Duyts bouw constructies

Gemeente Amsterdam
007R
Behoort bij beschikking met OLO-nummer: 4819805

Gabriel Metsustraat 2-6

Amsterdam

218120 _ UITGANGSPUNTEN _ 03

Hoofdlijnen constructie t.b.v. WABO-aanvraag

16 december 2019

Van Slingelandtstraat 28 1051 CH AMSTERDAM
Postbus 57153 1040 BB AMSTERDAM
www.duyts.nl 020-6847475 info@duyts.nl

Opdrachtgever

Naam:	xx -
Contactpersoon:	xx
Adres:	
Postcode en plaats:	xx
Telefoonnummer:	
Emailadres:	xx

Architect

Naam:	[redacted]Architecten xx
Contactpersoon:	BV xx
Adres:	xx
Postcode en plaats:	xx
Telefoonnummer:	xx
Emailadres:	xx

Documentgegevens

Project:	Gabriel Metsustraat 2-6 te Amsterdam
Projectnummer:	218120
Document:	UITGANGSPUNTEN _ 03
Omschrijving:	Hoofdlijnen constructie t.b.v. WABO-aanvraag
Versie:	Eerste versie - dd. 16-12-2019 Eerdere versies onder werknummer 216109 /216538 en 218120 met nummer 01 en 02 zijn vervallen.
Aantal bladen:	57
Opgesteld door:	J.T.S
Gecontroleerd door:	A.G.

Duyts Bouwconstructies BV is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Amsterdam onder nummer 33.228.370. Op al onze werkzaamheden zijn van toepassing de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR 2011, gedeponeerd op 21 juli 2011 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

1 - Inleiding 5

1.1 - Projectbeschrijving 5
1.2 - Doel en beperking van dit rapport 5
1.3 - Uitgangspunten 5
1.4 - Situatie 6

2 - Algemene gegevens (nieuwbouw) 7

3 - Beschrijving bestaande situatie 8

4 - Bouwkundige tekeningen 9

5 - Toelichting op het constructief ontwerp 12

6 - Ontwerp draagconstructie 15

6.1 - Dak 15
6.2 - 4e verdieping 16
6.3 - 3e verdieping 17
6.4 - 2e verdieping 18
6.5 - 1e verdieping 19
6.6 - Begane grond 20
6.7 - Achter bebouwing 21
6.8 - Spant aanzicht str. 1 22
6.9 - Spant aanzicht str. 3 23
6.10 - Spant aanzicht str. 6 24
6.11 - Spant aanzicht str. D 25
6.12 - Vloeren verdiepingen 26
6.13 - Vloeren en liggers bij trappenhuis 27
6.14 - Str. 1 en 10 principe gevelopvang 28

7 - Belastingen 29

7.1 - Opgelegde belastingen conform NEN-EN 1991-1-1+C1 29
7.2 - Ψ factoren voor gebouwen conform NEN-EN 1990 30
7.3 - Belastingcombinaties conform NEN1990 31
7.4 - Belastingaannames 32
7.4.1 - Belastingen per m2 32

8 - Fundering gedeelte aan de voorzijde 34

8.1 - Belasting per vlak of per m1 34
8.2 - Totale belasting op de fundering 36
8.3 - Voor enkele punten een indicatie van het aantal palen 37
8.4 - Ontwerp palenplan 38
8.5 - Ontwerp betonvorm 39

9 - Gedeelte aan de achterzijde 40

9.1 - Belastingen per vlak of per m1 40
9.2 - Totale belasting op de fundering 40
9.3 - Ontwerp fundering gedeelte aan de achterzijde 41

9.3.1 - Ontwerp palenplan 41
9.3.2 - Ontwerp betonvorm 42

Bijlage: Selectie archiefstukken 43

Bijlage: Sonderingen 45

Bijlage: Preadvies palen 53

1 - Inleiding

1.1 - Projectbeschrijving

Onze opdrachtgever is voornemens op het terrein van het huidige pand Gabriel Metsustraat 2-6, te Amsterdam nieuw bouw te realiseren met een voorgevel welke het uiterlijk heeft als de bestaande gevel.

Voor dit project zijn onder werknummer 219109 en 216538 en document nummers 01 en 02 met werknummer 218120, WABO of uitgangspunten documenten gepubliceerd. Gezien de omvang van de huidige wijzigingen is gekozen om dit uitgangspunten document het volgnummer 03 mee te geven. Eerdere uitgaven zijn hiermee vervallen.

1.2 - Doel en beperking van dit rapport

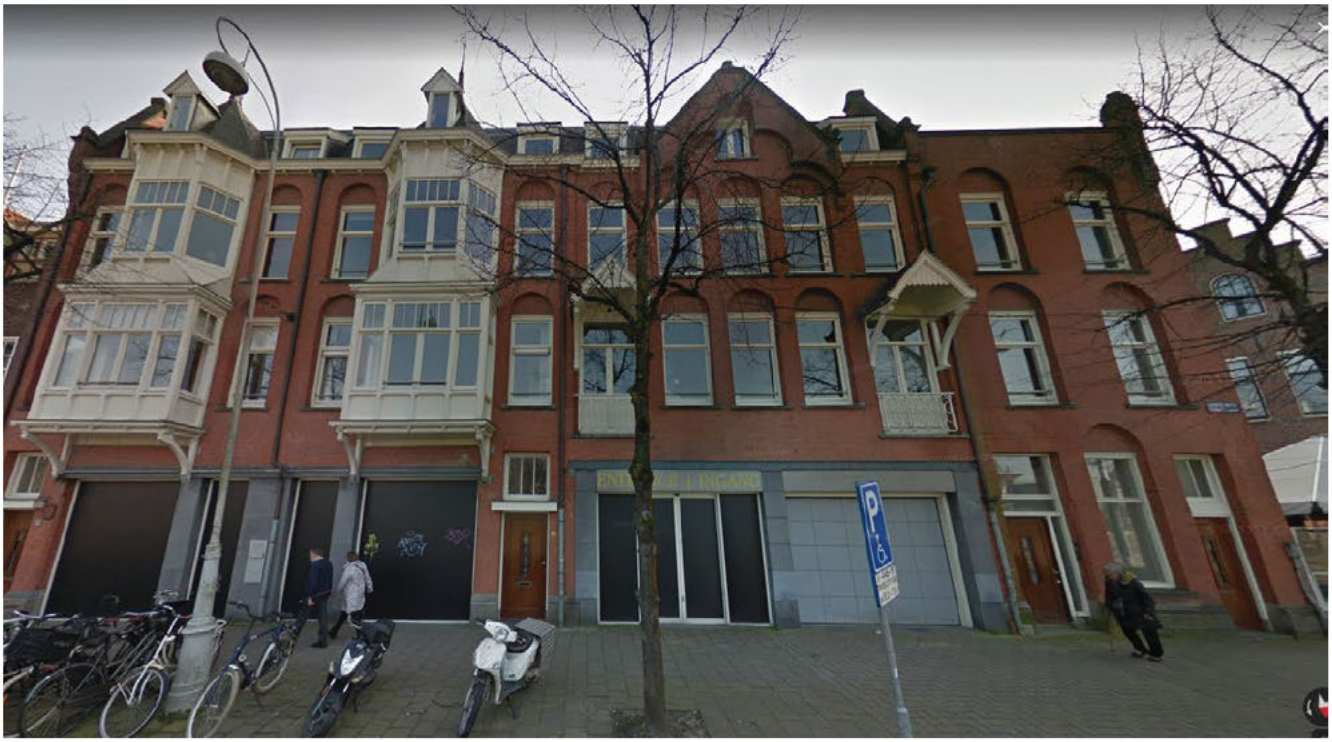
In dit rapport zijn de constructieve uitgangspunten opgenomen ten behoeve van de aanvraag voor een omgevingsvergunning. De aanvrager dient op de aanvraag aan te gegeven dat de constructieve werktekeningen en bijbehorende berekeningen later worden ingediend.

De in dit rapport aangegeven hoofdlijnen van de constructie zijn uitsluitend bedoeld voor de bouwaanvraag en niet bestemd voor prijsvorming of uitvoering. De definitieve constructie dient nader uitgewerkt te worden.

1.3 - Uitgangspunten

- Bouwkundige tekening van QBim, tekening nummer BB-01, TO-01 t/m 07 en BRD-01 alle met de datum 09-12-2019 en werknummer 1905-01
- De geotechnisch adviseur is Fugro NL Land B.V. Amsterdam, voor deze fase hebben wij een preadvies gebruikt uit een eerdere, welke in een latere fase wordt omgezet naar een definitief advies.

1.4 - Situatie



bron: maps.google.nl



bron: data.amsterdam.nl

2 - Algemene gegevens (nieuwbouw)

Voorschriften (indien toegepast)

NEN-EN 1990:2011 incl. NB:2011	Eurocode 0: Grondslagen constructief ontwerp (met uitzondering van hoofdstuk 6.5*)
NEN-EN 1991:2011 incl. NB:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies (met uitzondering van NEN-EN 1991-1-5 & 1991-1-7)
NEN-EN 1992:2011 incl. NB:2011	Eurocode 2: Betonconstructies
NEN-EN 1993:2011 incl. NB:2011	Eurocode 3: Staalconstructies
NEN-EN 1994:2011 incl. NB:2011	Eurocode 4: Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995:2011 incl. NB:2011	Eurocode 5: Houtconstructies
NEN-EN 1996:2011 incl. NB:2011	Eurocode 6: Constructies van metselwerk

* Het Bouwbesluit 2012 stelt geen eis aan bruikbaarheidsgrenstoestanden.

Ontwerplevensduurklasse: 3 (Gebouwen en andere gewone constructies)

Gevolgklasse (CC): 2

Partiële belastingfactoren:

Uiterste grenstoestand

Blijvende ontwerpsituatie	$\gamma_{G;j}$ = 1,35 / 0,90	(evt. vermenigvuldigd met ξ = 0,89)
Ontwerplevensduur: 50 jaar	$\gamma_{Q;j}$ = 1,50	
Tijdelijke ontwerpsituatie	$\gamma_{G;j}$ = 1,35 / 0,90	(evt. vermenigvuldigd met ξ = 0,89)
Ontwerplevensduur: 1 jaar	$\gamma_{Q;j}$ = 1,50	

Bruikbaarheidsgrenstoestand

Blijvende & tijdelijke ontwerpsituatie	$\gamma_{G;j}$ = 1,00	$\gamma_{Q;j}$ = 1,00

Materialen:

(indien toegepast, en tenzij anders aangegeven)

Beton	Sterkteklasse C30/37
Betonstaal	B500B
Constructiestaal	S235
Hout	Sterkteklasse C24

Toegepaste software:

Technosoft Structural Analysis v6
AxisVM v13
QEC v2.10

Alvorens over te gaan tot uitvoering van de werkzaamheden adviseren wij een onderzoek naar de eventuele aanwezigheid van asbest en/of vervuilde grond uit te voeren.

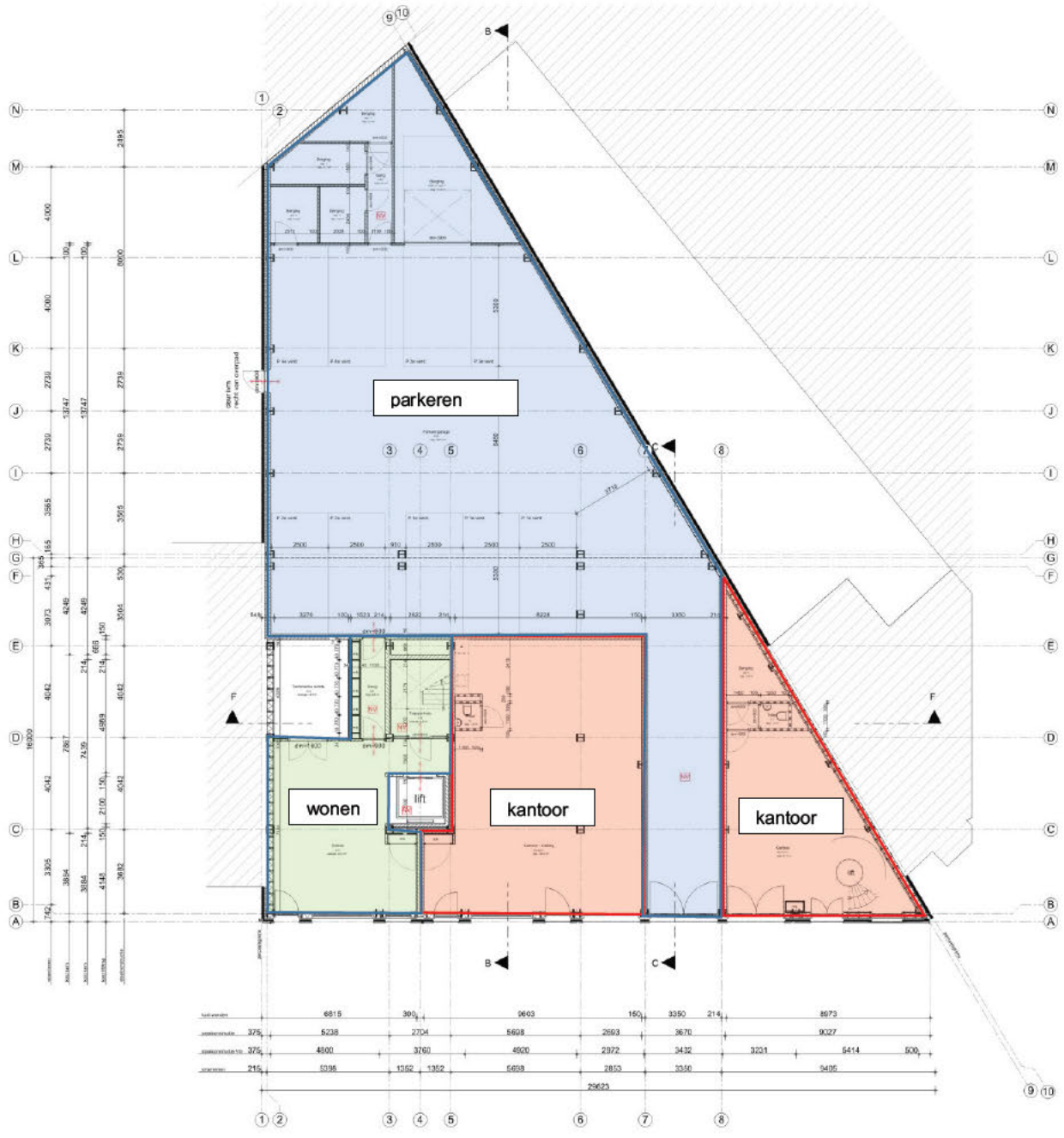
3 - Beschrijving bestaande situatie

De bestaande bebouwing wordt gesloopt, hierbij wordt er van uitgegaan dat de bouwmuur met nummer 8 vermoedelijk een eigenbouwmuur is, dit dient definitief te worden vast gesteld. De éénlaagse bebouwing aan de zijde van de Baerlestraat 35/37/39 dient op gemeenschappelijkheid te worden onderzocht, gezien de aard van deze bebouwing is dit voor het bouwplan minder relevant.

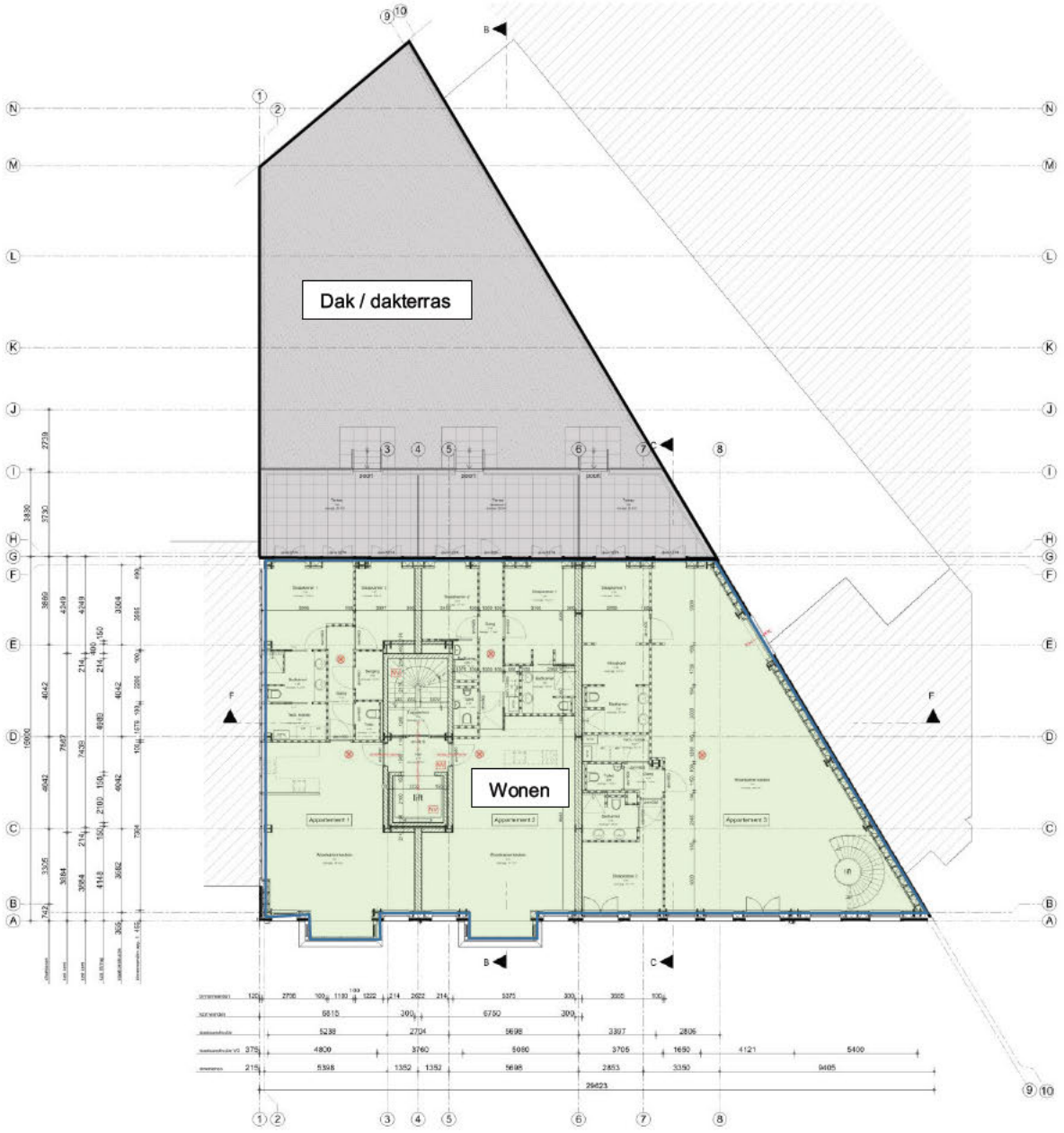


4 - Bouwkundige tekeningen

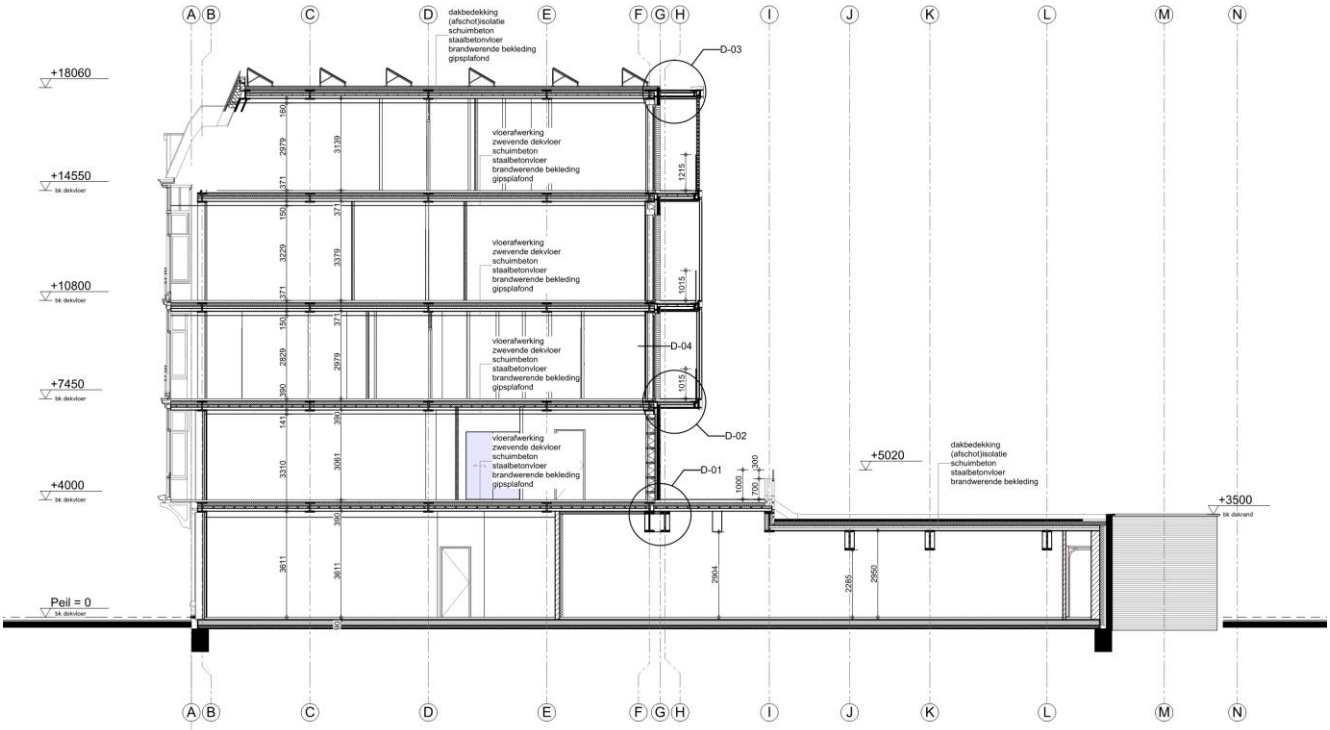
Hieronder is een selectie van de bouwkundige tekeningen weergegeven om een globaal overzicht te krijgen van het project. Voor het totale overzicht zie tekeningen architect.



Begane grond



1e verdieping



DOORSNEDE B-B



VOORGEVEL

5 - Toelichting op het constructief ontwerp

Het pand bestaat uit een begane grond met diverse functies waaronder parkeren, wonen en kantoren. Op de verdiepingen heeft het pand een woonfunctie.

De constructie van het pand bestaat uit een staalconstructie van kolommen en liggers. De vloeren van de verdiepingen en het dak bestaan uit staalplaat betonvloeren. De staalplaat betonvloer wordt uitgevuld met een schuimbetonvloer en afgewerkt met een zwevende dekvloer en aan de onderzijde voorzien van een gipsplaten plafond. De stabiliteit wordt verzorgt door schorende en ongeschoorde constructie elementen. De aanwezige metselwerk wanden met name bij het trappenhuis, de liftschacht en de tussenbouwmuren hebben geen dragende functie.
De begane grondvloer wordt in het werk gestort, daar waar nodig worden voor de stalenkolommen poeren en verzwaarde vloerstroken opgenomen. Onder de vloer, poeren en verzwaarde vloerstroken worden palen aangebracht. Bij de belendingen wordt rekening gehouden met de afstand van de nieuwe palen naar de bestaande palen.

Brandwerendheid met betrekking tot het bezwijken, in het bouwbesluit 2012 aangegeven als sterkte bij brand, is bij dit project bepaald door de architect. Zie document BRD-01 en is bepaald op 120 min.


bouwconstructie 120 minuten brandwerend t.o.v. bezwijken.
vluchtroutes 30 minuten brandwerend t.o.v. bezwijken.
veiligheidsvluchtroutes 60 minuten brandwerend t.o.v. bezwijken.

materialen buitengevels brandklasse B (vanuit brandoverslagberekening respectievelijk NEN 6068).
materialen binnen, wanden en plafonds in extra beschermde vluchtroutes en veiligheidsvluchtroute brandklasse B, rookklasse s2.
materialen binnen, beloopbare vlakken in extra beschermde vluchtroutes en veiligheidsvluchtroute brandklasse Cfl, rookklasse s1fl.

Liftschacht, liftkooi en liftinstallatie moeten voldoen aan de brandveiligheidseisen conform extra beschermde vluchtroute.

Positie hydrant/brandkraan nader aan te geven door waterleidingbedrijf / gemeente

(Sub)brandcompartiment ((S)BC)

Beschermd (sub)brandcompartiment (B(S)BC)

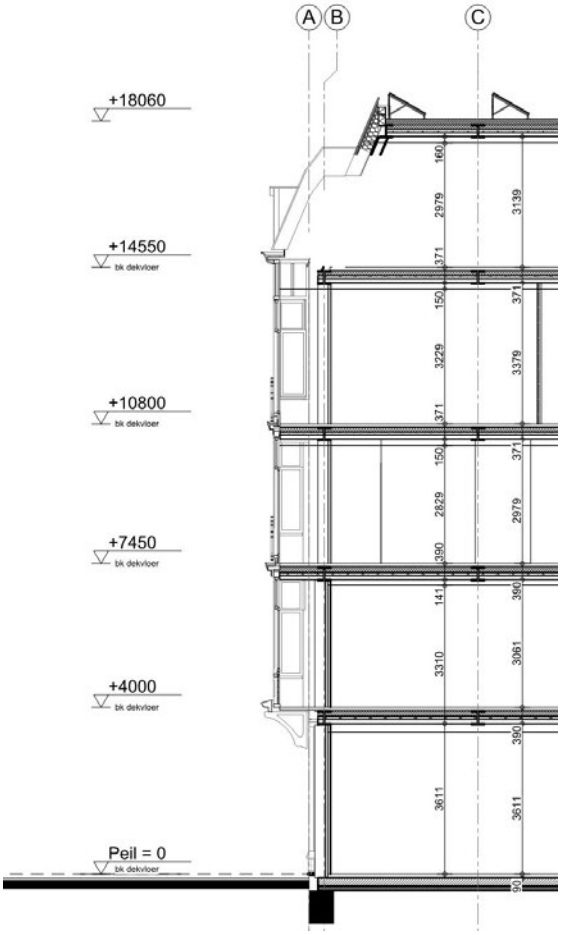
Voorblad

WERKNUMMER **1905-01**

BLAD **BRD-01**

PROJECT
Appartementen en kantoren

Fragment document BRD-01 architect.



De hoogst gelegen verblijfsgebied bevindt zich ca. 14,55 meter boven het meetniveau (waar de toegang zich bevind). Het pand heeft op het dak van 18,060+ geen dakterras.
Het pand heeft als gebruiksfunctie een woonfunctie en het type volgens het bouwbesluit 2012 is nieuwbouw.

Bouwbesluit 2012

Publicatiedatum: 01 juli 2019

Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Bouwbesluit 2012), Stb. 2011, 416, laatstelijk gewijzigd bij het Besluit van 29 maart 2019 tot wijziging van het Asbestverwijderingsbesluit 2005 en het Bouwbesluit 2012, Stb. 2019, 155 en het Besluit van 25 april 2019, houdende vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van de Wet van 5 juli 2017 tot wijziging van de Wet milieubeheer en van de Woningwet in verband met het invoeren van het landelijk asbestvolgsysteem en enige andere wijzigingen van de Wet milieubeheer (Stb. 2017, 337) en van het besluit van 19 april 2019 tot wijziging van het Asbestverwijderingsbesluit 2005 en het Bouwbesluit 2012 (Stb. 2019, 155)

Type

- [x] Nieuwbouw
- [ ] Bestaande bouw
- [ ] Verbouw (geheel)
- [ ] Verbouw (gedeeltelijk)
- [ ] Tijdelijke bouw

Gebruiksfuncties

- [x] Woonfunctie
- [ ] Bijeenkomstfunctie
- [ ] Celfunctie
- [ ] Gezondheidszorgfunctie
- [ ] Industriefunctie

Volgens tabel 2.10.1 bouwbesluit 2012 dient de brandwerendheid met betrekking tot het bezwijken 120 minuten te zijn.

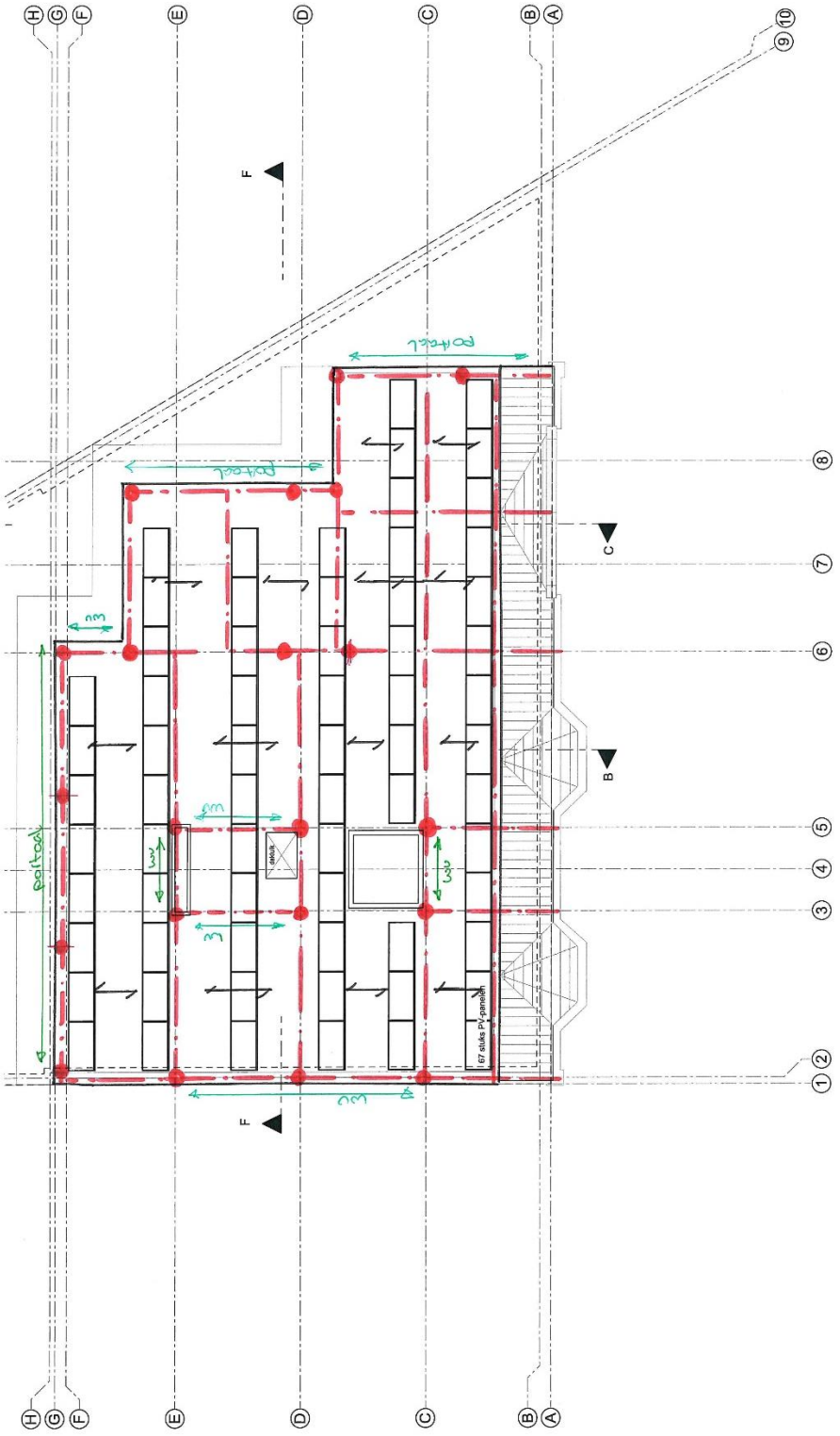
Tabel 2.10.1

woonfunctie	tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten
Indien geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau	60
Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau	90
Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau	120

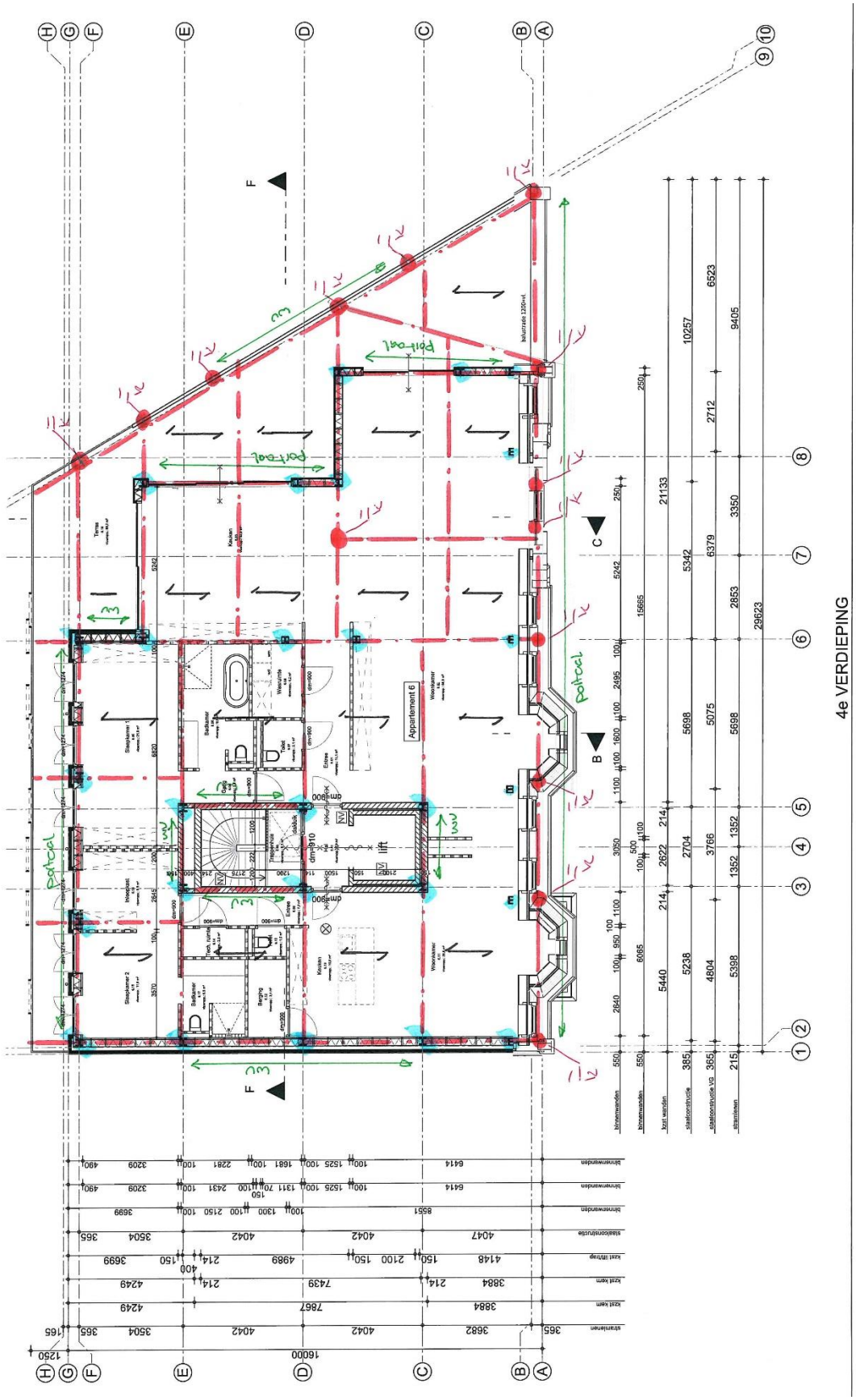
6 - Ontwerp draagconstructie

Hieronder zijn de hoofdlijnen van de stalen-draagconstructie schetsmatig aangegeven.
Het staal t.b.v. het opvangen van de niet-dragende metselwerk wanden met name rond het trappenhuis en onder de eerste verdieping is niet aangegeven.

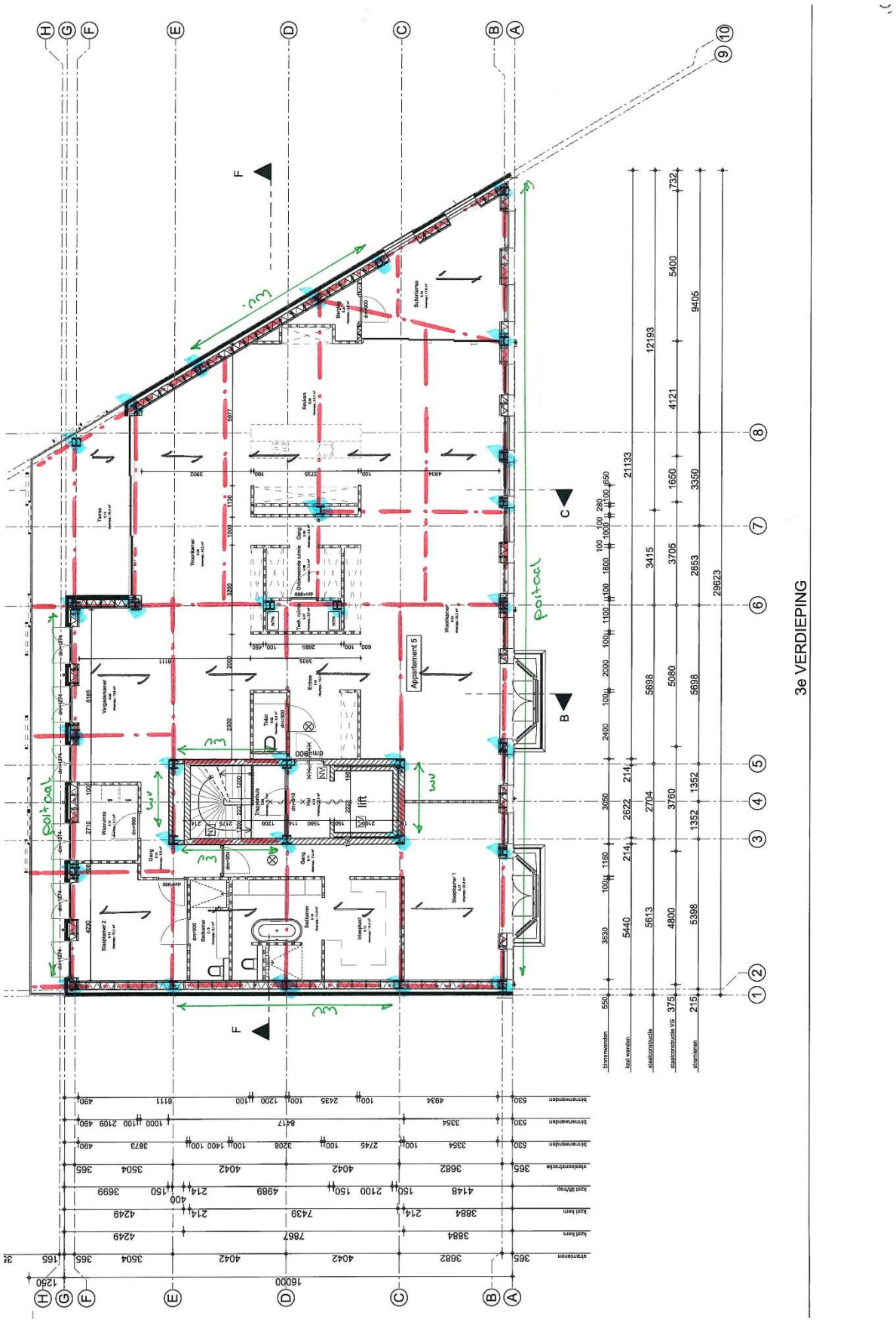
6.1 - Dak



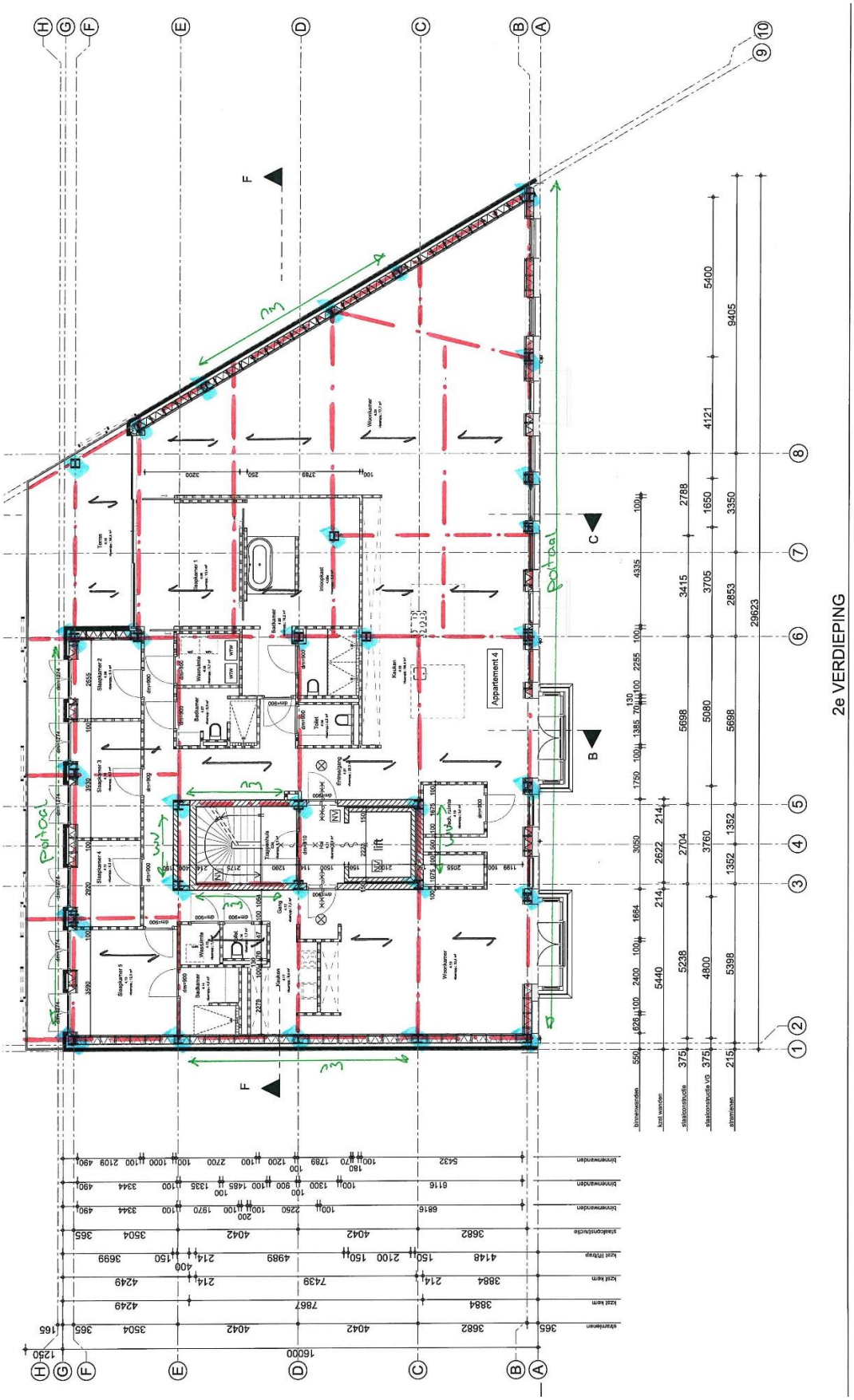
6.2 - 4e verdieping



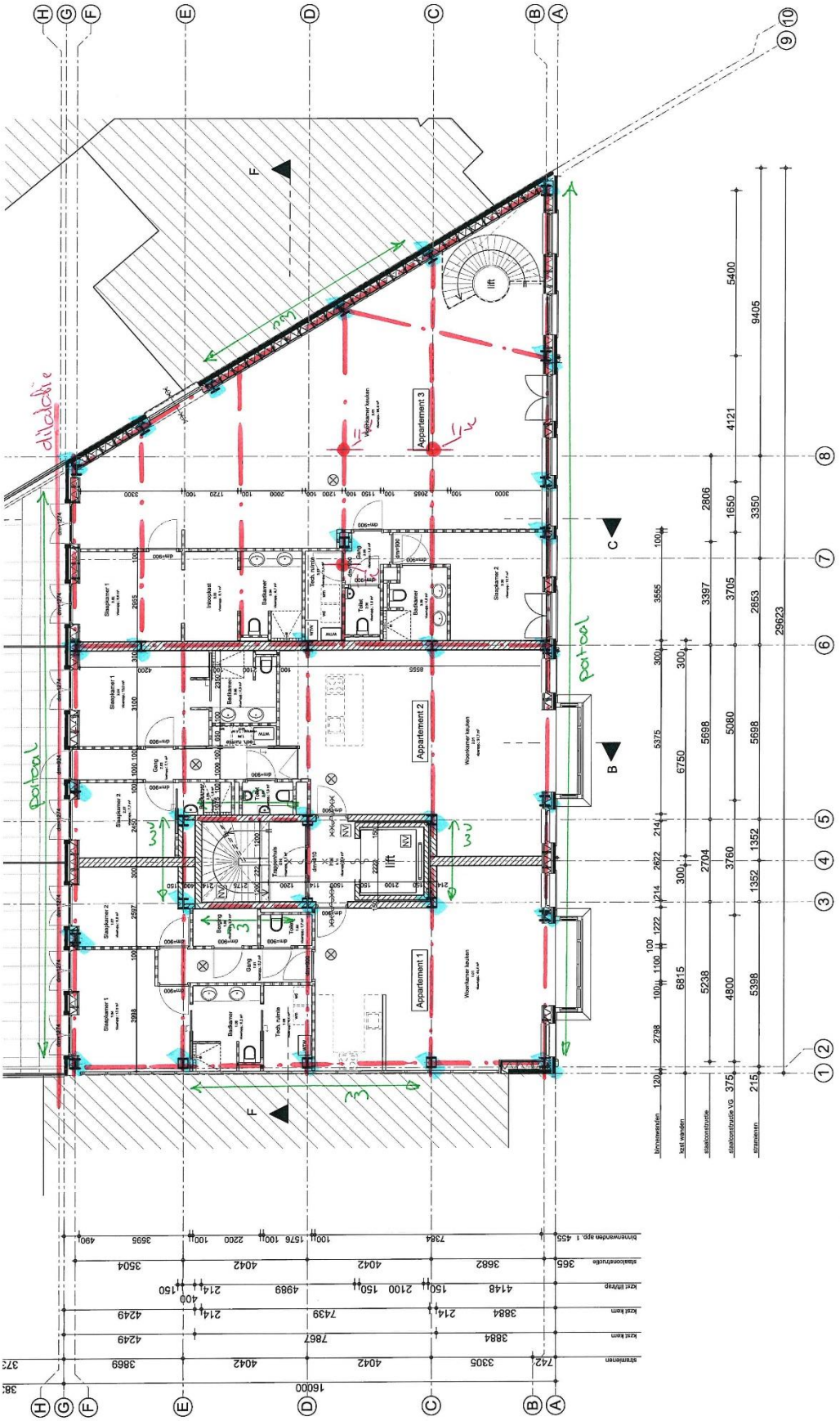
6.3 - 3e verdieping



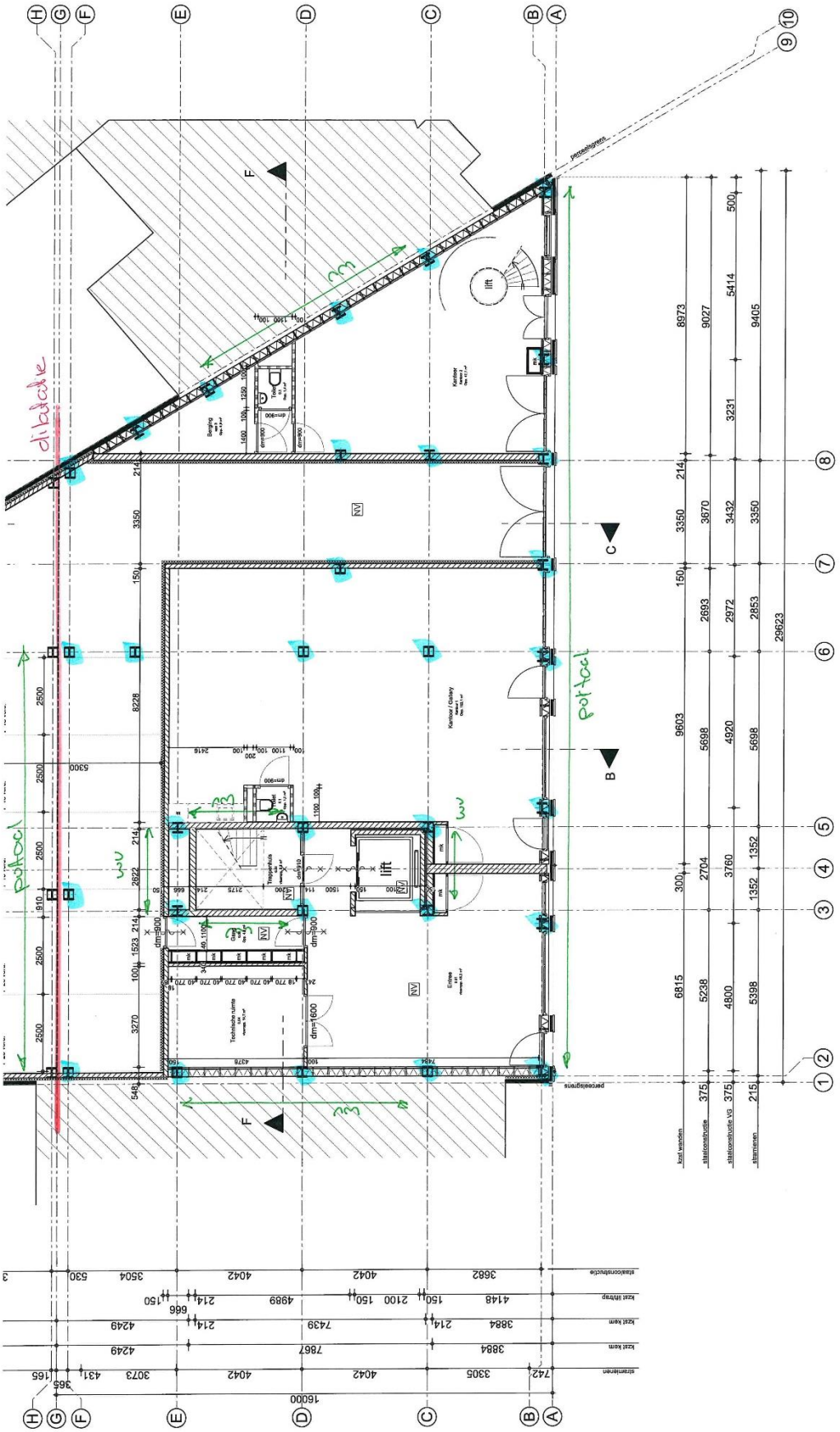
6.4 - 2e verdieping



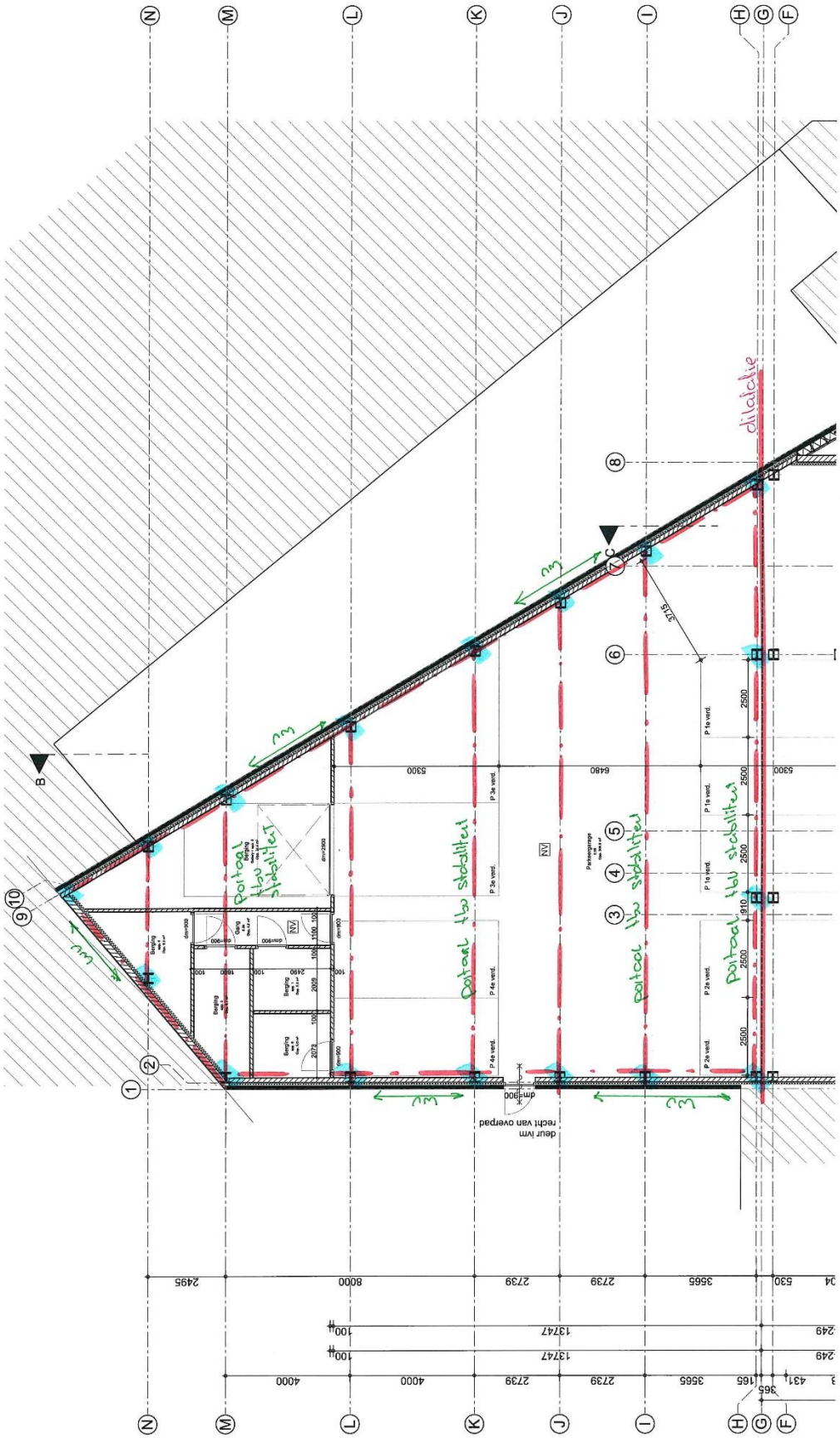
6.5 - 1e verdieping



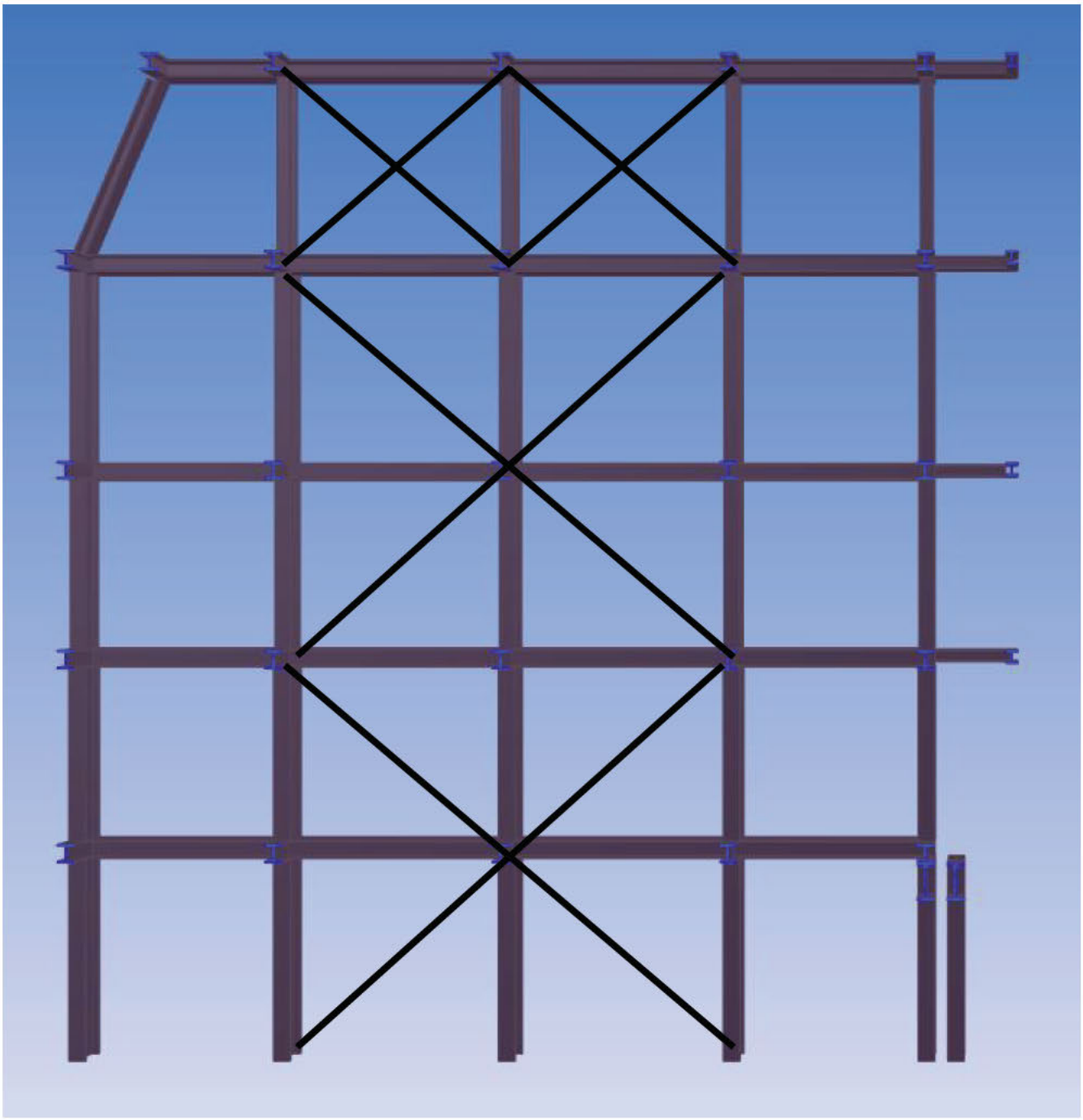
6.6 - Begane grond



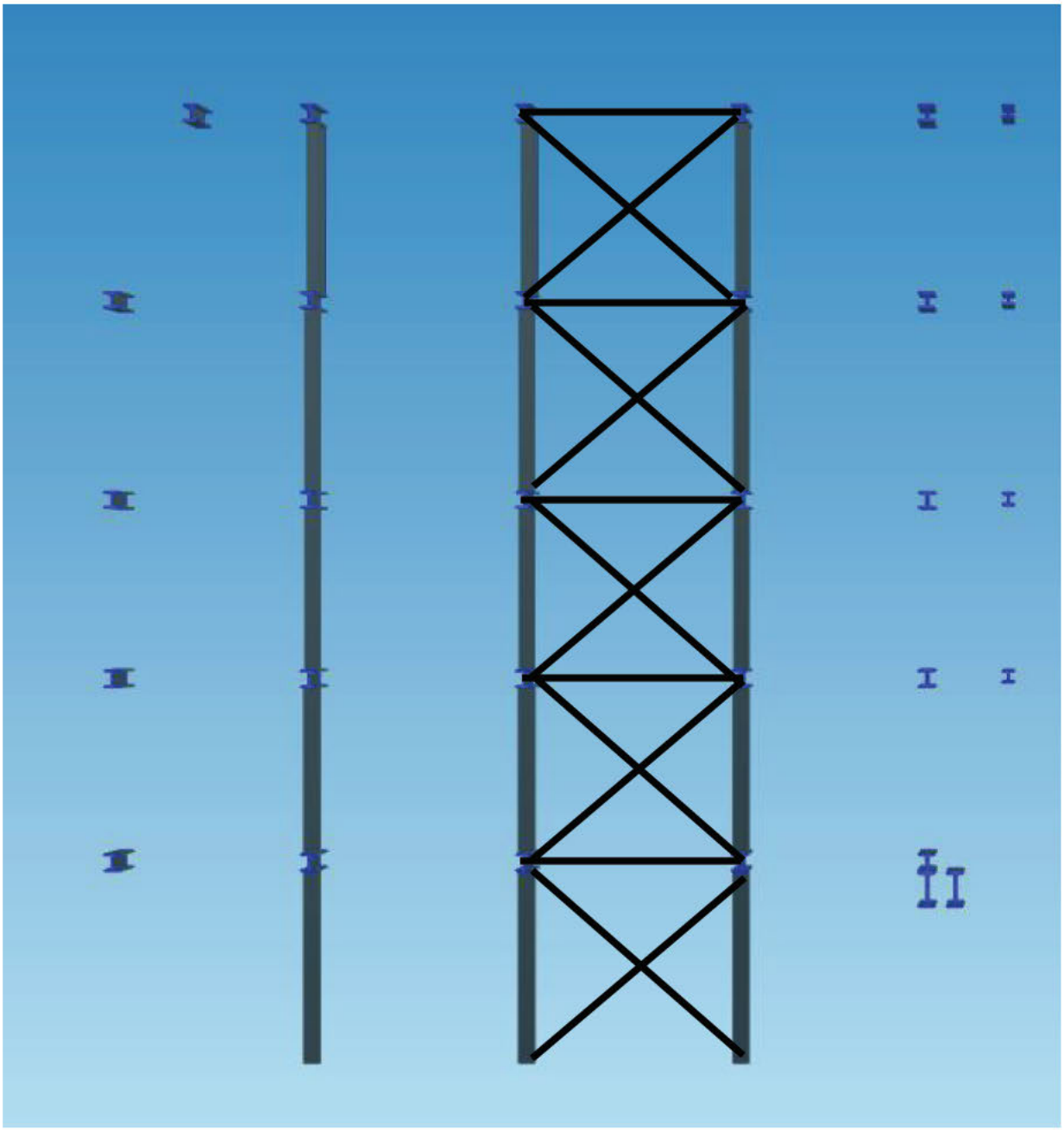
6.7 - Achter bebouwing



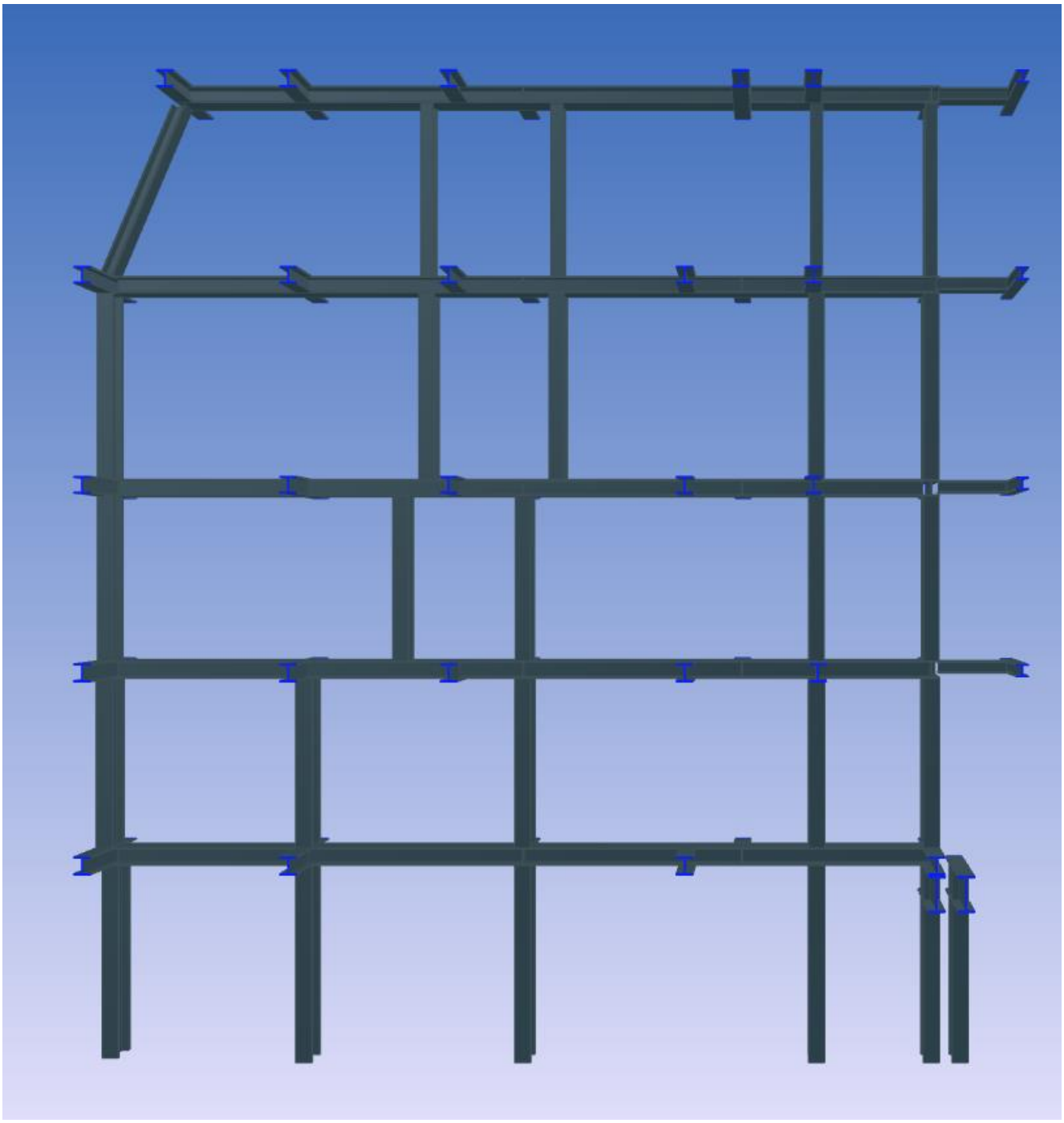
6.8 - Spant aanzicht str. 1



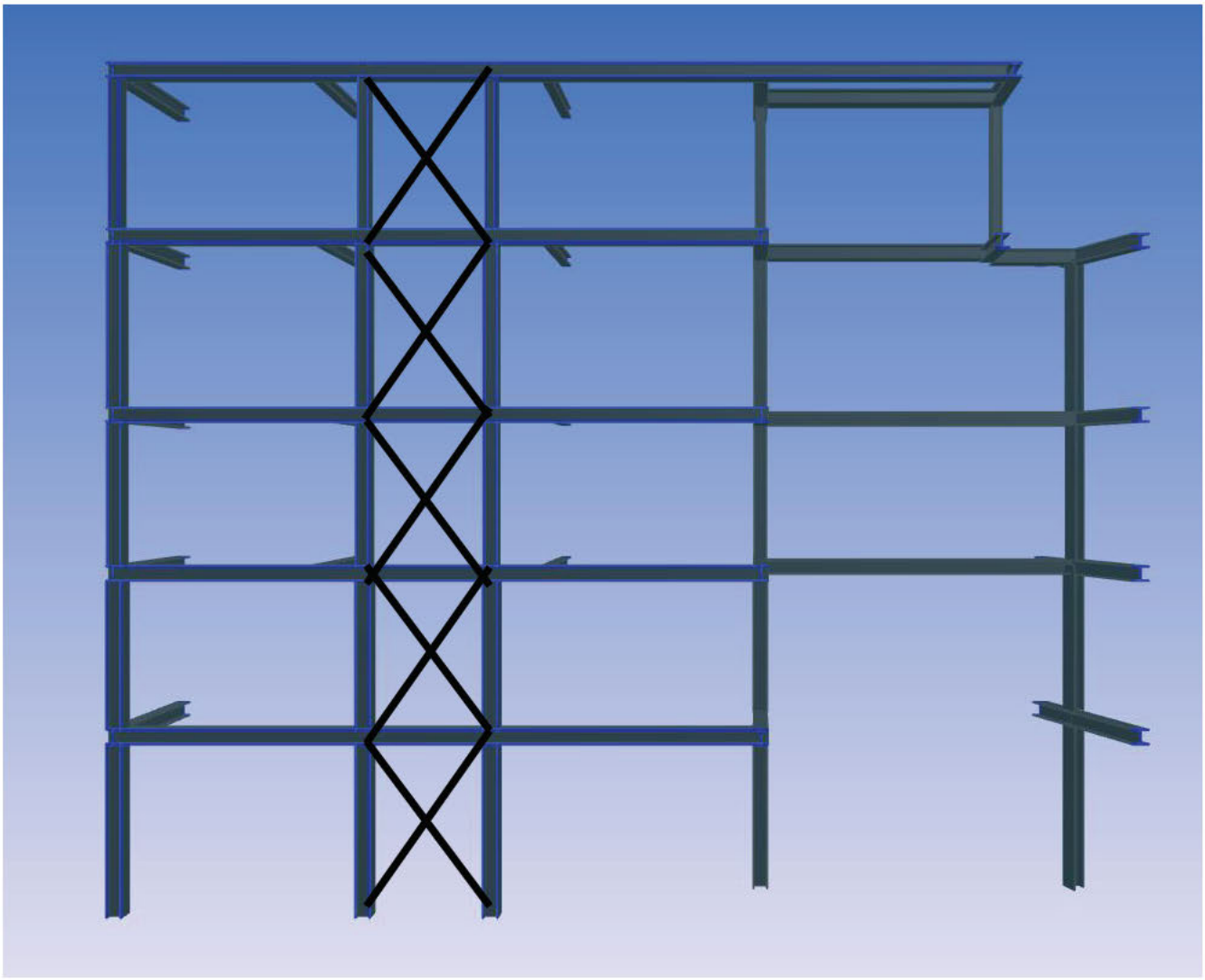
6.9 - Spant aanzicht str. 3



6.10 - Spant aanzicht str. 6



6.11 - Spant aanzicht str. D



Stabiliteitsvoorziening door middel van schoren, eventueel kan er ook een enkele trek / druk schoor worden toegepast.

6.12 - Vloeren verdiepingen

Staalplaat betonvloer, overspanning ca. 4000 mm.
Belastingen uit afwerking ca. 3,0 kN/m² (schuimbeton, zandcement, plafond)

Ontwerpprogramma Staalplaat-betonvloeren

Gegevensinvoer

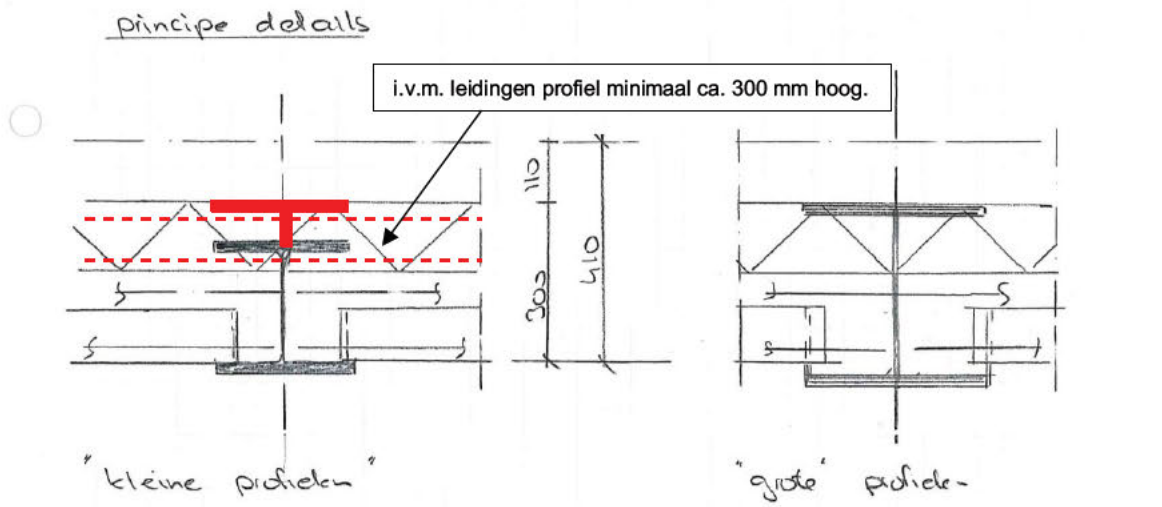
Algemeen - Vloer:		
Overspanning - de overspanning en/of de vloerdikte moet gegegeven zijn	4000	mm
Vloerdikte - de overspanning en/of de vloerdikte moet gegeven zijn	175	mm
Aantal velden die één staalplaat tijdens de constructiefase overspant	1-velds - Uitvoeringsfase	
Aantal velden die een SPBV in gerede toestand overspant (gelijke overspanning)	1-velds - Gebruiksfase	
Vloer onderdeel staal-betonligger - deuvels op ligger	Geen deuvels	
Brandwerendheid van de vloer (brand van onder naar boven)	60 minuten	
Permanente belasting:		
Cement gebonden afwerklaag	50mm	mm
Plafond en leidingen	2,00	kN/m²
Som permanente belasting G:	3,00	kN/m²
Nuttige belasting:		
Opgelegde belasting	1,75 kN/m2 - A - Wonen	kN/m²
Lichte scheidingswanden: 1-2-3 kN/m¹ = 0.5/0.8/1.2 kN/m²	1 kN/m = 0.5 kN/m2	kN/m²
Som nuttige belasting Q:	2,25	kN/m²

Resultaten

Staalplaat		ComFlor 46		ComFlor 51+		ComFlor E60		ComFlor 75		ComFlor 95		ComFlor 100		ComFlor 210		ComFlor 225
Plaatdikte	mm	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	1,00	1,25	1,25
Stempelvrije ontwerpen																
Maximale overspanning	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4000	-	-	-
Minimale vloerdikte	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175	-	-	-
Betonvolume	ltr/m²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128	-	-	-
Eigen gewicht	kN/m²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,87	-	-	-
Prijsnivo	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116%	-	-	-
Gestempelde ontwerpen																
Maximale overspanning	mm	-	-	-	4000	-	4000	4000	-	4000	-	4000	-	-	-	-
Minimale vloerdikte	mm	-	-	-	175	-	175	175	-	175	-	175	-	-	-	-
Betonvolume	ltr/m²	-	-	-	166	-	140	142	-	132	-	115	-	-	-	-
Eigen gewicht	kN/m²	-	-	-	4,08	-	3,42	3,44	-	3,23	-	2,83	-	-	-	-
Prijsnivo	%	-	-	-	120%	-	106%	100%	-	104%	-	103%	-	-	-	-

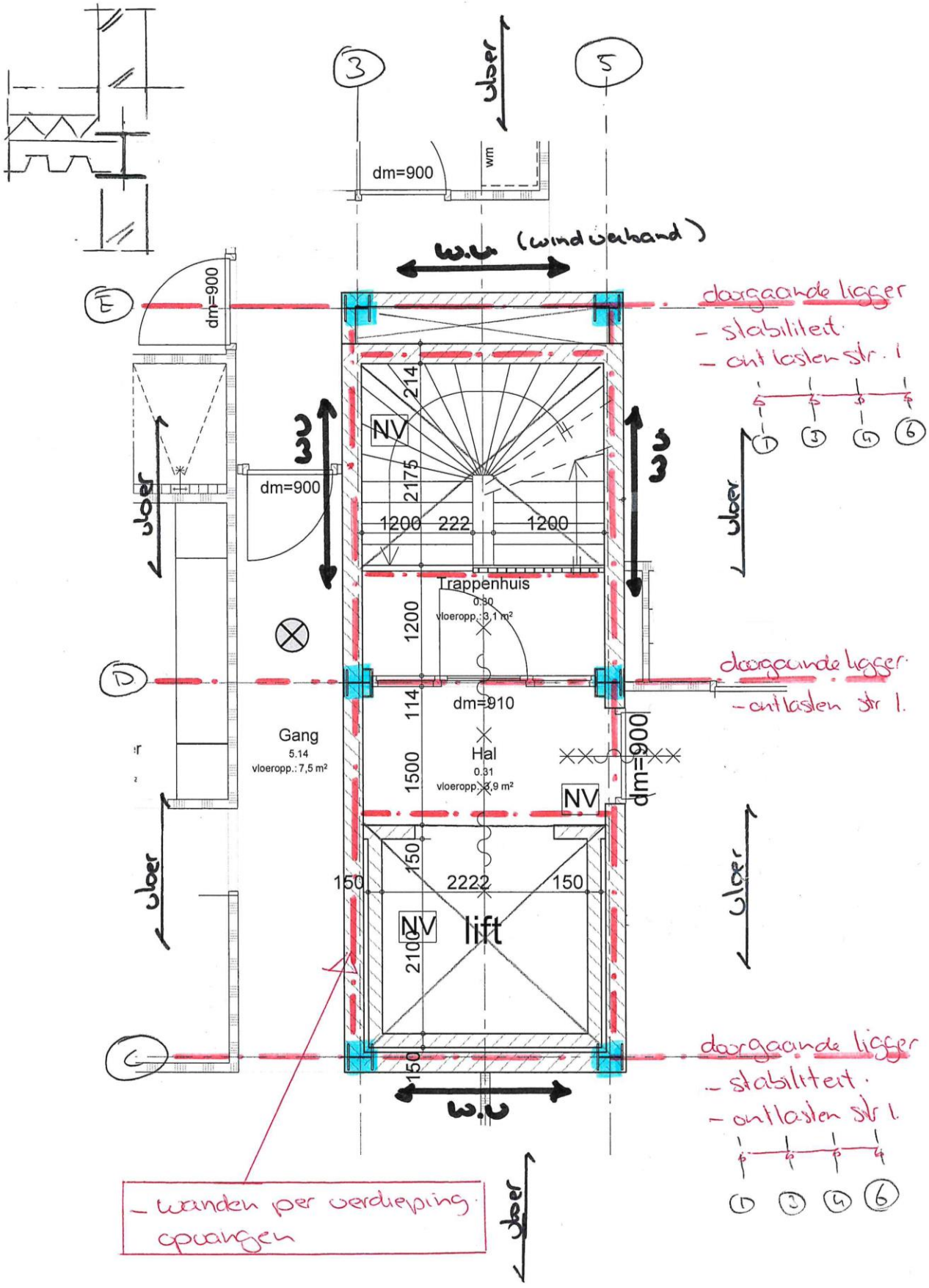
= Stempelvrij ontwerp
= Gestempeld ontwerp
= Voordeligste ontwerp
= Lichtste ontwerp

Voor het ontwerp wordt aangehouden een Comflor 100 met een een dikte van 175 mm.

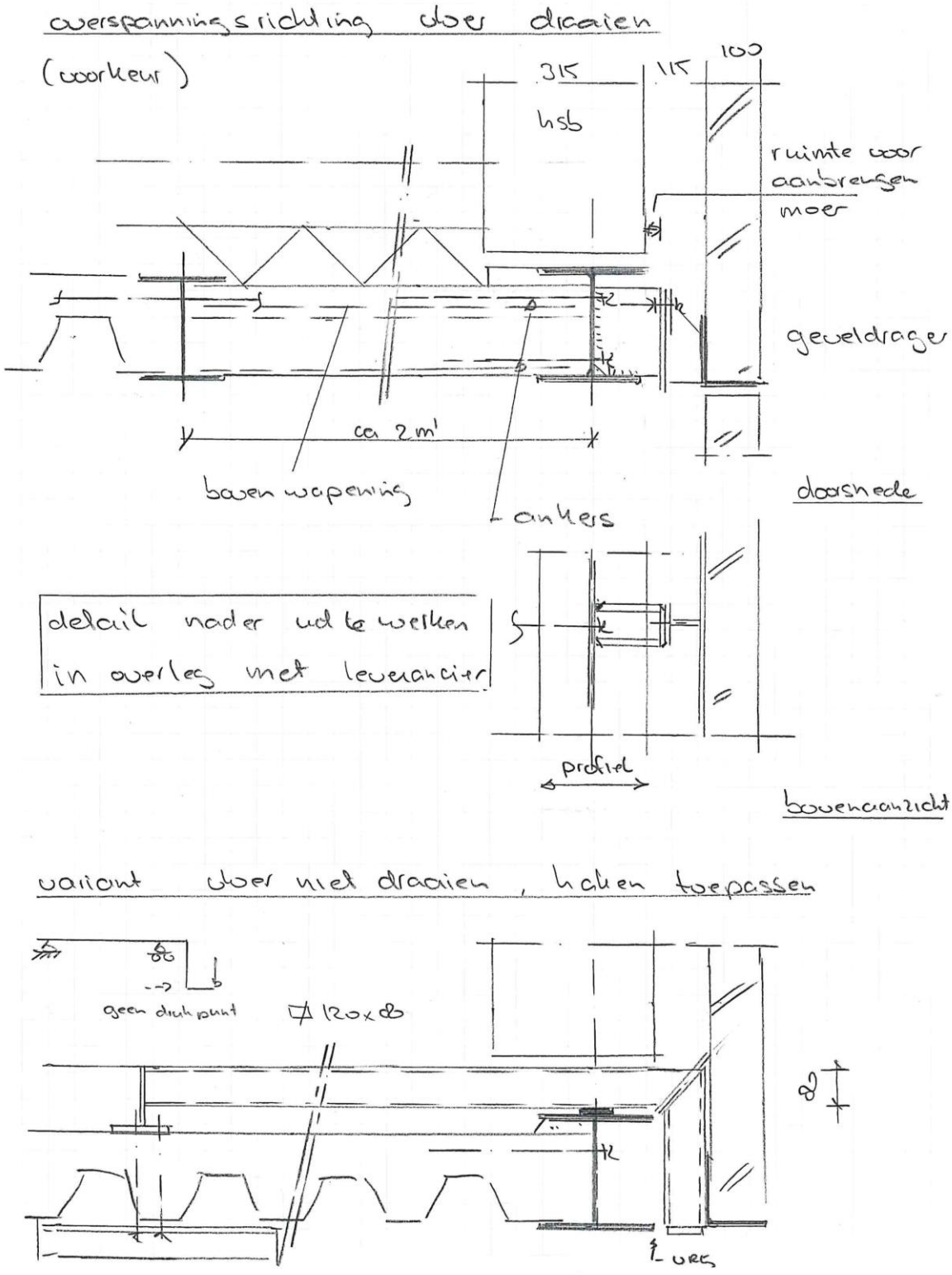


Detail afhankelijk van staal-profiel afmeting, onderkant vloer op 410 - vloerpeil

6.13 - Vloeren en liggers bij trappenhuis



6.14 - Str. 1 en 10 principe gevelopvang



7 - Belastingen

7.1 - Opgelegde belastingen conform NEN-EN 1991-1-1+C1

Tabel NB.1 – 6.2 – Opgelegde belastingen op vloeren, balkons en trappen in gebouwen

Klasse van belaste oppervlakte	q_k kN/m^2	Q_k kN
Klasse A (wonen en huishoudelijk gebruik)		
A-vloeren	1,75	3
A-trappen	2,0	3
A-balkons	2,5	3
Klasse B (kantoorruimten)		
B-kantoorruimten	2,5	3

Voor de verdiepingen

De begane grond heeft diverse functies (kantoor / parkeren / wonen) gezien de aard van de ruimtes hebben wij afgesproken hiervoor een belasting aan te houden van 5,0 kN/m^2 met een momentaan factor van 0,4.

Tabel NB.4 – 6.10 – Opgelegde belastingen op daken van klasse H en daken van onder maaiveld gelegen ruimten

Klasse van belaste oppervlakte	**Dakhelling α**	q_k kN/m^2	Q_k kN
H (niet toegankelijk)	$0 \geq \alpha < 15°$	1,0	1,5
	$15 \geq \alpha < 20°$	4-0,2 α	0
	$\alpha \geq 20°$	0	0

7.2 - Ψ factoren voor gebouwen conform NEN-EN 1990

Tabel NB.2 – A1.1 - Ψ factoren voor gebouwen

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen			
Categorie A: Woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie B: Kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: Bijeenkomstruimtes	0,6/0,4	0,7	0,6
Categorie D: Winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
Categorie E: Opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: Verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: Verkeersruimte, 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H: Daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

7.3 - Belastingcombinaties conform NEN1990

6.4.3.2 Belastingcombinaties voor blijvende of tijdelijke ontwerpsituaties

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}'' + ''\gamma_P P'' + ''\gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k,1}'' + ''\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i} \qquad (6.10a)$$

$$\sum_{j\geq 1}\xi_j\gamma_{G,j}G_{k,j}'' + ''\gamma_P P'' + ''\gamma_{Q,1}Q_{k,1}'' + ''\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}Q_{k,i} \qquad (6.10b)$$

6.4.3.3 Belastingcombinaties voor buitengewone ontwerpsituaties

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}'' + ''P'' + ''A_d'' + ''(\psi_{1,1}of\psi_{2,1})Q_{k,1}'' + ''\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i} \qquad (6.11b)$$

6.5.3 Belastingcombinaties voor bruikbaarheidsgrenstoestanden

Karakteristieke combinatie

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}'' + ''P'' + ''Q_{k,1}'' + ''\sum_{i>1}\psi_{0,i}Q_{k,i} \qquad (6.14b)$$

Frequente combinatie

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}'' + ''P'' + ''\psi_{1,1}Q_{k,1}'' + ''\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i} \qquad (6.15b)$$

Quasi-blijvende combinatie

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}'' + ''P'' + ''\sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i} \qquad (6.16b)$$

7.4 - Belastingaannames

7.4.1 Belastingen per m²

					kN/m²
plat dak	*Blijvend*	staalplaat betonvloer			3,00
		schuimbeton			1,30
		dakbedekking en isolatie			0,15
		plafond			0,25
		afschotlaag			1,00
		PV-panelen			1,00
		staalconstructie			0,50
				g_k =	7,20
	Veranderlijk	opgelegde belasting			0,00
			ψ_0 = 0,0	q_k =	0,00
schuindak	*Blijvend*	dakhout en gordingen			0,30
		afwerking buiten			0,50
		afwerking binnen			0,20
					1,00
	Veranderlijk	opgelegde belasting			0,00
			ψ_0 = 0,0	q_k =	0,00
balkon achtergevel	*Blijvend*	staalplaat betonvloer			3,00
		schuimbeton			1,30
		afwerkvloer			1,00
		plafond			0,25
		staalconstructie			0,25
				g_k =	5,80
	Veranderlijk	opgelegde belasting			2,50
			ψ_0 = 0,4	q_k =	2,50
vloer verdiepingen	*Blijvend*	staalplaat betonvloer			3,00
		schuimbeton			1,30
		afwerkvloer			1,40
		plafond			0,25
		staalconstructie			0,50
				g_k =	6,45
	Veranderlijk	opgelegde belasting			1,75
		lichte scheidingswanden			0,50
			ψ_0 = 0,4	q_k =	2,25

(ψ_0 behorende bij vloer Categorie A : woon- en verblijfsruimtes)

dak achterdeel	*Blijvend*	staalplaat betonvloer			3,00
		schuimbeton			1,30
		dakbedekking en isolatie			0,15
		afschotlaag			1,00
		afwerking			1,00
		staalconstructie			1,00
				g_k =	7,45
	Veranderlijk	opgelegde belasting			2,50
			ψ_0 = 0,4	q_k =	2,50
	(ψ_0	behorende bij vloer Categorie A : woon- en verblijfsruimtes)			
begane grond	*Blijvend*	betonvloer d=250	0,25	25	6,25
		afwerkvloer			1,40
		poeren en balken			2,35
				g_k =	10,00
	Veranderlijk	opgelegde belasting			5,00
			ψ_0 = 0,4	q_k =	5,00

d=110 baksteen	g_k =	2,00
d=220 baksteen	g_k =	4,00
d=150 kalkzandsteen	g_k =	3,00
d=214 kalkzandsteen	g_k =	4,00
hsb-wand	g_k =	0,80
kozijnen	g_k =	0,50

8 - Fundering gedeelte aan de voorzijde

8.1 - Belasting per vlak of per m1

p1 begane grondvloer t/m dak per m2

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
plat dak	1,00	1,00	7,20	7,20	0,00	0,00	*Gecombineerd*
vloer verdiepingen	3,00	1,00	6,45	19,35	0,90	2,70	*Gecombineerd*
vloer verdiepingen	1,00	1,00	6,45	6,45	2,25	2,25	*Extreem*
begane grond	1,00	1,00	10,00	10,00	5,00	5,00	*Extreem*
wanden bg en 1e zie p8				2,87			
			g_k =	45,87	q_k =	9,95	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	5,60	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

p2

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
balkon achtergevel	2,00	1,00	5,80	11,60	1,00	2,00	*Gecombineerd*
balkon achtergevel	2,00	1,00	5,80	11,60	2,50	5,00	*Extreem*
			g_k =	23,20	q_k =	7,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	4,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

q3

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
d=110 baksteen	1,00	18,20	2,00	36,40			
hsb-wand	1,00	18,20	0,80	14,56			
			g_k =	50,96	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

q4

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
d=214 kalkzandsteen	1,00	18,20	4,00	72,80			
			g_k =	72,80	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

q5

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
d=150 kalkzandsteen	1,00	18,20	3,00	54,60			
			g_k =	54,60	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

q6

	aantal	lengte	Blijvend kN/m²	Blijvend kN/m¹	Veranderlijk kN/m²	Veranderlijk kN/m¹	
schuindak	1,00	4,00	1,00	4,00	0,00	0,00	*Gecombineerd*
d=220 baksteen	0,60	14,70	4,00	35,28			
hsb-wand	0,60	14,70	0,80	7,06			
kozijnen	0,40	14,70	0,50	2,94			
toeslag erkers				5,00			
			g_k =	54,28	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

q7

	aantal	lengte	Blijvend kN/m²	Blijvend kN/m¹	Veranderlijk kN/m²	Veranderlijk kN/m¹	
d=110 baksteen	0,60	18,20	2,00	21,84			
hsb-wand	0,60	18,20	0,80	8,74			
kozijnen	0,40	18,20	0,50	3,64			
			g_k =	34,22	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

p8 opgenomen in **p1**

wanden op begane grond en 1e verdieping

lengte 1e verdieping	(2x4,05+16)		24,10
lengte begane grond	(2x16+14+5,6+4,05)		55,65
			79,75
totale oppervlakte	79,75	4,00	319,00
wand opper : vloer opper	319,00	445,20*	0,72

	aantal	lengte	Blijvend kN/m²	Blijvend kN/m¹	Veranderlijk kN/m²	Veranderlijk kN/m¹	
d=214 kalkzandsteen	0,72	1,00	4,00	2,87			
			g_k =	2,87	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

* later iets aangepast, in orde van grote akkoord.

8.2 - Totale belasting op de fundering

Lijnlasten	*Lastlengte*	*Blijvend*	*Veranderlijk*		**Totaal** *Blijvend*	*Veranderlijk*	
			2x extreem	mom.		2x extreem	mom.
	m	kN/m^1	kN/m^1		kN	kN	kN
p1	397,200	45,87	9,95	5,60	18218,03	3952,14	2224,32
p2	25,063	23,20	7,00	4,00	581,45	175,44	100,25
q3	34,600	50,96	0,00	0,00	1763,22	0,00	0,00
q4	24,300	72,80	0,00	0,00	1769,04	0,00	0,00
q5	9,600	54,60	0,00	0,00	524,16	0,00	0,00
q6	29,600	54,28	0,00	0,00	1606,57	0,00	0,00
q7	20,050	34,22	0,00	0,00	686,03	0,00	0,00
					25148,49	4127,58	2324,57

oppervlakte	0,5x(29,6+20,05)x16	397,20
	1,25x20,05	25,06
lengte q3	16+18,6	34,60
lengte q4	8,1+2,7+2,7+8,1+2,7	24,30
lengte q5	2,7+2,1+2,7+2,1	9,60

		geschat aantal palen
$Q_{E,d\ 1,35G+1,5Q\ mom}$	37437,3	78
$Q_{E,d\ 1,20G+1,5Q\ 2xextreem}$	36369,6	

palen rond 400 paalpuntniveau 18,50 toelaatbaar 600 kN

indicatie aantal palen

bij de kolommen komen poeren, de afronding hiervan beïnvloeden sterk het aantal palen tevens dient t.b.v. de stabiliteit nog palen te worden opgenomen.

8.3 - Voor enkele punten een indicatie van het aantal palen

punt A	$q_{g,k}$		$Q_{g,k}$	$q_{2x\ extr.}$	$Q_{q,extr.}$	q_{mom}	$Q_{q,mom}$
p1	45,87	9,52	436,65	9,95	94,72	5,60	53,31
q3	50,96	4,05	206,39	0,00	0,00	0,00	0,00
			643,03		94,72		53,31

$Q_{E,d\ 1,35G+1,5Q\ mom}$	948,1	
$Q_{E,d\ 1,20G+1,5Q\ 2xextreem}$	913,7	
invloed overstek (5,6/3,8)	1397,1	3 palen

punt B	$q_{g,k}$		$Q_{g,k}$	$q_{2x\ extr.}$	$Q_{q,extr.}$	q_{mom}	$Q_{q,mom}$
p1	45,87	19,1	876,04	9,95	190,05	5,60	106,96
q4	72,80	4,05	294,84	0,00	0,00	0,00	0,00
			1170,88		190,05		106,96

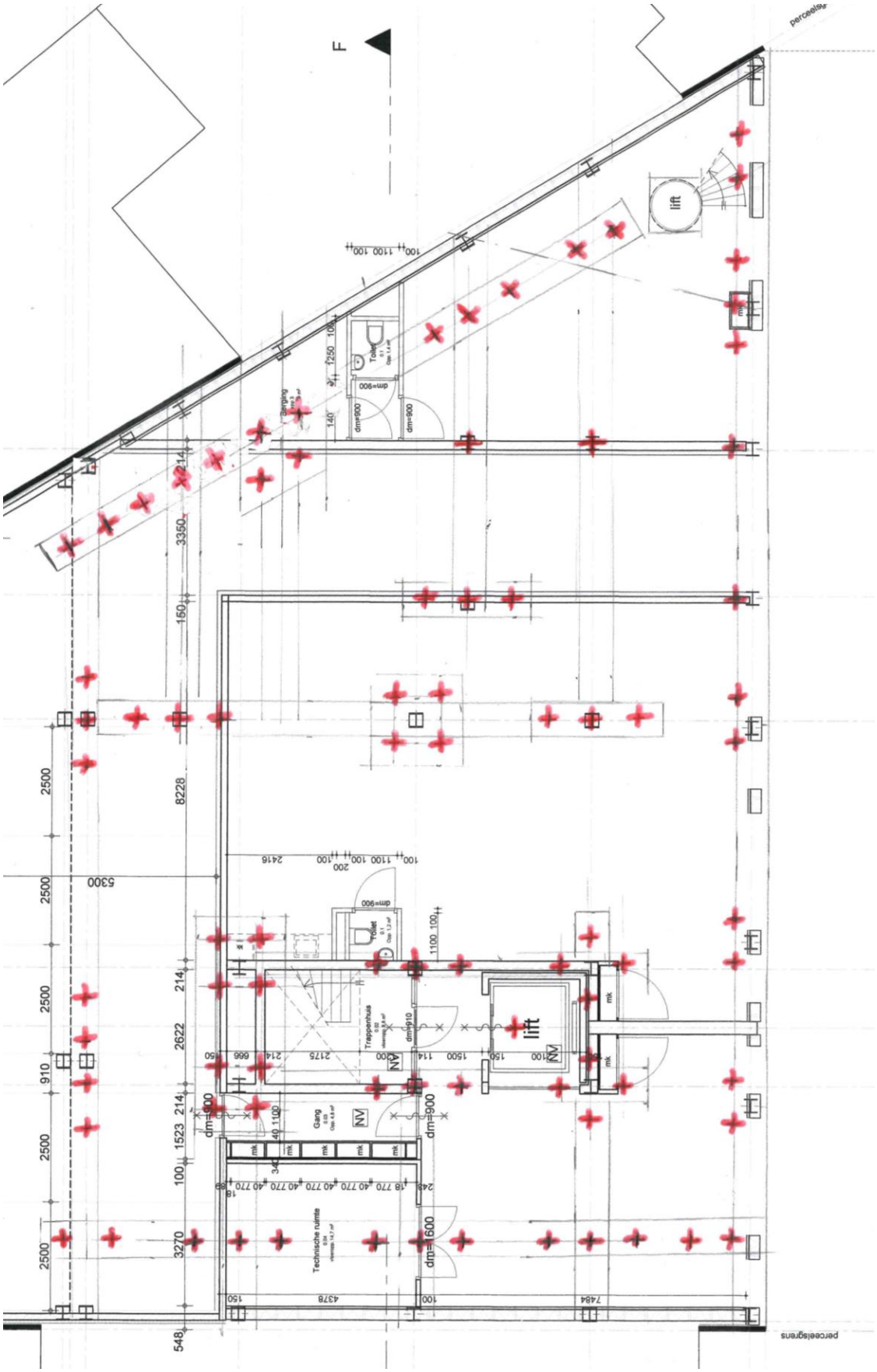
$Q_{E,d\ 1,35G+1,5Q\ mom}$	1741,1	3 palen
$Q_{E,d\ 1,20G+1,5Q\ 2xextreem}$	1690,1	

punt C	$q_{g,k}$		$Q_{g,k}$	$q_{2x\ extr.}$	$Q_{q,extr.}$	q_{mom}	$Q_{q,mom}$
p1	45,87	19,1	876,04	9,95	190,05	5,60	106,96
q4	72,80	4,75	345,80	0,00	0,00	0,00	0,00
			1221,84		190,05		106,96

$Q_{E,d\ 1,35G+1,5Q\ mom}$	1809,9
$Q_{E,d\ 1,20G+1,5Q\ 2xextreem}$	1751,3

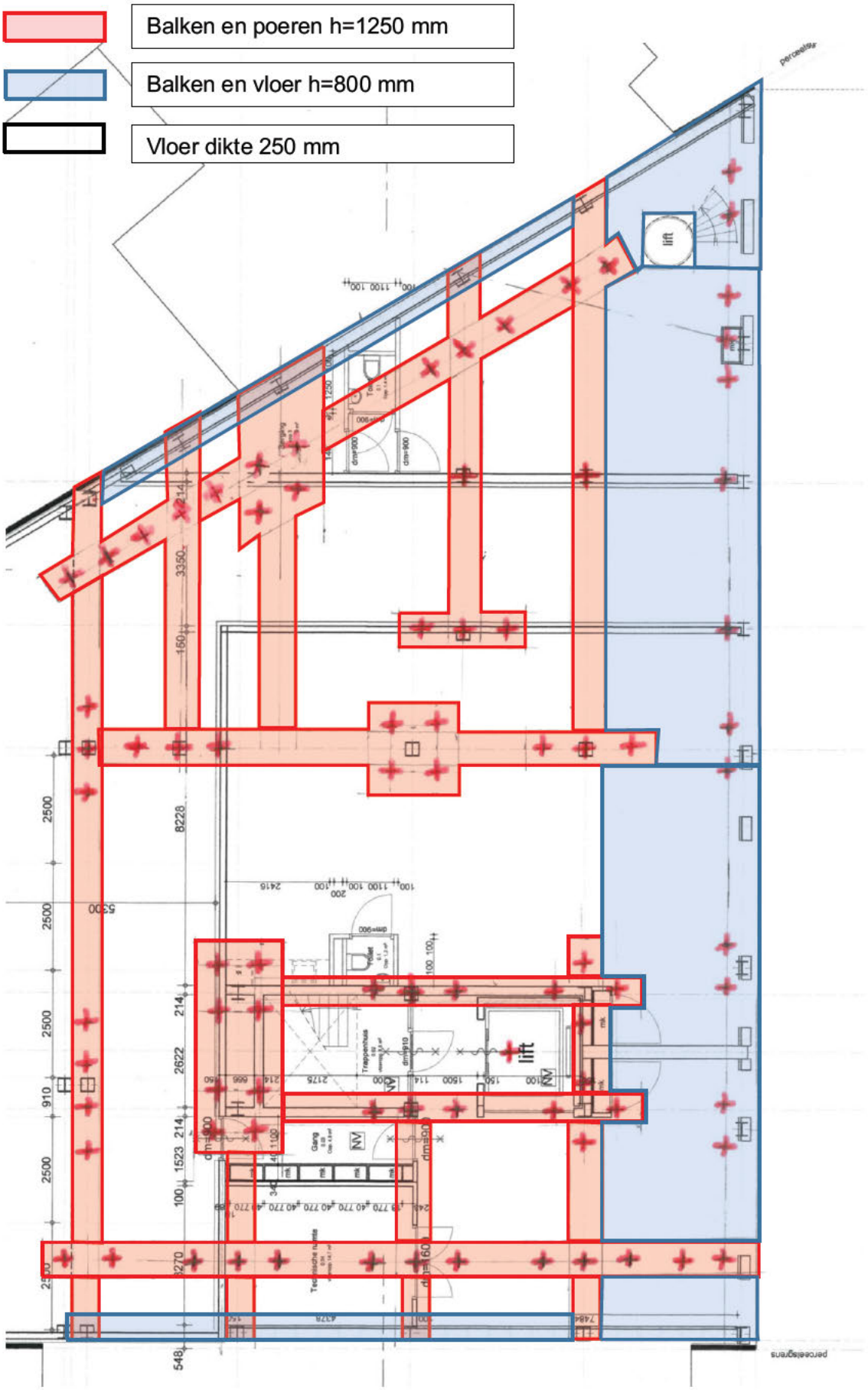
3 palen + 1 paal voor de stabiliteit

8.4 - Ontwerp palenplan



Ca. 85 palen rond 400 mm paalpuntniveau 18,50 toelaatbaar 600 kN

8.5 - Ontwerp betonvorm



9 - Gedeelte aan de achterzijde

9.1 - Belastingen per vlak of per m1

p9 begane grondvloer en dak per m2

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
dak achterdeel	1,00	1,00	7,45	7,45	2,50	2,50	Extreem
begane grond	1,00	1,00	10,00	10,00	5,00	5,00	Extreem
			g_k =	17,45	q_k =	7,50	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	3,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

q10

			Blijvend		Veranderlijk		
	aantal	lengte	kN/m2	kN/m1	kN/m2	kN/m1	
d=110 baksteen	1,00	3,50	2,00	7,00			
d=150 kalkzandsteen	1,00	3,50	3,00	10,50			
balk 0,4x0,6				6,00			
			g_k =	23,50	q_k =	0,00	$(Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$
					q_k =	0,00	$(\psi_0 \cdot Q_k + \Sigma\psi_0 \cdot Q_k)$

9.2 - Totale belasting op de fundering

Gedeelte aan de achterzijde

oppervlakte	20,05x22,8-0,5x(5,3x6,33)-0,5x(13,72x22,8)	283,96
lengte q3	17,5+8,25+26,6	52,35

Lijnlasten

	Lastlengte	Blijvend	Veranderlijk		Totaal Blijvend	Totaal Veranderlijk	
			2x extreem	mom.		2x extreem	mom.
	m	kN/m1	kN/m1		kN	kN	kN
p9	283,96	17,45	7,50	3,00	4955,06	2129,68	851,87
q10	52,350	23,50	0,00	0,00	1230,23	0,00	0,00
					6185,28	2129,68	851,87

		geschat aantal palen
$Q_{E,d\ 1,35G+1,5Q\ mom}$	9627,9	20
$Q_{E,d\ 1,20G+1,5Q\ 2xextreem}$	10616,9	22

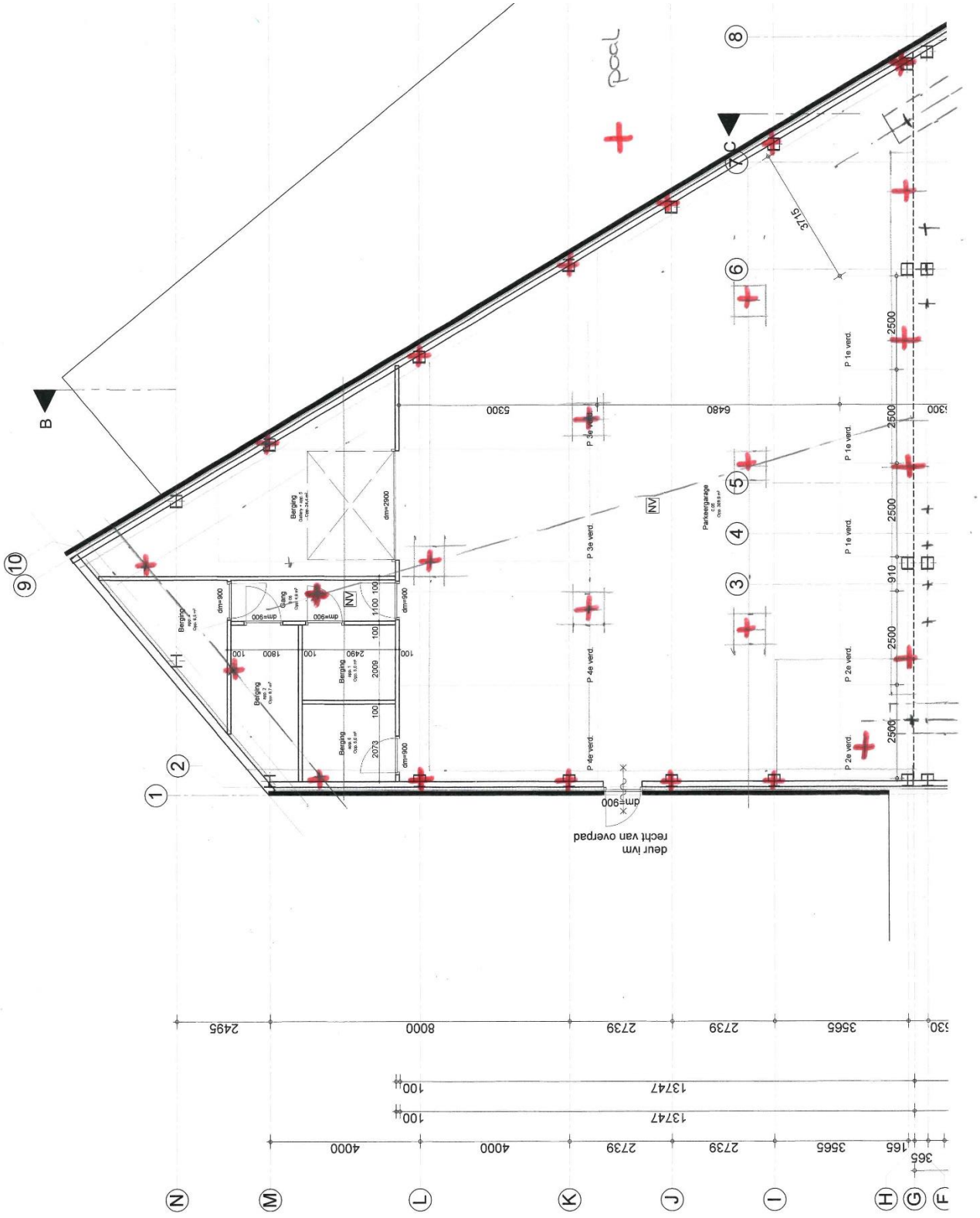
palen rond 400 paalpuntniveau 18,50 toelaatbaar 600 kN

indicatie aantal palen

aantal palen mede afhankelijk van de verdeling t.p.v. de kolommen en het vloerveld

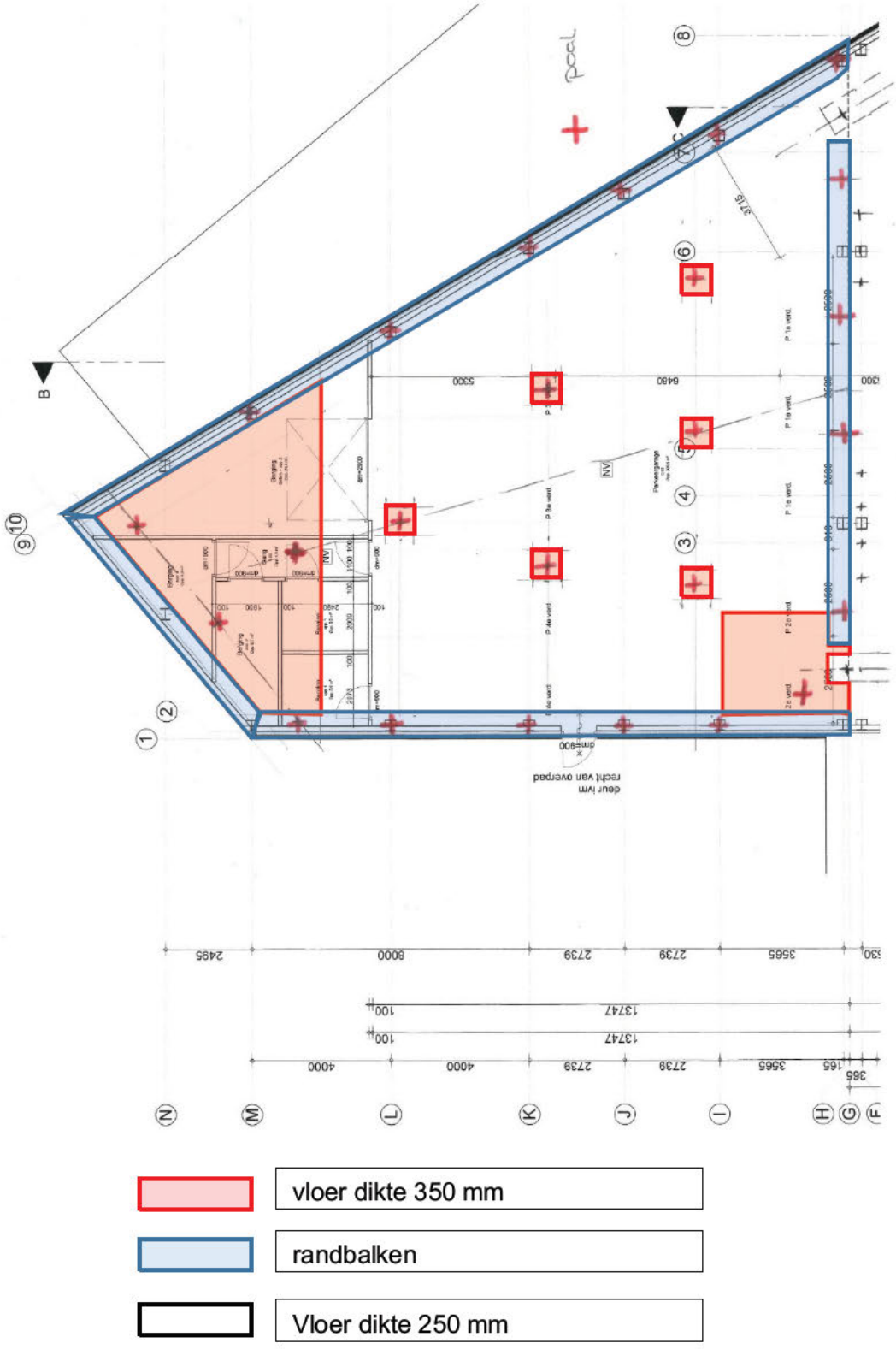
9.3 - Ontwerp fundering gedeelte aan de achterzijde

9.3.1 - Ontwerp palenplan



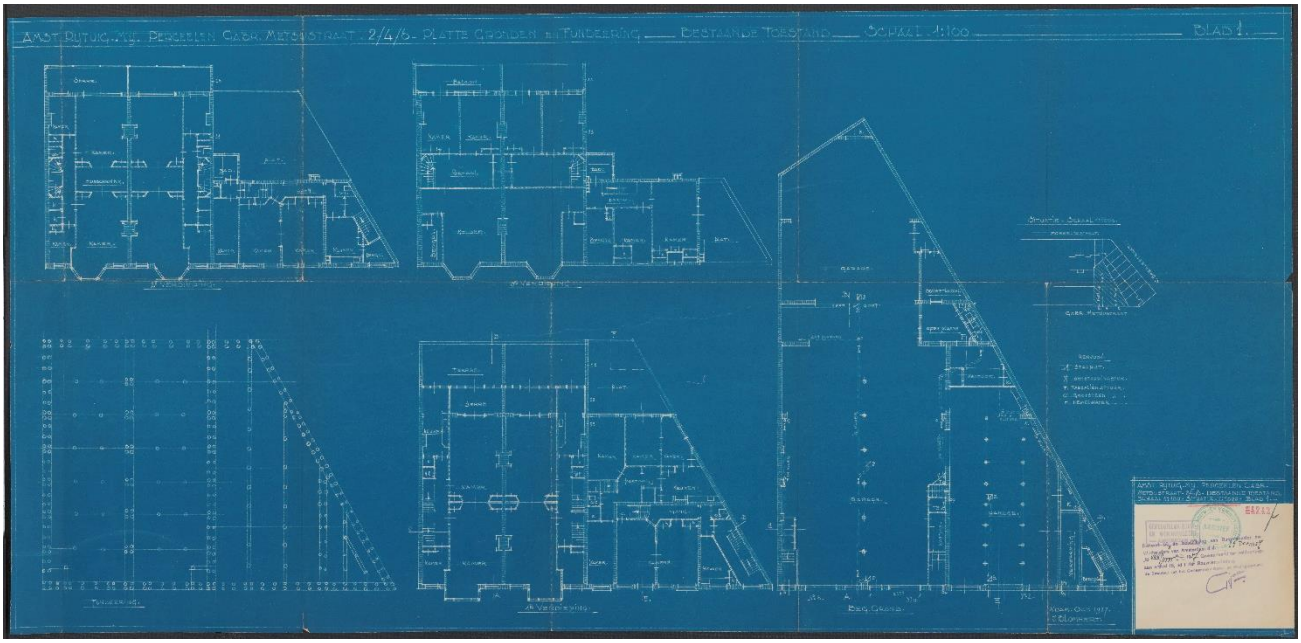
Ca. 25 palen rond 400 mm paalpuntniveau 18,50 toelaatbaar 600 kN

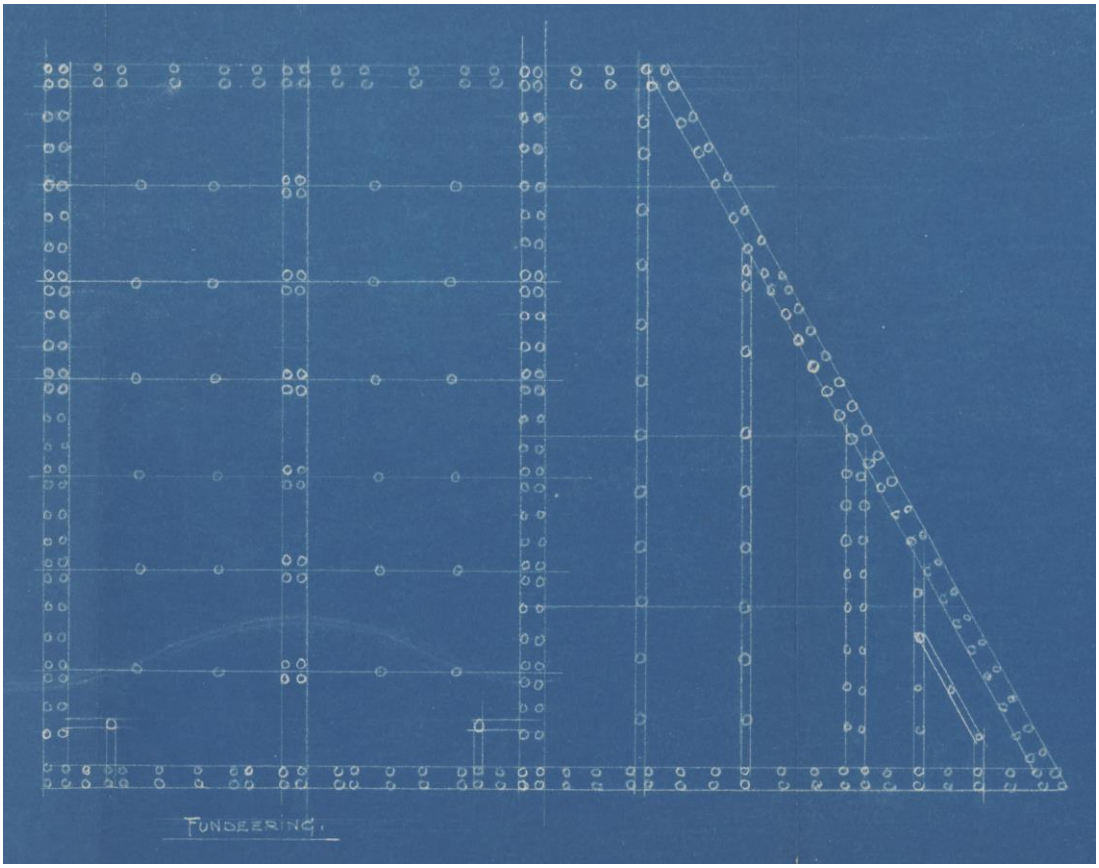
9.3.2 - Ontwerp betonvorm



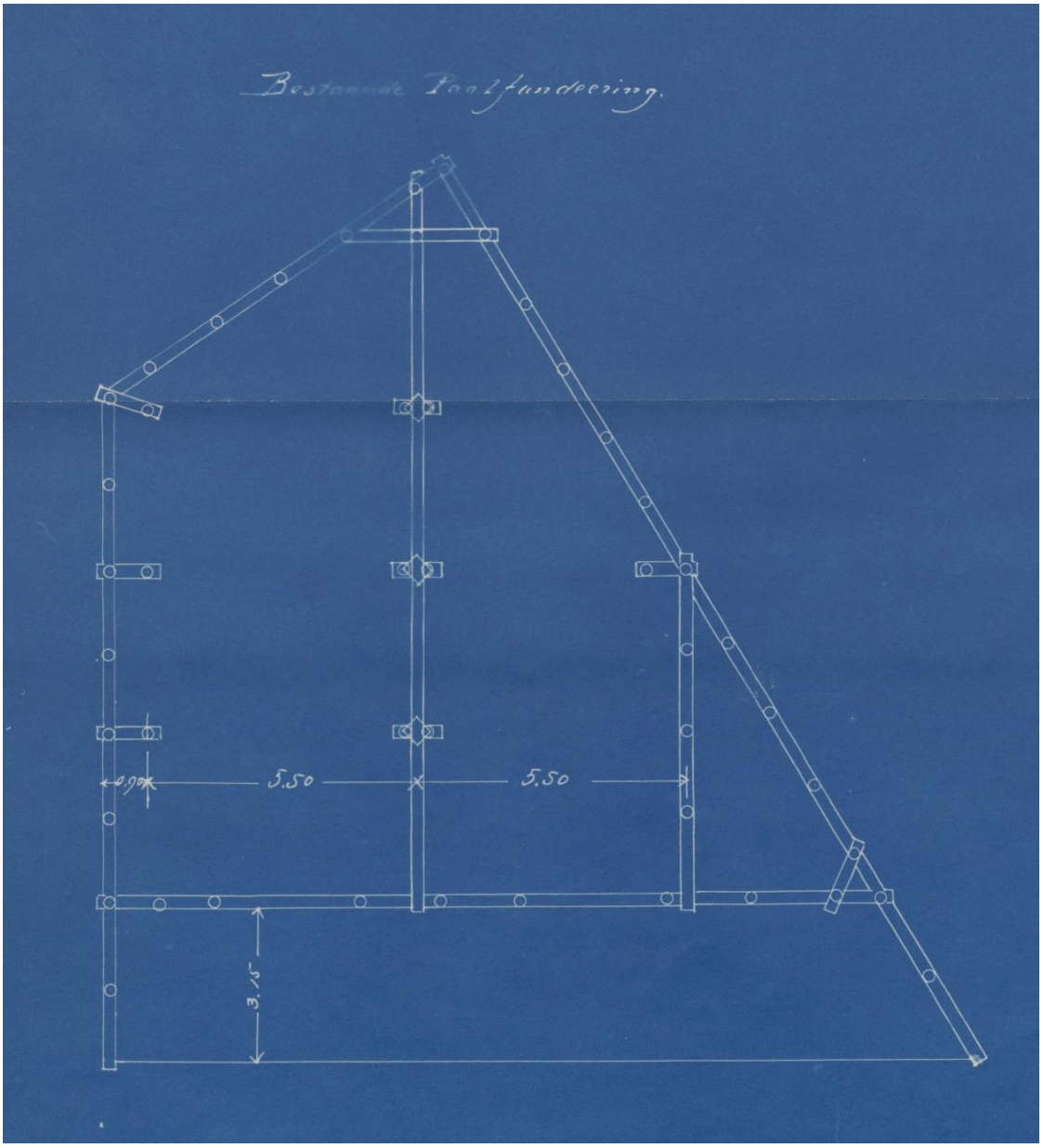
Bijlage: Selectie archiefstukken

Van de beschikbare archiefstukken is het palenplan en de fundering relevant in verband met de positie van de palen. Hieronder is dan ook het laatst bekende palenplan opgenomen.





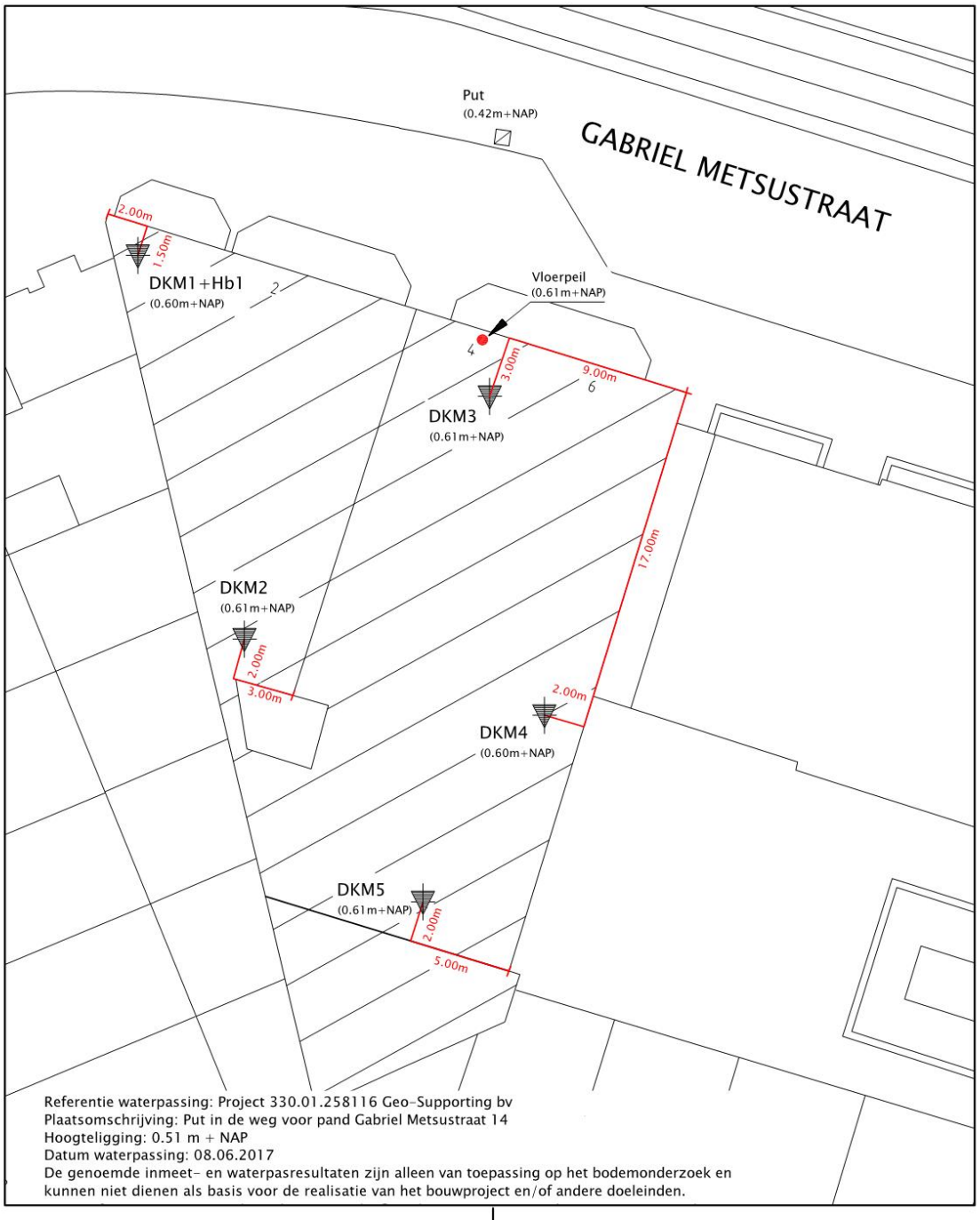
voorzijde

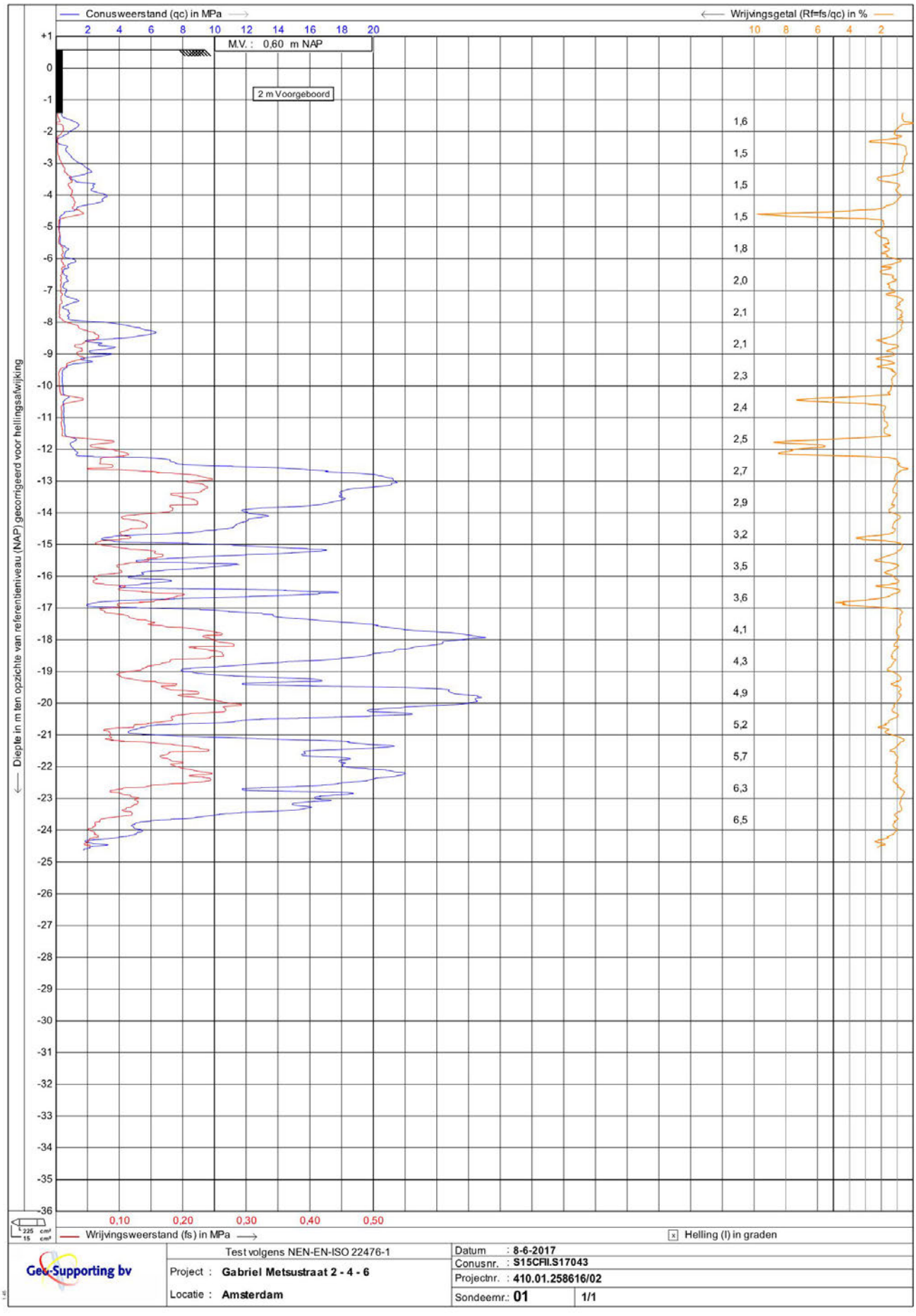


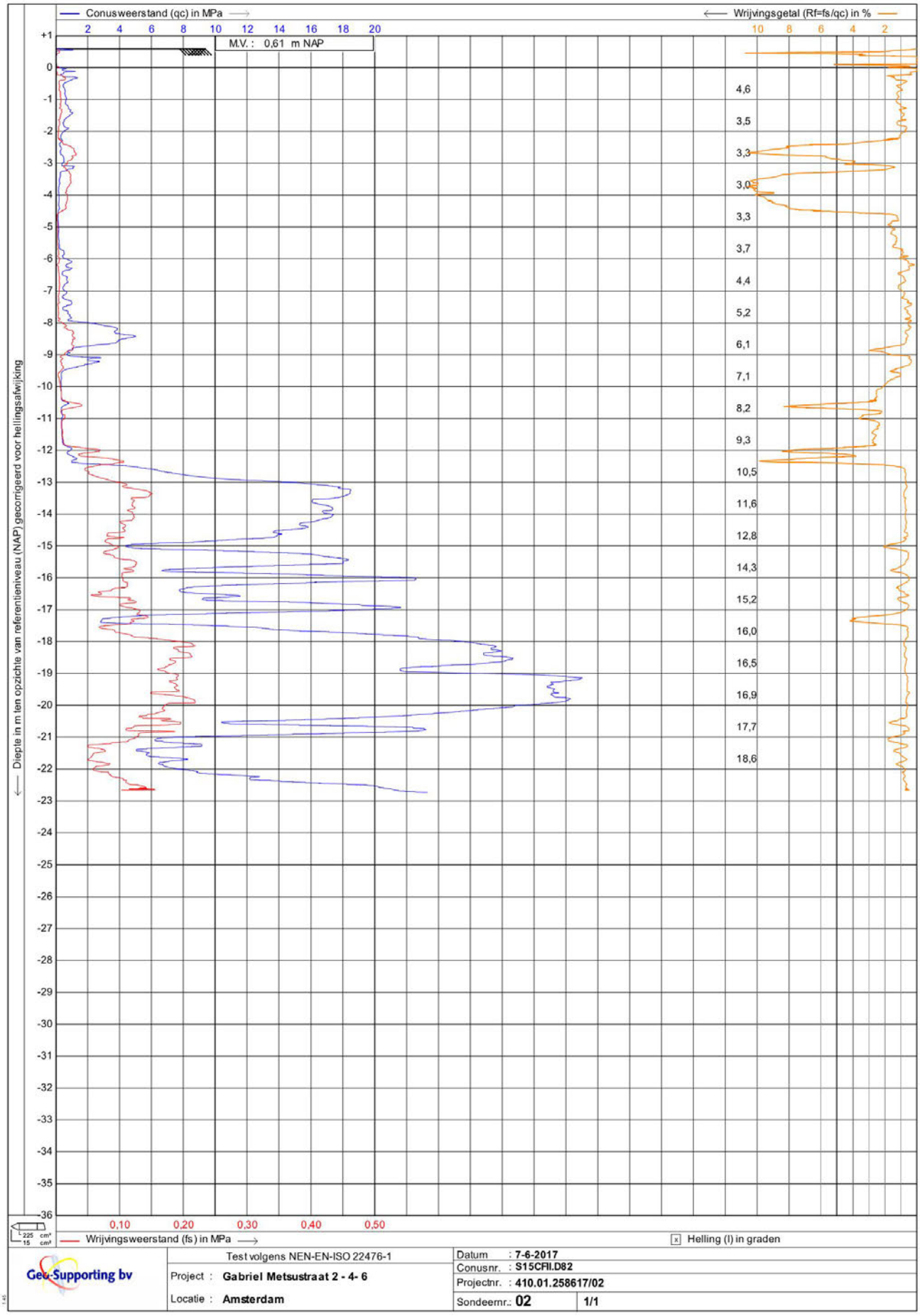
achterzijde

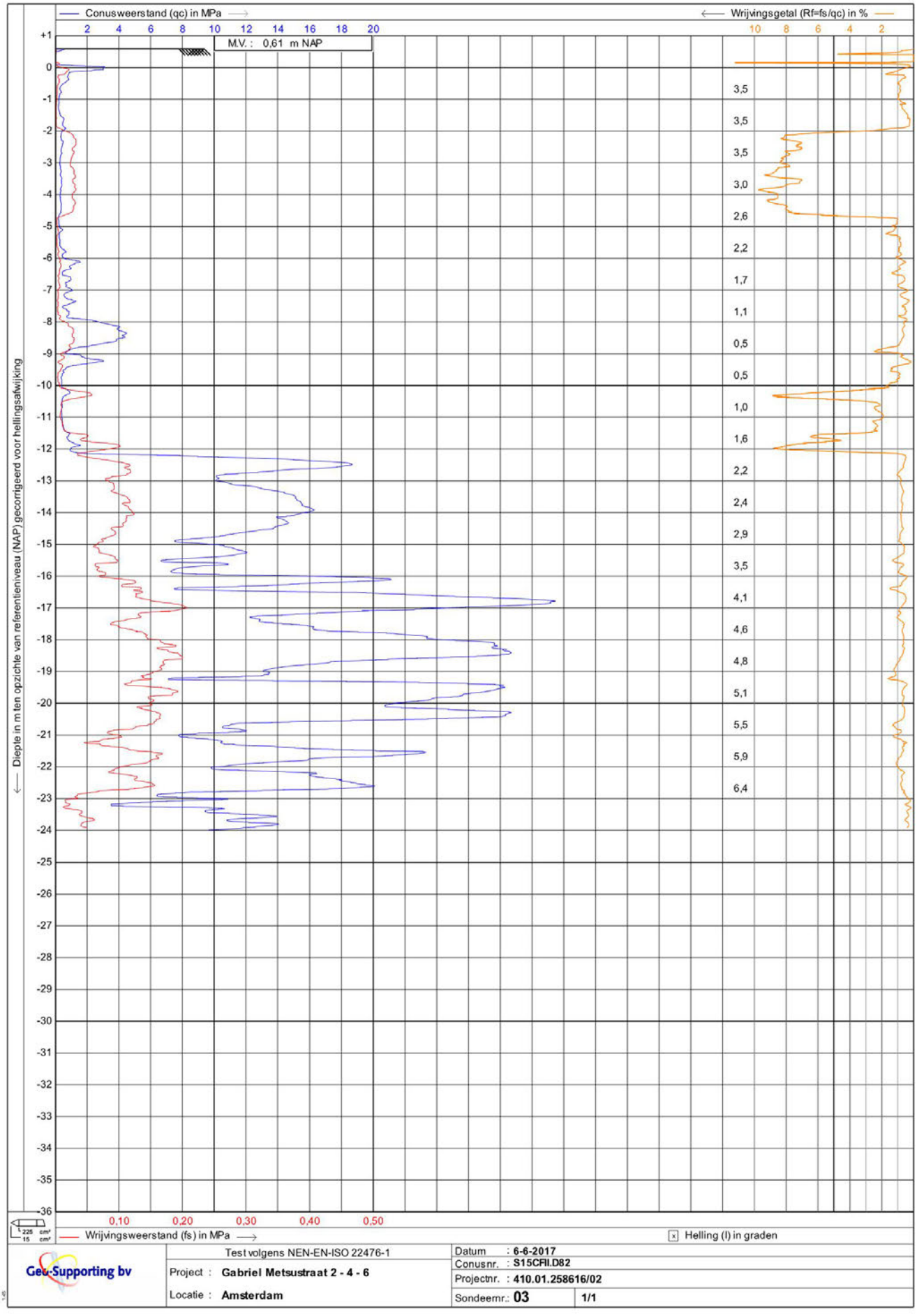
Bijlage: Sonderingen

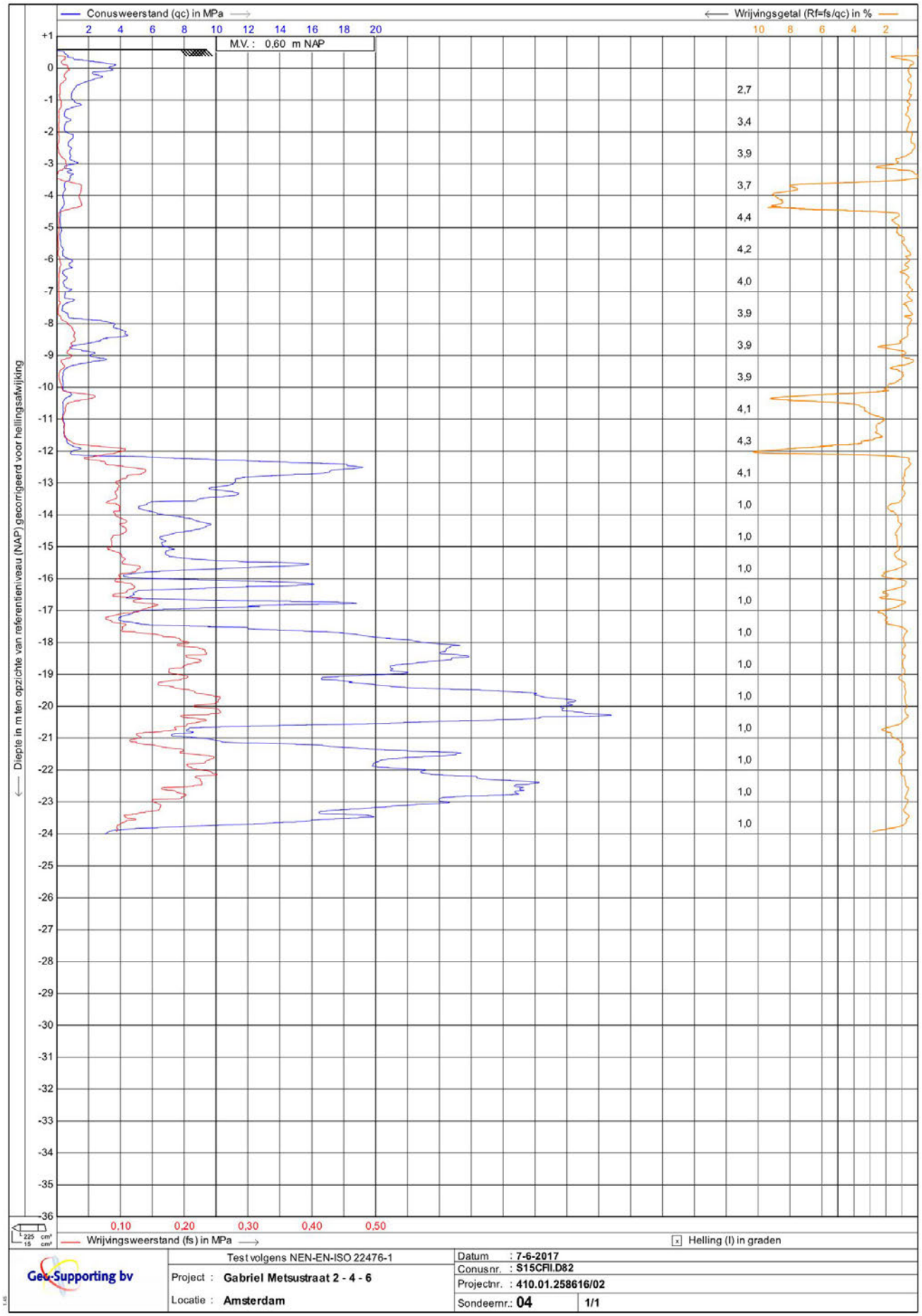
De sonderingen 1 t/m 5 zijn afkomstig van Geo-Supporting bv met de datum 06,07 en 08 juni 2017. Sondering 06 met de datum 17-juli 2018 is uitgevoerd door de Fugro

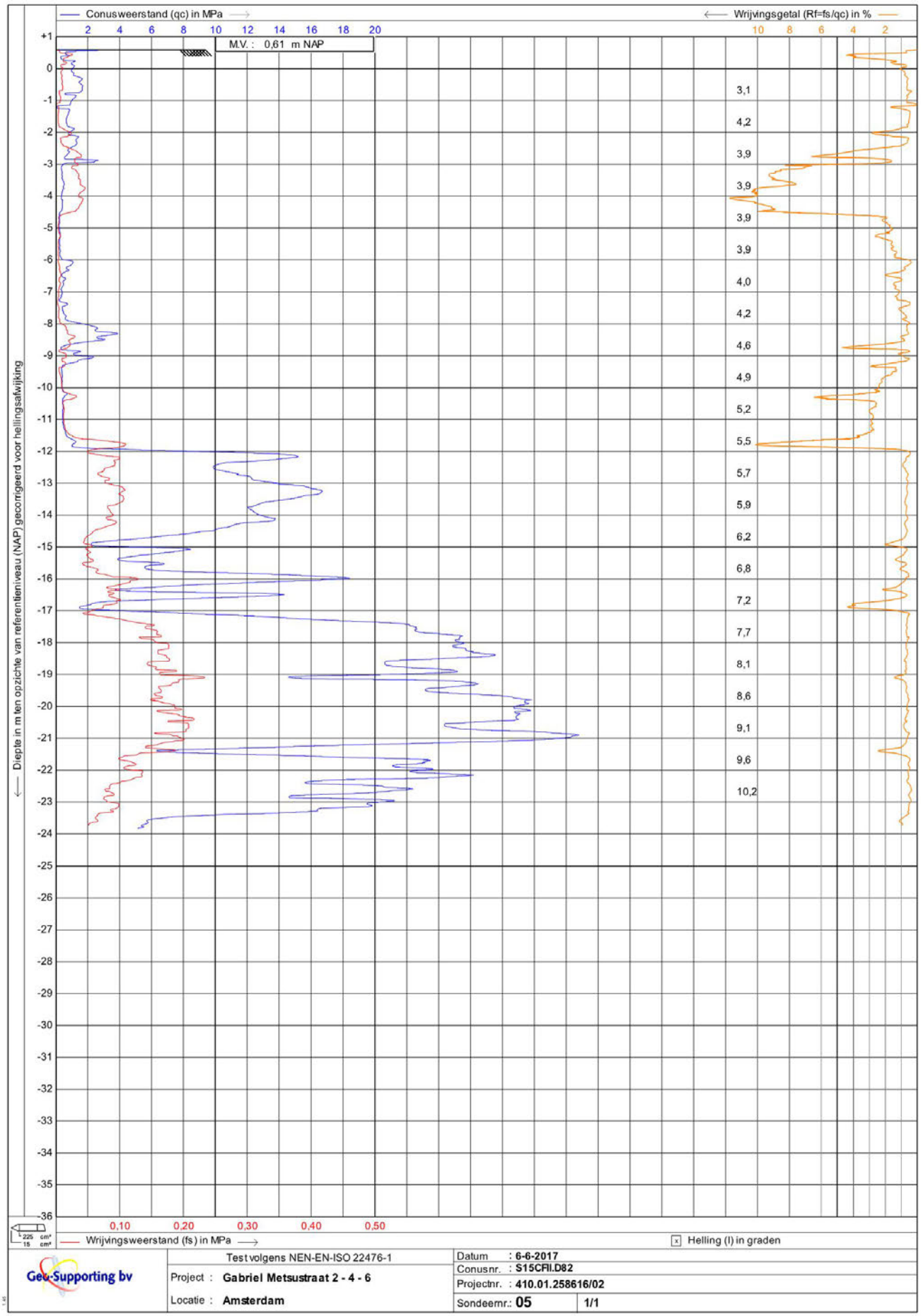


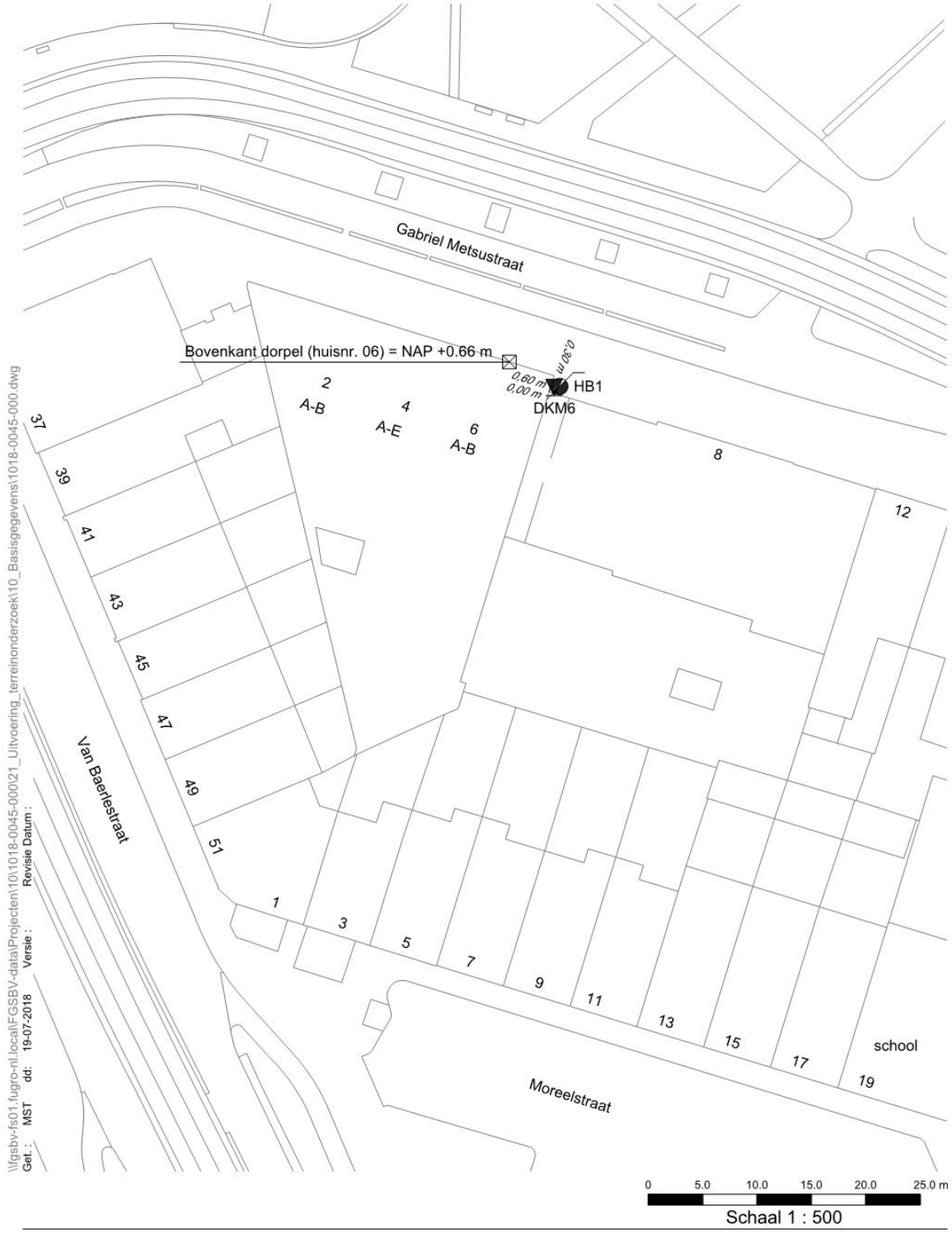

Conusweerstand (qc) in MPa
Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %
M.V. : 0,60 m NAP
2 m Voorgeboord
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden
Test volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Geo-Supporting bv
Project : Gabriel Metsustraat 2 - 4 - 6
Locatie : Amsterdam
Datum : 8-6-2017
Conusnr. : S15CFII.S17043
Projectnr. : 410.01.258616/02
Sondeernr.: 01
1/1


Conusweerstand (qc) in MPa
Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %
M.V. : 0,61 m NAP
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden
Test volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Geo-Supporting bv
Project : Gabriel Metsustraat 2 - 4- 6
Locatie : Amsterdam
Datum : 7-6-2017
Conusnr. : S15CFII.D82
Projectnr. : 410.01.258617/02
Sondeernr.: 02
1/1


Conusweerstand (qc) in MPa
Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %
M.V. : 0,61 m NAP
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden
Test volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Geo-Supporting bv
Project : Gabriel Metsustraat 2 - 4 - 6
Locatie : Amsterdam
Datum : 6-6-2017
Conusnr. : S15CFII.D82
Projectnr. : 410.01.258616/02
Sondeernr.: 03
1/1


Conusweerstand (qc) in MPa
Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %
M.V. : 0,60 m NAP
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden
Test volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Geo-Supporting bv
Project : Gabriel Metsustraat 2 - 4 - 6
Locatie : Amsterdam
Datum : 7-6-2017
Conusnr. : S15CFII.D82
Projectnr. : 410.01.258616/02
Sondeernr.: 04
1/1


Conusweerstand (qc) in MPa
Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %
M.V. : 0,61 m NAP
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden
Test volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Geo-Supporting bv
Project : Gabriel Metsustraat 2 - 4 - 6
Locatie : Amsterdam
Datum : 6-6-2017
Conusnr. : S15CFII.D82
Projectnr. : 410.01.258616/02
Sondeernr.: 05
1/1

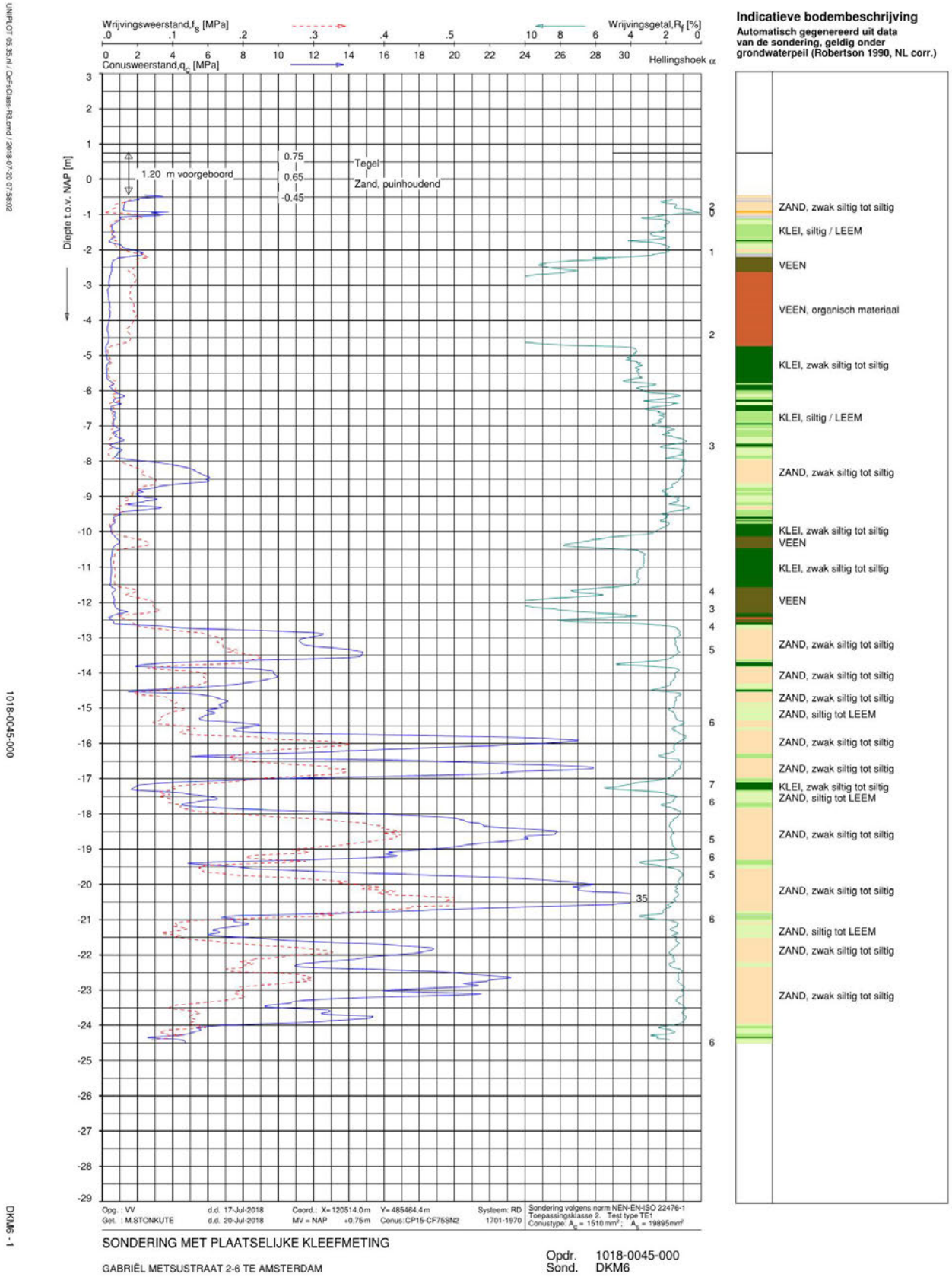


SITUATIE

Opdr. : 1018-0045-000

GABRIEL METSUSTRAAT 2-6 TE AMSTERDAM

Bijl. : 1


Wrijvingsweerstand,f_s [MPa]
Wrijvingsgetal,R_f [%]
Conusweerstand,q_c [MPa]
Hellingshoek α
Diepte t.o.v. NAP [m]
1.20 m voorgeboord
0.75
0.65
-0.45
Tegel
Zand, puinhoudend
35
Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
VEEN
VEEN, organisch materiaal
KLEI, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, zwak siltig tot siltig
VEEN
KLEI, zwak siltig tot siltig
VEEN
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, zwak siltig tot siltig
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
Opg. : VV
Get. : M.STONKUTE
d.d. 17-Jul-2018
d.d. 20-Jul-2018
Coord.: X= 120514.0 m Y= 485464.4 m
MV = NAP +0.75 m
Conus: CP15-CF75SN2
Systeem: RD 1701-1970
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510mm²; A_s = 19895mm²
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING
GABRIËL METSUSTRAAT 2-6 TE AMSTERDAM
Opdr. 1018-0045-000
Sond. DKM6
UNPLOT 05.35.nl / CPT+Class-R3.cmd / 2018-07-20 07:36:02
1018-0045-000
DKM6 - 1

Bijlage: Preadvies palen

Fugro NL Land B.V.
Postbus 20655
1001 NR Amsterdam

Geo-Consultancy
Telefoon : 020-6510800
Telefax : 020-6916769

URGENTIE : ☒ NORMAAL
: ☐ SPOED

Datum : 20-7-2018
Aantal pagina's : 4

Aan : Duyts Bouwconstructies BV
T.a.v. : [redacted]

e-mail: [redacted]

C.C. Aan :
T.a.v. :

Van : [redacted]

Project nr. : 1018-0045-000

Betreft : Preadvies Gabriël Metsustraat 2-6 te Amsterdam

[redacted]

Ten behoeve van bovenstaand project doen wij u hierbij een oriënterend advies toekomen met daarin een tabel met rekenwaarden van de (trek-) draagkracht op geadviseerde paalpuntniveaus. Na verdere afstemming met u, kan een definitief funderingsadvies worden opgesteld.

Het plan betreft funderingsherstel in combinatie met de aanleg van een ca. 685 m² grote kelder onder het gehele pand, van ca. 4,5 m diepte t.o.v. het maaiveld.
Gezien de staat van de belendingen en de benodigde paaldraagvermogens, is besloten uit te gaan van een trillingsvrij paalsysteem, te weten schroefinjectiepalen (B4830).

Voor de uitwerking van het funderingsadvies voor dit project zijn de onderstaande door u verstrekte uitgangspunten gehanteerd:
- De rekenwaarde (UGT) voor de paalbelastingen vanuit de constructie (F_{cd}) bedraagt ca. 600 kN.
- Op basis van een Peil op NAP + ca. 0,6 m, een aanlegniveau van de kelder van Peil – 4,7 m, zal het terrein worden ontgraven tot NAP – ca. 4,1 m (bron: Rappange & Partners Architecten, document 20180704_NT d.d 4/7/2018).

De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in de tabellen op de volgende pagina.

Er is een tabel gepresenteerd met rekenwaarden van de draagkracht volgens beoordeling als nieuwbouw en een tabel op basis met een beoordeling als verbouw/renovatie. Gezien de aard en omvang van het project en omdat het ontwerp nieuwe palen betreft die hun draagkracht nog niet hebben bewezen, wordt aangeraden om de aanleg van de kelder te beoordelen als nieuwbouw.

Opmerking bij het huidig nieuwbouw plan is de kelder komen te vervallen. De gepresenteerde paaldraagvermogens zijn als ontwerp uitgangspunt bruikbaar. Definitieve keuze paalsysteem en rapportage volgt bij een latere fase.

Fugro NL Land B.V.
Postbus 20655
1001 NR Amsterdam

Geo-Consultancy
Telefoon : 020-6510800
Telefax : 020-6916769

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en ontvangen graag uw reactie i.v.m. het uitbrengen van de definitieve rapportage.

Met vriendelijke groet,
Fugro NL Land B.V.



Bijlagen: Tabellen met paalpuntniveaus

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder de vigerende Algemene Leveringsvoorwaarden (ALV 2012) die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

Fugro NL Land B.V.
Postbus 20655
1001 NR Amsterdam

Geo-Consultancy
Telefoon : 020-6510800
Telefax : 020-6916769

Tabel 3-1: Paalpuntniveaus en rekenwaarden van de paaldraagkracht - nieuwbouw (α_p = 0,63).

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	$R_{net;d}$ in kN Schroefinjectiepalen, α_p = 0,63	
			Ø 350 mm	Ø 400 mm
01	0,60	-18,25	570	690
		-18,50	580	700
02	0,61	-18,25	990	1000
		-18,50 v.k.	840	1000 n.d.
03	0,61	-18,25	700	850
		-18,50	700	840
04	0,60	-18,25	680	840.
		-18,50 v.k.	720	880
05	0,61	-18,25	710	870
		-18,50	740	900
DKM6	0,75	-18,25	470	570
		-18,50 v.k.	490	590

Tabel 3-2: Paalpuntniveaus en rekenwaarden van de paaldraagkracht – verbouw (α_p = 0,9).

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	$R_{net;d}$ in kN Schroefinjectiepalen, α_p = 0,9	
			Ø 350 mm	Ø 400 mm
01	0,60	-18,25	680	820
		-18,50	690	830
02	0,61	-18,25	1250	1225
		-18,50 v.k.	1000	1225 n.d.
03	0,61	-18,25	830	1025
		-18,50	820	1000
04	0,60	-18,25	860	1050
		-18,50 v.k.	900	1100
05	0,61	-18,25	880	1075
		-18,50	920	1100
DKM6	0,75	-18,25	560	690
		-18,50 v.k.	580	710

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder de vigerende Algemene Leveringsvoorwaarden (ALV 2012) die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

Fugro NL Land B.V.
Postbus 20655
1001 NR Amsterdam

Geo-Consultancy
Telefoon : 020-6510800
Telefax : 020-6916769

Tabel 3-3: Paalpuntniveaus en rekenwaarden voor trekdraagkracht.

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	$R_{t;d}$ in kN Schroefinjectiepalen	
			Ø 350 mm	Ø 400 mm
01	0,60	-18,25	295	330
		-18,50	310	360
02	0,61	-18,25	350	400
		-18,50	370	420
03	0,61	-18,25	340	390
		-18,50	360	410
04	0,60	-18,25	250	285
		-18,50	270	310
05	0,61	-18,25	290	330
		-18,50	310	350
DKM6	0,75	-18,25	220	255
		-18,50	240	275

Opmerkingen bij de tabel:

$R_{c;net;d}$ = rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef (= $R_{c;d}$ - $F_{nk;d}$). In dit geval is $F_{nk;d}$ nihil.

$R_{t;d}$ = rekenwaarde van de trek-draagkracht exclusief het eigengewicht van de paal, uitgaande van een alleenstaande paal. Afhankelijk van de h.o.h.-afstand tussen trekpalen, kan het noodzakelijk zijn om de rekenwaarden van de draagkracht te reduceren.

v.k. = voorkeursniveau.

n.d. = niet dieper schroeven.

∅ = D = geotechnische diameter schroefblad en paalschacht in de draagkrachtige zandlaag. De diameter van de stalen buis kan bijvoorbeeld ∅ 140 mm of ∅ 168 mm zijn en wordt onder meer bepaald vanuit constructieve aspecten vanuit de benodigde constructie om het pand tijdens de bouw van de kelder op te vangen.

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder de vigerende Algemene Leveringsvoorwaarden (ALV 2012) die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

Fugro NL Land B.V.
Postbus 20655
1001 NR Amsterdam

Geo-Consultancy
Telefoon : 020-6510800
Telefax : 020-6916769

Voor de berekening van de rekenwaarde van de maximale draagkracht en de toetsing van de UGT type B volgens 7.6.2.3 van NEN 9997-1 zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Het project is geplaatst in geotechnische categorie 2.
- Omdat in dit stadium van het ontwerp de stijfheid van de constructie nog niet exact bekend is, is de stijfheid van de constructie niet in rekening gebracht. Volgens tabel A.10a van NEN 9997-1 is voor de factoren ξ_3 en ξ_4 een waarde van 1,39 gehanteerd.
- In verband met de uitvoering van ontgravingen tot een niveau van -4.1 m zijn de gemeten conusweerstanden gereduceerd conform 7.6.2.3(k) van NEN 9997-1 en is geen negatieve kleefbelasting verdisconteerd;
- Bij de draagkrachtberekeningen zijn de volgende paalfactoren aangehouden:

α_p	0,63 voor nieuwbouw / 0,90 voor verbouw
α_s	0,009
α_t	0,009
β	1,0
s	1,0;

- Toetsing volgens de UGT type B houdt in dat voldaan moet worden aan: $F_{c;d} < (R_{c;d} - F_{nk;d})$. De vervormingsgrenstoestanden zijn, gezien de zeer geringe zakking van de palen onder invloed van de belasting, niet maatgevend.
- De berekening van de rekenwaarde van de trekbelasting is van toepassing op alleenstaande palen. Uitgaande van quasi statisch op trek belaste palen is een γ_{var} van 1,0 gehanteerd.
- Bij de opneembare trekbelasting van de paal is het effectief eigen gewicht van de paal niet meegerekend.

<u>Overige opmerkingen</u>

Op basis van de berekeningsresultaten wordt voor dit project de toepassing van SI-palen met een diameter van ∅350 mm of ∅400 mm en met een paalpuntniveau tussen -18,25 en -18,5 m t.o.v. NAP geadviseerd.

De in de tabel gepresenteerde waarden voor de paaldraagkracht zijn grondmechanische waarden. Door de constructeur dient te worden gecontroleerd of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn. Bij heiafwijkingen kunnen de schachtspanningen in de paal maatgevend worden.

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder de vigerende Algemene Leveringsvoorwaarden (ALV 2012) die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.