

Funderingsonderzoek

Hagedoornstraat 5 t/m 19 en
Orchideestraat 25 te Rotterdam

**Projectcode**

FW201525

Datum onderzoek

9 november 2015

Datum versie

23 september 2016

Versie

Definitief

Versienummer

03

Opdrachtgever

De eigenaren van Hagedoornstraat 5 t/m 19 en Orchideestraat 25 te Rotterdam

Opsteller

Ing. S. Boudestijn

Paraaf Opsteller:**Projectbegeleider**

Ing. J.P. Schouten

Paraaf Projectbegeleider:

Inhoudsopgave

1.	Projectomschrijving	4
2.	Randvoorwaarden	5
3.	Funderingsonderzoek	6
3.1	Archiefonderzoek	6
3.1.1	Bouw- of verbouwingstekeningen	6
3.1.2	Eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken	7
3.1.3	Overzicht bouwjaren en bouweenheid	7
3.2	Visuele inspectie	8
3.3	Scheefstandmetingen	12
3.3.1	Lintvoegwaterpassing	12
3.3.2	Vloerveldwaterpassing	13
3.3.3	Loodmetingen	13
3.4	Hoogtemetingen	14
3.4.1	Peilmaat inmeting	14
3.4.2	Nauwkeurigheidswaterpassing	14
3.5	Omgevingsfactoren	15
3.6	Waterhuishouding en bodemopbouw	16
3.6.1	Waterhuishouding	16
3.6.2	Bodemopbouw	16
3.6.3	Inmeting verhard oppervlak achterterrein	17
3.7	Funderingsinspectie	18
3.7.1	Locaties inspectieputten	18
3.7.2	Gegevens funderingsinspectieput 1	19
3.7.3	Gegevens funderingsinspectieput 2	20
3.7.4	Gegevens funderingsinspectieput 3	21
3.7.5	Gegevens funderingsinspectieput 4	22
3.7.6	Gegevens funderingsinspectieput 5	23
3.7.7	Samenvatting monsternamen hout en rapportage laboratoriumonderzoek	24
3.7.8	Berekening resterende dragende diameter houten heipaal (paalkop)	24
3.7.9	Berekening resterende dragende diameter houten heipaal (omslagpunt)	27
4.	Beoordeling functioneren houten paalfundering	28
4.1	Stabiliteit funderingsconstructie	28

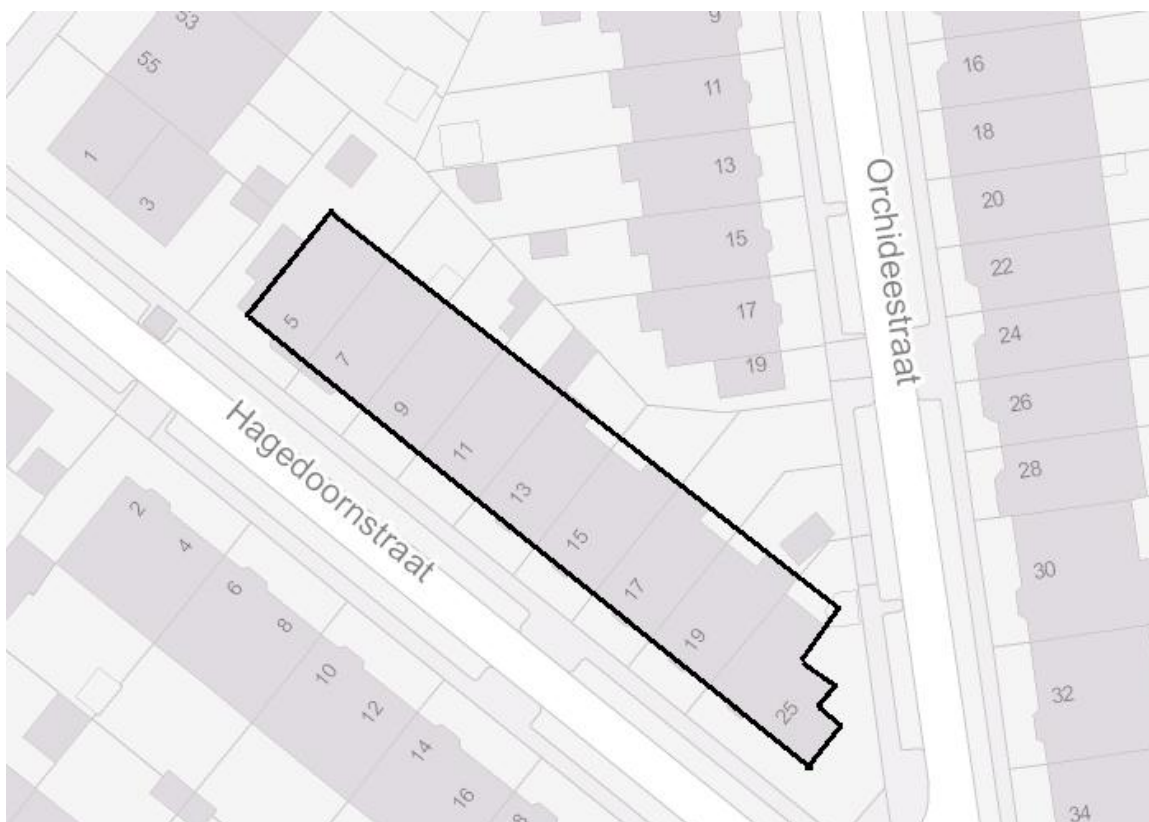
4.2	Draagkracht paalhout	2
4.3	Draagkracht horizontaal funderingshout	31
4.4	Draagkracht funderingsconstructie en grondwaterdekking	31
4.5	Geotechnische draagkracht fundering	32
4.6	Samenvatting en beoordeling	33
5.	Advies	35
	Bijlage 1 Archieftekeningen	37
	Bijlage 2 Eerder uitgevoerde onderzoeken	42
	Bijlage 3 Tekeningen	50
	Bijlage 4 Foto's	71
	Bijlage 5 Analyse grondwater funderingshout	74
	Bijlage 6 Bodemopbouw	76
	Bijlage 7 Funderingsinspectie	77
	Bijlage 8 Rapport houtonderzoek	83
	Bijlage 9 Kallibratiecertificaat	88
	Bijlage 10 Woordenlijst	89

1. Projectomschrijving

In opdracht van de eigenaren van Hagedoornstraat 5 t/m 19 en Orchideestraat 25, heeft De Funderingswinkel een funderingsonderzoek uitgevoerd.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de funderingstechnische handhavingstermijn. In Tabel 1 en figuur 1 zijn een overzicht opgenomen van de onderzochte panden.

Tabel 1: Onderzoekslocatie
Hagedoornstraat 5 t/m 19
Orchideestraat 25



Figuur 1: Overzicht bouweenheid

Voor de methodiek van onze funderingsonderzoeken wordt verwezen naar de F30 / CURNET / SBR Rotterdam Richtlijn 'Onderzoek en beoordeling van houten paalfunderingen onder gebouwen' van september 2012. De richtlijn is te downloaden via www.f30.nl.

2. Randvoorwaarden

Voor alle funderingsonderzoeken en rapportages gelden de volgende randvoorwaarden:

Algemeen

De inspectie van de fundering is uitgevoerd in de, voor de fundering representatieve, funderingsinspectieputten. Het aantal inspectieputten, en de plaats waar deze zijn gegraven, is bepaald op basis van het archiefonderzoek, de waterpassingen en de visuele beoordeling. Is echter niet op deze beoogde plaatsen (te) ontgraven dan is in de betreffende paragraaf / op het funderingsinspectieformulier gemotiveerd waarom hiervan is afgeweken.

De onderzochte toestand geldt dus voor de onderzochte funderingsonderdelen, waarbij het de verwachting is dat de aangeduide toestand ook geldt voor de niet-onderzochte funderingsonderdelen. Het kan echter niet worden uitgesloten dat de toestand van de niet-onderzochte funderingsonderdelen afwijkt van de in paragraaf 4.6 "Beoordeling" aangeduide toestand.

Ingrepen in de constructie, zoals bijvoorbeeld funderingsherstel (het aanbrengen van een vernieuwde fundering), bij een of meerdere belendende panden, kan een significante invloed hebben op het gedrag van het onderzochte pand. De aangeduide toestand van de fundering kan daardoor, als gevolg van de installatie van een nieuwe fundering bij een belendend pand, zelfs significant minder worden, een en ander afhankelijk van de situatie.

Huidige situatie maatgevend

Bij de funderingstechnische beoordeling van een pand is de huidige situatie maatgevend. Dit betekent dat bij eventuele renovatie of woningverbetering geen gewichtstoename of herverdeling van de belasting in het pand mag optreden. Ook geldt als randvoorwaarde dat geen significante verlaging van de grondwaterspiegel mag optreden.

Handhavingstermijnen

De in een rapport aangegeven funderingstechnische handhavingstermijn en/of te treffen funderingstechnische voorzieningen gelden in principe vanaf uitgifte van het rapport. Indien meer dan 5 jaar na deze datum besluitvorming plaatsvindt, adviseren wij het rapport te actualiseren voordat tot aan- of verkoop, woningverbetering, sloop van belendende panden en/of funderingsverbetering overgegaan wordt.

3. Funderingsonderzoek

3.1 Archiefonderzoek

3.1.1 Bouw- of verbouwingstekeningen

In tabel 2 zijn de in de archieven aangetroffen bouwtekeningen opgenomen. Het kunnen tekeningen met relevante informatie over het casco, de fundering en verbouwingen van de te onderzoeken panden, inclusief eventueel belendende panden zijn. In dit geval zijn alleen de originele bouwtekeningen aanwezig. In de pandkaarten worden verder geen wijzigingen aangetroffen welke van invloed zijn op de fundering.

Tabel 2 bouwtekeningen		
Locatie	Type tekening	
Hagedoornstraat 5 t/m 11	Blauwdruk	8-3-1927 no 64
Hagedoornstraat 13 t/m 19 en Orchideestraat 25	Blauwdruk	4-10-1932 no 156

Funderingsmethode

Bovenstaande tekeningen geven weer dat de fundering is opgebouwd uit een betonnen balk, welke gefundeerd is op een rij houten palen. De betonnen balk draagt het casco, en de overige inpandige delen, evenals de vloeren. Het formaat van de betonnen balk is 400 x 400 mm. Dit is een variant op de Rotterdamse methode.

Aantal bouwlagen

De bouweenheid is opgebouwd uit een begane grond, 2 verdiepingen en een zolder.

Aanlegniveau

In de archieftekeningen is geconstateerd dat de fundering is ontworpen op een aanlegniveau van 1,50 m. onder peil. Op de archieftekeningen van Hagedoornstraat 5 t/m 11 wordt geen Rotte peil vermeld. Middels een nadere inspectie van de archieftekeningen van Hagedoornstraat 13 t/m 19 wordt echter toch een peilhoogte geconstateerd.

Op de tekeningen wordt gesproken van R.P. – 2,25 m.

De archieftekeningen zijn opgenomen in “Bijlage 1 Archieftekeningen”.

3.1.2 Eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken

In tabel 3 is een overzicht opgenomen van eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken van de onderzochte panden.

Tabel 3: eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken					
Locatie	Onderzocht door	Datum onderzoek	Rapport nr.	Funderings-technische beoordeling	Funderingstechnische handhavingstermijn [jaar]
Bloemenbuurt I en II	Gemeente Rotterdam	Februari 1989	87/021/N	Geen fundering technische gebreken geconstateerd	Geen panden aangetroffen waar de handhavingstermijn beperkt moet worden tot korter dan 40 jaar

Analyse rapport

In bovenstaand onderzoek zijn 10 inspectieputten gegraven en is de fundering geïnspecteerd. De inspectieputten zijn echter niet gegraven ter hoogte van de woningen in dit betreffende onderzoek. Desondanks wordt in het rapport geconcludeerd dat er geen funderingstechnische gebreken zijn. Er wordt echter wel duidelijk aangegeven dat de marge tussen het freatisch vlak en de bovenkant funderingshout klein is. Het betreffende rapport is toegevoegd als "Bijlage 2 Eerder uitgevoerd onderzoek".

Aanvullende opmerkingen eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken

Er is niet eerder een funderingsonderzoek uitgevoerd door De Funderingswinkel bij de onderzochte panden. Eventueel uitgevoerd funderingsonderzoek door andere partijen wordt niet centraal geregistreerd en is zodoende niet beschikbaar voor De Funderingswinkel.

3.1.3 Overzicht bouwjaren en bouweenheid

In tabel 4 is een overzicht opgenomen van de bouwjaren van de onderzochte panden. Ook is weergegeven tot welke bouweenheid de onderzochte panden behoren.

Tabel 4: Bouwjaar		
Locatie	Bouwjaar	Bouweenheid
Hagedoornstraat 5 t/m 11	1927	12004A
Hagedoornstraat 13 t/m 19 en Orchideestraat 25	1932	12004A

3.2 Visuele inspectie

Op 9 november 2015 is een visuele inspectie uitgevoerd. De resultaten van deze inspecties zijn hieronder weergegeven. In "Bijlage 4 Foto's" zijn de foto's van de geïnspecteerde panden opgenomen.

Inspectieformulier			
Algemene gegevens			
Locatie:	Hagedoornstraat 5.		
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk		
Interne inspectie			
Omschrijving	Foto		
1^e verdieping			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-		
Externe inspectie			
Omschrijving	Scheurwijdte	Benaming	Foto
Voorgevel			01
Boven entree	0,5 – 1 mm.	Klein	02
Achtergevel			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar			-

Inspectieformulier			
Algemene gegevens			
Locatie:	Hagedoornstraat 7.		
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk		
Interne inspectie			
Omschrijving	Foto		
1^e verdieping			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-		
Externe inspectie			
Omschrijving	Foto		
Voorgevel	03		
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-		
Achtergevel			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-		

Inspectieformulier	
Algemene gegevens	
Locatie:	Hagedoornstraat 9.
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk
Interne inspectie	
Omschrijving	Foto
1^e verdieping	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Externe inspectie	
Omschrijving	Foto
Voorgevel	04
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Achtergevel	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-

Inspectieformulier			
Algemene gegevens			
Locatie:	Hagedoornstraat 11.		
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk		
Interne inspectie			
Omschrijving	Foto		
1^e verdieping			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-		
Externe inspectie			
Omschrijving	Scheurwijdte	Benaming	Foto
Voorgevel	05		
Tussen latei van raamkozijn en deurkozijn			06
Achtergevel			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-		

Inspectieformulier	
Algemene gegevens	
Locatie:	Hagedoornstraat 13.
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk
Interne inspectie	
Omschrijving	Foto
1^e verdieping	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Externe inspectie	
Omschrijving	Foto
Voorgevel	07
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Achtergevel	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-

Inspectieformulier	
Algemene gegevens	
Locatie:	Hagedoornstraat 15.
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk
Interne inspectie	
Omschrijving	Foto
1^e verdieping	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Externe inspectie	
Omschrijving	Foto
Voorgevel	08
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Achtergevel	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-

Inspectieformulier			
Algemene gegevens			
Locatie:	Hagedoornstraat 17.		
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk		
Interne inspectie			
Omschrijving			Foto
1^e verdieping			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar			-
Externe inspectie			
Omschrijving	Scheurwijdte	Benaming	Foto
Voorgevel			
Boven latei van entree	1 - 3 mm.	Matig	10 en 11
Achtergevel			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar			-

Inspectieformulier			
Algemene gegevens			
Locatie:	Hagedoornstraat 19.		
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk		
Interne inspectie			
Omschrijving			Foto
1^e verdieping			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar			-
Externe inspectie			
Omschrijving	Scheurwijdte	Benaming	Foto
Voorgevel			12
In voorgevel van erker	1 – 3 mm.	Matig	13
Achtergevel			
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar			-

Inspectieformulier	
Algemene gegevens	
Locatie:	Orchideestraat 25
Funderingstype halfslachtige muur:	Op palen gefundeerde muur met metselwerk
Interne inspectie	
Omschrijving	Foto
1^e verdieping	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-
Externe inspectie	
Omschrijving	Foto
Voorgevel	14
In voorgevel is geen scheurvorming waarneembaar	-
Achtergevel	
Geen funderingtechnische gebreken waarneembaar	-

3.3 Scheefstandmetingen

3.3.1 Lintvoegwaterpassing

Bij de lintvoegwaterpassing worden de eventuele vervormingen aan het pand vastgesteld.

In tabel 5 is de maximale rotatie weergegeven van het/per pand. In "Bijlage 3 Tekeningen" zijn het grafische verloop en de volledige meetgegevens van de lintvoegwaterpassing opgenomen.

Tabel 5: Lintvoegwaterpassing				
Locatie	Maximale scheefstand	Rotatie	Schade typering*	Benaming
Hagedoornstraat 5	3 mm/m ¹	1:333	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 7	2 mm/m ¹	1:500	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 9	2 mm/m ¹	1:500	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 11	4 mm/m ¹	1:250	Architectonisch	Klein
Hagedoornstraat 13	2 mm/m ¹	1:500	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 15	2,2 mm/m ¹	1:454	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 17	1,5 mm/m ¹	1:-	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 19	3 mm/m ¹	1:333	Geen	Nihil
Orchideestraat 25	4,2 mm/m ¹	1:238	Architectonisch	Klein

3.3.2 Vloerveldwaterpassing

Bij de vloerveldwaterpassing zijn de eventuele scheefstanden van de gemeten vloer indicatief voor de scheefstand van de omringende gefundeerde muren. In tabel 6 is de maximale rotatie weergegeven van per pand. In "Bijlage 3 Tekeningen" zijn de volledige meetgegevens van de vloerveldwaterpassingen ingetekend.

Tabel 6 Vloerwaterpassing				
Locatie	Maximale scheefstand	Rotatie	Schade typering*	Benaming
Hagedoornstr. 5				
Lengte richting	4,2 mm/m ¹	1:238	Architectonisch	Klein
Breedte richting	3 mm/m ¹	1:333	Architectonisch	Klein
Hagedoornstr. 9				
Lengte richting	7 mm/m ¹	1:143	Architectonisch	Matig
Breedte richting	2 mm/m ¹	1:500	Geen	Nihil
Hagedoornstr. 13				
Lengte richting	3,6 mm/m ¹	1:278	Architectonisch	Klein
Breedte richting	2 mm/m ¹	1:500	Geen	Nihil
Hagedoornstr. 17				
Lengte richting	2,6 mm/m ¹	1:385	Geen	Nihil
Breedte richting	1,52 mm/m ¹	1:667	Geen	Nihil
Orchideestraat 25				
Lengte richting	4,3 mm/m ¹	1:250	Architectonisch	Klein
Breedte richting	4,2 mm/m ¹	1:238	Architectonisch	Klein

3.3.3 Loodmetingen

Bij de onderzochte panden is ook het naar voor- of achterover hellen van het pand gemeten. De resultaten van de meetgegevens zijn opgenomen in tabel 7. In "Bijlage 3 Tekeningen" zijn de volledige meetgegevens van de loodmetingen opgenomen.

Tabel 7: Loodmeting					
Locatie	Maximale scheefstand	Richting	Rotatie	Schade typering*	Benaming
Hagedoornstraat 5	3,9 mm/m ¹	Voorover	1:257	Architectonisch	Klein
Hagedoornstraat 7	8,3 mm/m ¹	Voorover	1:113	Architectonisch	Matig
Hagedoornstraat 9	12,8 mm/m ¹	Voorover	1:78	Constructief	Groot
Hagedoornstraat 11	12,8 mm/m ¹	Voorover	1:78	Constructief	Groot
Hagedoornstraat 13	3,3 mm/m ¹	Voorover	1:300	Architectonisch	Klein
Hagedoornstraat 15	2,2 mm/m ¹	Voorover	1:450	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 17	1,7 mm/m ¹	Voorover	1:600	Geen	Nihil
Hagedoornstraat 19	0 mm/m ¹	Voorover	1:-	Geen	Nihil
Orchideestraat 25	4,4 mm/m ¹	Voorover	1:225	Architectonisch	Klein

3.4 Hoogtemetingen

3.4.1 Peilmaat inmeting

De fundering van de onderzochte panden is ingemeten ten opzichte van NAP. Door deze gegevens te vergelijken met de gegevens op de bouwtekening wordt een globaal beeld verkregen van de absolute zakking van de panden.

De oorspronkelijke peilmaat is gebaseerd op een uitgiftepeil van 2,25 – RP. Het RP (Rotte Peil) ligt hierbij in circa NAP – 0,65 m. Dit komt neer op een aanlegniveau tussen circa NAP – 2,90 m.

Wanneer deze waarden worden vergeleken met de gemeten niveaus in de inspectieputten, resulteert dit in een maximale absolute zakking tussen de 0,228 m (inspectieput 4) en 0,450 m (inspectieput 1). In tabel 8 is de maximale absolute zakking weergegeven naast het oorspronkelijke en huidige peil.

Tabel 8: Hoogte ontwerppeil t.o.v. gemeten peilmaten.			
Locatie	Peilmaat oorspronkelijk (t.o.v. NAP)	Peilmaat heden	Absolute zakking
Insp. put 1	NAP – 2,90 m.	NAP – 3,350 m.	-0,450 m.
Insp. put 2	NAP – 2,90 m.	NAP – 3,271 m.	-0,371 m.
Insp. put 3	NAP – 2,90 m.	NAP – 3,267 m.	-0,367 m.
Insp. put 4	NAP – 2,90 m.	NAP – 3,128 m.	-0,228 m.
Insp. put 5	NAP – 2,90 m.	NAP – 3,160 m.	-0,260 m.

In navolging op de bovenstaande tabel moet word vermeld dat het peilmaat heden is gebaseerd op de onderzijde van de betonnen constructie. Hierbij is betonnen werkvloer, welke gebruikt wordt als verloren bekisting, buiten beschouwing gelaten.

Deze werkvloer is doorgaans 3 tot 5 cm dik. Dit betekent dat de houten palen 3 tot 5 cm. in het beton zijn gestort.

Vanuit de F30-richtlijn is er echter geen benaming voorhanden, waardoor een beoordeling van de absolute zakking uitgesloten wordt.

3.4.2 Nauwkeurigheidswaterpassing

Ten behoeve van dit onderzoek is geen nauwkeurigheidswaterpassing uitgevoerd. Er zijn ook geen meetbouten in het pand aanwezig waarop een herhalingsmeting zou kunnen worden uitgevoerd en zo een toename van zakking kan worden bepaald.

3.5 Omgevingsfactoren

In de directe omgeving worden tijdens het onderzoek diverse werkzaamheden uitgevoerd die de grondwaterstand beïnvloeden: een rioleringsvervanging met een verticale bronbemaling en de bouw van een nieuwe school aan de Elektroweg. De locatie van de werkzaamheden is schematisch weergegeven op de volgende pagina in figuur 2.

In figuur 2 is met een blauwe lijn schematisch aangegeven welke riolering er vervangen wordt. Daarnaast is met rood de locaties van de nieuwbouw aangegeven. De bouweenheid is aangegeven met zwart.

Overige factoren zoals werk- en vrachtverkeer zijn niet opgenomen in dit rapport.



Figuur 2: Schematisch overzicht omgevingsfactoren

3.6 Waterhuishouding en bodemopbouw

3.6.1 Waterhuishouding

In de directe omgeving van het/de onderzochte panden staan peilbuizen voor het inmeten van het freatisch grondwater. In tabel 9 zijn de gebruikte peilbuizen weergegeven, alsmede het hoogste, laagste en gemiddeld freatisch peil. Aan de hand van de grondwatergegevens en het hoogste aanlegniveau van het funderingshout, bepaald uit archiefgegevens en of funderingsinspectieputten, is de grondwaterdekking vastgesteld. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 10. Een uitgebreide analyse van de grondwaterstand t.o.v. het hoogste aanlegniveau van het funderingshout is opgenomen in "Bijlage 5 Analyse van het grondwater".

Tabel 9: peilbuismetingen

Peilbuis-nummer	Locatie	Hoogste stand	Laagste stand	Gemiddelde stand
		[m t.o.v. NAP]		
129570-17	Azaleastraat 36	-2,48	-3,41	-2,95
129570-100	Azaleastraat 23	-3,07	-3,40	-3,25
129570-42	Rozenlaan 57	-2,66	-3,49	-3,08

Tabel 10: Hoogte grondwater en funderingshout

Locatie	Hoogte bovenste funderingshout	Grondwaterstand tijdens onderzoek	Grondwaterdekking (in cm.)	Beoordeling
Insp. put 1	NAP – 3,350 m.	NAP – 3,450 m.	-10 cm.	Onvoldoende
Insp. put 2	NAP – 3,271 m.	NAP – 3,421 m.	-15 cm.	Onvoldoende
Insp. put 3	NAP – 3,267 m.	NAP – 3,442 m.	-17 cm.	Onvoldoende
Insp. put 4	NAP – 3,128 m.	NAP – 3,428 m.	-30 cm.	Onvoldoende
Insp. put 5	NAP – 3,160 m.	NAP – 3,560 m.	-40 cm.	Onvoldoende

**De aangegeven hoogte, is de hoogte van houten funderingspaal, inclusief instorting in de betonnen balk.*

3.6.2 Bodemopbouw

Op basis van archiefonderzoek (boringen en/of sonderingen in de omgeving) is een globale grondbouw bepaald. Onder het maaiveld bevindt zich een antropogeen zandpakket met een dikte van circa 2,70 m. Tot een diepte van circa NAP -16,00 m. wordt het Holocene pakket aangetroffen, bestaande uit slappe klei- en veenlagen. De diepere kleilagen zijn plaatselijk zandhoudend. Vanaf circa NAP -16,10 m. wordt het Pleistocene zand, de draagkrachtige laag aangetroffen. Een boormonster uit de omgeving is opgenomen in tabel 11.

Afhankelijk van de locatie van de inspectieput is de bodemopbouw rond de paal opgebouwd uit zand (voornamelijk aan de voorzijde van de panden) en klei (voornamelijk aan de achterzijde van de panden). Dit wordt naar alle waarschijnlijkheid veroorzaakt doordat het grondpakket aan de voorzijde is aangepast in verband met kabels en leidingen.

Het gemiddelde bovenste funderingshout van NAP – 3,05 m. ligt volgens onderstaande monster grotendeels in de veenlaag. De bovenste veenlaag is alleen grotendeels vervangen door het eerder vermelde antropogeen zandpakket

Tabel 11: Boring B37F00197			
Bovenkant laag (t.o.v. NAP)	Onderkant laag (t.o.v. NAP)	Kleur	Hoofdgrondsoort
0.00 m.	-2.35 m.	onbekend	Veen
-2.35 m.	-9.35 m.	onbekend	Veen
-9.35 m.	-16.85 m.	onbekend	Klei
-16.85 m.	-24,35m.	onbekend	Zand

Bovenstaande monster kan worden geraadpleegd via www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens. Hier worden gegevens met betrekking tot de ondergrond verzameld. Het betreffende monster stamt uit 1934* en is onderdeel van een grondonderzoek te Hillegersberg. Er is geen uitvoerende partij bekend.

**Ondanks dat het een gedateerd boormonster is, is dit voldoende voor een beschouwing van de grondopbouw en een indicatieve bepaling van het omslagpunt van de houten paal.*

Een overzicht van de boring is opgenomen in “bijlage 6 Bodemopbouw”.

3.6.3 In-meting verhard oppervlak achter-terrein

In het kader van de pilot Kleiwegkwartier is gevraagd bij de uitvoering van het funderingsonderzoek het aandeel verhard oppervlak van het achter-terrein in te meten. Deze gegevens zijn in tabel 12 weergegeven.

Tabel 12: Verhard achter-terrein	
Adres	Verhard oppervlak (m ²)
Hagedoornstraat 5	Circa 25 m2
Hagedoornstraat 7	Circa 35 m2
Hagedoornstraat 9	Circa 34 m2
Hagedoornstraat 11	Circa 32 m2
Hagedoornstraat 13	Circa 35 m2
Hagedoornstraat 15	Circa 37 m2
Hagedoornstraat 17	Circa 40 m2
Hagedoornstraat 19	Circa 25 m2
Orchideestraat 25	Circa 40 m2

3.7 Funderingsinspectie

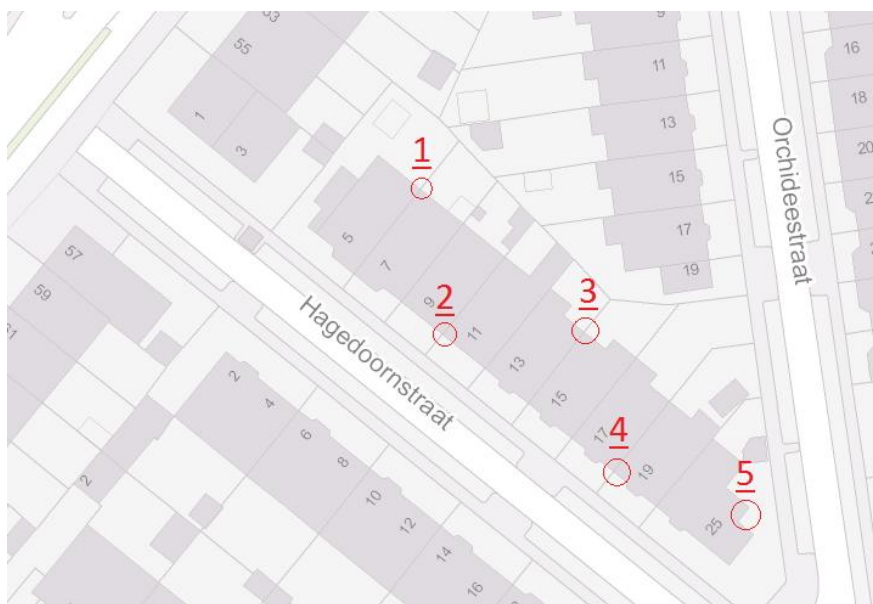
Op 9 november 2015 zijn er funderingsinspecties uitgevoerd aan de genoemde adressen.

3.7.1 Locaties inspectieputten

Om de staat van de fundering goed te kunnen beoordelen is het belangrijk om een goede locatie te bepalen voor de funderingsinspectie. Omdat omgevingsfactoren zoals grondopbouw, hemelwaterafvoer, riolering en de aanwezigheid van bomen aan de voor- of achterzijde van de woning van invloed kunnen zijn op de grondwaterstand en conservering van de palen heeft het de voorkeur om zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde een inspectieput te maken.

Op basis van de toegankelijkheid is daarom besloten om de fundering op de volgende locaties te onderzoeken:

- de gezamenlijke bouwmuur aan de achterzijde van de panden #5/7 (inspectieput 1);
- de gezamenlijke bouwmuur aan de voorzijde van de panden #9/11 (inspectieput 2);
- de gezamenlijke bouwmuur aan de achterzijde van de panden #13/15 (inspectieput 3);
- de gezamenlijke bouwmuur aan de voorzijde van de panden #17/19 (inspectieput 4);
- de bouwmuur van pand #25 (inspectieput 5).



Figuur 3: Overzicht inspectieputten

3.7.2 Gegevens funderingsinspectieput 1

Classificatie bodemmateriaal

Het waargenomen bodemmateriaal ter plaatse van de inspectieput is als volgt:

- een combinatie van zand en grond tot onderzijde inspectieput.

Kwaliteit metselwerk en beton

Het metselwerk is van redelijke tot goede kwaliteit. Er zijn geen scheuren of breuken in het metselwerk waargenomen en de stenen zijn hard. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het metselwerk beoordeeld als "Nihil".

De betonnen balk is van goede kwaliteit. Het beton is hard en er is geen scheur- of scholvorming aanwezig. De toegepaste werkvloer is echter aan de onderzijde zeer ruw. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het beton beoordeeld als "Nihil".

Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie

Ten tijde van het onderzoek staat het grondwater circa 0,1 m. onder de betonnen funderingsbalk. Het maaiveld ligt gelijk aan de bovenzijde van de betonnen funderingsbalk.

Er is slechts een beperkte toestroming van het grondwater waardoor er een kleine bemaling noodzakelijk is.

Door deze zeer lage grondwaterstand zijn de koppen van de palen beperkt aangetast. De aantasting is echter nog zo beperkt dat er geen vermindering van de draagkracht wordt verwacht. De houten palen tonen naast de beperkte aantasting geen breuken en scheefstanden en zijn visueel beoordeeld als "Redelijk" tot "Goed".

De ingemeten onderdelen zijn weergegeven in "Bijlage 3 Tekeningen" en de foto's zijn weergegeven in "Bijlage 7 "Funderingsinspecties".

Bepaling dikte zachte schil van het hout

Tabel 13 Meetresultaten houthardheidsmetingen funderingsonderdelen (inspectieput 1)				
Locatie	Meting 1 in mm.	Meting 2 in mm.	Meting 3 in mm.	Gemiddelde indringing in mm.
P-1 15 cm.	12	23	15	16,7
P-1 30 cm	16	17	8	13,7

3.7.3 Gegevens funderingsinspectieput 2

Classificatie bodemmateriaal

Het waargenomen bodemmateriaal ter plaatse van de inspectieput is als volgt:

- Een combinatie van zand met puin en delen koolasch tot onderzijde inspectieput.

Kwaliteit metselwerk en beton

Het metselwerk is van redelijke tot goede kwaliteit. Er zijn geen scheuren of breuken in het metselwerk waargenomen en de stenen zijn hard. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het metselwerk beoordeeld als "Nihil".

De betonnen balk is van redelijke kwaliteit. Het beton is hard en er is geen scheur- of scholvorming aanwezig. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het beton beoordeeld als "Klein".

Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie

Ten tijde van het onderzoek staat het grondwater circa 0,15 m. onder de betonnen funderingsbalk en het maaiveld circa 0,15 m. boven de betonnen funderingsbalk. Er is niet tot nauwelijks toestroming van het grondwater, waardoor er geen bemaling noodzakelijk is.

Door deze zeer lage grondwaterstand zijn de koppen van de palen aangetast. De mate van aantasting is beperkt. Naar alle waarschijnlijkheid is een er nog geen deel van de draagkracht van de paal verloren gegaan. De houten palen tonen daarnaast geen breuken, scheefstanden en zijn visueel beoordeeld als "Redelijk" tot "Goed".

De ingemeten onderdelen zijn weergegeven in "Bijlage 3 Tekeningen" en de foto's zijn weergegeven in "Bijlage 7 "Funderingsinspecties".

Bepaling dikte zachte schil van het hout

Tabel 14 Meetresultaten houthardheidsmetingen funderingsonderdelen (inspectieput 2)				
Locatie	Meting 1 in mm.	Meting 2 in mm.	Meting 3 in mm.	Gemiddelde indringing in mm.
P-1 15 cm.	7	10	12	9,6
P-1 40 cm.	4	3	5	4
P-2 15 cm.	5	7	6	6
P-2 40 cm.	4	3	4	3,6

3.7.4 Gegevens funderingsinspectieput 3

Classificatie bodemmateriaal

Het waargenomen bodemmateriaal ter plaatse van de inspectieput is als volgt:

- 0,4 m. combinatie van klein en veen;
- 0,4 m. combinatie van zand en puin;
- Daarna zand tot onderzijde inspectieput.

Kwaliteit metselwerk en beton

Het metselwerk is van redelijke tot goede kwaliteit. Er zijn geen scheuren of breuken in het metselwerk waargenomen en de stenen zijn hard. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het metselwerk beoordeeld als "Nihil".

De betonnen balk is van goede kwaliteit. Het beton is hard en er is geen scheur- of scholvorming aanwezig. De toegepaste werkvloer is echter aan de onderzijde zeer ruw. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het beton beoordeeld als "Nihil".

Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie

Ten tijde van het onderzoek staat het grondwater circa 0,175 m. onder de betonnen funderingsbalk en het maaiveld ligt 0,5 m. bovenzijde van de bovenzijde van de betonnen funderingsbalk.

Er is niet tot nauwelijks toestroming van het grondwater, waardoor er geen bemaling noodzakelijk is.

Door deze zeer lage grondwaterstand zijn de koppen van de palen aangetast. De mate van aantasting is echter nog zeer beperkt, waardoor verwacht wordt dat de palen over het algemeen geen draagkracht verloren zijn. De houten palen tonen daarnaast geen breuken en scheefstanden en zijn visueel beoordeeld als "Goed".

De ingemeten onderdelen zijn weergegeven in "Bijlage 3 Tekeningen" en de foto's zijn weergegeven in "Bijlage 7 "Funderingsinspecties".

Bepaling dikte zachte schil van het hout

Tabel 15 Meetresultaten houthardheidsmetingen funderingsonderdelen (inspectieput 3)				
Locatie	Meting 1 in mm.	Meting 2 in mm.	Meting 3 in mm.	Gemiddelde indringing in mm.
P-1 15 cm.	7	10	8	8,3
P-1 40 cm	5	5	5	5
P-2 15 cm.	10	5	7	7,3
P-2 40 cm.	5	5	5	5

3.7.5 Gegevens funderingsinspectieput 4

Classificatie bodemmateriaal

Het waargenomen bodemmateriaal ter plaatse van de inspectieput is als volgt:

- een combinatie van zand en schelpen tot onderzijde inspectieput.

Kwaliteit metselwerk en beton

Het metselwerk is van redelijke tot goede kwaliteit. Er zijn geen scheuren of breuken in het metselwerk waargenomen en de stenen zijn hard. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het metselwerk beoordeeld als "Nihil".

De betonnen balk is van goede kwaliteit. Het beton is hard en er is geen scheur- of scholvorming aanwezig. De toegepaste werkvloer is echter aan de onderzijde zeer ruw. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het beton beoordeeld als "Nihil".

Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie

Ten tijde van het onderzoek staat het grondwater circa 0,3 m. onder de betonnen funderingsbalk en het maaiveld ligt circa 0,25 m. boven de betonnen funderingsbalk.

Er is niet tot nauwelijks toestroming van het grondwater, waardoor er geen bemaling noodzakelijk is.

Door deze zeer lage grondwaterstand zijn de koppen van de palen aangetast. De mate van aantasting is echter nog beperkt waardoor verwacht wordt dat de palen over het algemeen geen draagkracht verloren zijn. De houten palen tonen daarnaast geen breuken en scheefstanden en zijn visueel beoordeeld als "Goed".

De ingemeten onderdelen zijn weergegeven in "Bijlage 3 Tekeningen" en de foto's zijn weergegeven in "Bijlage 7 "Funderingsinspecties".

Bepaling dikte zachte schil van het hout

Tabel 16 Meetresultaten houthardheidsmetingen funderingsonderdelen (inspectieput 4)				
Locatie	Meting 1 in mm.	Meting 2 in mm.	Meting 3 in mm.	Gemiddelde indringing in mm.
P-1 15 cm.	10	9	10	9,6
P-1 30 cm.	6	5	10	7
P-2 15 cm.	6	12	7	8,3
P-2 35 cm.	5	5	6	5,3

3.7.6 Gegevens funderingsinspectieput 5

Classificatie bodemmateriaal

Het waargenomen bodemmateriaal ter plaatse van de inspectieput is als volgt:

- zand tot onderzijde inspectieput.

Kwaliteit metselwerk en beton

Het metselwerk is van redelijke tot goede kwaliteit. Er zijn geen scheuren of breuken in het metselwerk waargenomen en de stenen zijn hard. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het metselwerk beoordeeld als "Nihil".

De betonnen balk is van goede kwaliteit. Het beton is hard en er is geen scheur- of scholvorming aanwezig. De toegepaste werkvloer is echter aan de onderzijde zeer ruw. Conform de F3O-richtlijn is de schade aan het beton beoordeeld als "Nihil".

Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie

Ten tijde van het onderzoek staat het grondwater circa 0,4 m. onder de betonnen funderingsbalk en het maaiveld ligt circa 1,25 m. boven de betonnen funderingsbalk.

Er is niet tot nauwelijks toestroming van het grondwater, waardoor er geen bemaling noodzakelijk is.

Door deze zeer lage grondwaterstand zijn de koppen van de palen aangetast. De mate van aantasting is echter nog beperkt waardoor verwacht wordt dat de palen over het algemeen geen draagkracht verloren zijn. De houten palen tonen daarnaast geen breuken en scheefstanden en zijn visueel beoordeeld als "Goed".

De ingemeten onderdelen zijn weergegeven in "Bijlage 3 Tekeningen" en de foto's zijn weergegeven in "Bijlage 7 "Funderingsinspecties".

Bepaling dikte zachte schil van het hout

Tabel 17 Meetresultaten houthardheidsmetingen funderingsonderdelen (inspectieput 5)				
Locatie	Meting 1 in mm.	Meting 2 in mm.	Meting 3 in mm.	Gemiddelde indringing in mm.
P-1 15 cm.	10	12	7	9,6
P-1 45 cm.	7	9	8	8

3.7.7 Samenvatting monsternamen hout en rapportage laboratoriumonderzoek

Bij de funderingsonderzoeken, uitgevoerd in het kader van de subsidieregeling van de gemeente Rotterdam, wordt altijd een houtmonster, op circa 0,15 meter onder bovenkant paalkop, van funderingspalen per funderingsinspectieput genomen en in een laboratorium geanalyseerd.

Het kan echter voorkomen dat palen niet bereikbaar zijn voor de houtboor. Daarnaast kan het voorkomen dat de houten paal van een zodanig goede kwaliteit is, dat de houtboor niet door de schil komt. Het nemen van een monster is dan niet mogelijk. Ook bij dit onderzoek is dit het geval geweest bij een aantal van de geïnspecteerde palen.

Door de zeer moeilijke bereikbaarheid en de kwaliteit van de palen was het tijdens dit onderzoek mogelijk om 3 monsters te nemen. Uit de analyse van deze monsters blijkt dat 3 grenenhouten palen aanwezig zijn.

In 2 van de 3 houtmonsters worden erosiebacteriën waargenomen. Daarnaast wordt in het monster uit Put 3 paal 1 in de buitenste 2 mm enkele schimmeldraden waargenomen.

De analyses van de houtmonster zijn weergegeven in "bijlage 8 Rapportage houtonderzoek".

3.7.8 Berekening resterende dragende diameter houten heipaal (paalkop)

Uitgangspunten van de berekening

Uit de indringingswaardes van de houthardheidsmetingen in combinatie met de resultaten van het houtonderzoek wordt de gemiddelde dikte van de zachte schil bepaald.

De berekening kan worden uitgevoerd door middel van de vergelijking 1, 3 of 4 uit de F3O-richtlijn.

Vergelijking 1 is een praktijkmethode waarmee de zachte schil van de funderingspalen in een ontgraving kan worden bepaald.

Vergelijking 1: $d = D - 2 \times (i + 5)$

Vergelijking 3 is een verfijndere inschatting en mag worden toegepast wanneer uit houtonderzoek blijkt dat de diepte van de sterke aantasting kleiner of gelijk is aan de gemiddelde indringwaarde.

Vergelijking 3: $d = D - 2 \times i$

Vergelijking 4 is net zoals vergelijking 3 een verfijndere inschatting en mag worden gebruikt wanneer uit houtonderzoek blijkt dat de ingeschatte druksterkte ter plaatse van de gemiddelde indringwaarde gelijk aan of groter is dan 10 N/mm².

Vergelijking 4: $d = D - 2 \times (i - 5)$

De keuze van de toe te passen vergelijking is gemaakt op basis van het houtonderzoek in combinatie met de houthardheidsmetingen.

In dit betreffende onderzoek is geconstateerd dat de ernstig aangetaste schil in put 1 – paal 1 groter is geweest dan de gemeten indringwaarde. Deze paal is dan ook berekend met een zachte schil volgens het houtmonster.

De overige houtmonsters laten geen ernstige aantasting zien, maar vanwege de beperkte hoeveelheid monsters is besloten om gebruik te maken van vergelijking 1. Hierbij wordt een veiligheid van 5 mm. opgesteld bij de gemeten inslagen.

De hieruit volgende gegevens worden met behulp van vergelijking 2 uitgezet naar een resterend draagoppervlak.

Vergelijking 2: $A = 0,25 \pi d^2$

Gebruikte symbolen:

i = gemiddelde indringwaarde in het hout (in mm.)

D = oorspronkelijke paaldiameter (in mm.)

d = resterend dragende paaldiameter (in mm.)

A = resterend dragend oppervlak (in mm².)

Resultaten berekening resterende dragende diameter t.h.v. paalkop

In de tabellen 18 t/m 22 zijn de resultaten van resterende dragende diameters weergegeven per inspectieput.

Tabel 18: Resterende dragende diameter palen op basis indringwaarden (Inspectieput 1)			
Paalnummer en hoogte (houtmonster)	Diameter paalhout (mm)	Gehanteerde indringwaarden paalhout [mm]	Resterende dragende diameter paalhout (mm)
P-1 op 0,15 m.	270	30*	210
P-1 op 0,30 m.	270	13,7	242

Tabel 19: Resterende dragende diameter palen op basis indringwaarden (Inspectieput 2)			
Paalnummer en hoogte (houtmonster)	Diameter paalhout (mm)	Gehanteerde indringwaarden paalhout [mm]	Resterende dragende diameter paalhout (mm)
P-1 op 0,15 m.	255	14,6	226
P-1 op 0,30 m.	255	4	247
P-2 op 0,15 m.	280	11	258
P-2 op 0,30 m.	280	3,6	273

Tabel 20: Resterende dragende diameter palen op basis indringwaarden (**Inspectieput 3**)

Paalnummer en hoogte (houtmonster)	Diameter paalhout (mm)	Gehanteerde indringwaarden paalhout [mm]	Resterende dragende diameter paalhout (mm)
P-1 op 0,15 m.	225	13,3	198
P-1 op 0,40 m.	225	5	215
P-2 op 0,15 m.	225	12,3	200
P-2 op 0,40 m.	225	5	215

Tabel 21: Resterende dragende diameter palen op basis indringwaarden (**Inspectieput 4**)

Paalnummer en hoogte (houtmonster)	Diameter paalhout (mm)	Gehanteerde indringwaarden paalhout [mm]	Resterende dragende diameter paalhout (mm)
P-1 op 0,15 m.	200	14,6	171
P-1 op 0,40 m.	200	7	183
P-2 op 0,15 m.	250	13,3	223
P-2 op 0,40 m.	250	5,3	239

Tabel 22: Resterende dragende diameter palen op basis indringwaarden (**Inspectieput 5**)

Paalnummer en hoogte (houtmonster)	Diameter paalhout (mm)	Gehanteerde indringwaarden paalhout [mm]	Resterende dragende diameter paalhout (mm)
P-1 op 0,15 m.	245	13,6	219
P-2 op 0,15 m.	245	8	229

**De waardes met een * volgens uit de houtmonsteranalyse. As blijkt dat de ernstig aangetaste schil groter is dan de gemeten zachte schil met De Specht (Houthardheidsmeter).*

3.7.9 Berekening resterende dragende diameter houten heipaal (omslagpunt)

Uitgangspunten van de berekening

De berekening van de resterende dragende doorsnede op het omslagpunt kan bij palen met een bacteriële aantasting worden bepaald volgens vergelijking 6 uit de F3O-richtlijn.

Hierbij wordt uitgegaan van de oorspronkelijke diameter en een tapsheid van 7,5 mm/m.

$$\text{Vergelijking 6: } d_{om} = D - l \times 7,5 - (D-d) / 2 \times (1 + L - l / L)$$

Gebruikte symbolen:

d_{om} = resterende diameter omslagpunt (in mm.)

D = oorspronkelijke paaldiameter (in mm.)

l = afstand tussen paalkop en omslagpunt (in m.)

d = resterend dragende paaldiameter kop (in mm.)

L = theoretische lengte van de paal (in m.)

De plaats van het omslagpunt wordt bepaald op basis van het bodemprofiel uit paragraaf 3.6.2.

Hierin is te zien dat het dragende zandpakket ligt op een diepte van NAP – 16 meter. Deze diepte in combinatie met het aanlegniveau van de fundering leidt tot een lengte (l) van circa 13 m.

Door de aanwezigheid van positieve kleeft in de onderste lagen, bevindt het omslagpunt zich echter niet op het punt van de zandlaag, maar op circa 3 meter erboven. Dit betekent dat de lengte tussen de paalkop en het omslagpunt circa 10 meter bedraagt.

Resultaten berekening resterende dragende doorsnede t.h.v. omslagpunt

Tabel 23: Resterende dragende diameter palen t.h.v. het omslagpunt			
Locatie en paalnummer	Afstand tussen paalkop en omslagpunt	Oorspronkelijke diameter (in mm.)	Resterende diameter ter hoogte van het omslagpunt (in mm.)
Inspectieput 1			
P-1	10 m.	270	147
Inspectieput 2			
P-1	10 m.	255	138
P-2	10 m.	280	159
Inspectieput 3			
P-1	10 m.	225	150
P-2	10 m.	225	150
Inspectieput 4			
P-1	10 m.	200	125
P-2	10 m.	250	175
Inspectieput 5			
P-1	10 m.	245	170

4. Beoordeling functioneren houten paalfundering

De beoordeling van de kwaliteit van een fundering wordt gedaan op basis van de waardering van alle onderdelen van het funderingsonderzoek. Hieronder volgt per onderdeel een nadere toelichting. Indien onderdelen niet zijn onderzocht wordt aangegeven welke specifieke beperkingen met betrekking tot de reikwijdte van de conclusie daarmee zijn ontstaan.

4.1 Stabiliteit funderingsconstructie

Op basis van onze bevindingen van de visuele inspectie van de funderingsconstructie (geen tekenen van overbelasting van het paalhout, beperkte excentriciteit van het paalhout ten opzichte van de bovenliggende betonbalk en geen beschadigingen aan het beton in de vorm van scheuren en losse schollen) en het meetkundig onderzoek (beperkte rotaties in de panden) kan worden geconcludeerd dat de fundering van voldoende kwaliteit is om de belastingen vanuit de bovenbouw naar de houten palen over te dragen. Dit wil zeggen dat de stabiliteit van de funderingsconstructie in orde is.

4.2 Draagkracht paalhout

De beoordeling van de draagkracht van het paalhout is gedaan door het toetsten van de aanwezige houtspanning aan de maximaal toegestane houtspanning ter plaatse van de kop en het omslagpunt, in de huidige situatie en een prognose op een handhavingstermijn van 25 jaar.

Vergelijking 2: $A = 0,25 \pi d^2$

Gebruikte symbolen:

i = gemiddelde indringwaarde in het hout (in mm.)

D = oorspronkelijke paaldiameter (in mm.)

d = resterend dragende paaldiameter (in mm.)

A = resterend dragend oppervlak (in mm².)

Naast het huidige resterend dragend oppervlak wordt een berekening gemaakt van het resterend dragend oppervlak over 25 jaar. Als uitgangswaarde wordt genomen, dat de aantasting is opgetreden over de volledige levensduur van de fundering en de palen de komende 25 jaar voldoende grondwaterdekking hebben.

Deze wordt berekend met behulp van de volgende vergelijking:

Vergelijking a: $d_{25 \text{ jaar}} = d - (25 \times (i / L))$

Gebruikte symbolen:

$d_{25 \text{ jaar}}$ = resterend dragende paaldiameter na 25 jaar (in mm.)

d = resterend dragende paaldiameter huidig (in mm.)

i = gemiddelde indringwaarde (in mm.)

L = leeftijd houten paal (in jaren)

Uit het archiefonderzoek komt naar voren dat de panden zijn gebouwd in 1931. Dit betekent dat de palen een leeftijd hebben van 84 jaar. De huidige opgelopen aantasting wordt nu gedeeld door 84 en daarna vermenigvuldigd met 25 om tot een extra aantasting te komen over 25 jaar.

De resterende diameter na 25 jaar wordt daarna ingevoerd in vergelijking 2 uit paragraaf 3.7.7 en 3.7.8. waarna het resterende dragende oppervlak wordt berekend.

De toegepaste rekenwaarde voor de belasting is bepaald op basis van een theoretische inschatting (bron: voorbeeldrapportage pilot "goed gefundeerd"). Dit komt neer op een belasting van 100 kN per paal (voor de berekening aan de paalkop) en een toeslag van 70 kN (extra gewicht door negatieve kleeft) ter plaatse van het omslagpunt. Door deze belasting te delen door het dragende oppervlak uit vergelijking 2, wordt berekend wat de aanwezige houtspanning bedraagt.

Het toetsen van de houtspanning dient te gebeuren volgens vergelijking 7a of 7b uit de F30-richtlijn.

7a = $\sigma_c; d \leq 10,8 \text{ N/mm}^2$ (gebruiken wanneer het eigen gewicht van het bouwwerk overheerst)

7b = $\sigma_c; d \leq 12,6 \text{ N/mm}^2$ (gebruiken bij lichte constructies in hout waar wind en sneeuwbelasting maatgevend zijn)

In dit geval betekent dat de rekenwaarde moet worden getoetst aan een maximale houtspanning van $10,8 \text{ N/mm}^2$.

Resultaten berekeningen houtspanningen en toetsing aan de maximale houtspanning

Tabel 24: Draagkracht ter hoogte van kop en omslagpunt* in huidige situatie			
Locatie en paalnummer	Resterende dragende diameter paalhout (mm) kop / omslagpunt	Berekende houtspanning in N/mm ² kop / omslagpunt	Overschrijding toelaatbare houtspanning kop / omslagpunt
Inspectieput 1			
P-1	210 / 147	2,89 / 10,04	Nee / Nee
Inspectieput 2			
P-1	226 / 138	2,50 / 11,36	Nee / Ja
P-2	258 / 159	1,91 / 8,55	Nee / Nee
Inspectieput 3			
P-1	198 / 150	3,24 / 9,62	Nee / Nee
P-2	200 / 150	3,17 / 9,62	Nee / Nee
Inspectieput 4			
P-1	171 / 125	4,37 / 13,86	Nee / Ja
P-2	223 / 175	2,55 / 7,07	Nee / Nee
Inspectieput 5			
P-1	219 / 170	2,66 / 7,49	Nee / Nee

Tabel 25: Draagkracht ter hoogte van kop en omslagpunt* na 25 jaar			
Locatie en paalnummer	Resterende dragende diameter paalhout (mm) kop / omslagpunt	Berekende houtspanning in N/mm ² kop / omslagpunt	Overschrijding toelaatbare houtspanning kop / omslagpunt
Inspectieput 1			
P-1	188 / 147	3,60 / 10,04	Nee / Nee
Inspectieput 2			
P-1	217 / 138	2,70 / 11,36	Nee / Ja
P-2	251 / 159	2,01 / 8,55	Nee / Nee
Inspectieput 3			
P-1	190 / 150	3,51 / 9,62	Nee / Nee
P-2	193 / 150	3,42 / 9,62	Nee / Nee
Inspectieput 4			
P-1	162 / 125	4,85 / 13,86	Nee / Ja
P-2	215 / 175	2,74 / 7,07	Nee / Nee
Inspectieput 5			
P-1	211 / 170	2,85 / 7,49	Nee / Nee

**Uit de literatuur (de houten paalfundering doorgezaagd door ing. F. Sas) is bekend dat een berekening ter hoogte van het omslagpunt de toelaatbare houtspanning vaak wordt overschreden. Aan de houtspanning ter hoogte van het omslagpunt worden dan ook geen conclusies getrokken t.a.v. de handhavingstermijn.*

4.3 Draagkracht horizontaal funderingshout

Er is geen horizontaal funderingshout aanwezig in de fundering.

4.4 Draagkracht funderingsconstructie en grondwaterdekking

De draagkracht van de funderingsconstructie is in de paragrafen 4.2 beoordeeld en blijkt in de huidige situatie voldoende. Ook is berekend dat wanneer er voldoende grondwaterdekking is en tevens wordt aangenomen dat de huidige aantasting is opgetreden over de tijd vanaf aanleg, er in de komende 25 jaar geen problemen op zullen treden ten aanzien van de draagkracht.

Gezien het niveau van het grondwater en het aanlegniveau van de fundering, paragraaf 3.6.1 en 3.7, waarbij droogstand geconstateerd is, is belangrijk in ogenschouw te nemen, dat wanneer dit zo blijft, een significante afname van de draagkracht op zal treden.

Deze significante afname is een theoretische benadering, waarbij wordt aangenomen dat de aantasting van de palen is opgetreden in de periode van droogstand tussen 2005 en 2011.

Als rekenwaarde voor deze significante afname, is de grootste aantasting die is gemeten (16,7 mm.) gedeeld door de periode van 6 jaar droogstand. Dit komt neer op een aantasting van afgerond 2,8 mm/jaar.

Berekend is dat bij een resterende paaldiameter van 108,6 mm. nog net aan de maximaal toelaatbare houtspanning van 10,8 N/mm² wordt voldaan.

Dit betekent dat, in de het slechtste geval, de palen bij continue droogstand niet meer voldoen aan de maximale houtspanning over een tijdsbestek tussen de 11 (minimale restdiameter) en 26 jaar (maximale restdiameter).

De aanwezige grenenhouten palen hebben daarnaast ook een bacteriële aantasting. Uit de houtmonsteranalyse komt naar voren dat aantasting in de toekomst tussen 0 en 11 mm. ligt in de komende 30 jaar. Dit zou betekenen, dat als de houten palen onder water zouden staan, deze aantasting maximaal 0,36 mm/jr. is. Dit betekent dat, in het slechtste geval, de houten palen binnen 25 jaar, nog niet over hun toelaatbare houtspanning komen.

4.5 Geotechnische draagkracht fundering

De geotechnische draagkracht van de fundering is beschouwd op basis bewezen sterkte, zijnde zakking, zakkingsverschillen en zakkingsnelheid (Methode 1: F₃O-richtlijn).

Uit de metingen blijkt:

- de zakkingsverschillen gemeten in de loodmeting, vloerwaterpassing en lintvoegwaterpassing zijn klein tot matig. De verwachte schade is geen tot mogelijk architectonisch. (niet constructief bedreigend).

Methode 2, de beschouwing op basis van berekening van de geotechnische draagkracht, heeft niet plaatsgevonden, want dit maakt geen deel uit van de onderzoeksopdracht.

4.6 Samenvatting en beoordeling

Op basis van de gegevens en onderzoeken, zoals weergegeven in de voorgaande hoofdstukken, komen wij tot de volgende funderingstechnische beoordeling en funderingstechnische handhavingstermijn van de panden.

Samenvatting

Uit het archiefonderzoek komt naar voren dat de grondwaterstand in het verleden hoger heeft gestaan. In 2005 vindt er een zakking plaats waarbij de grondwaterstand gemiddeld lager ligt dan de jaren ervoor. Voor 2005 ligt de grondwaterstand gemiddeld genomen op een niveau van NAP – 2,85. Na 2005 ligt deze gemiddeld genomen op NAP – 3,15 m. Door de zakking van het grondwater is een groot aantal houten palen droog komen te staan met een aantasting aan de palen als gevolg. De grondwaterstand in het verleden kan tot aan 2005 beoordeeld worden als “Klein” tot “Voldoende”. Dit terwijl na 2005 de grondwaterstand juist beoordeeld moet worden als “Onvoldoende”.

De grondwaterstand ten tijde van het onderzoek staat zeer laag. Er wordt een droogstand geconstateerd welke oploopt van 100 mm. tot 400 mm. Conform de richtlijn (Bijlage 1, tabel 2) is de dekking van de grondwaterstand op de houten onderdelen “Onvoldoende”. Hierbij moet worden opgemerkt dat in een nabijgelegen straat een bronbemaling wordt toegepast ten behoeve van de rioleringsvervanging. Hierdoor kan de geconstateerde grondwaterstanden tijdens het onderzoek, als niet representatief worden beschouwt.

Op basis van de loodmeting, vloer- en lintvoegwaterpassing kan worden gezegd dat de scheefstand van de panden zich vooral openbaren in de lengte richting van de panden. Alle panden zijn beperkt naar voren gezakt. Door een ongelijkmatige zakking is de grootste scheefstand waarneembaar ter hoogte van de panden #9 en # 11 terwijl de overige panden een kleine tot nihil scheefstand tonen. Conform de richtlijn (Bijlage 1, tabel 6) is de scheefstand over het algemeen beoordeeld als “Klein”

Het beton, het metselwerk en het voegwerk zijn over het algemeen van goede kwaliteit. Er zijn geen tot zeer weinig scheuren, schollen of andere gebreken welke duiden op mogelijke problemen. De schades aan het beton, het metselwerk en het voegwerk is conform de richtlijn (Bijlage 1, tabel 3) beoordeeld als “Klein” tot “Nihil”.

De houten palen zijn over het algemeen van redelijk tot goede kwaliteit. Op basis van de houthardheidsmetingen is de kwaliteit van de houten palen over het algemeen beoordeeld als “Redelijk” tot “Goed”.

Uit de interne en externe inspecties blijkt dat er geen tot zeer weinig gebreken zijn die duiden op funderingsproblemen.

Conclusie

Op basis van de uitgevoerde inspecties van de funderingsconstructies, zoals aangetroffen in de funderingsinspectieputten, is de funderingsconstructie (houten palen en betonnen balken) van voldoende kwaliteit om de belastingen vanuit de bovenbouw op te nemen.

Uit het meetkundig onderzoek blijkt dat de rotaties zich vooral manifesteren in de breedterichting van de panden. Deze kunnen conform de F₃O-richtlijn worden beoordeeld als "Klein".

De onderzochte houten palen, voldoen op basis van de houtspanning, nog ruim aan de toelaatbare eis van 10,8 N/mm². Er wordt in de huidige situatie een maximale spanning berekend van circa 4,37 N/mm².

Omdat er onvoldoende informatie is over de grondwaterstand is er echter geen eenduidige conclusie te trekken over de handhavingstermijn.

Als het grondwater stijgt, tot het punt waarop continu voldoende dekking aanwezig is, dan zal de aantasting van schimmels stoppen en zullen alleen bacteriën de paal aantasten. De aantastingsnelheid zal dan maximaal 1 mm/jaar zijn.

Bij een extrapolatie van de opgelopen aantasting over de perioden van droogstand gedurende de afgelopen jaren (gebaseerd op de paal met de grootste aantasting), is een verwachte aantasting berekend van circa 2,8 mm/jaar (zie paragraaf 4.4).

Als het grondwater zakt, tot het punt waarop continu droogstand aanwezig is, dan zal de aantasting zich sneller ontwikkelen en kan een aantasting optreden van minimaal 5 mm/jaar.

Dit geeft voor de handhavingstermijn de volgende scenario's

1. Wanneer de huidige situatie van continue droogstand van de palen zich voortzet, is de maximale handhavingstermijn 5 tot 10 jaar.
2. Wanneer er korte periodes van droogstand zijn, gelijk aan de afgelopen jaren, zal binnen een termijn van 11 tot 26 jaar de toelaatbare houtspanning worden overschreden (lees handhavingstermijn van 10 tot 15 jaar).
3. Als het grondwater juist stijgt, tot het punt waarop continu voldoende dekking aanwezig is zal de handhavingstermijn worden vastgesteld op maximaal 25 jaar.

Door de rioleringsvervanging in de wijk die nu in uitvoering is wordt verwacht dat er een stijging gaat ontstaan van het grondwater. De vraag is of het grondwater voldoende stijgt om de houten palen weer naar behoren te beschermen.

Door monitoring van de grondwaterstand kan worden vastgesteld welk scenario optreedt en welke handhavingstermijn kan worden toegekend.

5. Advies

Uit het onderzoek komt naar voren dat de fundering grotendeels naar behoren functioneert, maar dat er ook diverse onbekende factoren zijn welke invloed hebben op de handhaving van de fundering.

Advies ten aanzien van grondwaterstandmonitoring

Omdat is geconstateerd dat een bronbemaling actief was en rioolvervanging in uitvoering was, wordt aanbevolen om de grondwaterstand duidelijk in kaart te brengen.

Dit kan plaatsvinden door de aanwezige peilbuizen van de gemeente Rotterdam of door eigen geplaatste peilbuizen.

Het meest nauwkeurig is het monitoren van de grondwaterstand door het plaatsen van peilbuizen aan zowel de voor- als achterzijde van de woningen. Bij het aanbrengen van de peilbuizen in de openbare straat dient rekening worden te gehouden, dat de Gemeente Rotterdam hier toestemming voor moet geven, daarnaast zullen de peilbuizen beschermd moeten worden. Dit kan doormiddel van een straatpot, welke over de peilbuizen heen gezet wordt .

Rond de panden op de Hagedoornstraat 5 t/m 19 en Orchideestraat 25. betreft dit circa 3 peilbuizen aan de voorzijde van de panden en circa 2 peilbuizen aan de achterzijde.

Advies ten aanzien van de scheefstandmonitoring

Naast het monitoren van de grondwaterstand, wordt aanbevolen om de panden te monitoren op scheefstand. Dit betekent dat er meetbouts aangebracht moeten worden in de gevels, welke periodiek ingemeten worden ten opzichte van een vast punt in de omgeving.

Periode van monitoring en vervolgstappen

Wij adviseren om binnen 1 jaar de grondwatersituatie duidelijk in kaart te brengen en om binnen 2 jaar de eventuele toenames van scheefstanden te monitoren. De meetbouts moeten hierbij periodiek worden ingemeten.

Het dossier wat hieruit volgt kan gebruikt worden om een uitspraak te doen over de verwachte aantastingen aan de houten palen, de ontwikkeling van scheefstanden en de daarmee samenhangende handhavingstermijn of code* volgens de F3O-richtlijn.

**Op basis van de huidige ervaringen met deze F3O-richtlijn heeft men nu ook (na een aantal jaren) geconstateerd , dat handhavingstermijnen met absolute jaarcijfers een eigen leven gaat leiden. Hierdoor is in de nieuwe richtlijn de handhavingstermijn vervangen door een code.*

Door de vervanging van het gemeentelijk riool wordt verwacht, dat er een stijging gaat ontstaan van het grondwater. De vraag is echter of het grondwater voldoende stijgt om de houten palen weer naar behoren te beschermen.

Als blijkt dat het grondwater binnen 1 jaar niet gestegen is tot een voldoende niveau, dan kunnen vanaf daar verder vervolgacties worden bepaald op het gebied van grondwaterherstel of funderingsherstel.

Daarom adviseren wij om nu al de mogelijkheden van funderingsconstructie herstel en of vernieuwing te gaan bestuderen.

Vervolgacties of maatregelen dienen te allen tijde bouweenheidsgewijs uitgevoerd te worden, daar de onderlinge verbondenheid van de panden evident is.

Bijlage 1 Archieftekeningen

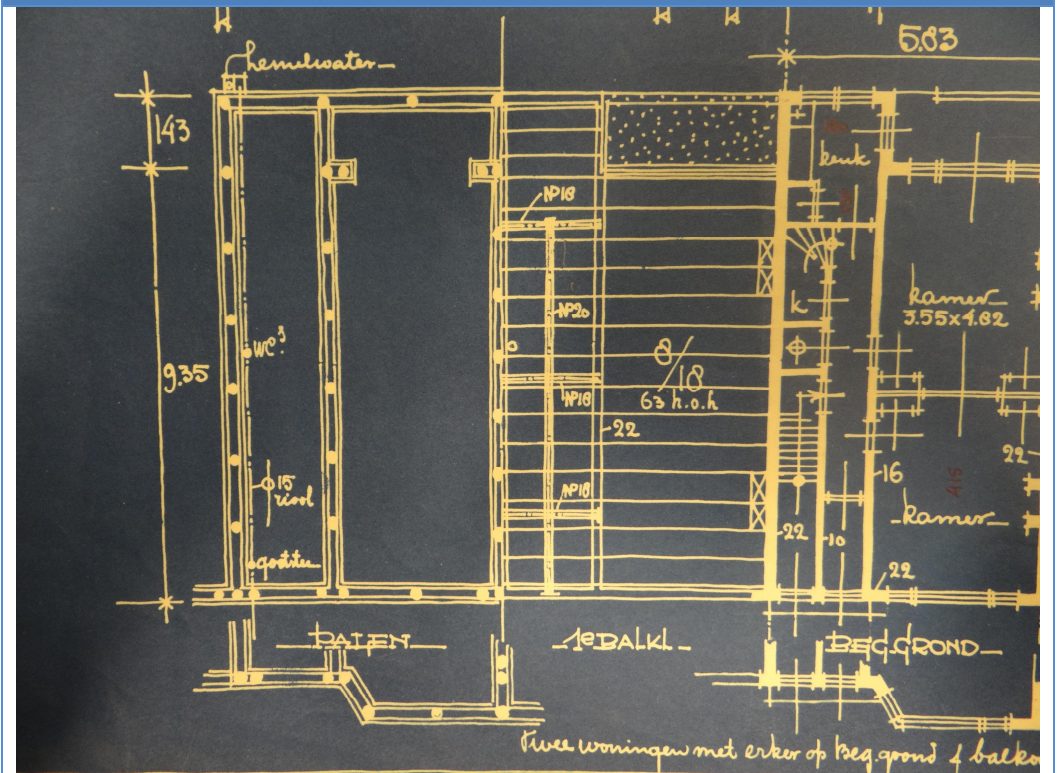


Foto 2

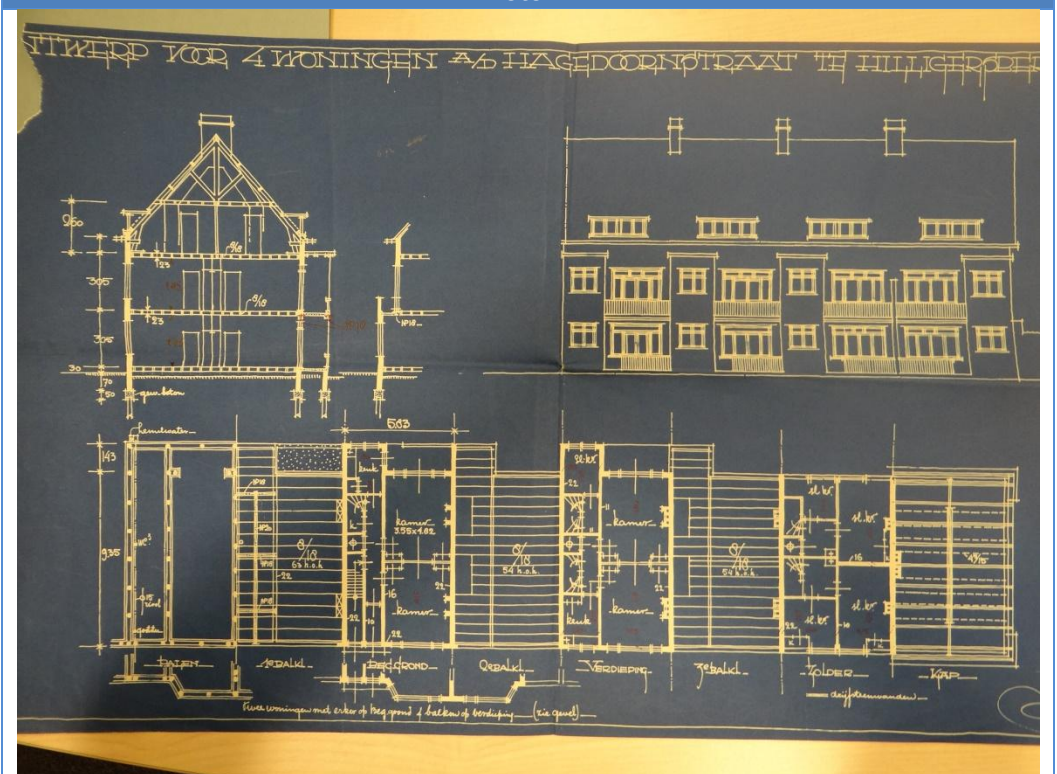


Foto 3

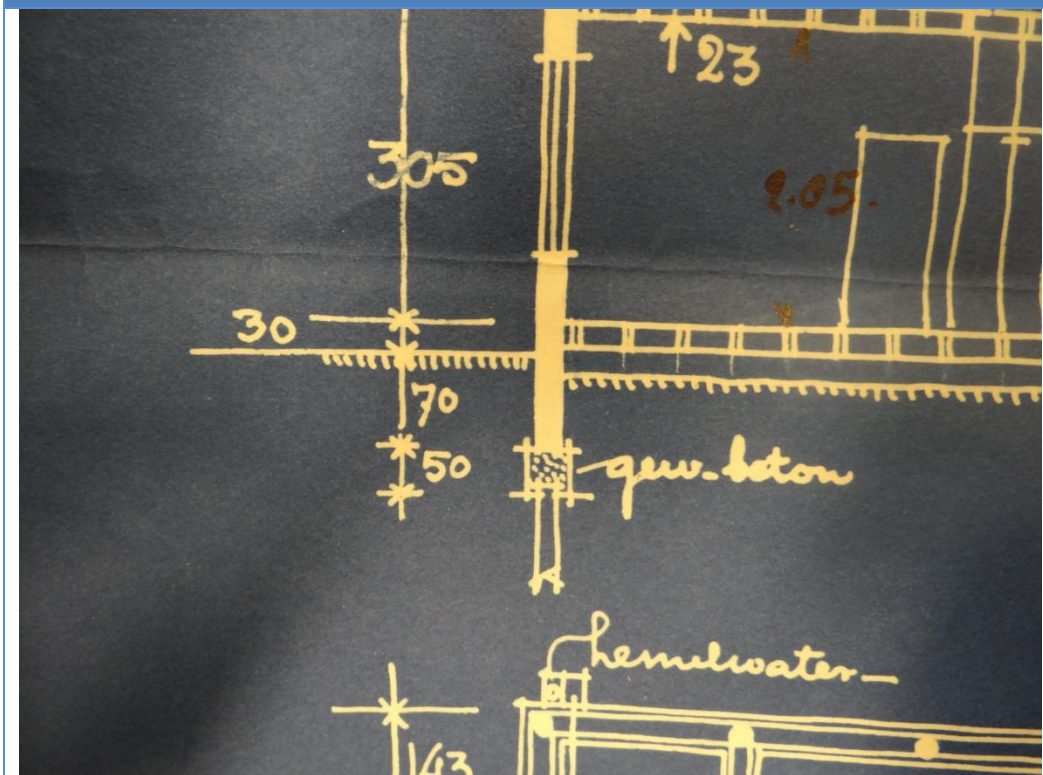


Foto 4

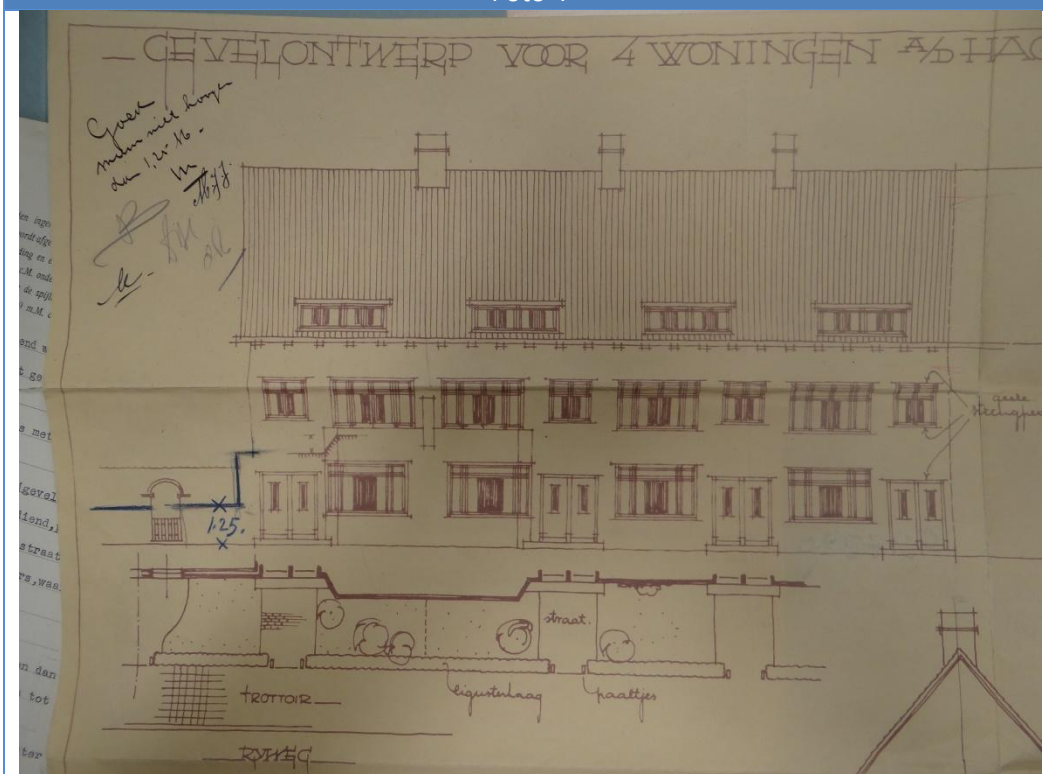


Foto 5

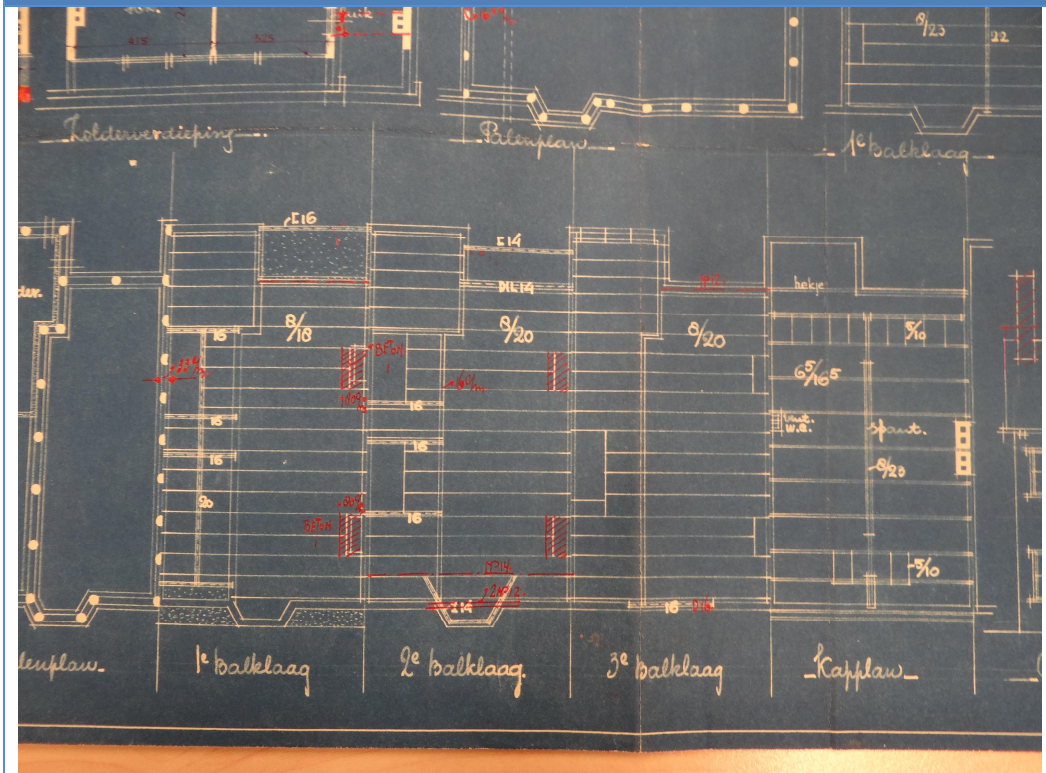


Foto 6

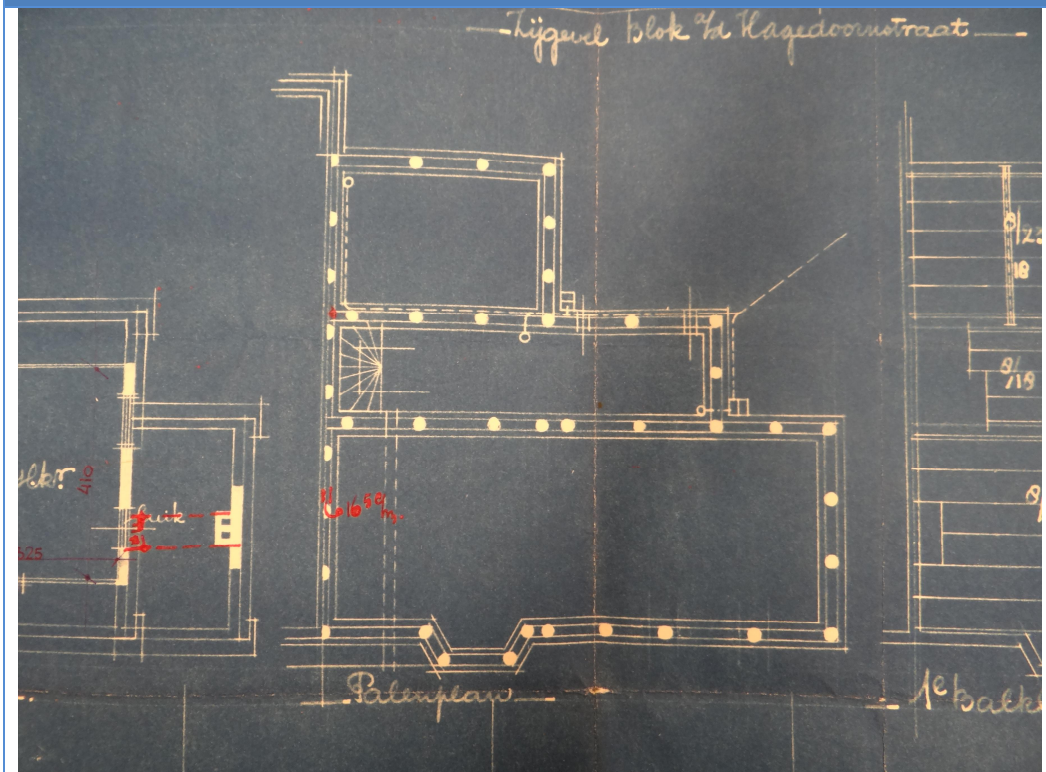


Foto 7

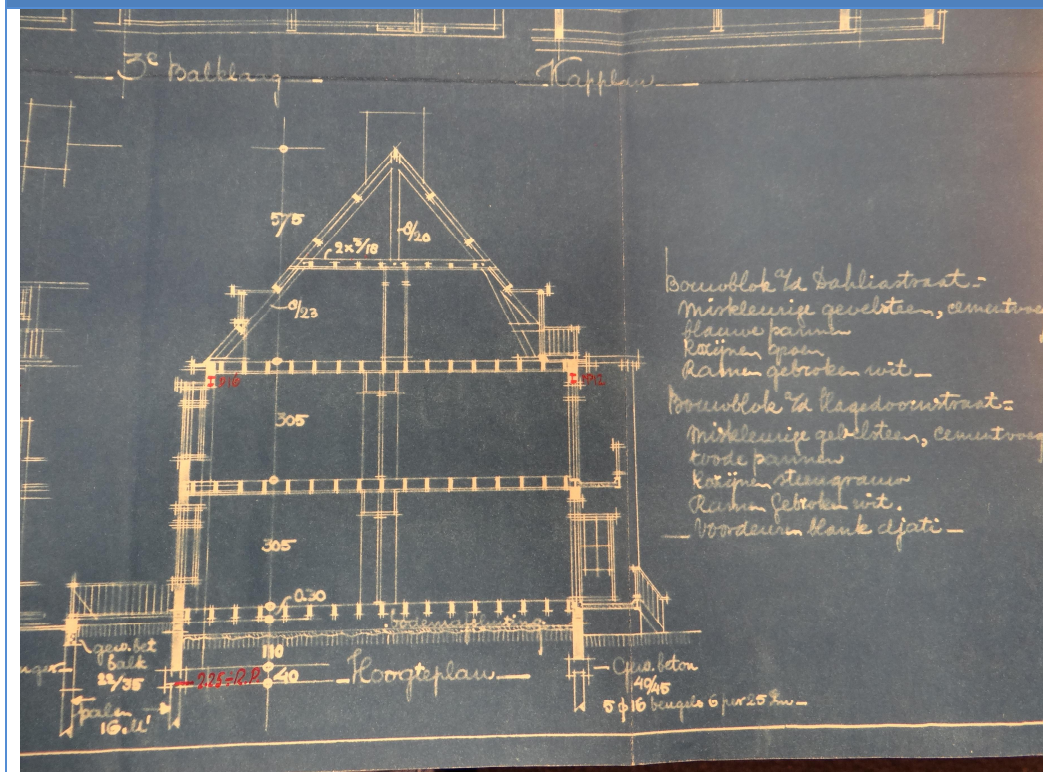
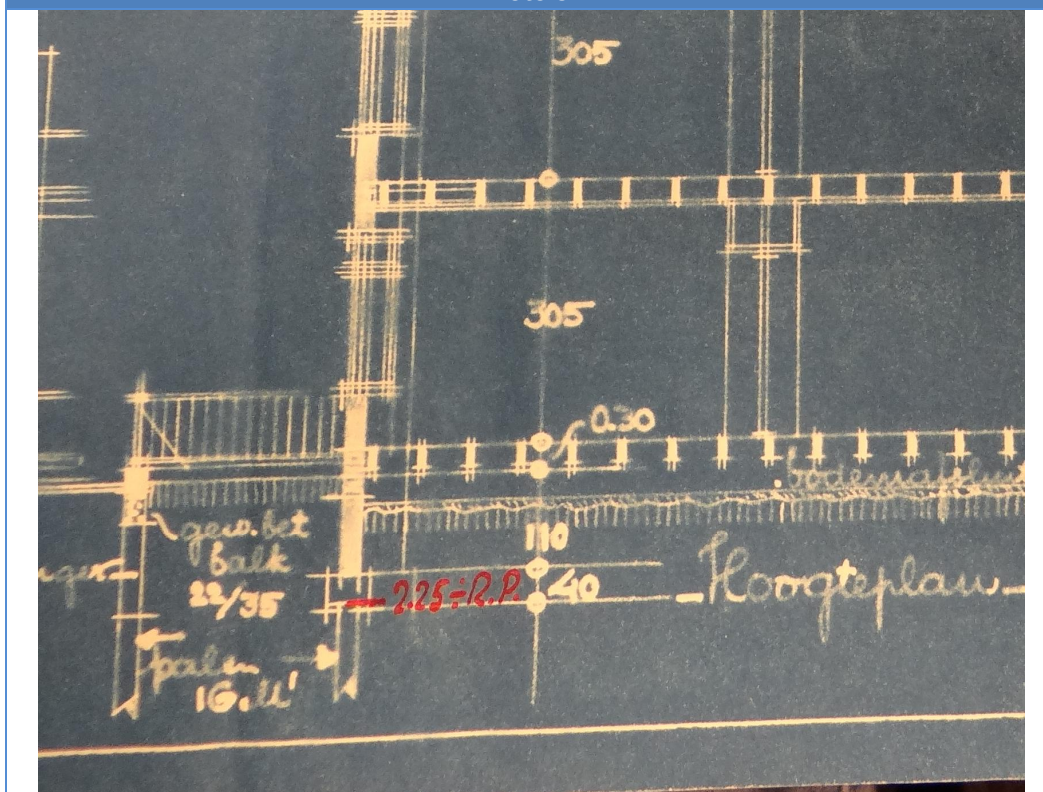


Foto 8



Bijlage 2 Eerder uitgevoerde onderzoeken

FUNDERINGSONDERZOEK KLEIWEGKWARTIER

Bloemenbuurt I en II

Projectomschrijving

Op verzoek van de Projectorganisatie Stadsvernieuwing Bureau 3e ring is voor de panden in bovengenoemd gebied een funderingsonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn alle panden uitwendig geïnspecteerd en werd steekproefsgewijs een aantal inspecties van het funderingshout uitgevoerd.

Voor een uiteenzetting over de theoretische achtergronden van het onderzoek en voor een verklaring van de classificaties wordt verwezen naar het basisrapport funderingsonderzoek, rapport nr. 75-102/A van het Ingenieursbureau Geotechniek en Milieu van de Dienst van Gemeentewerken te Rotterdam. De uitkomst van het funderingsonderzoek behoudt alleen dan zijn geldigheid wanneer renovatie of woningverbetering wordt uitgevoerd zonder gewichtstoename of gewichtsherverdeling. Voor de funderingstechnische consequenties van doorbraken in bouwmuren wordt verwezen naar rapport nr. 75-102/I. Bij sloop en/of nieuwbouw dienen de algemene richtlijnen, vermeld in rapport nr. 75-102/L, te worden aangehouden.

Grondopbouw

Het ontwerppeil van de wegen in de wijk bedraagt 1,40 à 1,50 m- N.A.P. Ter plaatse van de straten bevindt zich onder het maaiveld een laag opgebracht zand met een dikte van 3,00 à 4,00 m. Hieronder bevindt zich het holocene pakket bestaande uit samendrukbare klei en/of veenlagen. Vanaf circa 16,00 m- N.A.P. wordt het pleistocene zandpakket aangetroffen.

Grondwaterstand

Als globale stand in meters ten opzichte van N.A.P. kunnen de volgende waarden worden aangehouden. Deze gegevens zijn metingen van de laatste 10 jaar.

Locatie	peilbuisnr.	gemiddeld peil	laagste peil
		t.o.v. N.A.P.	t.o.v. N.A.P.
Rozenlaan 85	E29-18	-2,58 m	-2,81 m
Akkerwindestraat 10	E29-1	-2,73 m	-2,92 m
Kleiweg 208	E28-1	-2,72 m	-2,92 m
Lisbloemstraat 12	E29-3	-2,77 m	-2,97 m
Elektroweg 22	E29-4	-2,80 m	-2,99 m
Elektroweg 56	E29-16	-2,84 m	-3,01 m
Azaleastraat 36	E29-17	-2,81 m	-3,01 m

Funderingsinspecties

Om de kwaliteit van het funderingshout en het aanlegniveau te controleren zijn inspectieputten gegraven. Hieronder zijn de belangrijkste gegevens hiervan vermeld.

Put 1 : Azaleastraat 16, rechterzijgevel
Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
Grondwaterstand bij
ontgraving : N.A.P. -2,91 m
Bovenkant funderingshout: N.A.P. -3,25 m
Kwaliteit paalkop : goed
Grondsoort t.p.v.
funderingshout : zand

Put 2 : Azaleastraat 18, linkerzijgevel
Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
Grondwaterstand bij
ontgraving : N.A.P. -2,89 m
Bovenkant funderingshout: N.A.P. -3,02 m
Kwaliteit paalkop : goed
Grondsoort t.p.v.
funderingshout : zand

Put 3 : Ceintuurbaan 161, zijgevel
Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
Grondwaterstand bij
ontgraving : N.A.P. -2,84 m
Bovenkant funderingshout: N.A.P. -2,92 m
Kwaliteit paalkop : goed
Grondsoort t.p.v.
funderingshout : zand

Put 4 : Kleiweg 192, voorgevel
Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
Grondwaterstand bij
ontgraving : N.A.P. -2,71 m
Bovenkant funderingshout: N.A.P. -3,16 m
Kwaliteit paalkop : goed
Grondsoort t.p.v.
funderingshout : zand

Put 5 : Kleiweg 208, zijgevel
Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
Grondwaterstand bij
ontgraving : N.A.P. -2,82 m
Bovenkant funderingshout: N.A.P. -3,08 m
Kwaliteit paalkop : goed
Grondsoort t.p.v.
funderingshout : zand

Put 6 : Orchideestraat 2, voorgevel
Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
Grondwaterstand bij
ontgraving : N.A.P. -2,59 m
Bovenkant funderingshout: N.A.P. -2,84 m
Kwaliteit paalkop : goed
Grondsoort t.p.v.
funderingshout : zand

Put 7 : Rozenlaan 67, zijgevel
 Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
 Grondwaterstand bij ontgraving : N.A.P. -2,91 m
 Bovenkant funderingshout: N.A.P. -2,91 m
 Kwaliteit paalkop : goed
 Grondsoort t.p.v. funderingshout : zand

Put 8 : Rozenlaan 85, zijgevel
 Funderingswijze : houten palen met betonnen funderingsbalk
 Grondwaterstand bij ontgraving : N.A.P. -3,01 m
 Bovenkant funderingshout: N.A.P. -2,84 m
 Kwaliteit paalkop : goed
 Grondsoort t.p.v. funderingshout : zand

Put 9 : Violenstraat 14, zijgevel
 Funderingswijze : lijkt strokenfundering (op staal)
 Grondwaterstand bij ontgraving : N.A.P. -2,84 m
 Onderkant funderingsstrook : N.A.P. -3,58 m
 Grondsoort : zand

Opmerking : onder de betonstrook werden geen palen aangetroffen t.p.v. de inspectieput. Volgens de bouwtekeningen betreft het wel een fundering met houten palen!

Béoordeling van de panden Bloemenbuurt I

Adres	Bouwjaar	Beoordeling
Zonnebloemstraat		
18 t/m 64	1964	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
66 t/m 80	1938	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
3 t/m 9	1937	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
11 t/m 37	1938	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
39 t/m 53	1955	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
59 t/m 73	1938	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Duizendschoonstraat		
15 t/m 31	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
35 t/m 41	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
6 t/m 12	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
16 t/m 34	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.

Adres	Bouwjaar	Beoordeling
Gladiolusstraat 5 t/m 15	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
19 t/m 27	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
31 t/m 37	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
6 t/m 32	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Akkerwindestraat 1 t/m 21	1928	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
23	1928	Lichte zettingsschade waarneembaar.
2 t/m 10	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Begoniastraat 5 t/m 15	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Rozenlaan 34 t/m 48	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
50 t/m 64	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Kleiweg 178 t/m 206	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
208 t/m 212	1927	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
214 t/m 220	1940	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.

Alleen langs de Kleiweg bleek het mogelijk op 2 plaatsen de conditie van het funderingshout te controleren. Het bleek hier voldoende diep aangelegd t.o.v. de grondwaterstand (zie ook putten 4 en 5). Uit de op tekening vermelde aanlegdiepten en de beschikbare peilbuisgegevens volgt dat in de wijk geen daling van de grondwaterstand toelaatbaar is. Het verschil tussen bovenkant funderingshout en freatisch vlak is lokaal slechts enkele centimeters. De funderingstechnische handhavingstermijn wordt voor alle panden op 40 jaar geschat.

Beoordeling van de panden Bloemenbuurt II

Adres	Bouwjaar	Beoordeling
Rozenlaan 17 t/m 31	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd. Zie put 6.
37 t/m 55	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.

Adres	Bouwjaar	Beoordeling
Rozenlaan (vervolg) 57 t/m 73	1927	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd. Zie put 7; de fundering is hoog aangelegd, zodat het hout marginaal onder water staat.
75 + Cliviastraat 2	1927	Lichte zettingsschade aanwezig. Controle funderingshout gewenst.
77 t/m 85	1927	Bij pand 85 stond het langshout droog (zie put 8). Tot nu toe is geen significante aantasting opgetreden, terwijl de gemiddelde grondwaterstand volgens de peilbuis N.A.P. -2,58 m is.
89 t/m 109	1932	Gezien het hoge aanlegpeil volgens de bouwtekening is nader onderzoek gewenst. Uitgaande van de peilbuisgegevens worden geen problemen verwacht.
111 t/m 119	1935	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
121 t/m 143	1934	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Ceintuurbaan 215 t/m 221	1934	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Azaleastraat 2 t/m 16 + Electroweg 34	1933	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd. Zie put 1.
18 t/m 30	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd. Zie put 2.
36 t/m 46	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
48 t/m 90	1933	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd. Gezien het hoge aanlegpeil (N.A.P. -2,85 m) is het gewenst bij woningverbetering het funderingshout te controleren.
1 t/m 17	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
21 t/m 25	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
27 t/m 37	1933	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.

Adres	Bouwjaar	Beoordeling
Lathyrusplein 1 t/m 3	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Cliviastraat 3, 5	1933	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
2	1927	Lichte zettingsschade aanwezig.
6 t/m 14	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Malvastraat 5 t/m 15	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
4 t/m 16	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Hagedoornstraat 2 t/m 28	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
1, 3	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
5 t/m 11	1927	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
13 t/m 21	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Orchideestraat 1	1930	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
3 t/m 19	1932	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
29	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
2	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
4 t/m 8	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
30 t/m 34	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
36	1931	Lichte zettingsschade geconstateerd.
42	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.

Adres	Bouwjaar	Beoordeling
Irisplein 1 t/m 3	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Violenstraat 1 t/m 23	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
25, 27	1931	Lichte zettingsschade waargenomen.
14 t/m 18	1931	Geen funderingstechnische schade geconstateerd. De funderingsconstructie wijkt echter af van de bouwtekeningen. Zie ook put 9.
Lisbloemstraat 58 t/m 82	1934	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
45, 47, 46, 48	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
49 t/m 71	1934	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
Ceintuurbaan 135 t/m 149	1934	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.
151 t/m 161	1931	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd. Zie ook put 3.
163 t/m 171	1934	Geen funderingstechnische gebreken geconstateerd.

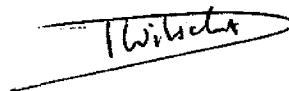
Bij bovengenoemde panden in bloemenbuurt II zijn geen panden aangetroffen waar de handhavingstermijn beperkt moet worden tot korter dan 40 jaar. Op veel plaatsen is de marge tussen freatisch vlak en bovenkant funderingshout echter klein. Een significante verlaging van het gemiddelde freatische vlak is daarom niet toelaatbaar.

Rotterdam, februari 1989

NAMENS DE ADVIESSECTOR VAN HET
INGENIEURSBUREAU GEOTECHNIEK EN
MILIEU



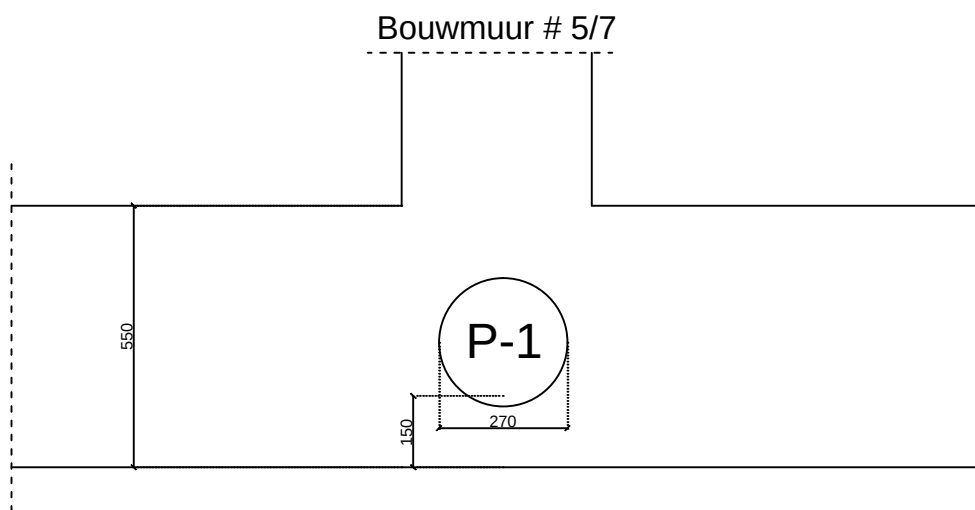
B. v.d. Zalm



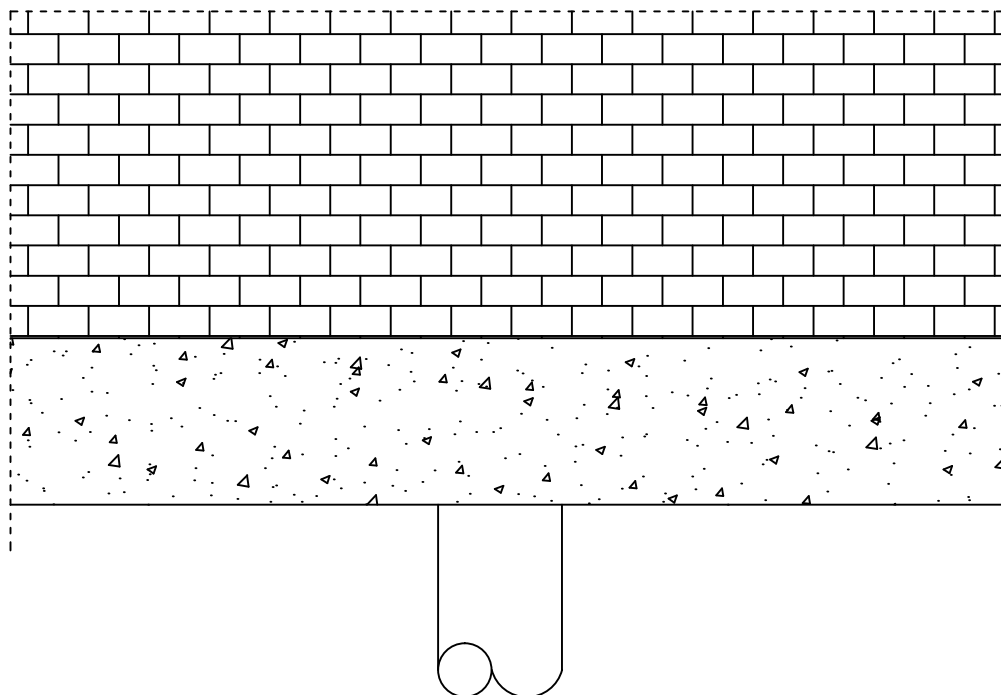
ir. D. Wilschut

Bijlage 3 Tekeningen

Bovenaanzicht

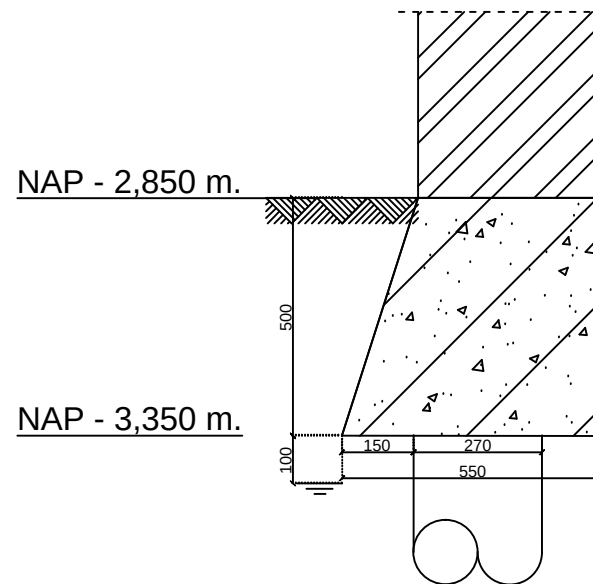


Vooraanzicht



Tekeningnummer: FW201525-01		
Tekening: Boven- en vooraanzicht inspectieput 1		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: 1:15	A4





Doorsnede P-1

Renvooi

Hout

Zand

Maaiveld

Metselwerk

Grondwaterstand

Onderbrekingslijn

Tekeningnummer: FW201525-02

Tekening: doorsneden inspectieput 1

Getekend door: S. Boudestijn

Datum: 09-09-2015

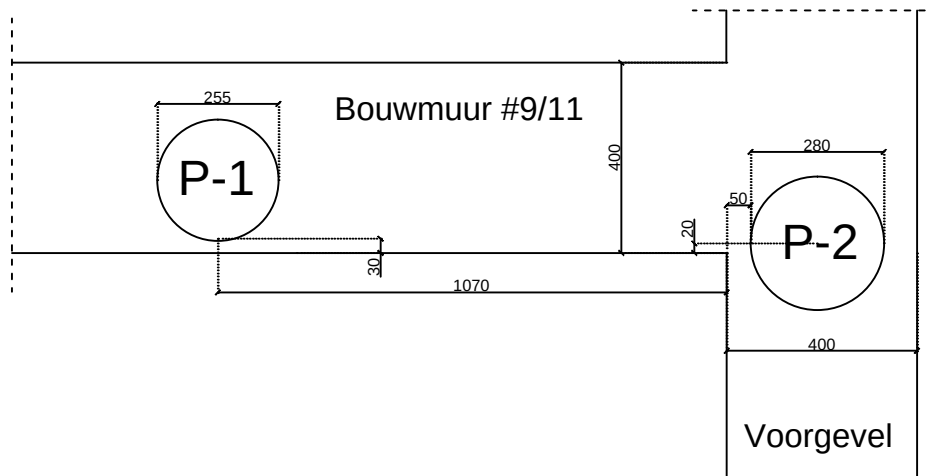
Projectnummer: FW201525

Schaal: 1:15

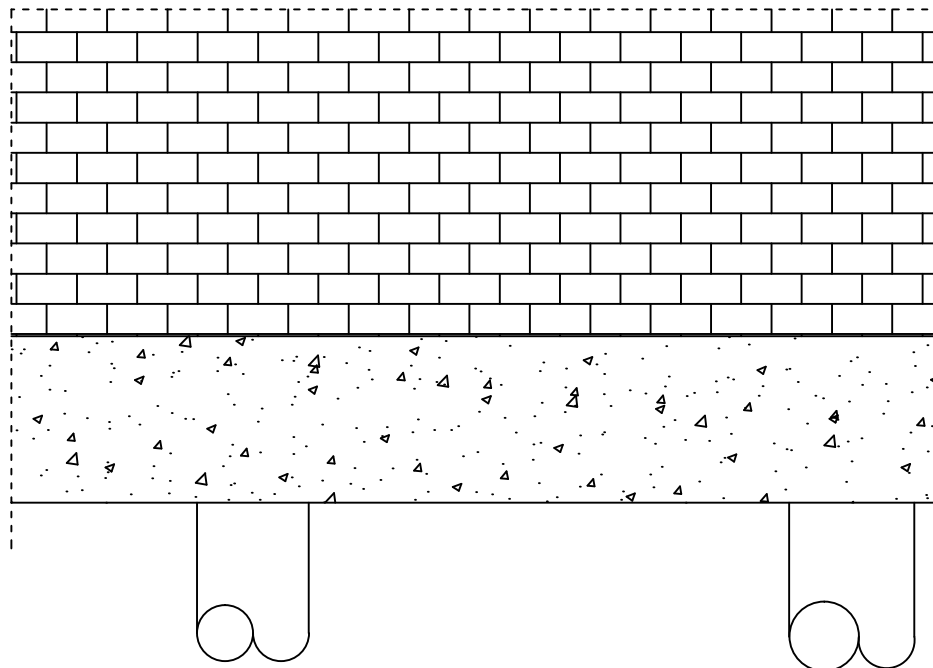
A4



Bovenaanzicht

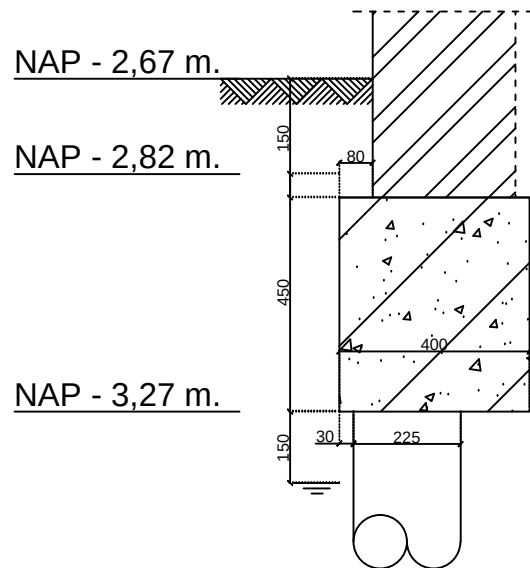


Vooraanzicht

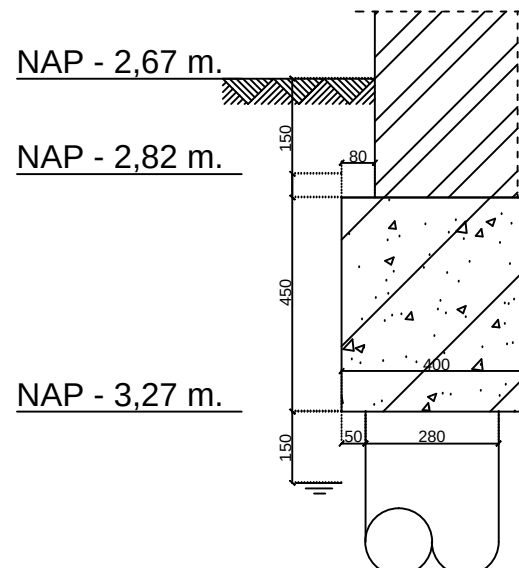


Tekeningnummer: FW201525-03		
Tekening: Boven- en vooraanzicht inspectieput 2		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: 1:15	A4





Doorsnede P-1



Doorsnede P-2

Renvooi

Hout

Zand

Maaiveld

Metselwerk

Grondwaterstand

Onderbrekingslijn

Tekeningnummer: FW201525-04

Tekening: doorsneden inspectieput 2

Getekend door: S. Boudestijn

Datum: 09-09-2015

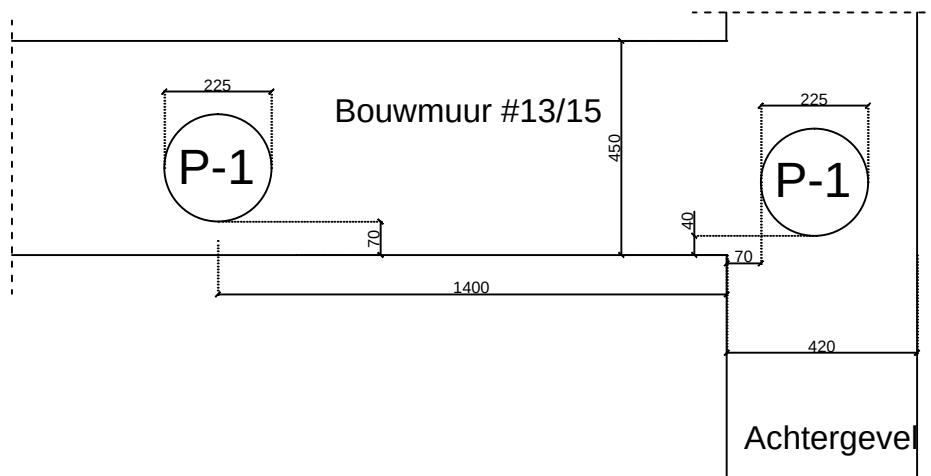
Projectnummer: FW201525

Schaal: 1:15

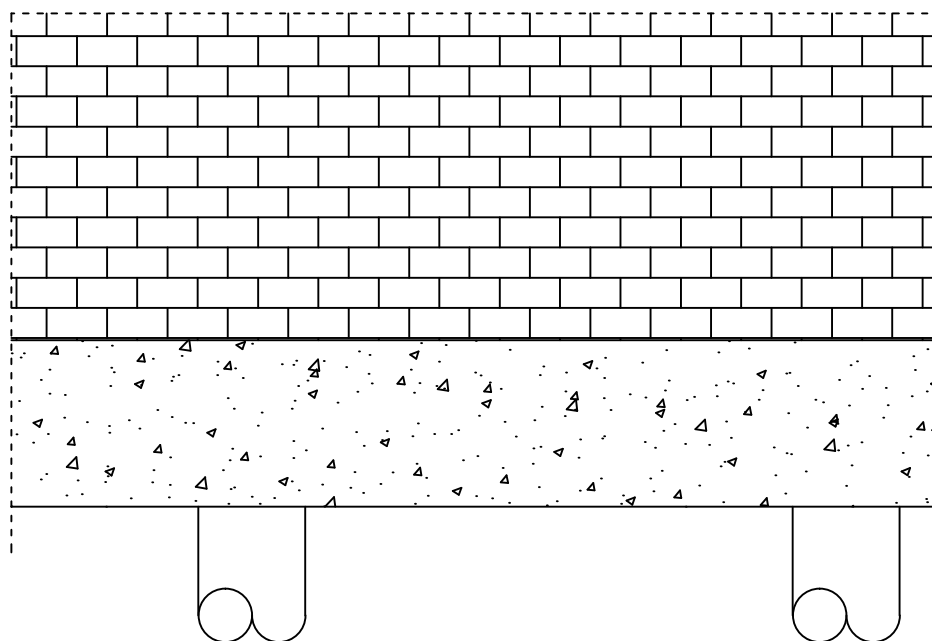
A4

DE FUNDERINGS
funderingsadvies op maat **WINKEL**

Bovenaanzicht



Vooraanzicht



Tekeningnummer: FW201525-05

Tekening: Boven- en vooraanzicht inspectieput 3

Getekend door: S. Boudestijn

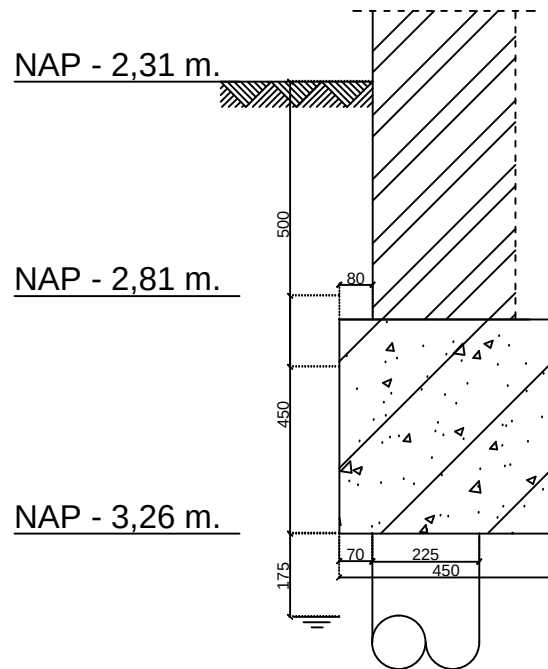
Datum: 09-09-2015

Projectnummer: FW201525

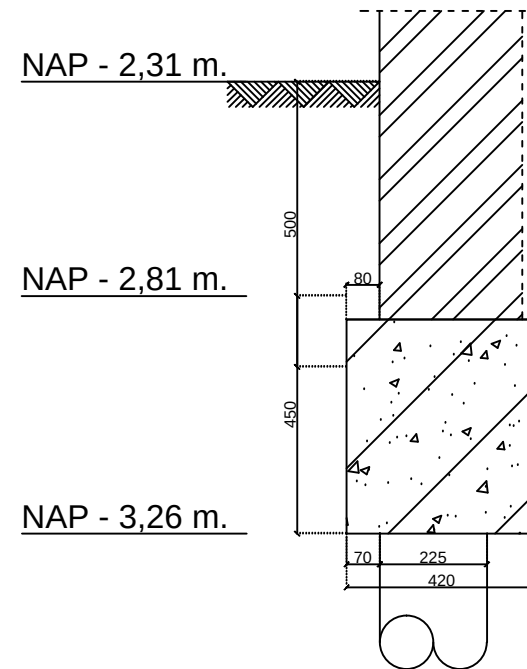
Schaal: 1:15

A4





Doorsnede P-1



Doorsnede P-2

Renvooi

Hout

Zand

Maaiveld

Metselwerk

Grondwaterstand

Onderbrekingslijn

Tekeningnummer: FW201525-06

Tekening: doorsneden inspectieput 3

Getekend door: S. Boudestijn

Datum: 09-09-2015

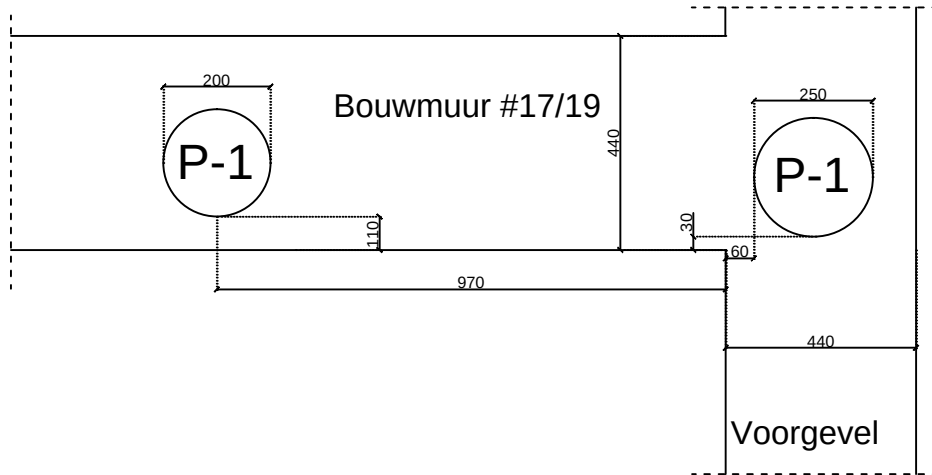
Projectnummer: FW201525

Schaal: 1:15

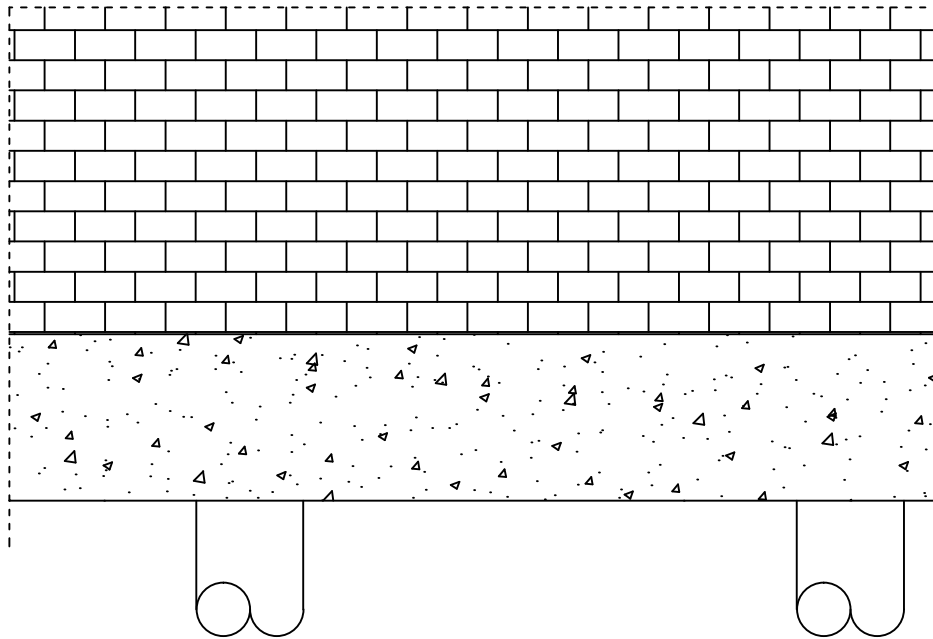
A4



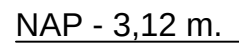
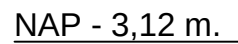
Bovenaanzicht



Vooraanzicht

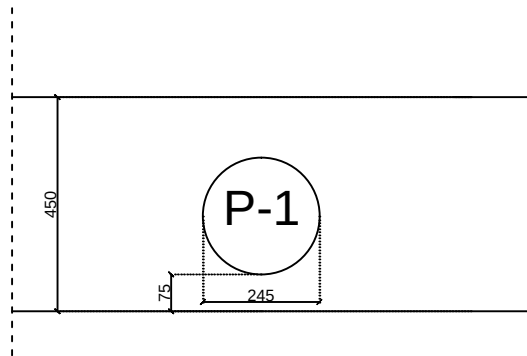


Tekeningnummer: FW201525-07		
Tekening: Boven- en vooraanzicht inspectieput 4		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: 1:15	A4

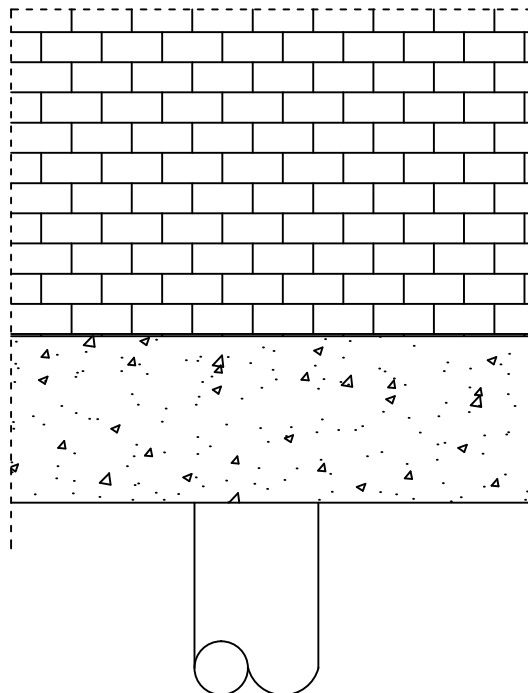


Renvooi			
	Hout		Metselwerk
	Zand		Grondwaterstand
	Maaiveld	- - - -	Onderbrekingslijn
Tekeningnummer: FW201525-08			
Tekening: doorsneden inspectieput 4			
Getekend door: S. Boudestijn		Datum: 09-09-2015	
projectnr: FW201525		Schaal: 1:15	

Bovenaanzicht

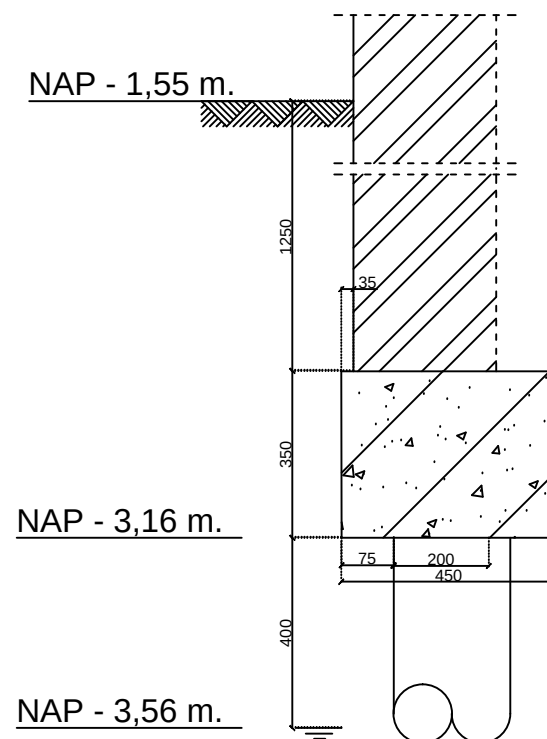


Vooraanzicht



Tekeningnummer: FW201525-09		
Tekening: Boven- en vooraanzicht inspectieput 5		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: 1:15	A4





Doorsnede P-1

Renvooi

Hout

Zand

Maaiveld

Metselwerk

Grondwaterstand

Onderbrekingslijn

Tekeningnummer: FW201525-10

Tekening: doorsneden inspectieput 5

Getekend door: S. Boudestijn

Datum: 09-09-2015

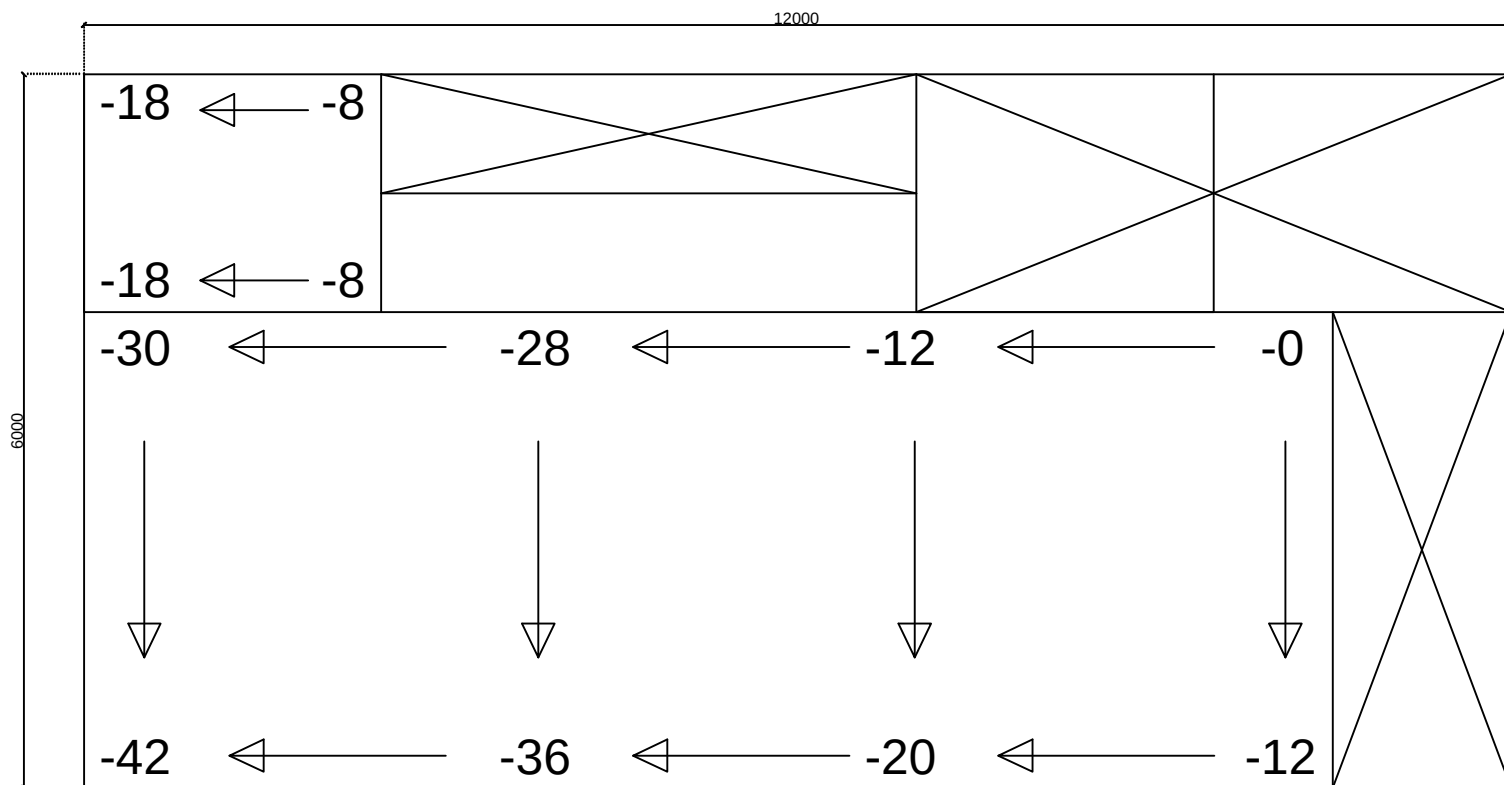
Projectnummer: FW201525

Schaal: 1:15

A4



Voorzijde



Achterzijde

Hagedoornstraat 5

Tekeningnummer: FW201525-11

Tekening: Vloerwaterpassing

Getekend door: S. Boudestijn

Datum: 09-09-2015

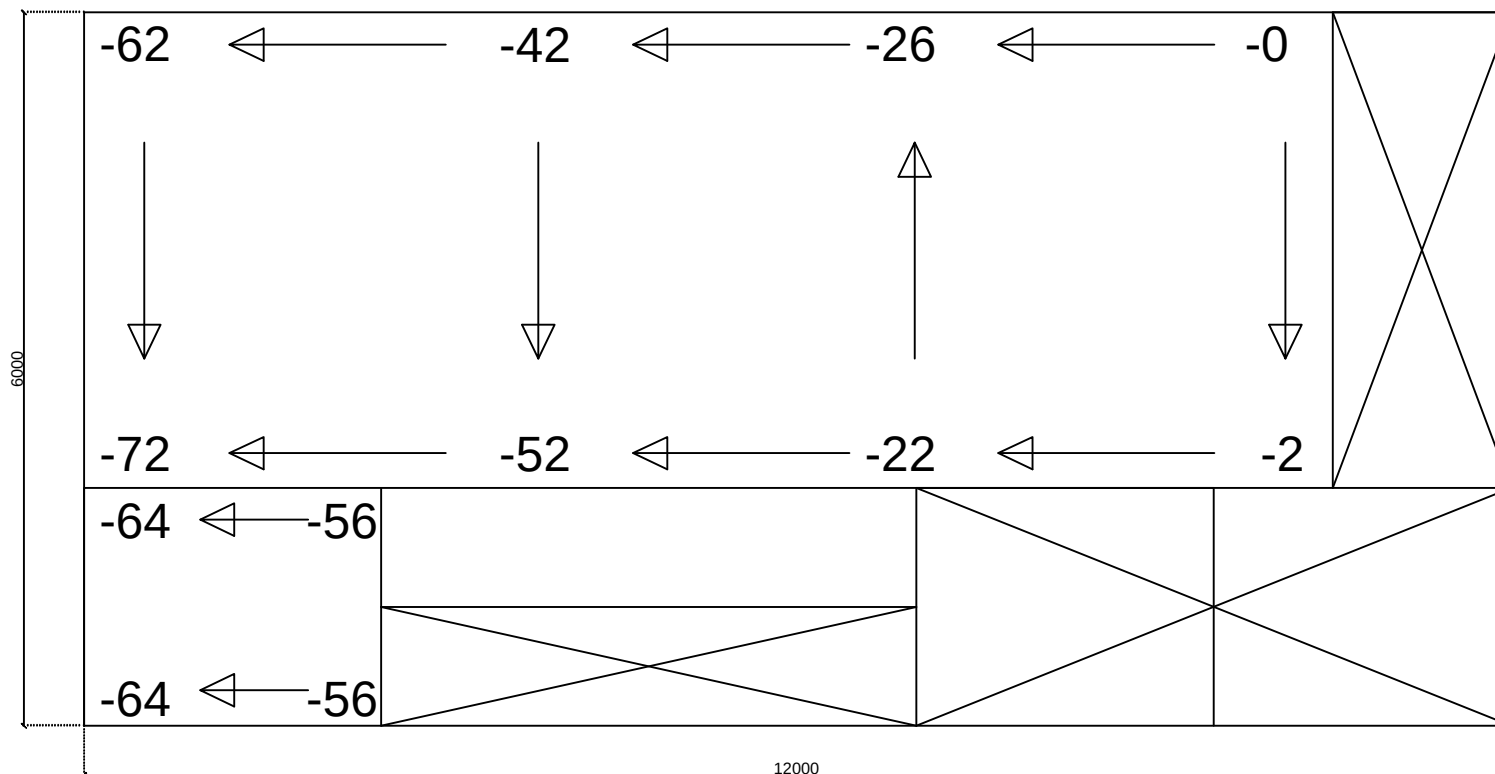
Projectnummer: FW201525

Schaal: nvt

A4



Voorzijde



Hagedoornstraat 9

Tekeningnummer: FW201525-12

Tekening: Vloerwaterpassing

Getekend door: S. Boudestijn

Datum: 09-09-2015

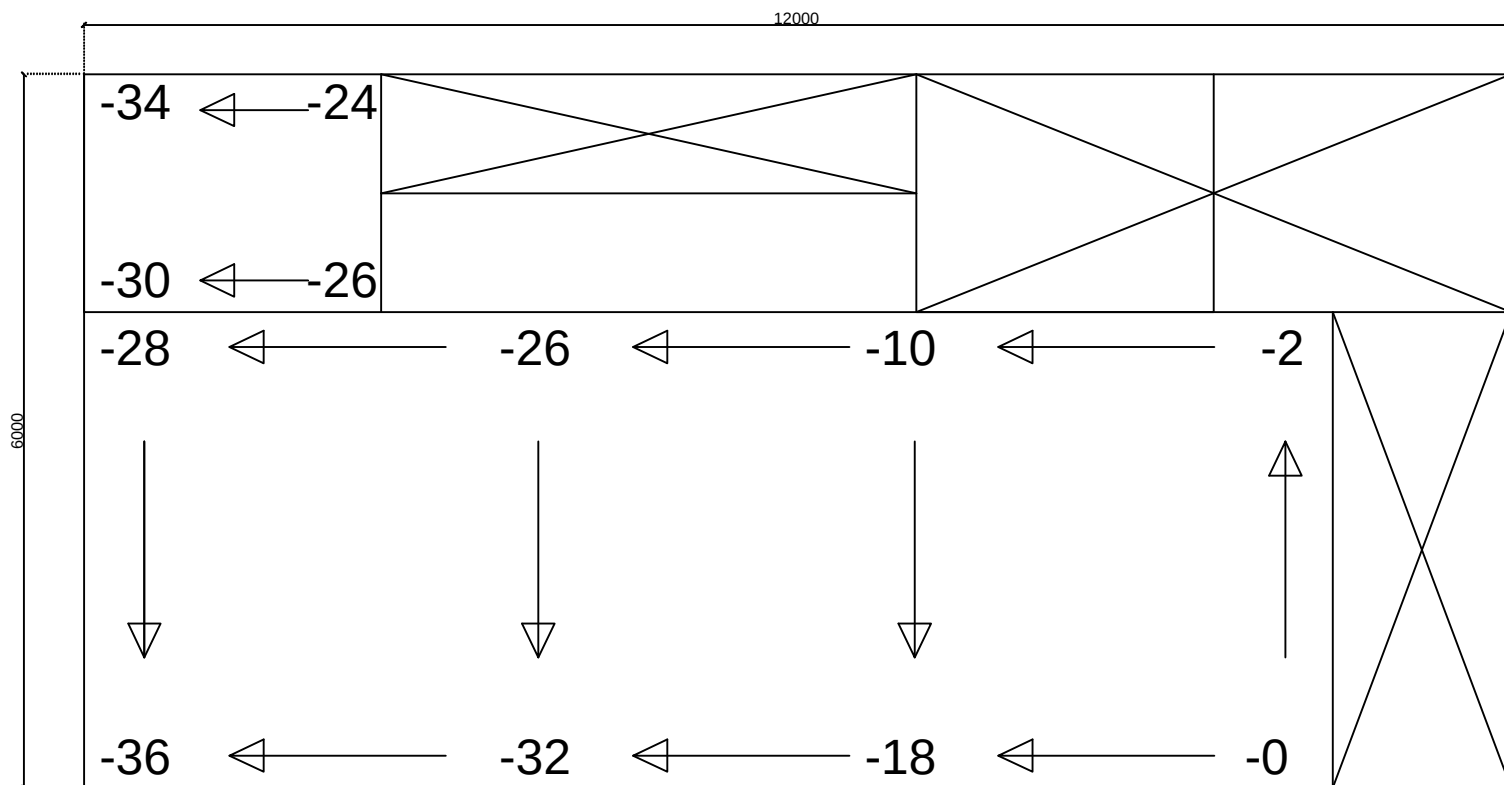
Projectnummer: FW201525

Schaal: nvt

A4



Voorzijde



Achterzijde

Hagedoornstraat 13

Tekeningnummer: FW201525-13

Tekening: Vloerwaterpassing

Getekend door: S. Boudestijn

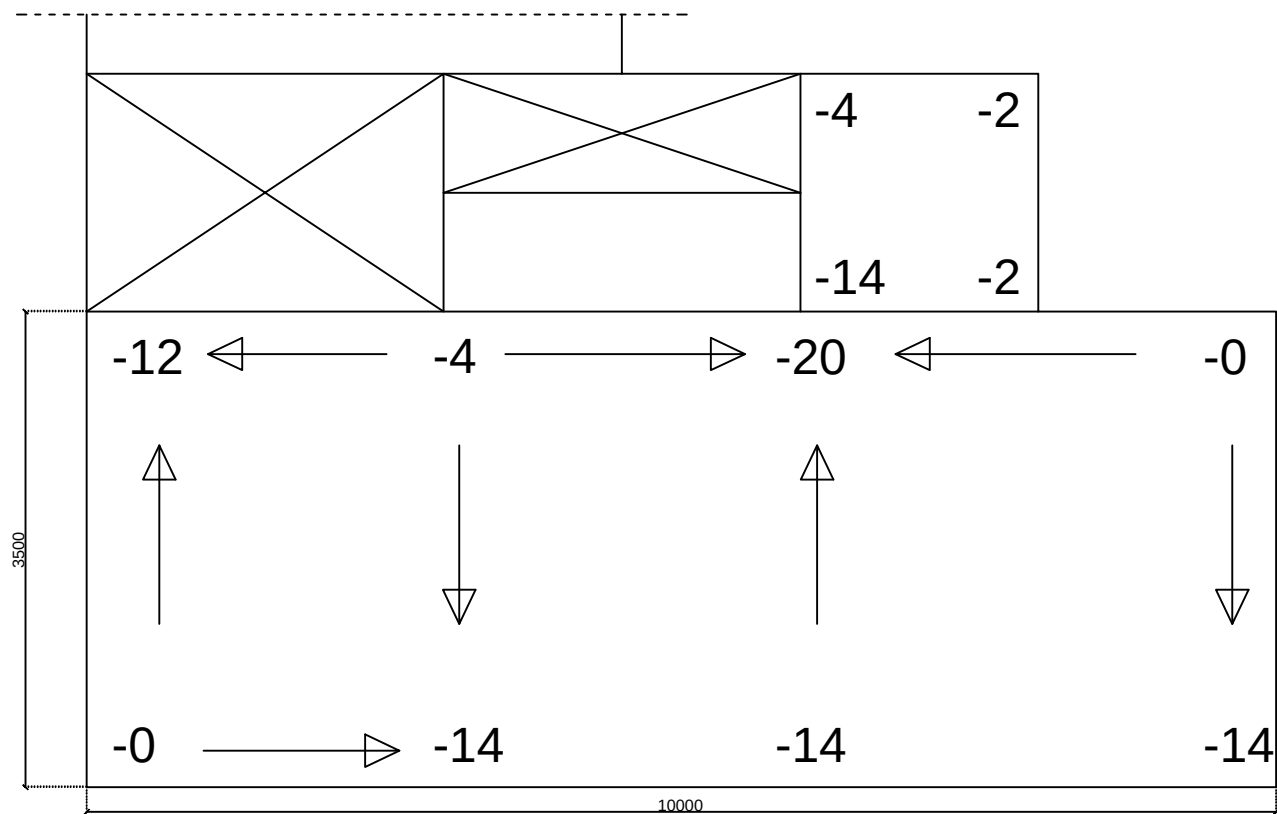
Datum: 09-09-2015

Projectnummer: FW201525

Schaal: nvt

A4





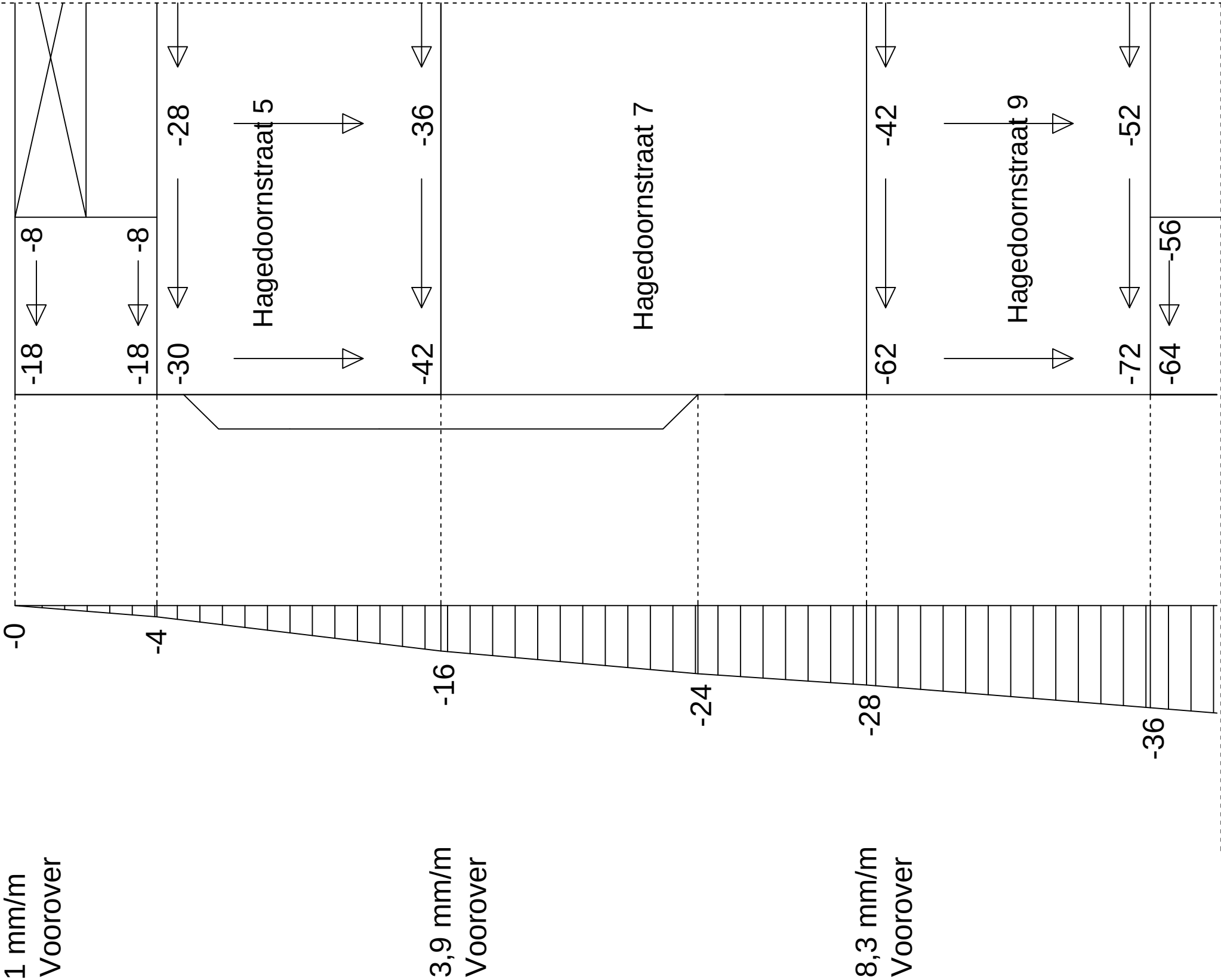
Voorzijde

Orchideestraat 25

Tekeningnummer: FW201525-15		
Tekening: Vloerwaterpassing		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: nvt	A4

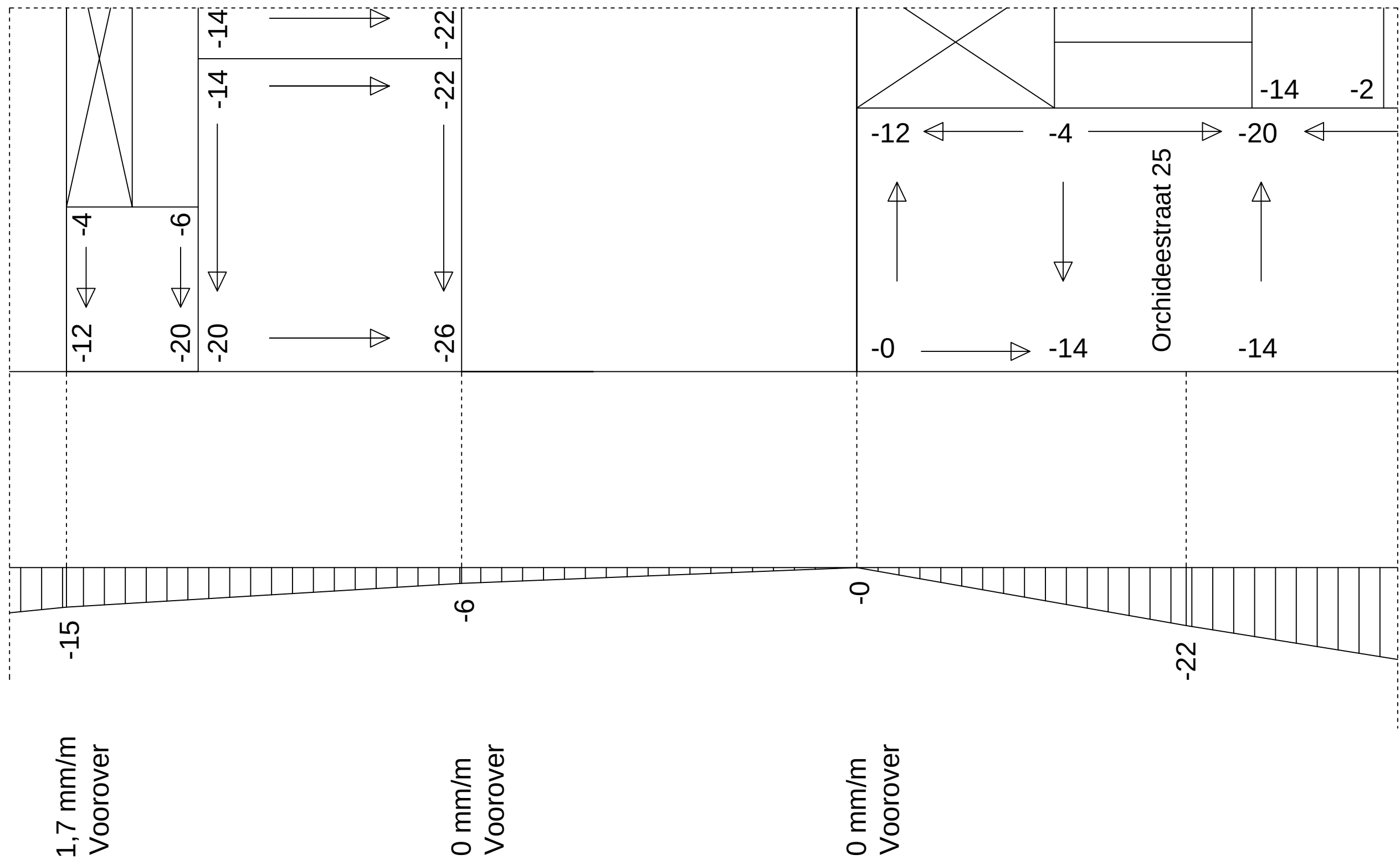


Lintvoegwaterpassing en Loodmeting



Tekeningnummer: FW201525-16		
Tekening: Lintvoegwaterpassing en Loodmeting		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: nvt	A3

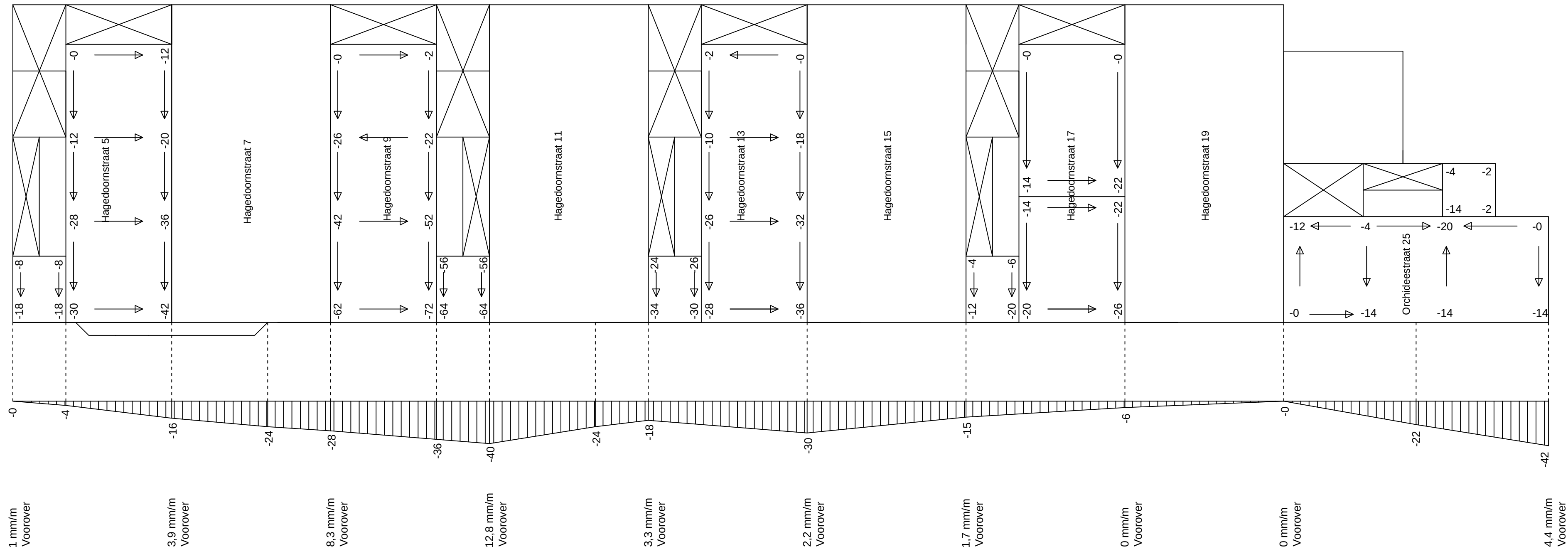




Lintvoegwaterpassing en Loodmeting

Tekeningnummer: FW201525-18		
Tekening: Lintvoegwaterpassing en Loodmeting		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: nvt	A3





Lintvoegwaterpassing en Loodmeting

Tekeningnummer: FW201525-20		
Tekening: Lintvoegwaterpassing en Loodmeting		
Getekend door: S. Boudestijn	Datum: 09-09-2015	
Projectnummer: FW201525	Schaal: nvt	A2

DE Funderings Winkel
funderingspassing op maat

Bijlage 4 Foto's

Externe inspectie

Foto 001 (HGDRNSTR 5)

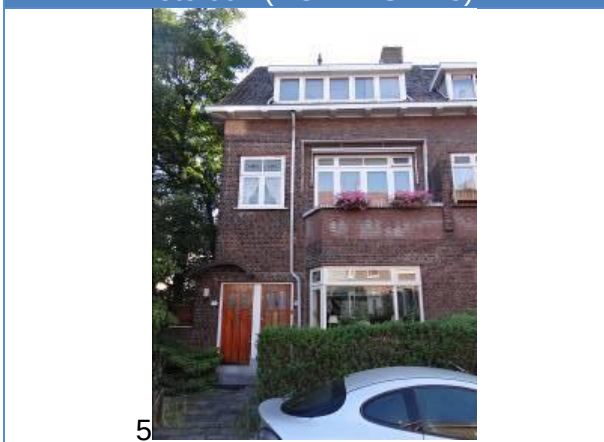


Foto 002 (HGDRNSTR 5)

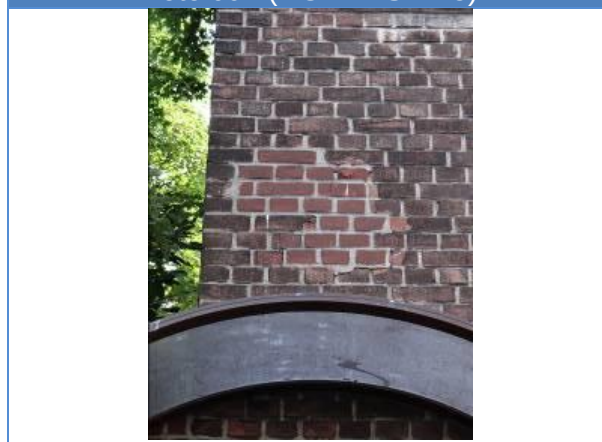


Foto 003 (HGDRNSTR 7)



Foto 004 (HGDRNSTR 9)



Foto 005 (HGDRNSTR 11)

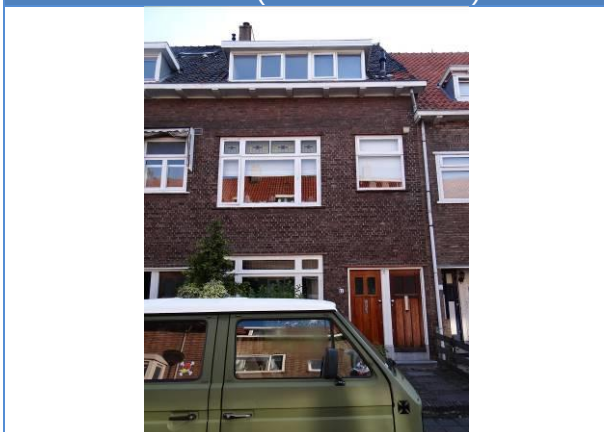


Foto 006 (HGDRNSTR 11)

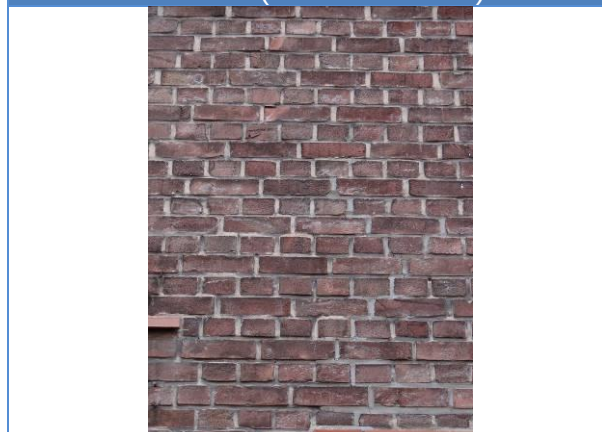


Foto 007 (HGDRNSTR 13)



Foto 008 (HGDRNSTR 15)



Foto 009 (HGDRNSTR 17)



Foto 010 (HGDRNSTR 17)



Foto 011 (HGDRNSTR17)



Foto 012 (HGDRNSTR 19)



Foto 013 (HGDRNSTR 19)



Foto 014 (ORCHDSTR 25)



Bijlage 5 Analyse grondwater funderingshout

Ter plaatse van de Orchideestraat is slechts 1 peilbuis beschikbaar welke representatief is voor de aanwezige grondwaterstand. Ter vergelijk zijn overige peilbuizen gelegen in de Azaleastraat ook geraadpleegd om een volledig beeld te verkrijgen.

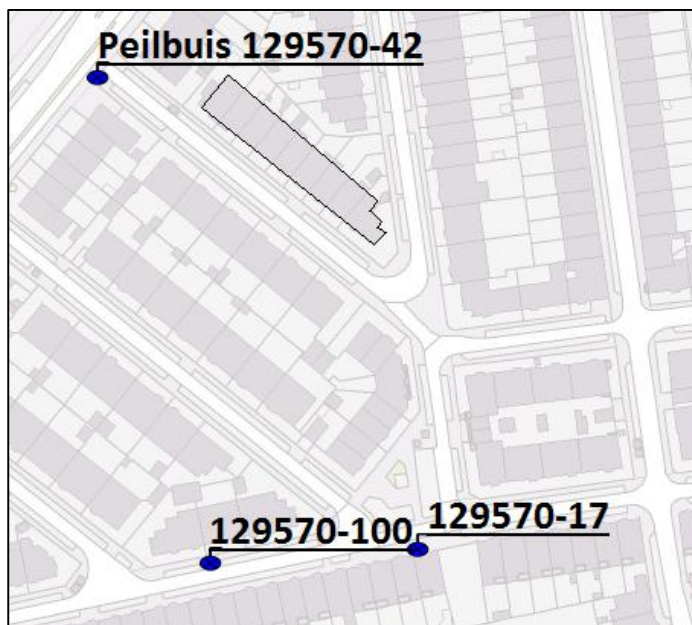
De geraadpleegde peilbuizen bevinden zich voor het pand Azaleastraat 36 en Azaleastraat 10 te Rotterdam. De meest representatieve peilbuis bevindt zich voor het pand aan de Rozenlaan 57

Peilbuis 12570-17 is ingemeten tussen 1982 en 1985 en toont een minimale grondwaterstand van NAP – 2,79 m. en een maximale grondwaterstand van NAP – 2,59 m. (zie grafiek 4.1).

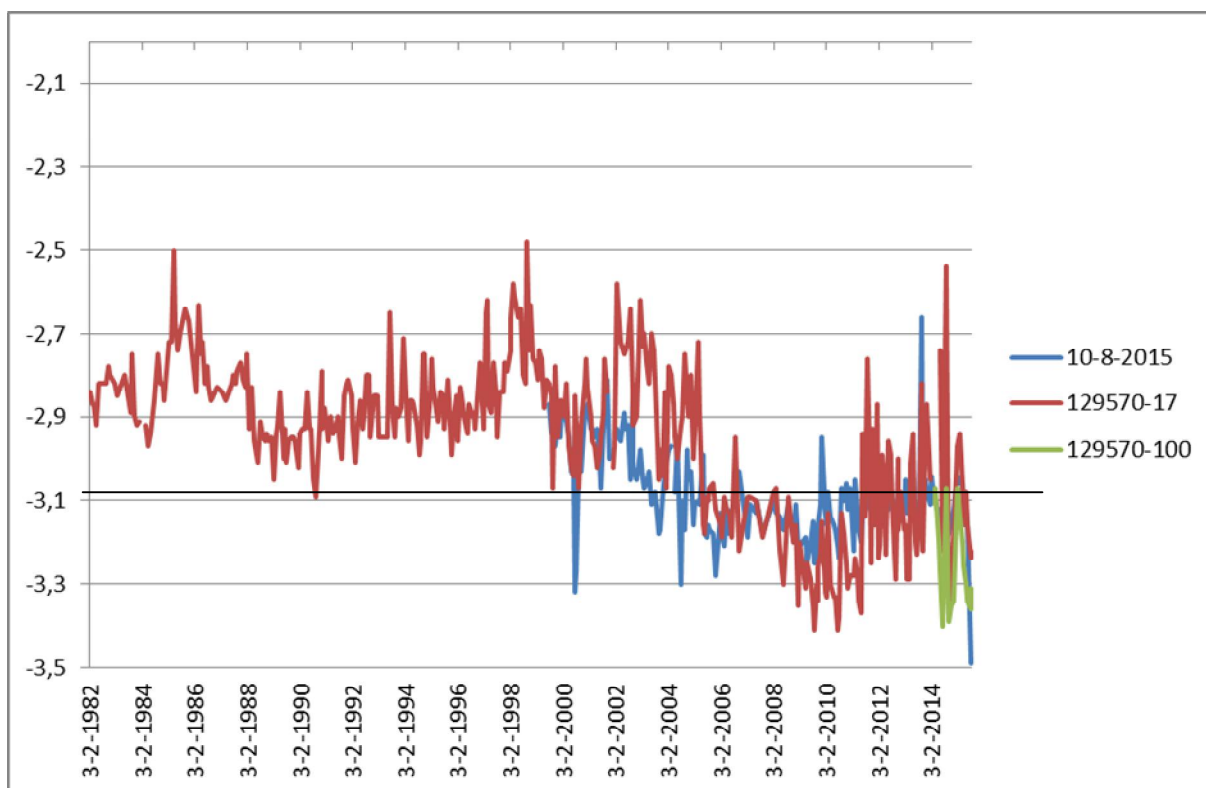
Peilbuis 129570-100 is ingemeten tussen 2013 en 2015 en toont een minimale grondwaterstand van NAP – 3,4 m. en een maximale grondwaterstand van NAP – 3,07 m. (zie grafiek 4.1).

Peilbuis 129570-42 is ingemeten tussen 1999 en 2015 en toont een minimale grondwaterstand van NAP – 3,49 m. en een maximale grondwaterstand van NAP – 2,66 m. (zie grafiek 4.1).

De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 4.1. De meetresultaten zijn weergegeven in grafiek 4.1.



Figuur 4.1: Locaties peilbuizen



Grafiek 4.1: Grondwaterstanden uitgezet tegen paalkopniveau

In grafiek 4.1 is zichtbaar dat de grondwaterstand rond 2005 een zakking ondervindt. In de periode tussen 1982 en 2005 ligt de grondwaterstand gemiddeld op circa NAP – 2,85 m. Na de zakking in 2005 ligt de grondwaterstand echter aanzienlijk lager. Gemiddeld genomen op circa NAP – 3,15 m.

Bijlage 6 Bodemopbouw

GEOLOGISCHE STICHTING AFDELING GEOLOGISCHE DIENST	RIJKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVOORZIENING GEO-HYDROLOGISCH ARCHIEF	KAARTBLAD: 37 F BORING : 197 MONSTERS : ANALYSE :
PROVINCIE: Zuid-Holland GEMEENTE: Rotterdam BORING : 6, voor grondonderzoek te Hillaersberg.		COÖRD van: 92-439
BOORFIRMA: BESCHRIJVING VOLGENS NORMALISATIE LITERATUUR: Gem. Rotterdam, Afd. Grondmechanica 50 c 1/5.		
DATUM: DOOR: Gem. Rotterdam, afd. Grondmechanica		
DIEPTECUFERS IN METERS BENEDEN M.V. MAAVELDSHOOGTE: 2.35 m -		
LAAG No.	DIEPTE ONDERVLAK	OMSCHRIJVING DER AARDLAGEN
1	0.50	puin.
2	7.00	veen.
3	11.00	klei.
4	13.00	klei met veen.
5	14.50	klei.
6	17.00	fijn zand.
7	20.00	matig grof zand.
8	22.00	grof zand met matig grof grind.
		G.D.

Bijlage 7 Funderingsinspectie

Foto`s funderingsinspectie

Inspectieput 1

Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Inspectieput 2

Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Inspectieput 3

Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Inspectieput 4

Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Inspectieput 5

Foto 23



Foto 24



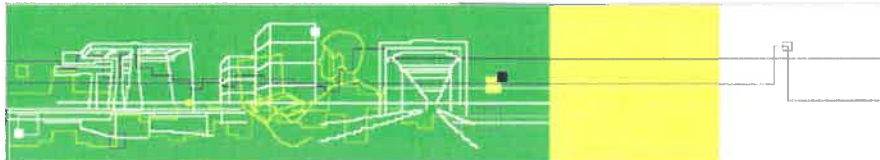
Foto 25



Foto 26



Bijlage 8 Rapport houtonderzoek



NEBEST KONING & BIENFAIT

Nijverheidsweg 21
3641 RP Mijdrecht
Postbus 427
3640 AK Mijdrecht
T 085 489 01 30
F 085 489 01 21
lab@nebest.nl / www.nebest.nl

Bepaling houtsoort en toestand funderingshout

Rapportnummer: 28651-D
Opdrachtgever: De Funderingswinkel
adres: Raesbergenstraat 47
code/plaats: 2804 TJ GOUDA
Contactpersoon: Dhr. Sander Boudestijn
Project: Hagedoornstraat 5-19, Rotterdam

Laborant: dr. W. Feldmeijer
Vrijgave: E. Snäll

Blad 1 van 3

Nummer houtmonster: Put 1 Paal 1
Ontvangstdatum: 12-02-16
Analysedatum: 15-02-16
Rapportdatum: 17-02-16

Paraaf: 
Paraaf: 

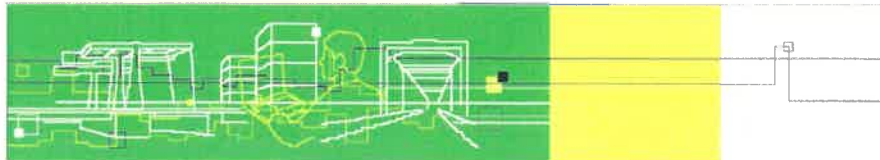
Bouwjaar constructie:	1932	Gemiddelde korteduur-druksterkte, huidig:	7,0 N/mm ²		
Houtsoort:	Grenen	Gemiddelde korteduur-druksterkte, na 30 jaar:	4,8 N/mm ²		
Paaldiameter:	270 mm				
Lengte spinthout:	108+ mm				
Lengte tot hart paal:	135 mm	Zachte schil huidig:	30 mm		
Excentriciteit van het hart van de paal:	- mm	Zachte schil na 30 jaar:	41 mm *)		
Fractie	lengte [mm]	aantasting	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m ³]	druksterkte [N/mm ²]
1 (buiten)	14	ernstig	338	248,3	0 ¹⁾
2	16	ernstig	282	300,6	5
3	28	matig	245	318,3	7
4	13	matig	192	387,5	10
5	34	licht	156	449,6	13

- Niet meetbaar
- 0-3 N/mm²
- 4-6 N/mm²
- 7-9 N/mm²
- 10-12 N/mm²
- 13-15 N/mm²
- 16-18 N/mm²
- 19-21 N/mm²
- 22-24 N/mm²



150 mm

Opmerkingen: Op basis van de gevonden houtstructuren (venstervormige kruisvlakstippels, harsgangen, uniseriële hofstippels en straalttracheïden) wordt geconcludeerd dat het om een grenen paal gaat. De aangetroffen aantasting is veroorzaakt door erosiebacteriën. Kern van de paal niet in het monster aanwezig.



Bepaling houtsoort en toestand funderingshout

Rapportnummer: 28651-D
Opdrachtgever: De Funderingswinkel
adres: Raesbergenstraat 47
code/plaats: 2804 TJ GOUDA
Contactpersoon: Dhr. Sander Boudestijn
Project: Hagedoornstraat 5-19, Rotterdam

Laborant: dr. W. Feldmeijer
Vrijgave: E. Snäll

Blad 2 van 3

Nummer houtmonster: Put 2 Paal 1
Ontvangstdatum: 12-02-16
Analysedatum: 15-02-16
Rapportdatum: 17-02-16

Paraaf: 
Paraaf: 

Bouwjaar constructie:	1932	Gemiddelde korteduur-druksterkte, huidig:	12,3 N/mm ²
Houtsoort:	Grenen	Gemiddelde korteduur-druksterkte, na 30 jaar:	11,9 N/mm ²
Paaldiameter:	255 mm		
Lengte spinthout:	63 mm		
Lengte tot hart paal:	113 mm	Zachte schil huidig:	0 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	0 mm	Zachte schil na 30 jaar:	0 mm *)

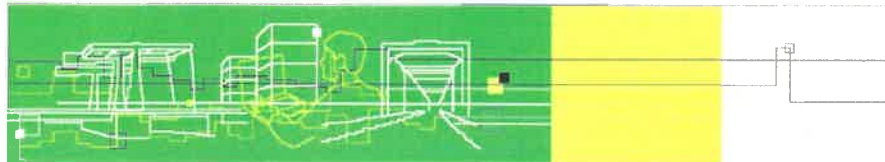
Fractie	lengte [mm]	aantasting	vochtgehalte [% m/m]		dichtheid [kg/m ³]	druksterkte [N/mm ²]
			actueel ⁴⁾	verzadigd		
1 (buiten)	13	matig	229	233	345,3	8
2	33	licht	132	135	492,1	15
3	32	licht	147	151	455,5	13
4 (kern)	35	licht	225	228	335,1	8

- Niet meetbaar
- 0-3 N/mm²
- 4-6 N/mm²
- 7-9 N/mm²
- 10-12 N/mm²
- 13-15 N/mm²
- 16-18 N/mm²
- 19-21 N/mm²
- 22-24 N/mm²



150 mm

Opmerkingen: Op basis van de gevonden houtstructuren (venstervormige kruisvlakstippels, harsgangen, uniseriële hofstippels en straaltracheïden) wordt geconcludeerd dat het om een grenen paal gaat.



Bepaling houtsoort en toestand funderingshout

Rapportnummer: 28651-D
Opdrachtgever: De Funderingswinkel
adres: Raesbergenstraat 47
code/plaats: 2804 TJ GOUDA
Contactpersoon: Dhr. Sander Boudestijn
Project: Hagedoornstraat 5-19, Rotterdam

Laborant: dr. W. Feldmeijer
Vrijgave: E. Snäll

Blad 3 van 3

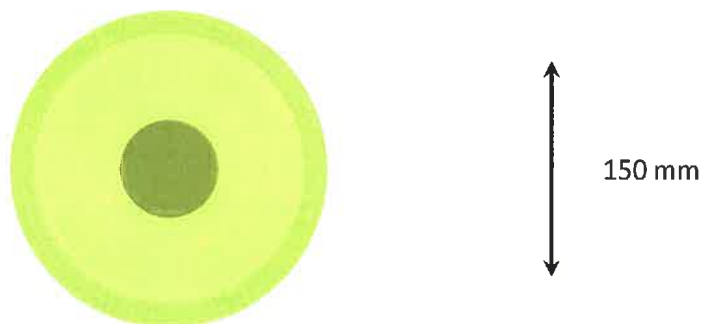
Nummer houtmonster: Put 3 Paal 1
Ontvangstdatum: 12-02-16
Analysedatum: 15-02-16
Rapportdatum: 17-02-16

Paraaf: 
Paraaf: 

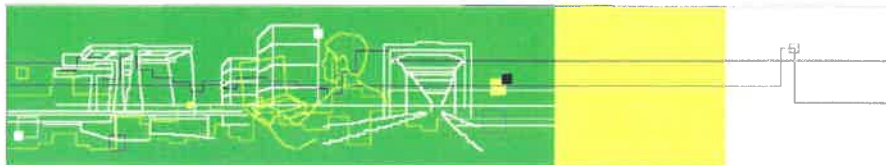
Bouwjaar constructie:	1932	Gemiddelde korteduur-druksterkte, huidig:	15,6 N/mm²
Houtsoort:	Grenen	Gemiddelde korteduur-druksterkte, na 30 jaar:	15,4 N/mm²
Paaldiameter:	225 mm		
Lengte spinthout:	54 mm		
Lengte tot hart paal:	106 mm	Zachte schil huidig:	0 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	10 mm	Zachte schil na 30 jaar:	0 mm *)

Fractie	lengte [mm]	aantasting	vochtgehalte [% m/m]		dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
			actueel ⁴⁾	verzadigd		
1 (buiten)	16	licht	45	148	484,8	14
2	28	licht	39	111	543,5	17
3	29	licht	57	109	489,7	17
4 (kern)	33	matig	126	165	364,4	11

- Niet meetbaar
- 0-3 N/mm²
- 4-6 N/mm²
- 7-9 N/mm²
- 10-12 N/mm²
- 13-15 N/mm²
- 16-18 N/mm²
- 19-21 N/mm²
- 22-24 N/mm²



Opmerkingen: Op basis van de gevonden houtstructuren (venstervormige kruisvlakstippels, harsgangen, uniseriële hofstippels en straaltracheïden) wordt geconcludeerd dat het om een grenen paal gaat. De aangetroffen aantasting is veroorzaakt door erosiebacteriën en enkele schimmeldraden zijn waargenomen in de buitenste 2 mm. Geen wankant in monster aangetroffen. Dit kan van invloed zijn op de dikte van de zachte schil en de mogelijke aanwezigheid van andere aantastingsvormen.



Bepaling houtsoort en toestand funderingshout Rapportnummer: 28651 Bijlage

Onderzoek:

De beoordeling van de mate van aantasting en de onderverdeling in verschillende fracties worden uitgevoerd aan de hand van de fysieke eigenschappen van het natte houtmonster. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief) van het houtmonster (zeer ernstig aangetaste schil wordt niet meegenomen in de berekening van de korteduur-druksterkte). De gemiddelde korteduur-druksterkte van een funderingspaal op $t=0$ wordt bepaald door de druksterktes van de delen die 'niet aangetast' en 'licht' aangetast zijn te middelen. Vervolgens wordt de gemiddelde korteduur-druksterkte van paal bepaald voor huidig (zonder aangetaste schil) en dit wordt lineair geëxtrapoleerd naar $t=30$. Om te corrigeren voor de excentriciteit van de paal worden de fracties vermenigvuldigd met de verhouding tussen de som van de fracties en de straal van de paal (in het rapport worden de originele fractielengtes vermeld). De zachte schil wordt gezien als de ernstig en zeer ernstig aangetaste delen. De uitbreiding hiervan wordt lineair geëxtrapoleerd met behulp van de ouderdom van de paal. Wanneer een fractie dermate gedesintegreerd is dat volumebepaling niet meer mogelijk is (in rapport 'niet meetbaar') of de kern van de paal niet in het monster aanwezig is (zie opmerkingen in rapport), zal de druksterkte van de voorgaande fractie geëxtrapoleerd worden naar de gedesintegreerde fractie/de ontbrekende fractie tot de kern voor het berekenen van het draagvermogen om zo, conservatief, het volledig oppervlak te incorporeren.

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout vastgesteld. De soort van aantasting (bacterieel, schimmel) wordt eveneens microscopisch vastgesteld.

Verklaring van opmerkingen in het rapport:

*) De aangetroffen bacteriële aantasting is onder (grond)water tot stand gekomen. Bij gelijkblijvende omstandigheden is het de verwachting dat de aantastingssnelheid gelijk blijft. (Bij grenen: totdat het gehele spinthout is aangetast. Daarna neemt de aantastingssnelheid fors af). In geval van schimmelaantasting, kan bij veranderende omstandigheden (droogval) het proces aanzienlijk versnellen.

¹⁾ Deze druksterkte $< 3 \text{ N/mm}^2$ wordt niet meegenomen bij de berekening van de gemiddelde korteduur-druksterkte.

²⁾ Deze fractie is $< 5 \text{ mm}$, de druksterkte is daardoor minder betrouwbaar.

³⁾ De druksterkte is aangepast naar de maximaal mogelijke druksterkte van 24 N/mm^2

⁴⁾ Na ontgraven is droogstand van de paalkop geconstateerd en zodoende wordt ook het actuele vochtgehalte gegeven naast het verzadigde vochtgehalte

Bijlage 9 Kalibratiecertificaat



Profound B.V.
P.O. Box 469
2740 AL, Waldeckveer
The Netherlands

Phone +31 (0)182 645 664
Fax +31 (0)182 649 664
info@profound.nl
www.profound.nl

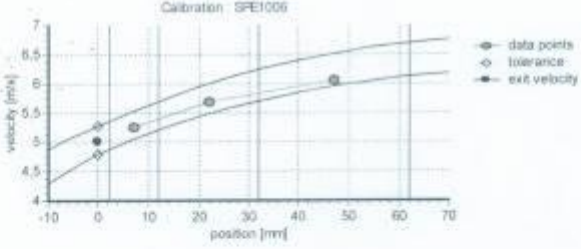
Kalibratiecertificaat *De SPECHT* Profound houthardheidsmeter

Gegevens	
Serienummer	SPE1006
Productiejaar	2009
Totale massa	2,6 kg

Kalibratie	waarde	min	max
Uittreedsnelheid *	4.996 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 afgelezen met de voorzide van de meetpen, gelijk aan de voorzide van het apparaat.

Calibration SPE1006



Rapportage	✓ goedgekeurd
-------------------	---------------

Kalibratiedatum: 23-9-2015 Handtekening: 

De kalibratie wordt uitgevoerd met een kalibratiemassa van 5.22 ± 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.

© 2010 | Profound BV, the Netherlands | www.profound.nl

Bijlage 10 Woordenlijst

Verklarende woordenlijst

Aanleghoogte: hoogte of niveau ten opzichte van NAP van de onderzijde van de gemetselde of betonnen fundering, bij paalfunderingen meestal gelijk aan de bovenkant van het funderingshout.

Aanwasboor: holle boor (binnendiameter 10 mm.) voor het nemen van houtmonsters.

Absolute zakking: zakking ten opzichte van vast punt.

Actieve of recente scheuren: scheuren die nog steeds in beweging zijn, recent zijn ontstaan of recent in beweging zijn geweest.

Amsterdamse fundering: type houten paalfundering bestaande uit een gemetselde muur met versnijdingen, waaronder langshout en kespen. Onder een kesp staan steeds twee houten palen.

Bacteriële aantasting: houtaantasting door bacteriën, ontstaat onderwater en kan de paal over hele lengte aantasten.

Belending: aangrenzend pand.

Betonoplanger: zie oplanger.

Bouwblok: een door straten of maaiveld omgeven aantal panden.

Bouweenheid: groep panden, als één ontwerp gemaakt en uitgevoerd, waardoor ze constructief onlosmakelijk aan elkaar zijn verbonden met een gezamenlijke fundering. De panden zijn per definitie tegelijkertijd gebouwd.

Bouwmuur: een constructieve muur met daaronder een fundering geen voor- of achtergevel zijnde. Bouwmuren dragen meestal ook balklagen en mogen balk-eindigend zijn. Vaak een pandscheidende muur of buitenmuur van een pand.

Bouwstroom: meerdere bouweenheden die aansluitend na elkaar gebouwd worden. Soms ook één ontwerp.

Bovenkant fundering: hoogte of niveau ten opzichte van NAP van het hoogste punt of gedeelte van het funderingshout of bovenkant paal/oplanger bij betonbalken. Wordt ook wel aanleghoogte genoemd.

Casco: het geheel van alle constructieve delen van een pand en de delen om het wind- en waterdicht te maken. Inrichting zoals: keuken, badkamer, verwarmingsinstallatie, leidingen en afwerkingen zoals pleisterwerk en plafonds behoren niet tot het casco.

Dilatatie: een onderbreking van de constructie waardoor de twee delen (beperkt) los van elkaar kunnen bewegen.

Droogstand: situatie waarbij de grondwaterstand beneden de bovenkant van de houten paalfundering ligt. Bij droogstand kan schimmelaantasting en houtrot ontstaan.

Freatische grondwaterstand: grondwaterstand in het bovenste pakket van de bodem waarboven de waterstand de gewone luchtdruk heeft.

Fundering op staal: fundering zonder palen, waarbij gemetselde of betonnen funderingsstroken of platen direct op de onderliggende grond rust.

Funderingsbalk: balk van beton of hout, waaronder gewoonlijk een enkele rij (houten) palen (al dan niet met beton oplangers).

Funderingshout: het geheel van alle houten onderdelen van een fundering op houten palen dus

inclusief het langshout, de kespen en de houten palen zelf.

Funderingsmuur: muurvlak tussen het langsfunderingshout en de begane grondvloer.

Gemeenschappelijke bouwmuur: één bouwmuur die door beide aangrenzende panden wordt gebruikt.

Gresbuis: een gresbuis is een (riool)buis gemaakt van vette klei en chamotte met een gladde en zeer harde afwerking.

Grondmechanische paal draagkracht: de draagkracht die de paal aan de diverse grondlagen ontleent.

Grondverbetering: methode ter verbetering van de draagkracht voor funderingen op staal. Slappe en weinig draagkrachtige lagen worden hierbij afgegraven tot aan een draagkrachtig niveau. Dit wordt opgevuld met bijvoorbeeld zand.

Grondwaterdekking: maat voor het hoogteverschil tussen de bovenkant van het funderingshout en de freatische grondwaterstand.

Grondwaterstand: hoogte ten opzichte van NAP van de bovenkant van het grondwater. Vermijd "gemiddelde grondwaterstand" omdat lokale droogstand tot problemen leidt en het niet om een gemiddelde gaat.

Handhavingstermijn: De termijn waarbinnen de vervormingen van de fundering (bij gelijkblijvende omstandigheden) zodanig beperkt blijven dat geen verlies van gebruikswaarde van het bouwwerk zal optreden.

Hoogtemeting: de hoogte van het object wordt bepaald ten opzichte van N.A.P.

Inbalken: muur of fundering van een reeds bestaand pand gebruiken bij de bouw van een naastgelegen pand.

Indringingswaarde: de afstand in mm waarover de pen van een inslaghamer het funderingshout binnendringt bij een beproeving. Deze afstand is een maat voor de kwaliteit en aantasting van het funderingshout.

Inknijping: het samengeperst worden van langshout en of kesphout tussen het funderingsmetselwerk aan de bovenzijde en de houten paalkop aan de onderzijde van het horizontale funderingshout.

Inslaghamer: apparaat waarmee op gestandaardiseerde wijze de indringingswaarde van houten heipalen, langshout en kespen wordt gemeten.

Instorting: de instorting is de maat welke de houten paal in de betonnen funderingsbalk of de betonnen oplanger steekt.

Kernhout: binnenste en duurzaamste deel van stamhout omringt door spint.

Kesp: houten balk onder een funderingsmuur, dwars op de richting van die muur.

Kleefpaal: korte funderingspaal, niet geslagen tot in de diepere drachtkrachtige zandlaag, welke draagkracht genereert uit de wrijving (kleef) met de omringende grondlagen.

Kopgevel: eerste en laatste vrijstaande gevel van een bouweenheid (huizenrij).

Langshout: één of meerdere zware houten planken of balken onder gehele onderzijde van een gemetselde funderingsmuur.

Latei: soort balk (van bv. beton, staal of hout) of gemetselde rollaag in muur boven deur- en raamkozijnen en andere openingen.

Lintvoeg: doorgaande horizontale voeg in metselwerk. Wordt ook wel langsvoeg of strekvoeg genoemd.

Lintvoegwaterpassing: meting van de hoogteligging ter plaatse van de bovenkant van de steen van de horizontaal aangelegde voeg.

Loodmeting: bepalen van scheefstand ten opzichte van de verticaal.

Maaiveld: het vlak gevormd door de bovenkant van de grond of de bestrating.

Meetbout: een in een gevel van een gebouw geplaatste bout voor het uitvoeren van hoogtemetingen (bv. t.b.v. zakkingsmetingen).

NAP of N.A.P. (Normaal Amsterdams Peil): vaste hoogte, die geldt voor geheel Nederland en is vastgelegd door middel van officiële hoogtemerken. Alle hoogtes, niveaus en peilen worden aangegeven ten opzichte van NAP.

Negatieve kleef: extra belasting uitgeoefend op een funderingspaal door wrijving van langs de paalschacht zakkende grond.

NIVRE: Stichting Nederlands Instituut van schade-experts.

Officieel straatpeil: de hoogte ten opzichte van NAP waarop een straat (of openbaar gebied) wordt aangelegd en wordt onderhouden. Wordt ook wel aangeduid met streefpeil of stadspeil en is in principe gelijk aan het uitgiftepeil. Het werkelijke of actuele straatpeil kan ten gevolge van zakking afwijken van het officiële straatpeil.

Onderkant metselwerk: hoogte of niveau ten opzichte van NAP van de onderzijde van de gemetselde of betonnen fundering; meestal gelijk aan de bovenkant van het funderingshout of de aanleghoogte.

Oplanger: geprefabriceerd betonnen opzetstuk, dat op een houten paal wordt gezet om deze vervolgens dieper weg te heien. Op deze wijze komt de kop van de houten paal verder onder de grondwaterstand te zitten, worden sinds 1920 toegepast.

Overstek: het deel dat overhangt of uitsteekt ten opzichte van de ondersteunende / draagconstructie.

Paal: constructie element waarbij de lengte minimaal vijf maal de kleinste afmeting van de dwarsdoorsnede bedraagt.

Paal draagkracht: de draagkracht van een paal ontleend aan de eigen sterkte van (het materiaal van) de paal of paalschacht als kolom.

Paaljuk: het geheel van een kesp met daaronder twee houten palen.

Paalkop: bovenste gedeelte van een funderingspaal.

Palenplan: tekening waarop de plaats van de palen in bovenaanzicht staat aangegeven.

Peilbuis: in de grond geplaatste (pvc) buis met een filter aan de onderzijde om de grondwaterstand te kunnen meten.

Peilgebied: gebied waarbinnen middels bemaling een stabiel open waterpeil gehandhaafd wordt.

Penant: (smal) deel van een muur of gevel naast of tussen deuren, ramen en hoeken van panden.

Poer: blokvormig (betonnen of metselwerk) deel van een fundering waaronder één of meer palen kunnen staan.

RD-hoogtebout: de coördinaten die in Nederland op nationaal niveau worden gebruikt als grondslag voor geografische aanduidingen en bestanden.

Rollaag: een in het verband van een muur gewerkte laag van op hun kant of kop gemetselde stenen.

Rotatie: zakking gedeeld door de afstand waarover de zakking gemeten is.

Rotterdamse fundering: type houten paalfundering bestaande uit een gemetselde muur, gewoonlijk zonder versnijdingen, waaronder langshout bestaande uit een plaat (hier ook wel kesp genoemd) met in het midden daarop een balkje (schuifhout) en een enkele rij houten palen er onder.

Scharnierpand: pand tussen twee bouweenheden die beide ongelijkmatig zakken. Hierdoor toont het pand een scheefstand ten opzichte van de horizontaal.

Scheefstand: zakking uitgedrukt in mm. scheefstand per m. hoogte. Wordt ook wel uit het lood staan genoemd.

Scheurvorming: het geheel (en het patroon) van alle aanwezige scheuren in een pand.

Schuifhout: een op of tussen het plaathout aangebracht, rechtopstaand stuk hout, waardoor de muur zijdelings wordt gefixeerd.

Sondering: onderzoeksmethode om de aard en vastheid van grondlagen vast te stellen.

Specht: type inslaghamer.

Spint: buitenste en in dikte variërende schil hout in een stam, is weinig duurzaam en gevoelig voor bacteriële aantasting.

Strokenfundering: fundering op staal in de vorm van strookvormige elementen.

Tussenbouwmuur: inpandige bouwmuur.

Versnijding(en): trapsgewijze verbreding(en) in het metselwerk aan de onderzijde van een muur.

Vlijlaag: eerste laag stenen van een fundering die op de platen is gelegd, vaak zonder specie.

Vloerwaterpassing: meting van de scheefstanden (ten opzichte van een horizontaal vlak) van de vloeren in een pand. Geeft mate van zakking aan daar vloeren horizontaal zijn aangebracht.

Waterpassing: het opmeten van hoogteverschillen tussen twee of meerdere punten met behulp van een waterpasinstrument en een baak.

Waterpastoestel: optisch instrument op statief waarmee heel nauwkeurig in een horizontaalvlak gemeten kan worden, voor de eenvoudige methode van waterpassen zie slangenwaterpas.

Zachte schil: aangetaste buitenste schil van het funderingshout dat niet meer bijdraagt aan de paalsterkte, de dikte ervan wordt bepaald door meting met een inslaghamer.

Zakking: afstand waarover een bouwelement is gezakt ten opzichte van een eerdere of oorspronkelijke positie.

Zakingsverschillen: verschillen in zakking tussen of binnen panden.

Zetting: vervorming van de grond onder belasting (geotechnische term).

Zettingsverschillen: verschillen in zakking tussen of binnen panden die uitsluitend door bodemvervorming worden veroorzaakt.