

ir. A.G. van der Sluis

ir. R.E. van Alphen

ir. M. Eschweiler

ir. J.W.J. Hoekstra

ing. J.C. van den Heuvel MEng

ir. S.J. Schoenmakers

ir. F.J. van Gijn

ing. T. Pessel

ing. W. M. Bruinsma

Project Nieuwbouw Fokker gebouw 33 te Papendrecht

Ordernummer	11587
Opdrachtgever	Fabriek Slobbengors Beheer BV
Notitie	N001B
Omschrijving	Constructieve uitgangspunten DO
Fase	Definitief ontwerp

Revisie	Status	Datum	Omschrijving
0	Definitief	14-11-2024	Eerste uitgave
A	Definitief	18-12-2024	Tweede uitgave
B	Definitief	21-02-2025	Derde uitgave (invloed op bestaande fundering hal 32)

Opgesteld door
ir A. Glias



Gecontroleerd door
ing M. Andjelic PMSE



Voor akkoord
ing M. Andjelic PMSE



Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Amsterdam

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

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Rotterdam

Coolsingel 120
3011 AG Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Almere

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

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Utrecht

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

Bank NL53INGB0006663257
KvK 34147396
BTW NL 8101.54.869.B.01

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
1.1 Omschrijving project	3
1.2 Locatie en belendingen	4
2. Uitgangspunten	5
2.1 Toegepaste normen en voorschriften	5
2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur	5
2.3 Materialen	5
2.3.1 Beton	5
2.3.2 Staal	5
2.4 Milieu- en klimaatklassen	6
2.4.1 Beton	6
2.5 Brandwerendheid hoofdraagconstructie.....	6
2.6 Vervormingen	6
2.6.1 Gevels.....	6
2.6.2 Overige onderdelen	6
3. Belastingen en belastingcombinaties.....	7
3.1 Vloerbelastingen	7
3.1.1 Permanente belastingen.....	7
3.1.2 Veranderlijke belastingen	7
3.2 Windbelasting	8
3.2.1 Representatieve windbelastingen.....	8
3.3 Horizontale belastingen op afscheidingen bij een hoogteverschil.....	9
3.4 Belastingcombinaties.....	10
4. Opzet constructie	11
4.1 Fundering.....	11
4.1.1 Grondonderzoek en bodemopbouw	11
4.1.2 Grondwater en bemaling	12
4.1.3 Draagkracht fundering	12
4.1.4 Keuze funderingssysteem	12
4.1.5 Invloed op bestaande fundering hal 32	13
4.2 Draagstructuur BG t/m dak	14
4.2.1 Vloeren	14
4.2.2 Kolommen, balken en wanden	14
4.3 Stabiliteit	14
5. Samenhang hoofddraagconstructie.....	15

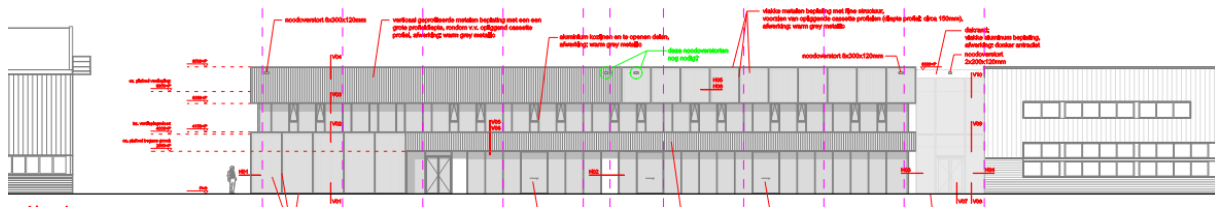
1. Inleiding

In dit document worden de uitgangspunten vastgelegd voor het definitief ontwerp van het nieuwe gebouw 33 te Papendrecht in opdracht van Fabriek Slobbengors Beheer bv.

1.1 Omschrijving project

Het nieuwe gebouw bestaat uit twee bouwlagen (begane grond vloer en 1^e verd) en wordt tussen de bestaande fabriekshallen 32 en 37 van Fokker Aerostructures gebouwd. Het architectonische ontwerp is gemaakt door Grassodenridder Architecten. De functie van het nieuwe gebouw is kantoor en bedrijfsrestaurant.

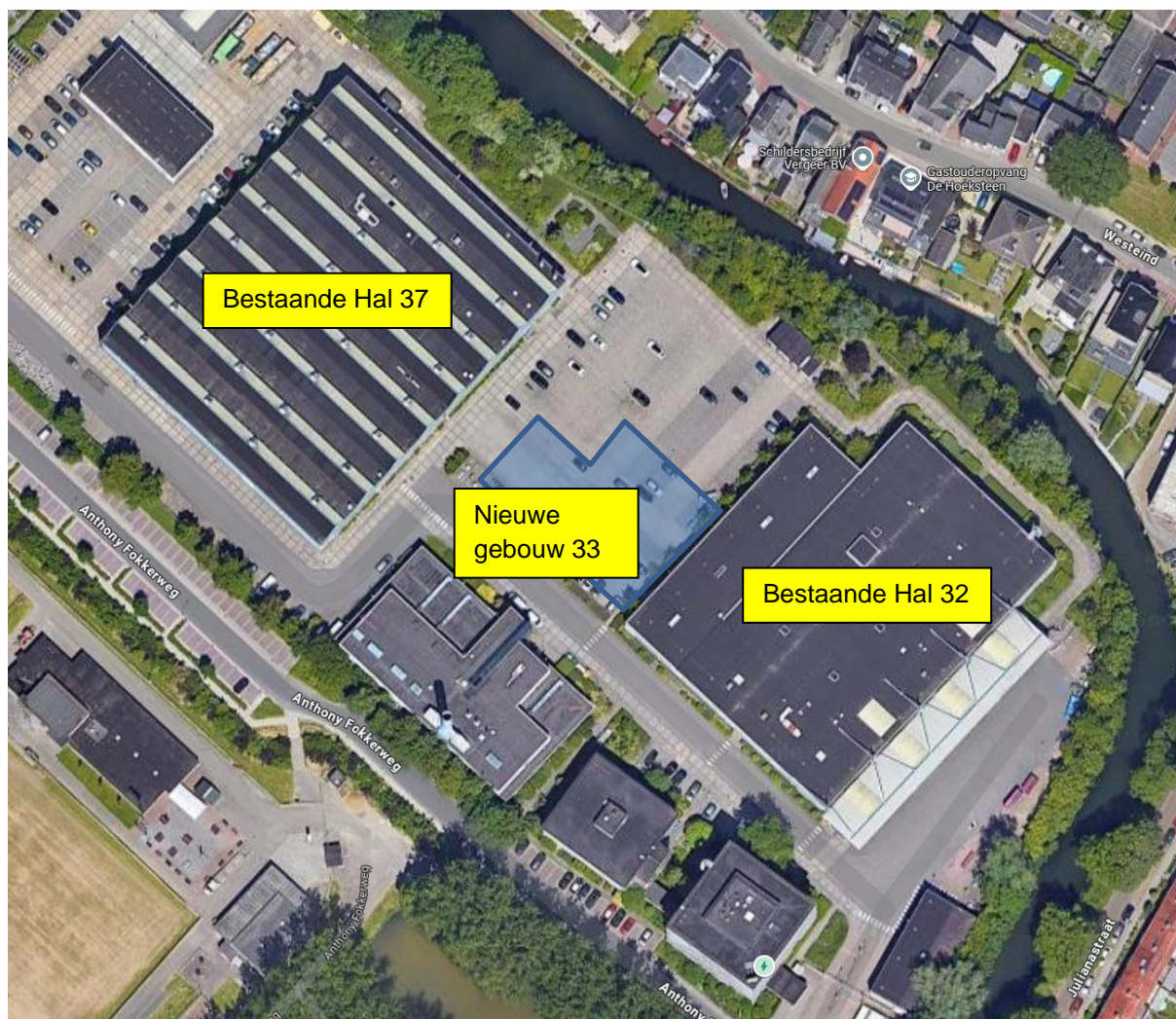
In onderstaande figuur is een gevel aanzicht van de nieuw te realiseren gebouw weergegeven.



Figuur 1 – Gevelaanzicht

1.2 Locatie en belendingen

De bestaande constructies van Fokker Aerostructures zijn in verschillende fases gebouwd en bestaan uit beton- en staalconstructies gefundeerd op palen en fundering op staal zonder kelder.



Figuur 2 – Overzicht locatie en belendingen

2. Uitgangspunten

2.1 Toegepaste normen en voorschriften

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

NEN – EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal- betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp

2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

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

Gevolgklasse	CC2a – kantoorgebouw maximaal 4 bouwlagen
Ontwerplevensduurklasse	3 (50 jaar)
Gebouw categorieën	Categorie B – kantoorruimtes Categorie C – bijeenkomstruimtes Categorie E – opslag/techniekruimtes Categorie H – daken

2.3 Materialen

Voor het ontwerp worden de volgende materiaalkwaliteiten aangehouden.

2.3.1 Beton

lhwg beton:	\geq C30/37
Prefab beton:	\geq C50/60
Kalkzandsteen:	\geq CS20
Wapeningsstaal:	B500B

2.3.2 Staal

Staal	\geq S355
-------	-------------

2.4 Milieu- en klimaatklassen

2.4.1 Beton

Binnen	XC1
Fundering	XC3, XC4

2.5 Brandwerendheid hoofdraagconstructie

De 1^e verdiepingvloer met gebruiksfunctie kantoor ligt onder de 5m en conform het Bouwbesluit geldt er geen brandwerendheidseis voor de hoofddraagconstructie. In verband met brandcompartimentering en brandoverslag naar gebouw 32 geldt een eis van 60min brandwerendheid.

2.6 Vervormingen

2.6.1 Gevels

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

- Bijkomende absolute vervorming vloeren t.p.v. gevels < 15mm
- Bijkomende relatieve vervorming vloeren t.p.v. gevels < $0,002 \times L_{\text{overspanning}}$
- Bijkomende verschilvervorming tussen 2 verdiepingen t.p.v. gevels < 15mm

2.6.2 Overige onderdelen

Voor de vloeren wordt een maximale toelaatbare vervorming aangehouden volgens de NEN-EN1990, bijlage A1.4.3.

- Vloeren met scheurgevoelige scheidingswanden (frequente belastingcombinatie):
 $w_2 + w_3 < 0,002 \times L_{\text{overspanning}}$
- Vloeren die intensief door personen worden gebruikt (frequente belastingcombinatie):
 $w_2 + w_3 < 0,003 \times L_{\text{overspanning}}$
- Daken (karakteristieke belastingcombinatie):
 $w_2 + w_3 < 0,004 \times L_{\text{overspanning}}$

3. Belastingen en belastingcombinaties

3.1 Vloerbelastingen

3.1.1 Permanente belastingen

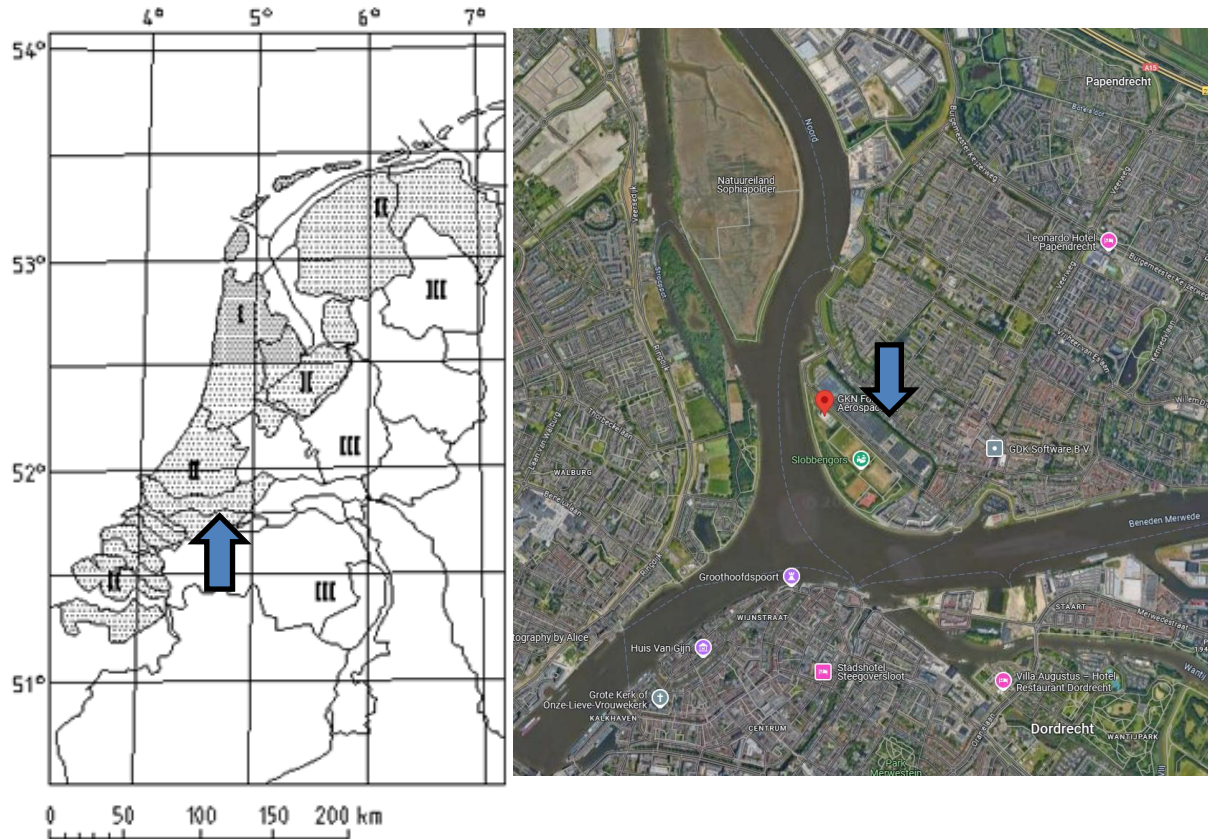
Afwerking + installaties op dak	1,30	kN/m ²
Plafond + installaties	0,30	kN/m ²
Afwerking (BG en 1 ^e verd)	1,60	kN/m ²
Afwerking + sedum luifel	1,20	kN/m ²
Gevel (vermenigvuldigd met hoogte als lijnlast op vloerrand)	1,00	kN/m ²

3.1.2 Veranderlijke belastingen

Dak	1,00	kN/m ²	Cat. H
Luifel (vervallen)	2,00	kN/m²	Cat. H
Kantoor (1 ^e verd)	4,00	kN/m ²	Cat. B
Bijeenkomstruimte (BG vloer)	4,00	kN/m ²	Cat. C

3.2 Windbelasting

In deze paragraaf worden de uitgangspunten voor de windbelastingen weergegeven.



Figuur 3 – Locatie van het gebouw in Nederland en gebouw in relatie tot de omgeving

3.2.1 Representatieve windbelastingen

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij de bepaling van de basiswaarde wind:

- Windgebied II
- Terreincategorie onbebouwd
- $h = 8,50\text{m} \rightarrow q_{p(z)} = 0,82 \text{ kN/m}^2$

De ingevoerde C_{pe} factor is als volgt samengesteld.

- $C_{pe} \text{ factor} = (C_{pe, \text{druk}} + C_{pe, \text{zuiging}}) \times \text{Correlatiefactor druk+zuiging} = (0,8 + 0,5) \times 0,85 = 1,105$
- $C_s C_d = 1,00$
- 2^e ordefactor ingevoerd = 1,10

Totale representatieve windbelasting

- Ingevoerde representatieve windlast = $0,82 \times 1,105 \times 1,00 \times 1,10 = 1,00 \text{ kN/m}^2$

3.3 Horizontale belastingen op afscheidingen bij een hoogteverschil

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

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

^a	Voor zones zie figuur NB.A.1.
^b	Deze belasting is niet van toepassing op afscheidingen langs trappen.
^e	Zie voorts bijlage B van NEN-EN 1991-1-1+C1+C11:2019 voor de horizontale karakteristieke kracht F (in kN), loodrecht op en gelijkmatig verdeeld over elke lengte van 1,5 m van een kering in een parkeergarage, wanneer tussen partijen is vastgelegd dat die kering volgens deze bijlage tegen de botsing van een voertuig bestand moet zijn

Figuur 4 – Horizontale belastingen bij hoogteverschillen

3.4 Belastingcombinaties

De nieuwbouw van de magazijnruimte is ingedeeld in CC2.

Onderstaande belastingcombinaties zijn van toepassing

Gevolgklasse: CC2

Gebruikte belastingcombinaties

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

factor ξ is reeds in de factoren verwerkt

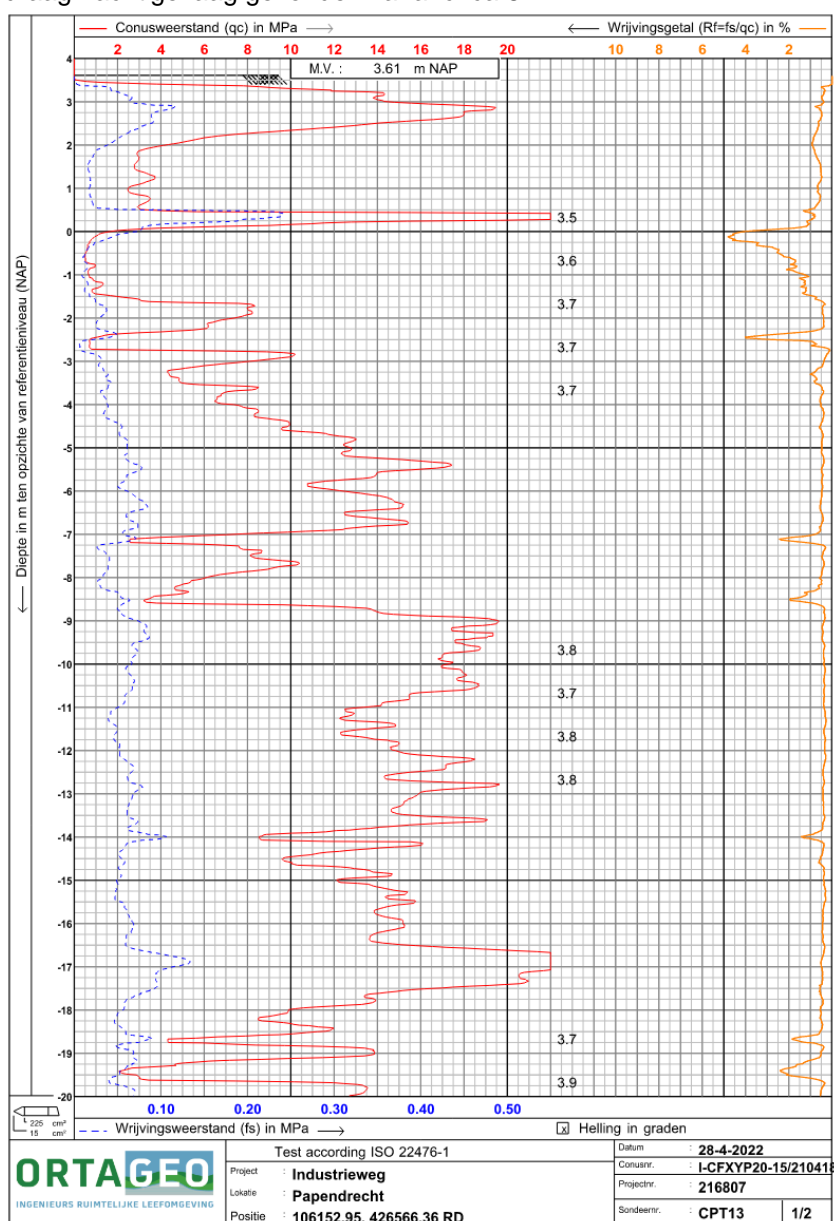
4. Opzet constructie

De constructie bestaat uit dragende stalen kolommen met kanaalplaatvloeren zonder druklaag op de 1^e verdieping en dak. De begane grond vloer bestaat uit dragende in het werk gestort beton funderingsbalken en poeren met geïsoleerd kanaalplaatvloeren.

4.1 Fundering

4.1.1 Grondonderzoek en bodemopbouw

Het grondonderzoek bestaande uit sonderingen en boringen is geheel uitgevoerd. Hierbij wordt een draagkrachtige laag gevonden vanaf circa 8m- NAP.



Figuur 5 – Sondering nr 13

4.1.2 Grondwater en bemaling

Uitgegaan wordt van een grondwaterstand tot gemiddeld hoog waterstand -1,5m t.o.v. maaiveld volgens tabel 3 vanuit funderingsadvies ORTAGEO 216807/R03.

Tabel 3: Grondwaterstand

Sondering	Grondwaterstand [m] minus maaiveld
CPT04	1,55
CPT08	1,45
CPT10	1,73

4.1.3 Draagkracht fundering

Voor de fundering worden Fundexpalen (of gelijkwaardig) R460/560 ter plaatse van de funderingsbalken en poeren toegepast. De paal draagvermogen van de palen wordt op de volgende fase bepaald.

4.1.4 Keuze funderingssysteem

Vanwege de korte afstand tot de belendingen wordt een trillingsvrij funderingssysteem geadviseerd. Omdat de bestaande bedrijfshallen vermoedelijk zijn gefundeerd op een paalpuntniveau tussen 7 m – a 10 m – NAP wordt een grond verdringend paalsysteem toegepast. Een Fundex paal is een trillingvrij, in de grond gevormde, grondverdringende betonpaal, vervaardigd met behulp van een schroevend ingebrachte stalen hulpbuis, eventueel met groutinjectie.

4.1.5 Invloed op bestaande fundering hal 32

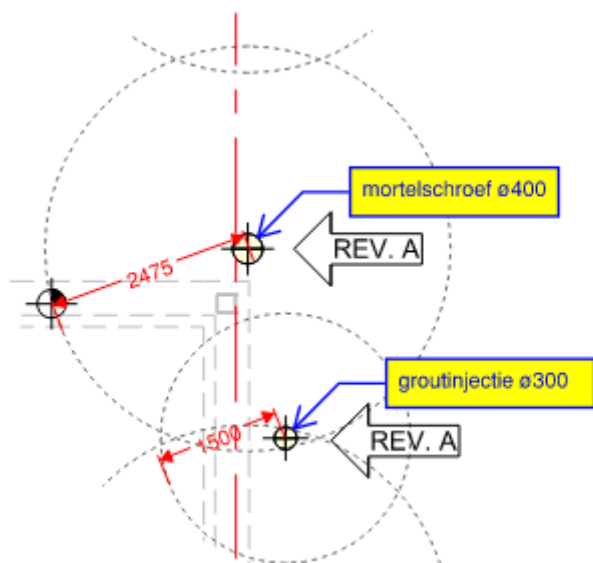
Van de bestaande hal 32 is het palenplan bekend en voor een deel ingetekend in het palenplan van hal 32. De nieuwe gevel op as J sluit aan op de gevel van hal 32. Onder deze gevel bevindt zich een paalfundering. Bij bestaande bebouwing is het wenselijk om een zekere afstand tussen de palen van de geplande nieuwbouw en die van de bestaande bebouw aan te houden. Voor wat betreft de minimaal te hanteren afstand zijn geen landelijke normen of officiële richtlijnen voor handen. Over het algemeen wordt landelijk uitgegaan van praktische waarden overeenkomstig de "Amsterdamse regel" die in onderstaande tabel is aangegeven. Uitgangspunt hierbij is dat de nieuw in te brengen palen de draagkracht van bestaande palen niet mag ondermijnen.

In te brengen paal naar dezelfde zandlaag of hoger dan de belending			
Bestaande paaltype	In te brengen paaltype		
	Houten paal	Grondverdringende paal	Grondverwijderende paal
Houten paal	$2.25 \cdot D_b + 2.25 \cdot D_n$	$2.0 \cdot D_b + 2.0 \cdot D_n$	$4.5 \cdot D_b + 1.5 \cdot D_n$
Overige palen	$2.0 \cdot D_b + 2.0 \cdot D_n$	$2.0 \cdot D_b + 2.0 \cdot D_n$	$4.5 \cdot D_b + 1.5 \cdot D_n$

Voor de maximale onderlinge afstanden betekent dit:

Bestaande paal (mortelschroef) $\varnothing 400$ met nieuwe paal $\varnothing 450$ (paalpunt): $4,5 \cdot 400 + 1,5 \cdot 450 = 2475$ mm.

Bestaande paal (groutinjectie) $\varnothing 300$ met nieuwe paal $\varnothing 450$ (paalpunt) $2 \cdot 300 + 2 \cdot 450 = 1500$ mm.



4.2 Draagstructuur BG t/m dak

De bovenbouw vanaf begane grond tot dak is opgebouwd als volgt:

4.2.1 Vloeren

De vloeren van begane grond en 1^e verdieping worden uitgevoerd als (isolatie) kanaalplaatvloeren met een dikte van 260mm zonder druklaag. De vloer van het dak wordt uitgevoerd als kanaalplaatvloeren met een dikte van 200mm zonder druklaag.

4.2.2 Kolommen, balken en wanden

De funderingsbalken worden uitgevoerd als in het werk gestort beton met afmetingen 600x600 en 600x1000. De verticale draagstructuur van de bovenbouw bestaat uit stalen kolommen. De benodigde afmetingen van de stalen kolommen zijn K250x250 (midden) en K200x200 (gevel). De middenliggers van de 1^e verdieping en dak bestaan uit THQ liggers en de randliggers uit HEB liggers

4.3 Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door de windverbanden op de cijfer- en letterassen. Zie hieronder de windverbanden. De schijfwerking wordt verzorgd door de kanaalplaten zelf in combinatie met de omsloten stalen liggers. Er wordt geen druklaag toegepast, dit betekent dat de kanaalplaatvloeren gekoppeld worden met de stalen liggers en voorzien zijn van hamerkopsparingen.



Figuur 6 – Windverbanden begane grond en 1^e verdieping

5. Samenhang hoofddraagconstructie

Als uitgangspunt voor het creëren van een voldoende robuuste constructie wordt bijlage A van NEN-EN 1991-1-7 buitengewone belastingen gehanteerd. Dit gebouw valt in gevolgklasse CC2a.

Naast het kunnen opnemen van normale belastingen, zoals eigen gewicht en wind, en bijzondere belastingen dient dit gebouw daarmee ook bestand te zijn tegen bezwijken door onbekende oorzaak. De aanbevolen strategie uit NEN-EN1991-1-7 bijlage A.4 wordt hierbij gevolgd:

- in de vloeren worden effectieve horizontale trekbanden toegepast conform bijlage A.5.1.
-
- i) Horizontale (intern) trekkrachten:
 - $T = 0,8 \times (G_k + \psi_2 \times Q_k) \times S \times L = 0,8 \times (5,73 + 0,3 \times 4,0) \times [(10+10)/2] \times 5,40 = 300 \text{ kN}$
- ii) Horizontale (langs de omtrek) trekkrachten:
 - $T = 0,4 \times (G_k + \psi_2 \times Q_k) \times S \times L = 0,4 \times 5,40 \times [(5,73 + 0,3 \times 4,0) \times 10 + 5] = 161 \text{ kN}$

De horizontale trekkrachten worden door de stalen liggers en de verbindingen ontvangen.