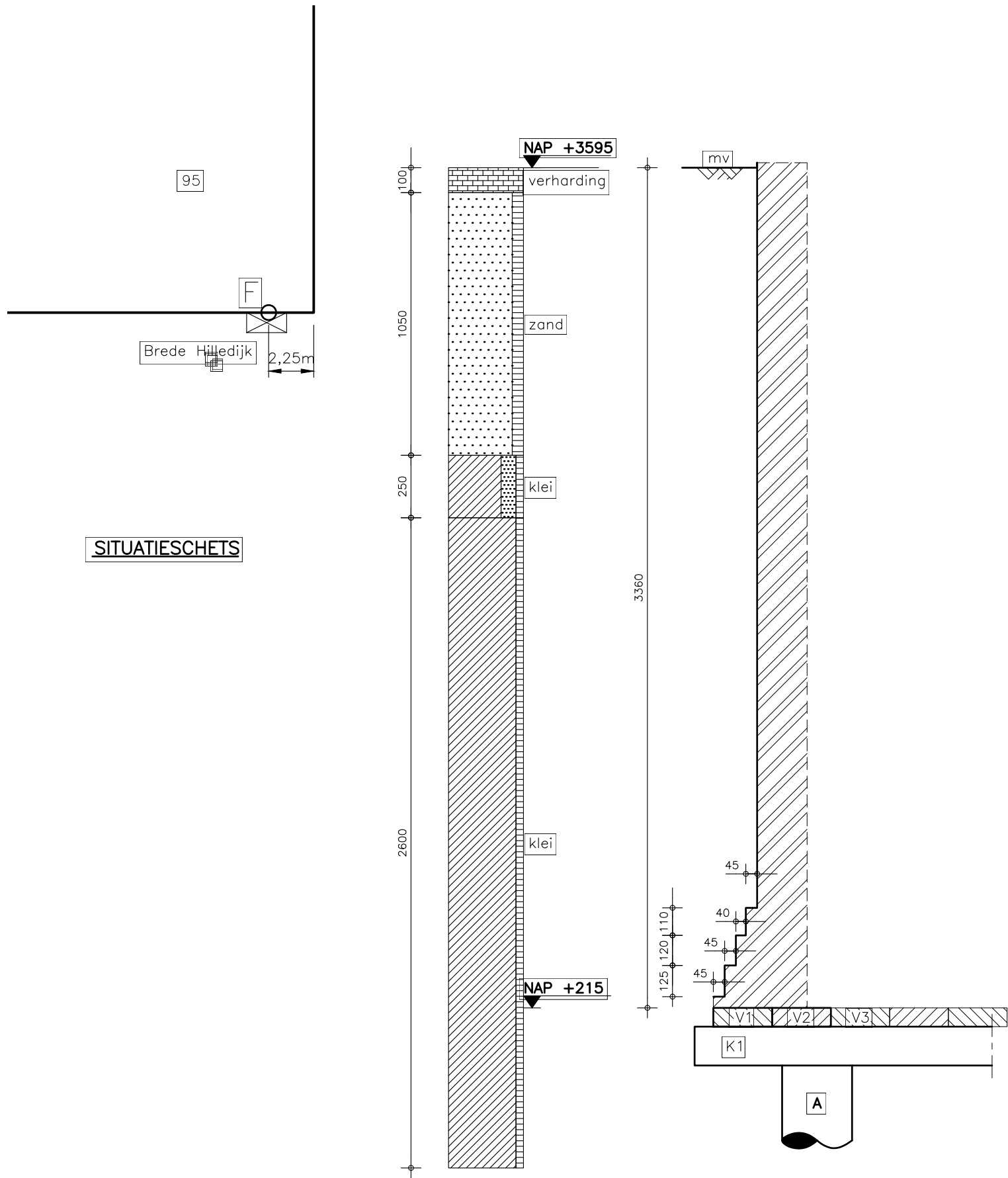


Legenda

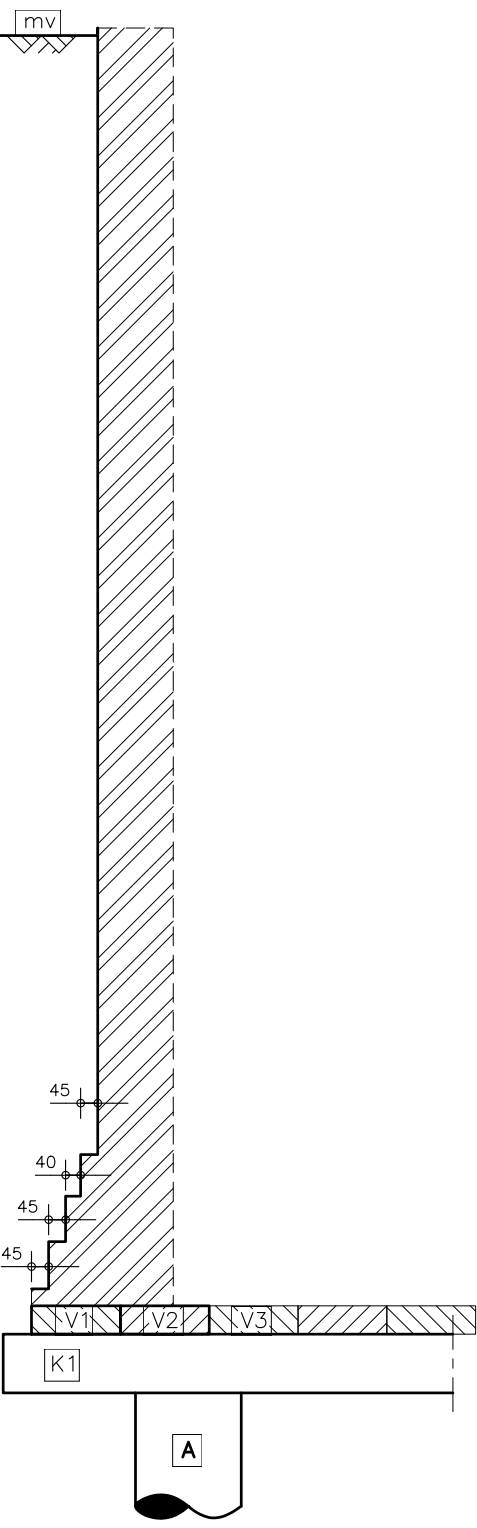
9 = Zakking vloerveld in mm ten opzichte van minst gezakte punt

BIJLAGE 5

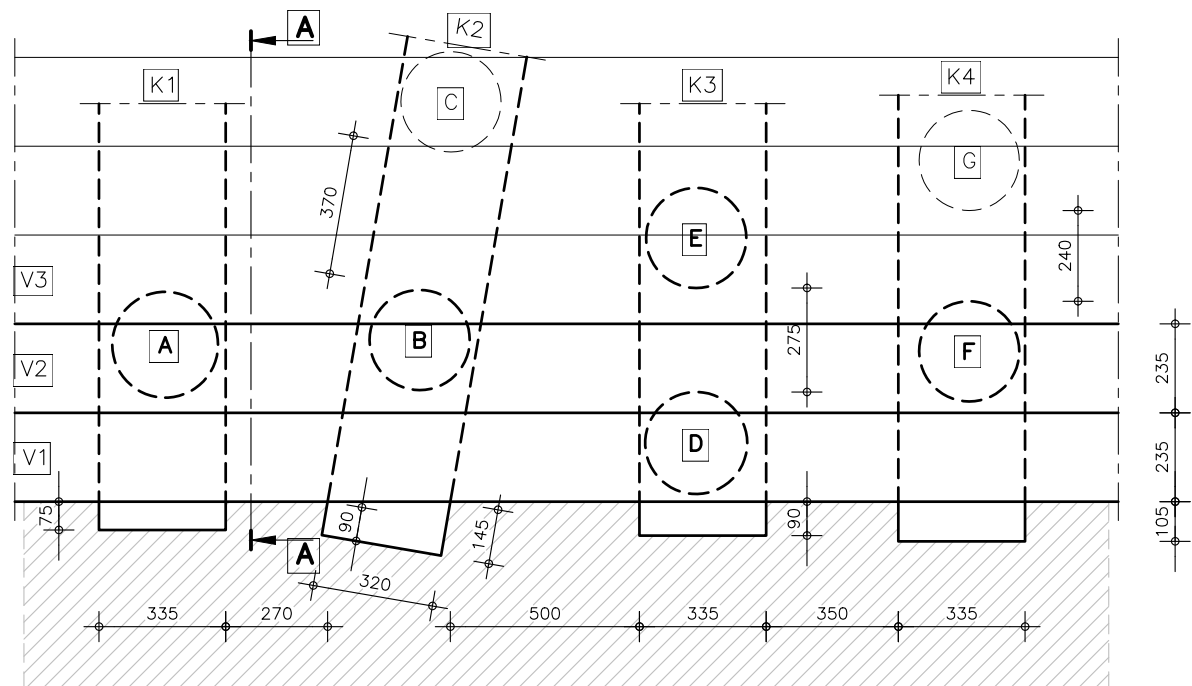
Resultaten funderingsinspectie



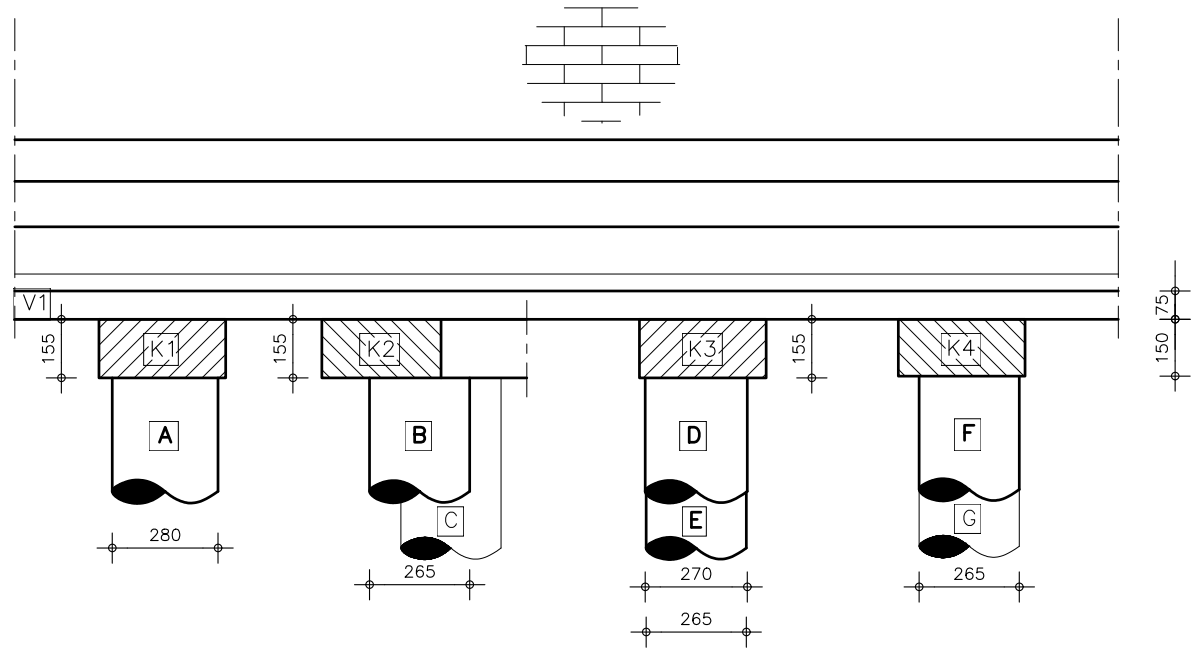
BOORBESCHRIJVING



DOORSNEDE A-A



BOVENAANZICHT



VOORAANZICHT

legenda voor zover van toepassing

- fundering inspectiegat tijdens inspectie
- locatie funderingsinspectie
- locatie ontgraving, fundering niet bereikt
- wel aangetroffen niet ingemeten
- interpretatie



Resultaten funderingsinspectie			
BREDE HILLEDIIK 95, ROTTERDAM			
Locatienummer 1			
Maten in millimeters			
X-Y coördinaten onderzoekslocatie :			
A3	420 x 297	schaal: 1 : 20	datum: 27-2-2017
project: CB39	tekeningnummer: CB39_02 001	Bouwblok: CB39	





Detailnummer: 4

Brede Hilledijk 95

Rotterdam

Algemene gegevens

projectcode	CB39
inspectieput	1
inspecteur	RLI
datum inspectie	14-2-2017
paallengte (m)	15
omslagpunt (m-mv)	17
tapsheid (mm/m)	7,5
rekenbelasting (kN)	173
correctie	5

Opmerkingen

Controleprikken op de kop van de paal A=10 & 10mm, paal B=8 & 8 mm, paal D=10 & 4 mm, paal E=10 mm en paal F=4 & 4 mm. Vanwege de ruimten en beperking van paal C, heeft men alleen de paalstand kunnen vaststellen. Op de kop van de palen is een heiring aanwezig.

Inspectiegegevens

12961

type fundering	amsterdamse fundering
betonopzetters (BO)	-
aansluiting BO op betonbalk	-
gebr. inslaghamer	SPE1005
betonschade	-
schade metselwerk	Nihil
houtonderzoek	UVA
datum opname grondwaterstand	22-2-2017

Meetgegevens (cm)

bovenste funderingshout t.o.v. vloerpeil	-
bovenste funderingshout t.o.v. maaiveld	338
bovenste funderingshout t.o.v. NAP	21,5
grondwater t.o.v. maaiveld	205
grondwater t.o.v. NAP	154,5
droogstand (positief is droogstand)	-133

id	dia	hout	bacterie	schimmel	1	2	3	4	gem	zs	+zs25
A	280	dennen			8	4	6	8	7	12	
B	265	vuren			4	8	8	8	7	12	
C		vuren+							-	-	
D	270	vuren			4	4	8	8	6	11	
E	265	vuren+			10	8			9	14	
F	265	vuren			6	6	4	6	6	11	
K1					8	6			7	12	
K2					8	8	12	10	10	15	
K3					8	8	6	8	8	13	
K4					8	8	8	6	8	13	
V1					10	10	12	8	10	15	
V2									-	-	
V3									-	-	

id	%afn	rdPK	hsPK	PK-toets	PKve	diaOP	zsOP	rdOP	hsOP	OP-toets	OPve
A	16	256	3,3	voldoet	-	178	7	164	8,2	voldoet	-
B	17	241	3,8	voldoet	-	163	7	149	9,9	voldoet	-
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	16	248	3,6	voldoet	-	168	6	156	9,1	voldoet	-
E	20	237	3,9	voldoet	-	163	8	147	10,2	voldoet	-
F	15	243	3,7	voldoet	-	163	6	151	9,7	voldoet	-

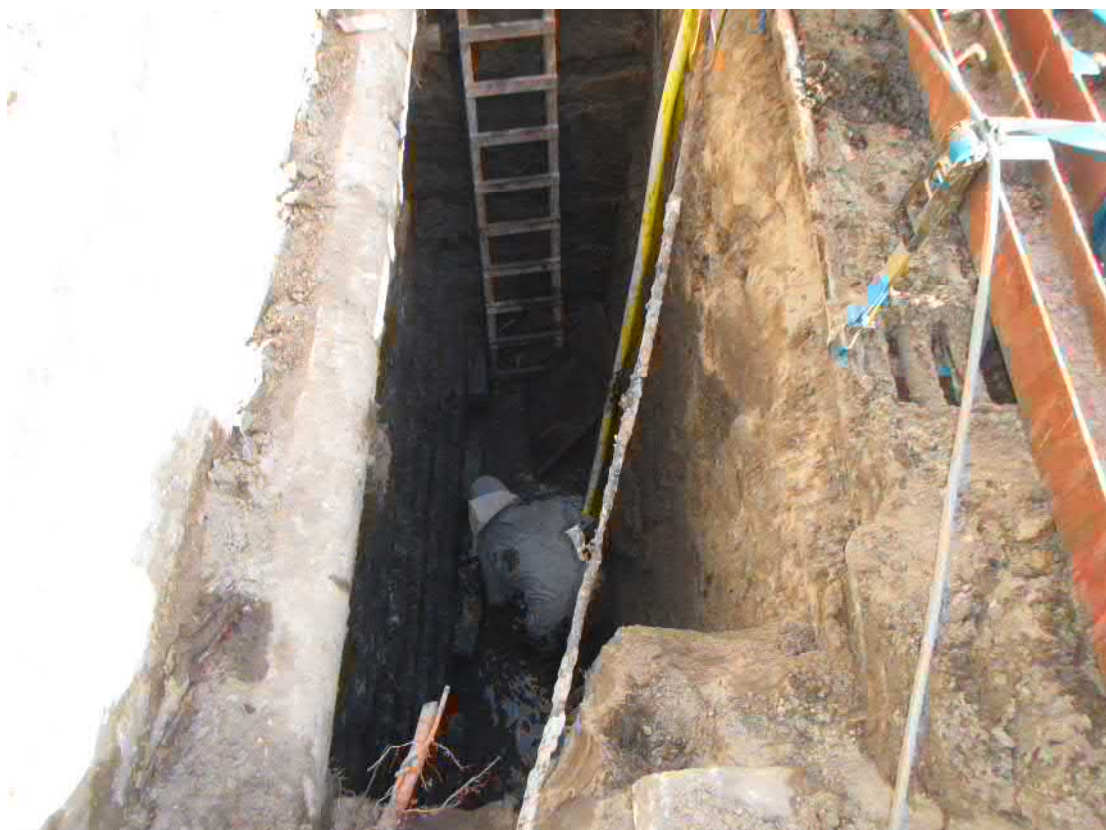
toelichting op funderingsinspectierapport

id:	A t/m J = funderingspaal (volgnr: 1 = meting op andere hoogte dan standaard) ; K1 t/m K4 = kesp; V1 t/m V4 = vloerhout
dia:	diameter van de houten funderingspaal
hout:	houtsoort (bij + "ingeschatte" houtsoort)
bacterie:	aangetroffen bacteriële aantasting
schimmel:	aangetroffen schimmels
1, 2, 3, 4 :	individuele meetwaarden van de indrukking met gebruikte inslaghamer
gem:	gemiddelde indrukking
zs:	zachte schil (gemiddelde indrukking + correctie)
+zs25:	toename zachte schil in 25 jaar
afn%	afgenomen dragend oppervlak (in %)
rdPK	restdiameter (diameter - zachte schil) ter hoogte van de paalkop (kop van de funderringspaal)
hsPK	houtspanning in de paalschacht ter hoogte van de paalkop
PK-toets:	beoordeling van de individuele houten paalschacht ter hoogte van de paalkop
PKve:	inschatting van het aantal jaren totdat de hsPK is toegenomen tot 10,8 N/mm ²
diaOP:	diameter van de houten paal ter hoogte van het omslagpunt
zsOP:	zachte schil van de houten paal ter hoogte van het omslagpunt
rdOP	restdiameter (diameter - zachte schil) ter hoogte van het omslagpunt (de plek waar de paalbelasting het grootst is)
hsOP	houtspanning in de paalschacht ter hoogte van het omslagpunt
OP-toets:	beoordeling van de individuele houten paalschacht ter hoogte van het omslagpunt
OPve:	inschatting van het aantal jaren totdat de hsOP is toegenomen tot 10,8 N/mm ²

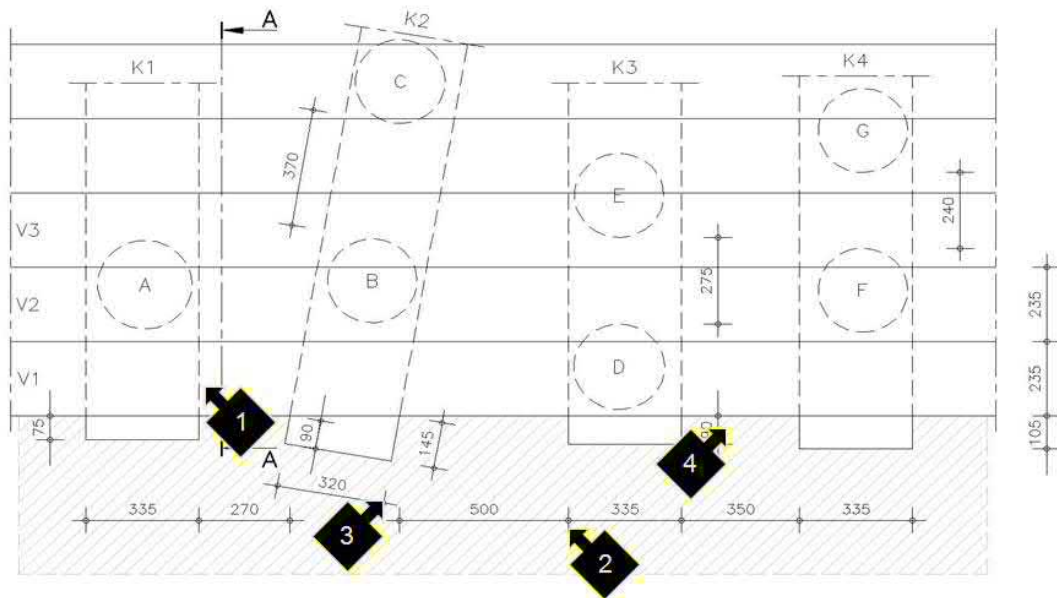
terminologie en beoordeling conform F3O-richtlijn



Overzicht inspectielocatie



Overzicht inspectiegat



Locatie details



Detailnummer: 1



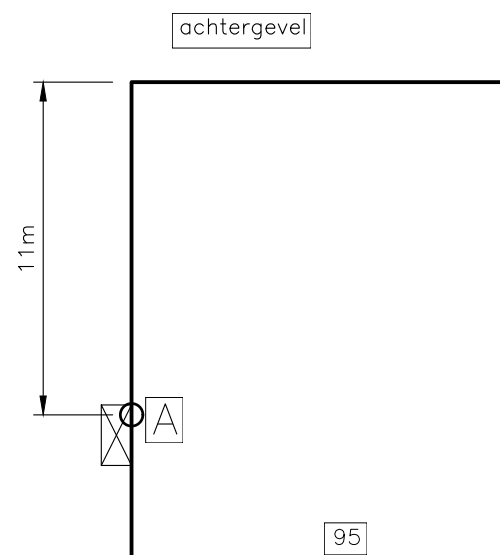
Detailnummer: 2



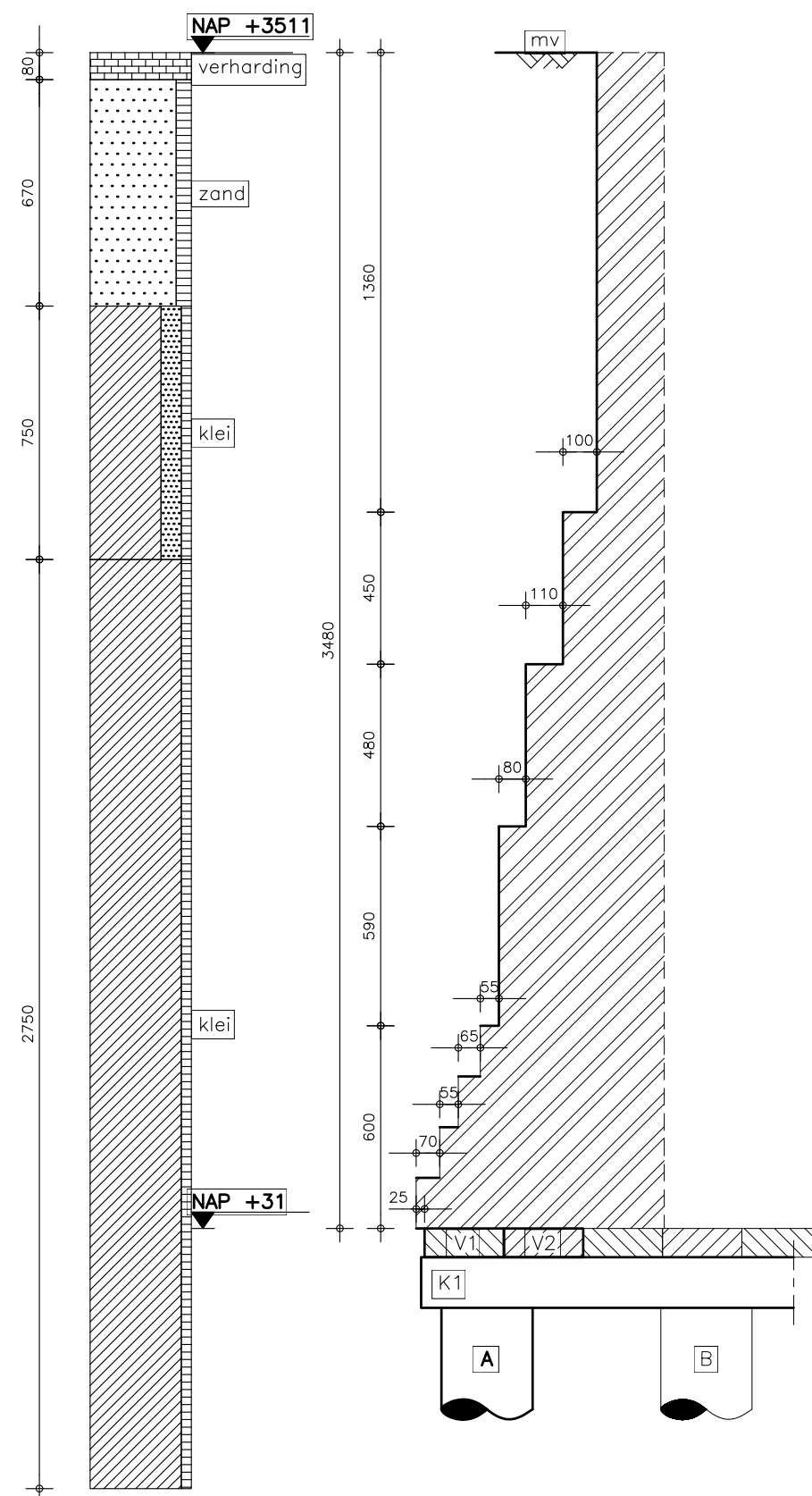
Detailnummer: 3

Universiteit van Amsterdam

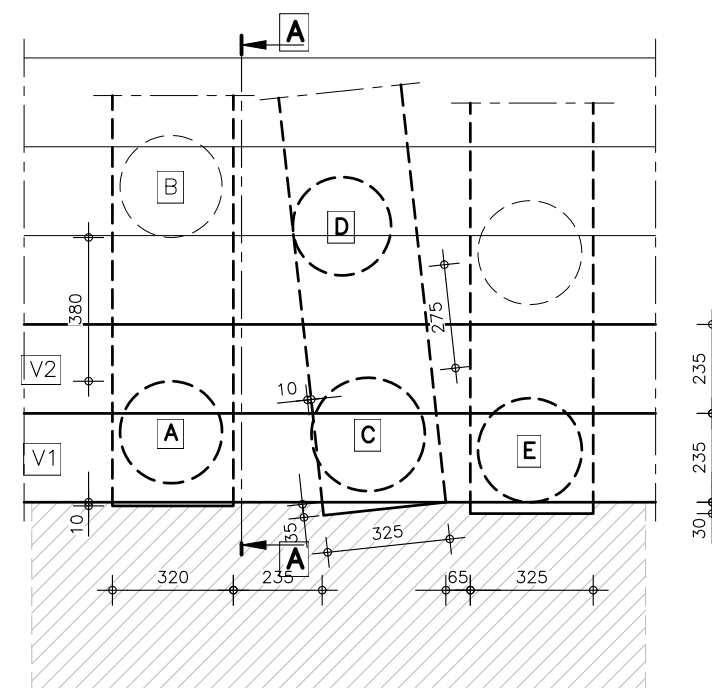
Het radiale preparaat geeft de informatie die als regel tot determinatie van de houtsoort leidt en maakt analyse mogelijk van het voorkomen van bacteriële aantasting van de celwanden (erosie van de wanden) en van eventueel aanwezige schimmeldraden. De dwarsdoorsnede geeft aanvullend inzicht in de houtsoort en, -indien gewenst-, de mate van de bacteriële aantasting van het monster.



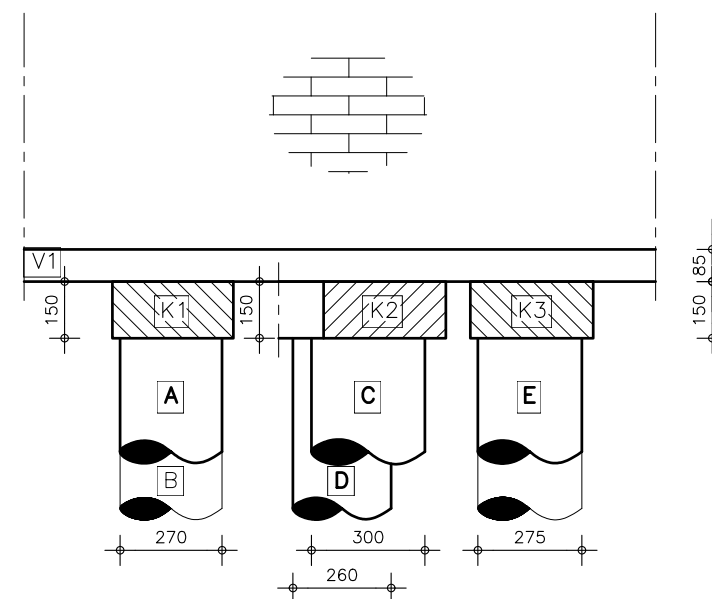
SITUATIESCHETS



DOORSNEDE A-A



BOVENAANZICHT



VOORAANZICHT

legenda voor zover van toepassing

	fundering inspectiegat tijdens inspectie
	locatie funderingsinspectie
	locatie ontgraving, fundering niet bereikt
	wel aangetroffen niet ingemeten
	interpretatie



Resultaten funderingsinspectie			
BREDE HILLEDIJK 95, ROTTERDAM			
Locatienummer 2			
Maten in millimeters			
X-Y coördinaten onderzoekslocatie :			Bouwblok: CB39
A3	420 x 297	schaal: 1 : 20	datum: 27-2-2017
project: CB39	tekeningnummer: CB39_02 002		

Brede Hilledijk 95

Rotterdam

Algemene gegevens

projectcode CB39
 inspectieput 2
 inspecteur RLI
 datum inspectie 15-2-2017
 paallengte (m) 15
 omslagpunt (m-mv) 17
 tapsheid (mm/m) 7,5
 rekenbelasting (kN) 173
 correctie 5

Opmerkingen

Controleprikken op de kop van paal A=12 & 14 mm, paal B= niet te bepalen, paal C=8 & 6 mm, paal D=12 mm en paal E=12 & 18 mm Op de kop van de palen is een heiring aanwezig. Naast het pand is onder het maaiveld een fundatie aangetroffen van een eerder naastgelegen pand, wat geen dragend vermogen heeft op de fundering van het onderzoeks pand.

Inspectiegegevens

12962

type fundering amsterdamse fundering
 betonopzetters (BO) -
 aansluiting BO op betonbalk -
 gebr. inslaghamer SPE1005
 betonschade -
 schade metselwerk Nihil
 houtonderzoek UVA
 datum opname grondwaterstand 22-2-2017

Meetgegevens (cm)

bovenste funderingshout t.o.v. vloerpeil -
 bovenste funderingshout t.o.v. maaiveld 349
 bovenste funderingshout t.o.v. NAP 31
 grondwater t.o.v. maaiveld 219
 grondwater t.o.v. NAP 161
 droogstand (positief is droogstand) -130

id	dia	hout	bacterie	schimmel	1	2	3	4	gem	zs	+zs25
A	270	vuren			10	16	10	14	13	18	
B		vuren+							-	-	
C	300	vuren			6	6	12	14	10	15	
D	260	vuren+			8	10			9	14	
E	275	vuren			14	16	10	12	13	18	
K1					12	10	12		11	16	
K2					10	8	10		9	14	
K3					8	10			9	14	
V1					14	10	8	10	11	16	
V2									-	-	
V3									-	-	

id	%afn	rdPK	hsPK	PK-toets	PKve	diaOP	zsOP	rdOP	hsOP	OP-toets	OPve
A	24	234	4	voldoet	-	169	10	149	9,9	voldoet	-
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	18	270	3	voldoet	-	199	8	183	6,6	voldoet	-
D	20	232	4,1	voldoet	-	159	8	143	10,8	voldoet	-
E	24	239	3,9	voldoet	-	174	10	154	9,3	voldoet	-

toelichting op funderingsinspectierapport

id:	A t/m J = funderingspaal (volgnr: 1 = meting op andere hoogte dan standaard) ; K1 t/m K4 = kesp; V1 t/m V4 = vloerhout
dia:	diameter van de houten funderingspaal
hout:	houtsoort (bij + "ingeschatte" houtsoort)
bacterie:	aangetroffen bacteriële aantasting
schimmel:	aangetroffen schimmels
1, 2, 3, 4 :	individuele meetwaarden van de indrukking met gebruikte inslaghamer
gem:	gemiddelde indrukking
zs:	zachte schil (gemiddelde indrukking + correctie)
+zs25:	toename zachte schil in 25 jaar
afn%	afgenomen dragend oppervlak (in %)
rdPK	restdiameter (diameter - zachte schil) ter hoogte van de paalkop (kop van de funderringspaal)
hsPK	houtspanning in de paalschacht ter hoogte van de paalkop
PK-toets:	beoordeling van de individuele houten paalschacht ter hoogte van de paalkop
PKve:	inschatting van het aantal jaren totdat de hsPK is toegenomen tot 10,8 N/mm ²
diaOP:	diameter van de houten paal ter hoogte van het omslagpunt
zsOP:	zachte schil van de houten paal ter hoogte van het omslagpunt
rdOP	restdiameter (diameter - zachte schil) ter hoogte van het omslagpunt (de plek waar de paalbelasting het grootst is)
hsOP	houtspanning in de paalschacht ter hoogte van het omslagpunt
OP-toets:	beoordeling van de individuele houten paalschacht ter hoogte van het omslagpunt
OPve:	inschatting van het aantal jaren totdat de hsOP is toegenomen tot 10,8 N/mm ²

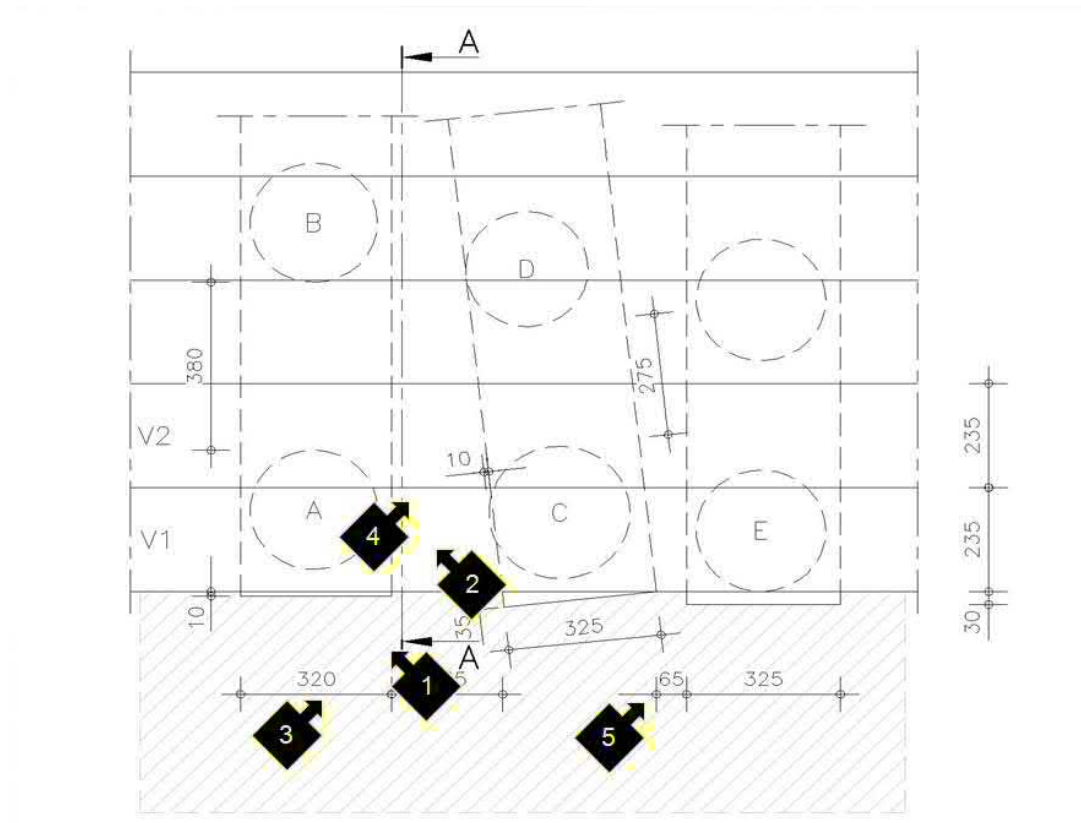
terminologie en beoordeling conform F3O-richtlijn



Overzicht inspectielocatie



Overzicht inspectiegat



Locatie details



Detailnummer: 1



Detailnummer: 2



Detailnummer: 3



Detailnummer: 4



Detailnummer: 5

Universiteit van Amsterdam

PROJECT CB39-2

wk 7

AFGELEVERD D.D.

17/02/2017

GEANALYSEERD D.D.

22/02/2017

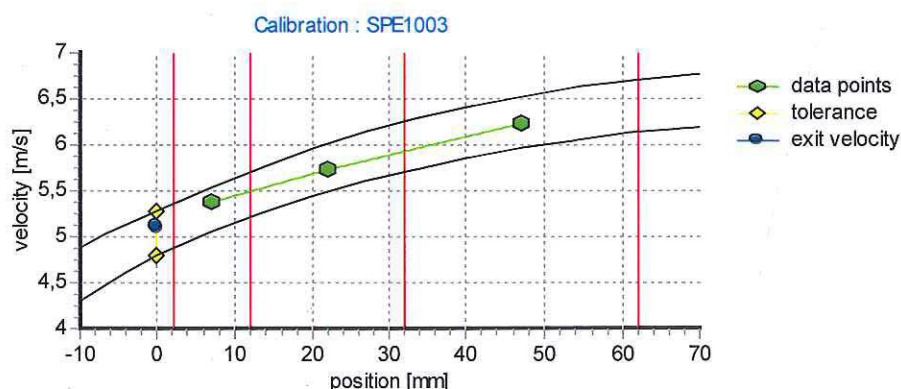
Het radiale preparaat geeft de informatie die als regel tot determinatie van de houtsoort leidt en maakt analyse mogelijk van het voorkomen van bacteriële aantasting van de celwanden (erosie van de wanden) en van eventueel aanwezige schimmeldraden. De dwarsdoorsnede geeft aanvullend inzicht in de houtsoort en, -indien gewenst-, de mate van de bacteriële aantasting van het monster.

Kalibratiecertificaat *De SPECHT* Profound houthardheidsmeter

Gegevens	
Serienummer	SPE1003
Productiejaar	2009
Totale massa	2,6 kg

Kalibratie	waarde	min	max
Uittreedsnelheid *	5,106 m/s	4,79 m/s	5,27 m/s
Kracht *	61 N	57 N	65 N
Dynamische massa	310 gr	307 gr	313 gr

* Opmerkingen:
De uittreedsnelheid wordt gemeten op het moment dat de meetpen het apparaat verlaat.
De kracht wordt statisch afgeregeld met de voorzijde van de meetpen, gelijk aan de voorzijde van het apparaat.



Rapportage

✓ goedgekeurd

Kalibratiedatum: 12-1-2016

Handtekening:

De kalibratie wordt uitgevoerd met een kalibratiemassa van 6.22 ± 0.01 kg, Hamamatsu L8957 LED's en een Le Croy Wave Surfer (s/n LCRY0301J11173).

De *SPECHT* inclusief kalibratie voldoet aan de eisen vastgelegd in de rapportage van de werkgroep "Standaardisatie meet-apparaat funderingsonderzoek", zoals vastgelegd in het rapport "Onderbouwing prikgegevens funderingsonderzoek", 2002

BIJLAGE 6

Toets horizontaal funderingshout

Bijlage 7	Toetsing houtspanning horizontaal funderingshout (conform F3O richtlijn)
Projectcode:	CB39
Projectomschrijving	Santos, Brede Hilledijk 95 Rotterdam
Datum:	23-02-17

Locatie toetsing:	
Locatie:	1

Toetsing conform F3O-richtlijn

F3O-richtlijn paragraaf 3.1.3

Toetsing:	
vergelijking 9:	$\delta_{c,90,d} \leq f_{c,90,d}$
Waarin:	
$\delta_{c,90,d}$	Rekenwaarde drukspanning in funderingshout loodrecht op de vezelrichting als gevolg van paalbelasting
$f_{c,90,d}$	Rekenwaarde druksterkte loodrecht op de houtvezel, aanname conform F3O-richtlijn 4,5 N/mm ²
vergelijking 8:	$D_{ksp/langshout} = D - 2 \times (i - 10)$
Toe te passen bij onaangetaste houtdikte > 40 mm en houtdikte die tenminste hele paalkop bedekt	
Waarin:	
$D_{ksp/langshout}$	Effectieve dragende diameter niet aangetast funderingshout dat direct op de paal ligt
D	Oorspronkelijke paaldiameter
i	Gemiddelde houtindringing
Restdiameter paal	Oorspronkelijke paaldiameter - zachte schil
Zachte schil	Gemiddelde houtindringingswaarde + 5 mm correctiewaarde

Invoergegevens

Paalbelasting (rekenwaarde)	231 kN
Kesp/langshout breedte	320 mm
Kesp/langshout hoogte (origineel)	150 mm
Indringing i gemiddeld (kesp/langshout)	12 mm
Correctie indringing kesp/langshout	5 mm
Oorspronkelijke paaldiameter D	260 mm
Indringing i gemiddeld (paal)	12 mm
Correctie indringing paal	5 mm

Berekening houtspanning $\delta_{c,90,d}$

Paalbelasting (rekenwaarde)	231,00 kN
Onaangetaste houtdikte kesp/langshout	116 mm
Onaangetaste houtdikte kesp/langshout	> 40 mm, vergelijking 8 van toepassing
$D_{ksp/langshout}$	256 mm
Effectieve dragende paaloppervlak	51472 mm ²

$\delta_{c,90,d}$	4,5 N/mm ²
-------------------	-----------------------

Druksterkte $f_{c,90,d}$

$f_{c,90,d}$	4,5 N/mm ² , aanname conform F3O-richtlijn
--------------	---

Toetsing:	
Houtspanning $\delta_{c,90,d} < f_{c,90,d}$	voldoet