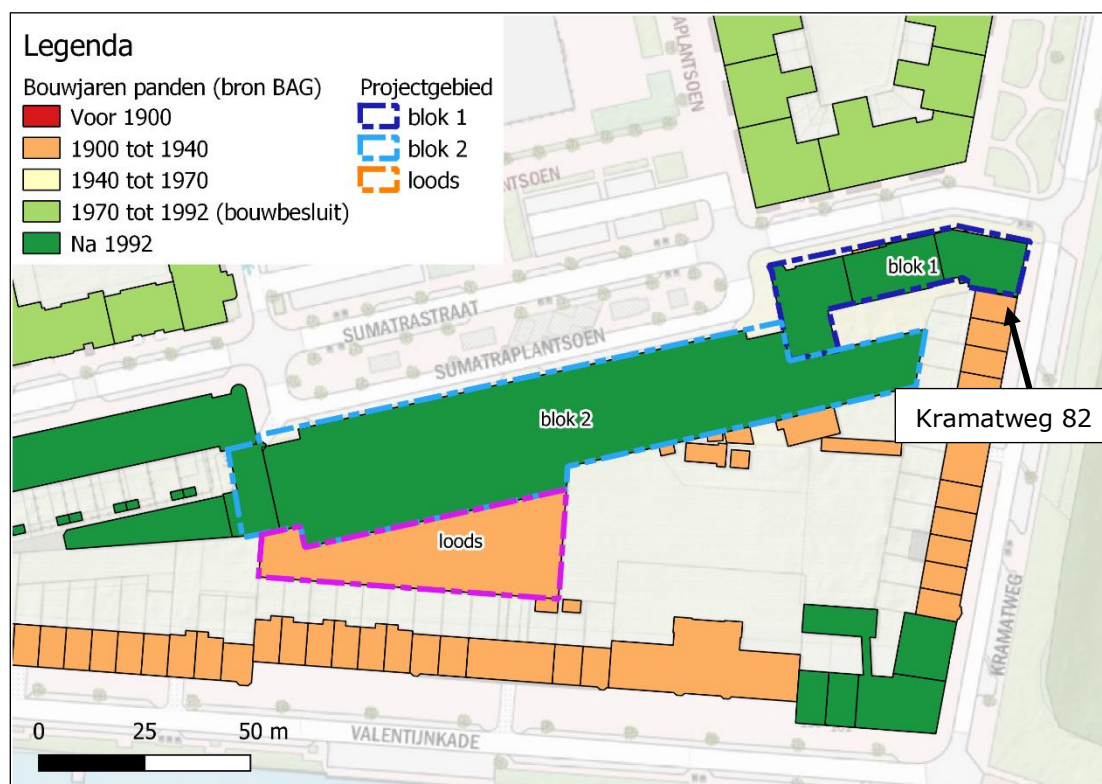


Notitie

Datum: 14 februari 2020
 Betreft: **Notitie melding grondwateronttrekking start
 bouwwerkzaamheden Sumatraplantsoen te Amsterdam-
 Oost**
 Kenmerk: BA48A, NOT20200214
 Bestemd voor: Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
 Opgesteld door: V. Zaremba, MSc

1. Algemeen

De woningcorporatie Eigen Haard is voornemens om ter plaatse van het Sumatraplantsoen in Amsterdam-Oost een nieuwbouwproject te realiseren. In figuur 1 is een overzichtstekening van het projectgebied weergegeven. In bijlage 1 zijn de overzichtstekeningen van de werkzaamheden opgenomen.



Figuur 1: Overzicht projectgebied incl. bouwjaar omliggende panden

De bestaande panden binnen het projectgebied zijn reeds gesloopt. Door Wareco is een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd (kenmerk: BA48A RAP20181011 en BA48A RAP20181218). Voor het bouwrijp maken van locatie (sanering) is een zandlaag aangebracht tot NAP 0 m, de dikte van de aangebrachte zandlaag varieert van 0,6 tot

1,65 m. In deze zandlaag worden een aantal ondergrondse constructies aangebracht (bijv. koppelbalken en poeren). Voor het aanbrengen van deze constructies is een bemaling noodzakelijk. In deze notitie worden de uitgangspunten van deze bemaling samengevat en uitgewerkt ten behoeve van de melding voor de grondwateronttrekkingen voor waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

2. Omgevingsaspecten + werkzaamheden

Bebouwing

De bebouwing aan de Kramatweg en Valentijnskade bestaat voornamelijk uit appartementengebouwen met een bouwjaar tussen 1925 en 1930. Deze panden zijn gefundeerd op houten palen.

Door Waternet is aangegeven dat de bovenkant van het funderingshout in de Valentijnskade zich op circa NAP -0,7 m bevindt en in de Kramatweg op circa NAP -0,5 m. In 2017 is het bovenste funderingshout tijdens een funderingsinspectie bij de Kramatweg 81 door Strackee bouwadviesbureau echter ruim dieper aangetroffen op maaiveld -2,5 m. Uitgaande van een maaiveldniveau van circa NAP +0,4 m komt dit overeen met een niveau van circa NAP -2,1 m. Het pand Kramatweg 81 is inmiddels gesloopt, maar uit het inspectierapport (zie bijlage 3) blijkt dat het funderingshout bij de Kramatweg 82 doorloopt op hetzelfde niveau. Omdat het gehele blok woningen aan de Kramatweg (nummer 82 tot en met 93) één bouweenheid betreft, kan er vanuit worden gegaan dat het funderingshout hier overal op dit niveau zit.

Planning werkzaamheden

Het projectgebied bestaat uit 3 verschillende werkterreinen, zie figuur 1. De volgende fasering wordt aangehouden:

- Bij blok 1 wordt nog 3 weken gewerkt;
- Bij de loods wordt gewerkt tot circa 20 maart 2020 (circa 5 weken);
- Bij blok 2 wordt bemalen tot circa 15 april 2020 (circa 9 weken).

Regelgeving rondom grondwateronttrekkingen

Volgens artikel 2.37 Bronbemalingen uit het keurbesluit vrijstellingen en nadere regels van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is geen vergunning benodigd als:

- De hoeveelheid te onttrekken grondwater niet meer bedraagt dan 15.000 m³/maand en 50 m³/uur;
- De onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden.

3. Geohydrologie

Bodemopbouw

De schematische bodemopbouw is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Schematische bodemopbouw

Bodemlaag	Beschrijving bodemopbouw	Onderzijde (m NAP)
Maaiveld		Circa + 0
Freatisch wvp	Zand, fijn tot matig fijn	- 4,0
Deklaag	Veen	- 6,5
	Klei	- 12
Eerste wvp	Zand	> 21

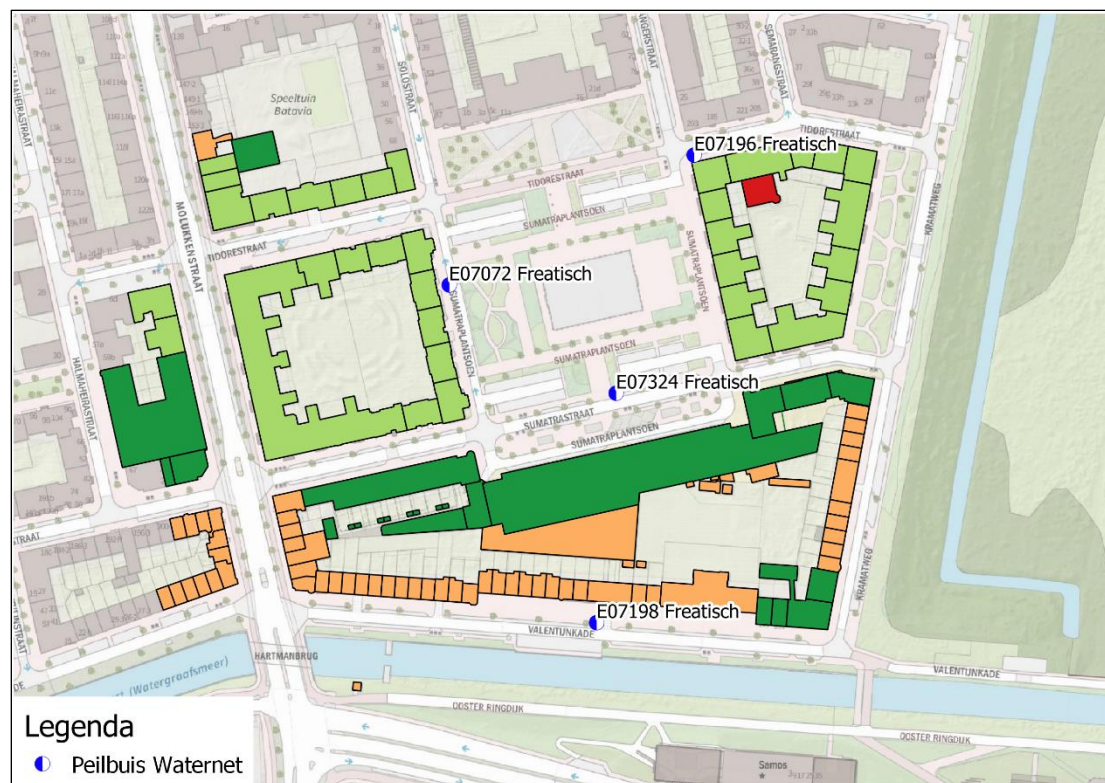
Grondwaterstanden

De freatische grondwaterstanden die in peilbuizen in de omgeving gemeten zijn samengevat in tabel 2. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 2.

Tabel 2: Samenvatting grondwaterstanden (niveaus in m NAP)

Peilbuis	Watervoerend pakket	GG *	RHG**	LGG ***
E07072	Freatisch	-0,30	0,00	-0,85
E07324	Freatisch	-0,35	-0,10	-0,95
E07196	Freatisch	-0,40	-0,15	-0,95
E07198	Freatisch	-0,40	-0,20	-0,85

* GG = Gemiddelde grondwaterstand
 ** RHG = Representatief hoge grondwaterstand (RHG; waarde van de 10% hoogste metingen)
 *** LGG = Laagst gemeten grondwaterstand


Figuur 2: Locaties peilbuizen Waternet

4. Bemaling

Uitgangspunten bemaling

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor het berekenen van het debiet en de invloedssfeer:

- De ondergrondse werkzaamheden en de benodigde ontgravingsdiepte zijn samengevat in tabel 3 (zie bijlage 1 voor de locaties van de onderdelen en bijlage 2 voor de dwarsdoorsneden).

Tabel 3: Ondergrondse werkzaamheden

Onderdeel	Benodigde ontgravingsdiepte [m NAP]
Werkzaamheden blok 1 +2	
Algemeen/Beton balken	-0,35
Koppelbalk	-0,43
Kraanpoer	-0,75
Gevelbalk	-0,75
Doorgaande poer	-0,95
Poer	-1,35
Werkzaamheden loods	
Sleuf	-1,10

- Ten behoeve van de ondiepe werkzaamheden in blok 1 en 2 wordt de aangebrachte zandlaag bemalen met behulp van 2 (tijdelijke) werkdrains. Ten behoeve van de debietsberekening wordt een verlaging tot NAP -0,60 m in de drains aangehouden (gemiddelde onderkant zand).
- De lengte van de werkdrains is circa 200 m.
- Ten behoeve van de plaatsing van de dieper liggende fundaties/onderdelen in blok 1 en 2 worden klokpompjes ingezet of aanvullende filters geplaatst.
- De bemaling bij de sleuf in de oude loods wordt uitgevoerd met filters.
- De uitgangsgrondwaterstand bedraagt NAP -0,1 m (RHG niveau peilbuis E07324).
- Het freatisch watervoerend pakket heeft een horizontale doorlatendheid van circa 4 m/d (fijn tot matig fijn zand).
- De bergingscoëfficiënt in het freatische pakket is circa 0,3.
- De bemalingswerkzaamheden duren tot midden april (week 16, circa 2 maanden). Er wordt nog 3 weken gewerkt bij blok 1, daarna wordt gewerkt aan blok 2.
- Er is geen grondwaterverontreiniging aanwezig binnen het projectgebied.

Berekening debiet en invloedsgebied

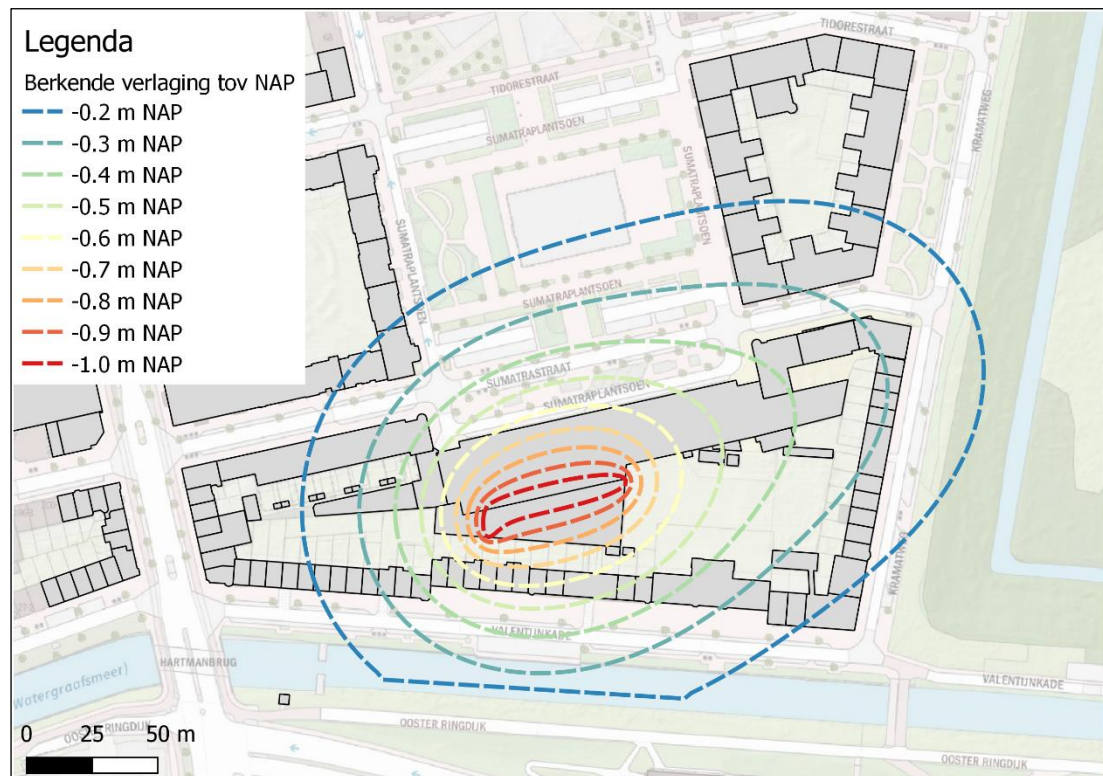
Voor het berekenen van het onttrekkingsdebiet en bepaling van de invloed van de bemalingswerkzaamheden op grondwaterstand en stijghoogte is gebruik gemaakt van een vereenvoudigd grondwatermodel in het computerprogramma MicroFEM (versie 4.10.65).

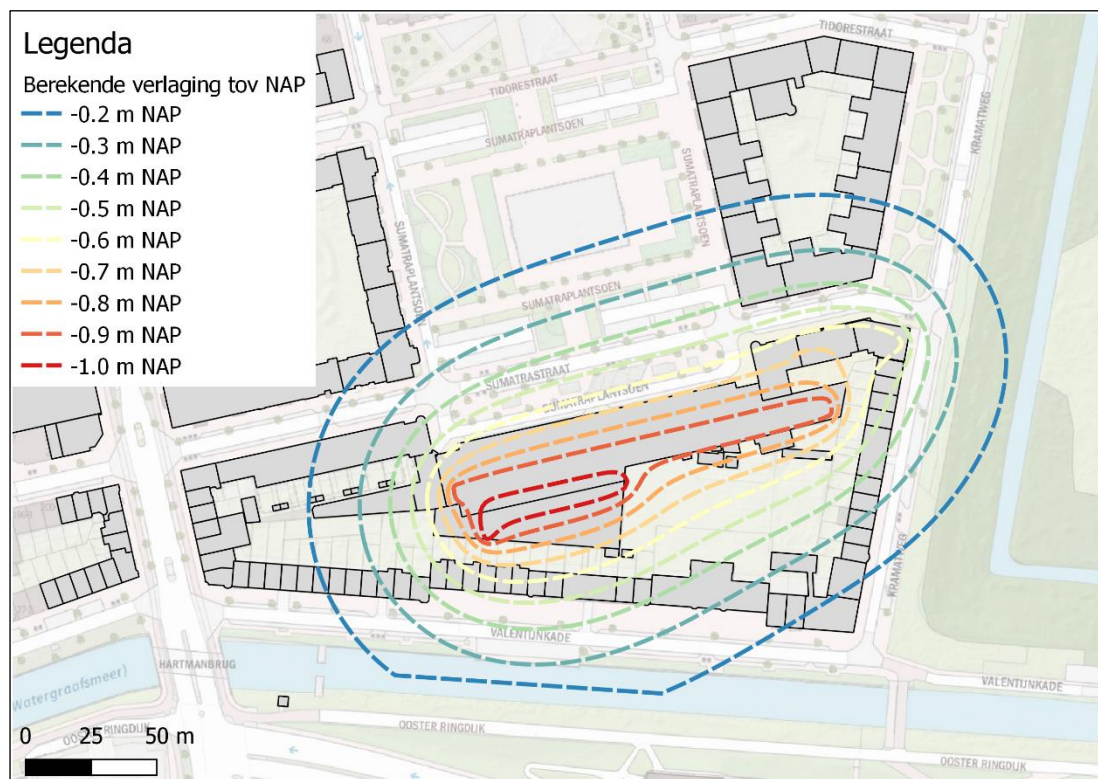
In tabel 4 is een samenvatting van het berekende onttrekkingsdebiet per tijdseenheid weergegeven.

Tabel 4: Onttrekkingsdebiet per tijdseenheid

Tijdseenheid	Onttrekkingsdebiet werkdrain [m ³] blok 1 + 2	Onttrekkingsdebiet werkdrain + filters voor diepere werkzaamheden [m ³] blok 1 + 2	Onttrekkingsdebiet sleuf loads [m ³]
Per uur	1	2	>1
Per dag	24	48	15
Per week	170	335	105
Per maand	675	1.350*	420
Totaal	1.550* (9 weken)	8.060* (max 6 weken)	2.100 (5 weken)
* Afgerond naar hele tientallen			

De verlagingen van de grondwaterstand in de omgeving van de werkzaamheden zijn gepresenteerd in figuur 3 en figuur 4.


Figuur 3: Berekende verlaging als gevolg van de onttrekking bij de sleuf bij de oude loads in m NAP voor een RHG situatie.



Figuur 4: Berekende verlaging als gevolg van een gecombineerde onttrekking in blok 1 + 2 en de loods voor een RHG situatie.

5. Omgevingsbeïnvloeding

Tabel 5: Beoordeling omgevingsrisico's

Effect	Risicoprofiel en onderbouwing	
Omgeving		
Zetting ter plaatse van bebouwing	Klein	Ter hoogte van de bebouwing wordt geen verlaging berekend onder de laagst voorkomende grondwaterstand. Daarom worden als gevolg van de bemaling geen zettingen bij de bebouwing verwacht.
Droogstand houten palen	Klein	Ter hoogte van de Kramatweg wordt de grondwaterstand niet verlaagd tot onder de bovenkant van het funderingshout. Ter hoogte van de Valentijnskade wordt de grondwaterstand aan de achterzijde van nummer 50 tot 53 verlaagd tot ongeveer de bovenkant van het funderingshout (NAP -0,7 m). Er is hier een klein risico op droogstand van het funderingshout. Geadviseerd wordt een peilbuis te plaatsen aan de achterzijde van Valentijnskade 50-53 (op particulier terrein tegen de gevel aan) om de verlaging bij de fundering te monitoren.

		Indien de grondwaterstand onder NAP -0,7 m zakt dienen maatregelen te worden genomen om de grondwaterstand omhoog te brengen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit: - Een infiltratiedrain die enkele decimeters onder maaiveld wordt ingegraven en waarin het onttrokken grondwater onder vrij verval wordt geïnfiltrerd. - Oppervlakte-infiltratie door water via een ondiepe sleuf op maaiveld te laten infiltreren. Van belang is dat de infiltratie tussen de onttrekking en de bebouwing wordt uitgevoerd.
Zetting/verplaatsing van kabels en leidingen	Klein	De bemalingswerkzaamheden hebben beperkte invloed op omliggende openbaar terrein, er worden daarom geen risico's verwacht ter plaatse van kabels en leidingen. (hoge drukgasleiding, et cetera).
Invloed op groenvoorzieningen	Klein	Door beperkte invloedssfeer van de werkzaamheden wordt geen vochttekort bij de beplanting verwacht.
Beïnvloeding permanente/overige onttrekkingen	Klein	Geen onttrekkingen aanwezig binnen invloedssfeer werkzaamheden (wkotool.nl)
Aantreffen niet gesprongen explosieven	Geen	Ontgraving in aangebrachte leeflaag
Uitvoering		
Ontgraving verontreinigde grond	Geen	Ontgraving in aangebrachte leeflaag
Klein – werkzaamheden kunnen zonder compenserende maatregelen worden uitgevoerd. Aandachtspunten bij de uitvoering zijn toegelicht. Middel – bij de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met een kans op negatieve omgevingseffecten en eventuele compenserende maatregelen. Aandachtspunten bij de uitvoering zijn toegelicht. Groot – Door de werkzaamheden bestaat een reële kans op negatieve omgevingseffecten. Werkzaamheden kunnen niet zonder compenserende maatregelen worden uitgevoerd.		

6. Monitoring

Geadviseerd wordt een peilbuis te plaatsen aan de achterzijde van Valentijnskade 50-53 om de grondwaterstand bij het funderingshout te monitoren. De grondwaterstand in de peilbuis dient met een telemetrisch systeem te worden gemeten, zodat verlagingen beneden het niveau van het funderingshout (NAP -0,7 m) tijdig worden gesignaleerd. Aanvullend dient de grondwaterstand in de bestaande peilbuizen E07324 en E07198 dagelijks (op werkdagen) te worden opgenomen. Dit ter controle van de berekende verlagingen.

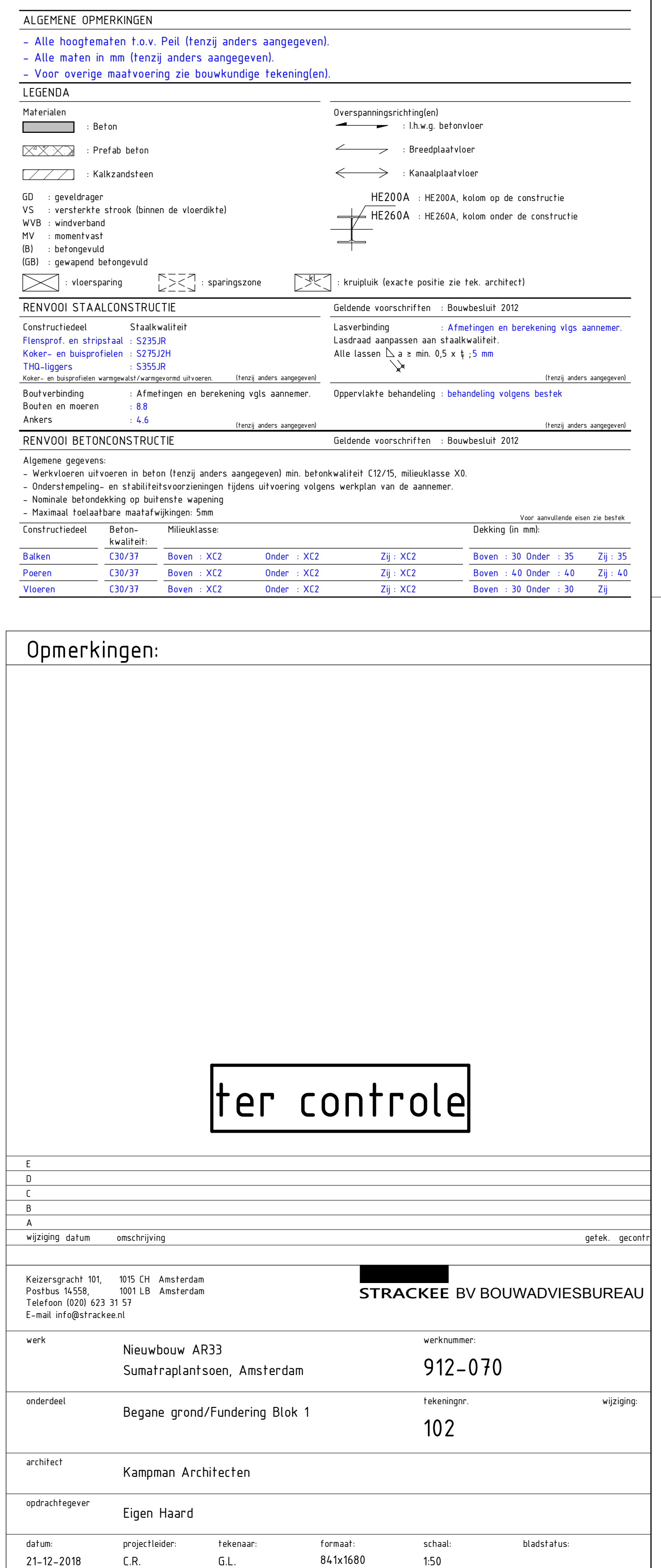
Bijlagen

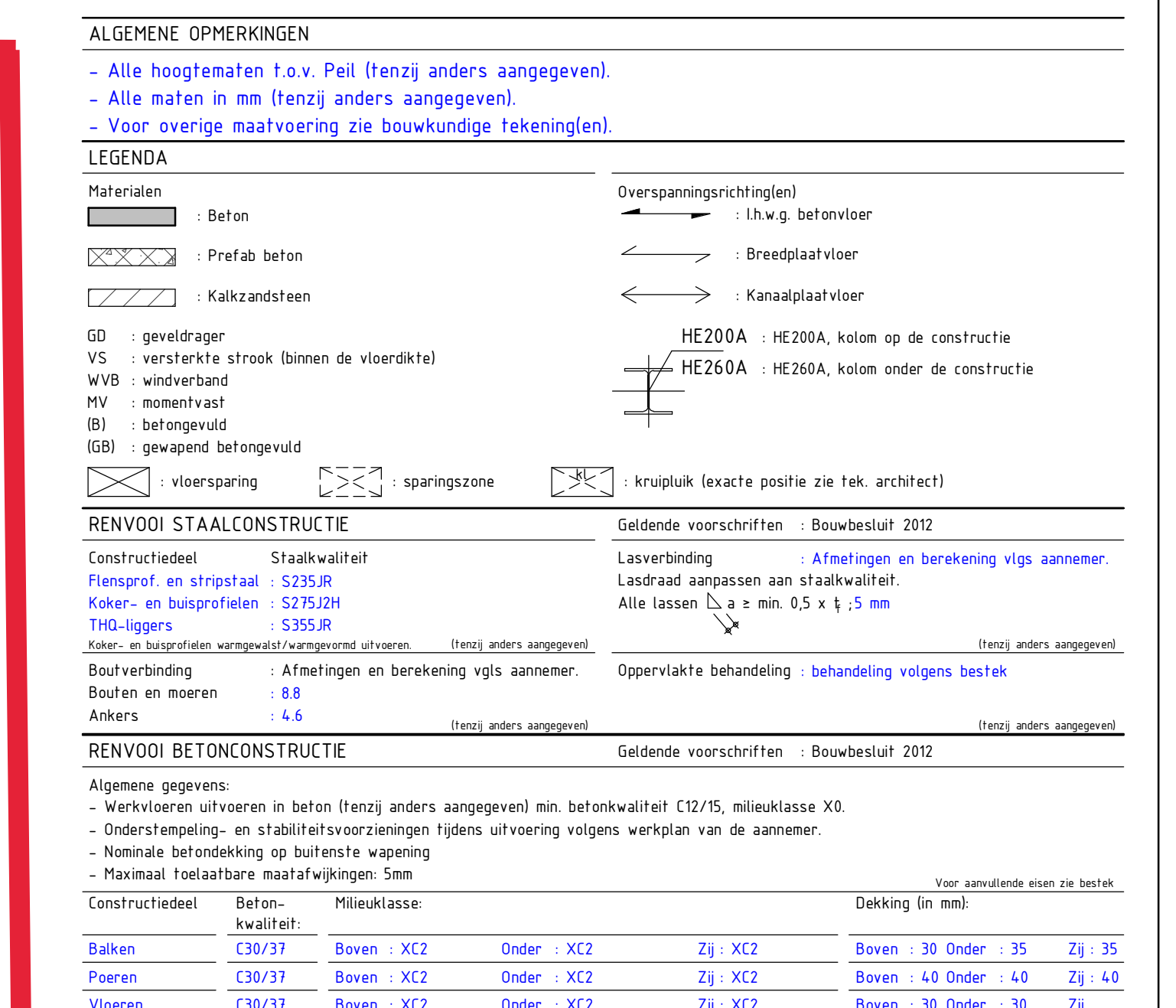
1. Overzichtstekeningen geplande werkzaamheden
2. Dwarsdoorsnede werkzaamheden
3. Funderingsinspectie Strackee bouwadviesbureau

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

Overzichtstekeningen
geplande werkzaamheden

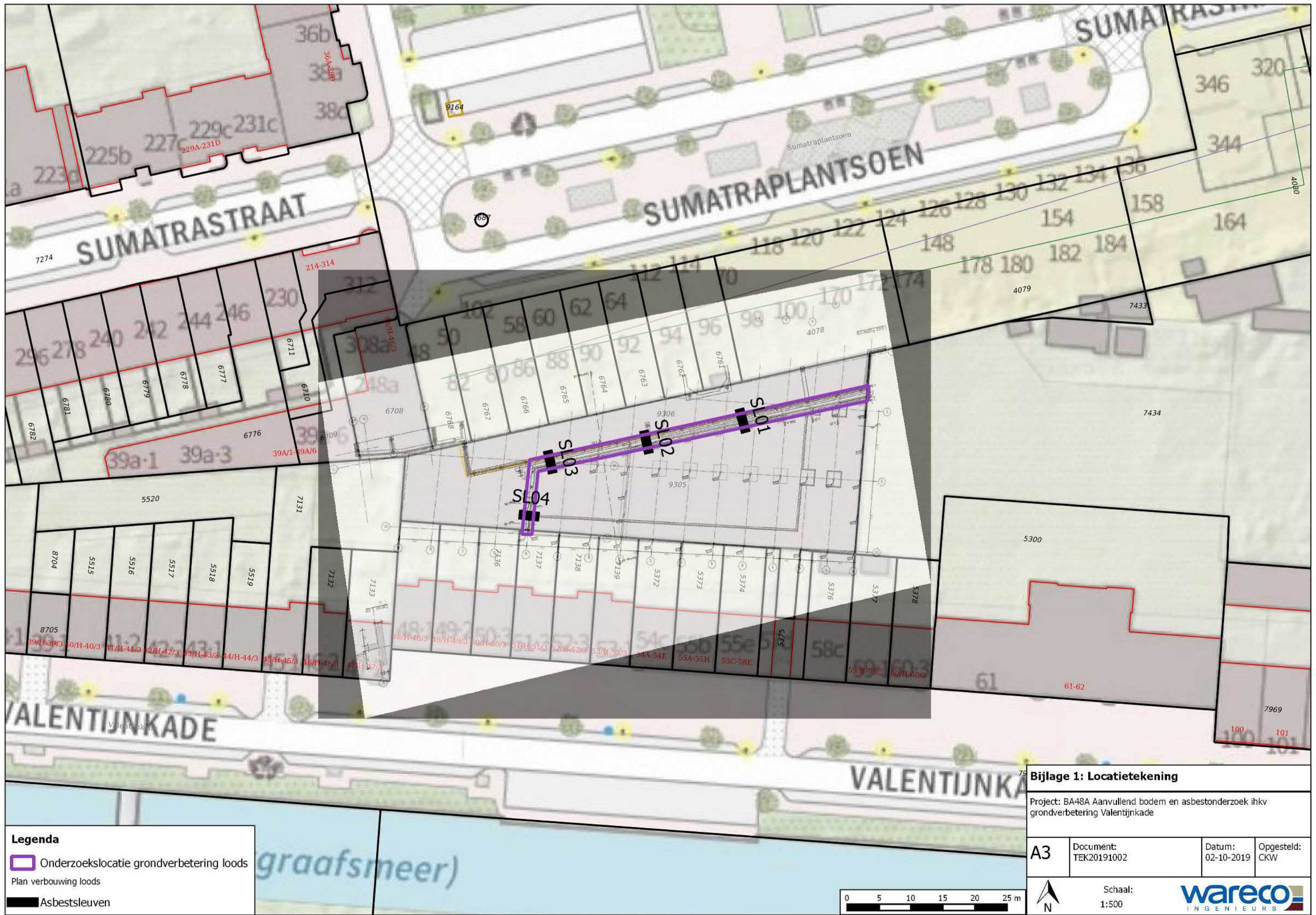




ter controle	
E	
D	
S	
A	
WSPDQ dthuk	emulohyng
	garkh. geyartr

E					
D					
C					
B					
A					
WISQW	acties	smoothing			gains - growth
Koningsplein 101	105 De Akerden				
Pachten 3356	100 LB Akerden				
Telefoon 020 623 37 57					
E-mail info@acties.nl					
werk	Nieuwbouw AR33			werknummer	
	Sumatraplantsoen, Amsterdam			912-070	
onderdeel	Begane grond/Fundering Blok 2 deel 1			tekenset:	voorslag
				202	
architect	Kampman Architecten				
opdrachtgever	Eigen Haard				
datum	projectleider	tekenset:	format:	schaal	bladnr:
21-12-2009	CR	GL	B4x1680	150	

[illegible]



Bijlage 1: Locatietekening

Project: BA48A Aanvullend bodem en asbestonderzoek iktv
grondverbetering Valentijnkade

A3	Document: TEK20191002	Datum: 02-10-2019	Opgesteld: CKW
----	--------------------------	----------------------	-------------------



Schaal:
1:500

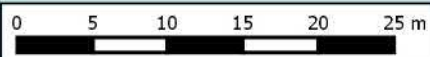


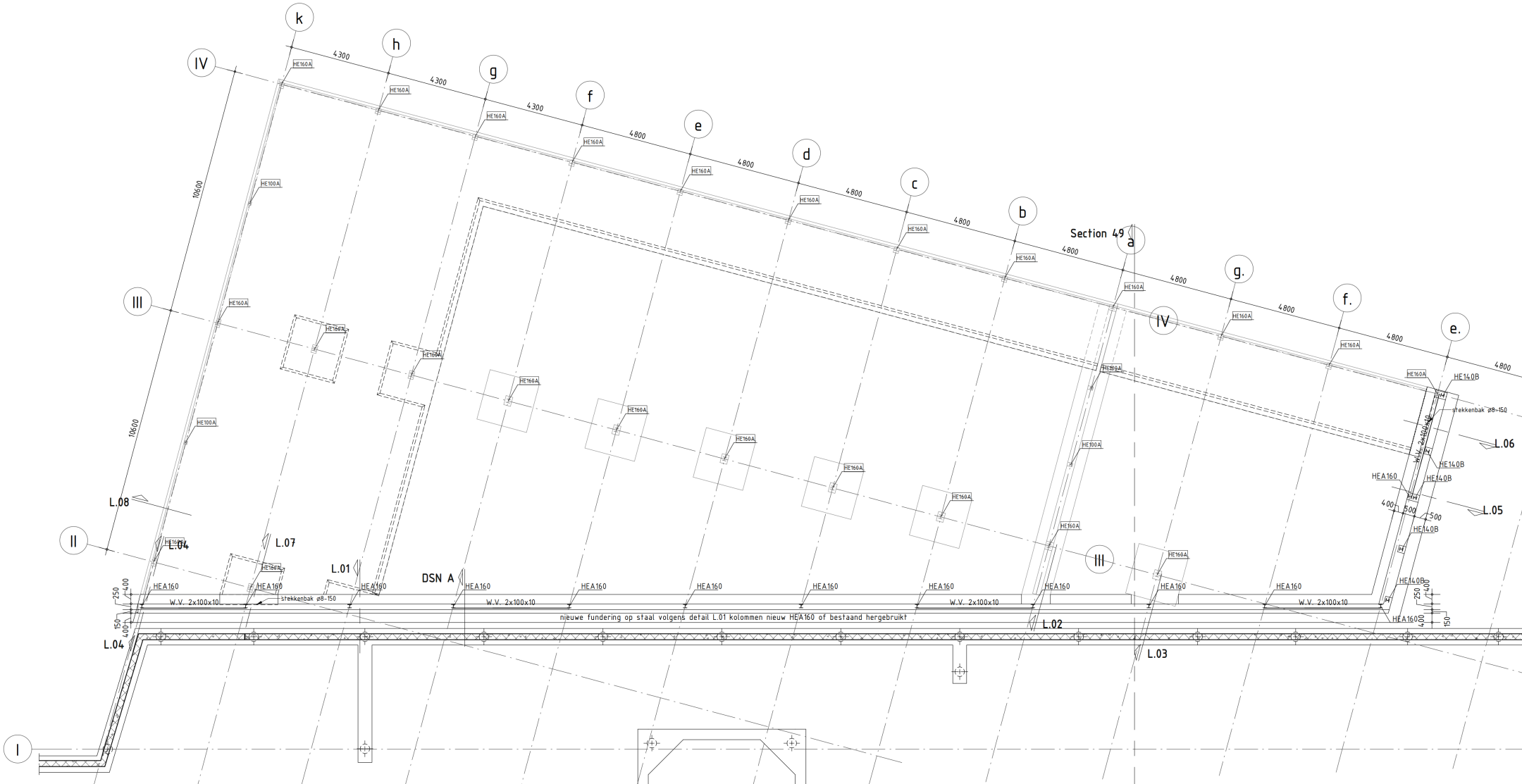
Legenda

 Onderzoekslocatie grondverbetering loods

 Plan verbouwing loods

 Asbestsleuven



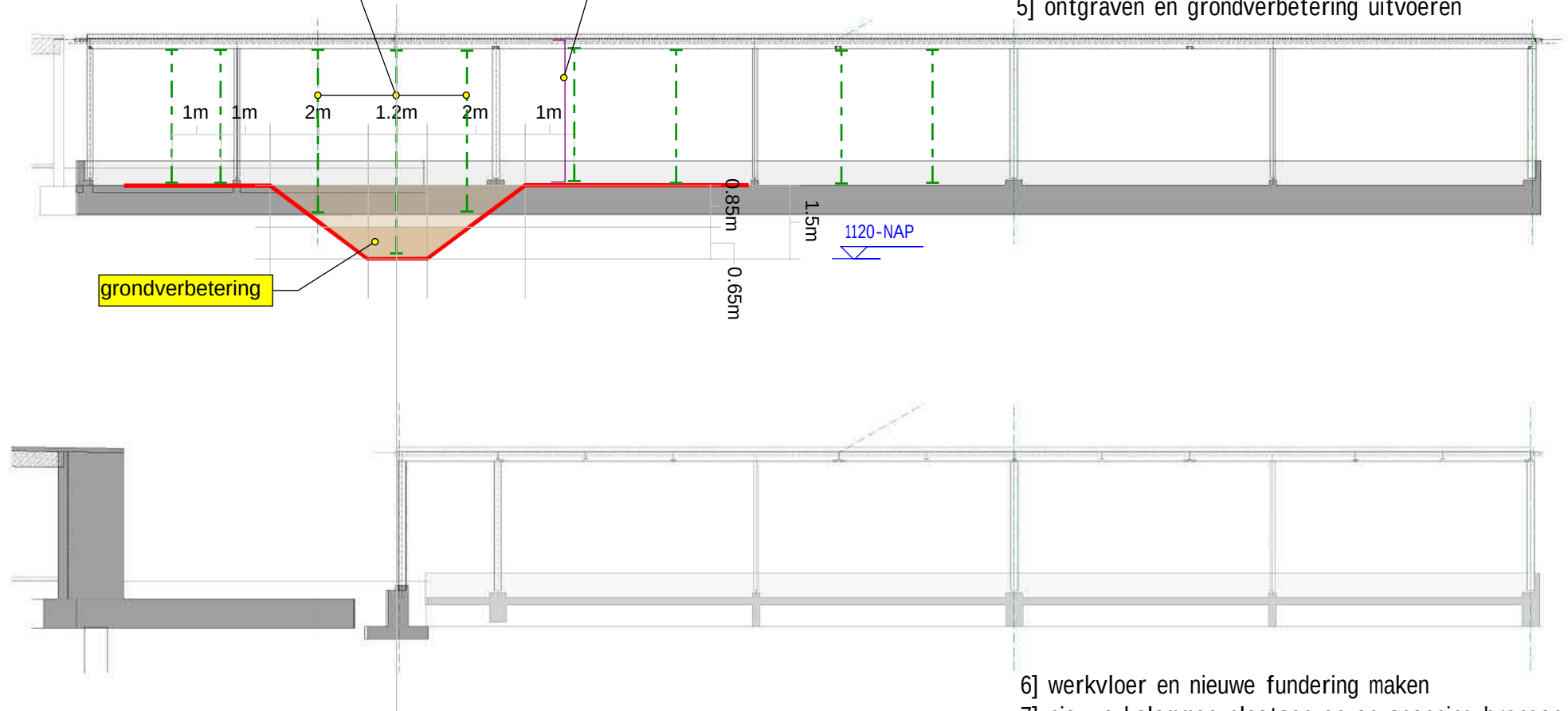


Werkplan spant as K

3 stempels gedurende de ontgraving/
maken fundering te verplaatsen
(h.o.h. stempels < 4,5m)

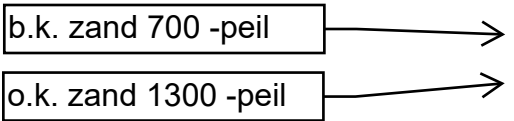
tijdelijke afscherming

- 1] stempels plaatsen
- 2] tijdelijke afscherming
- 3] dakplaten verwijderen
- 4] balk/vloer verwijderen
- 5] ontgraven en grondverbetering uitvoeren



- 6] werkvloer en nieuwe fundering maken
- 7] nieuwe kolommen plaatsen en op spanning brengen
- 8] stabiliteitsvoorziening gevel aanbrengen
(indien van toepassing)
- 9] stabiliteitsvoorziening dak aanbrengen
(indien van toepassing)
- 10] oude gevel verwijderen
- 11] doorbranden en verwijderen stalen liggers
- 12] stempels verwijderen
- 13] verwijderen stalen kolommen
- 14] nieuwe gevel maken
- 15] dak waterdicht maken

BIJLAGE 2
Dwarsdoorsnede
werkzaamheden



o.k. beton balken 1045 -peil

Indicatieve ligging
kraanpoer
o.k. beton 1045 -peil



www.kampman-architecten.nl

Eigen Haard

Sumatraplantsoen te Amsterdam

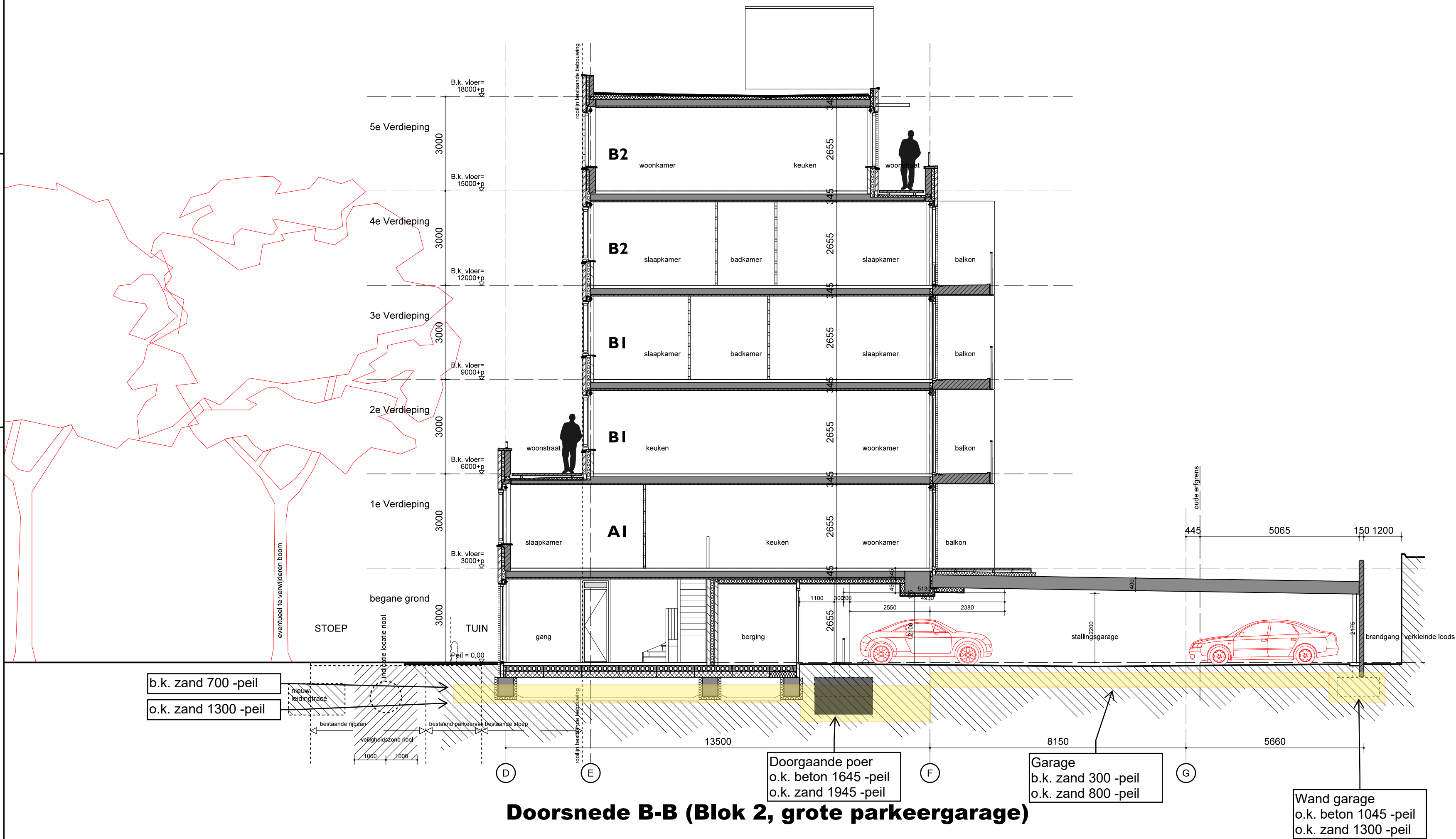
06.35B

Bouwaanvraag

Doorsnede BB, Blok I

BA-I-30

SCHAAL 1:100	DATUM 24-11-2017	FORMAAT A2	GETEKEND RS / CB
WIJZIGING	DATUM	OMSCHRIJVING	
A			
B			
C			
D			
E			
F			



KAMPMAN ARCHITECTEN
Postbus 85596
2508 CG Den Haag
Telefoon 070 3562891
Fax 070 3648372
www.kampman-architecten.nl

OPDRACHTGEVER
Eigen Haard

PROJECT
**Sumatraplantsoen
te Amsterdam**

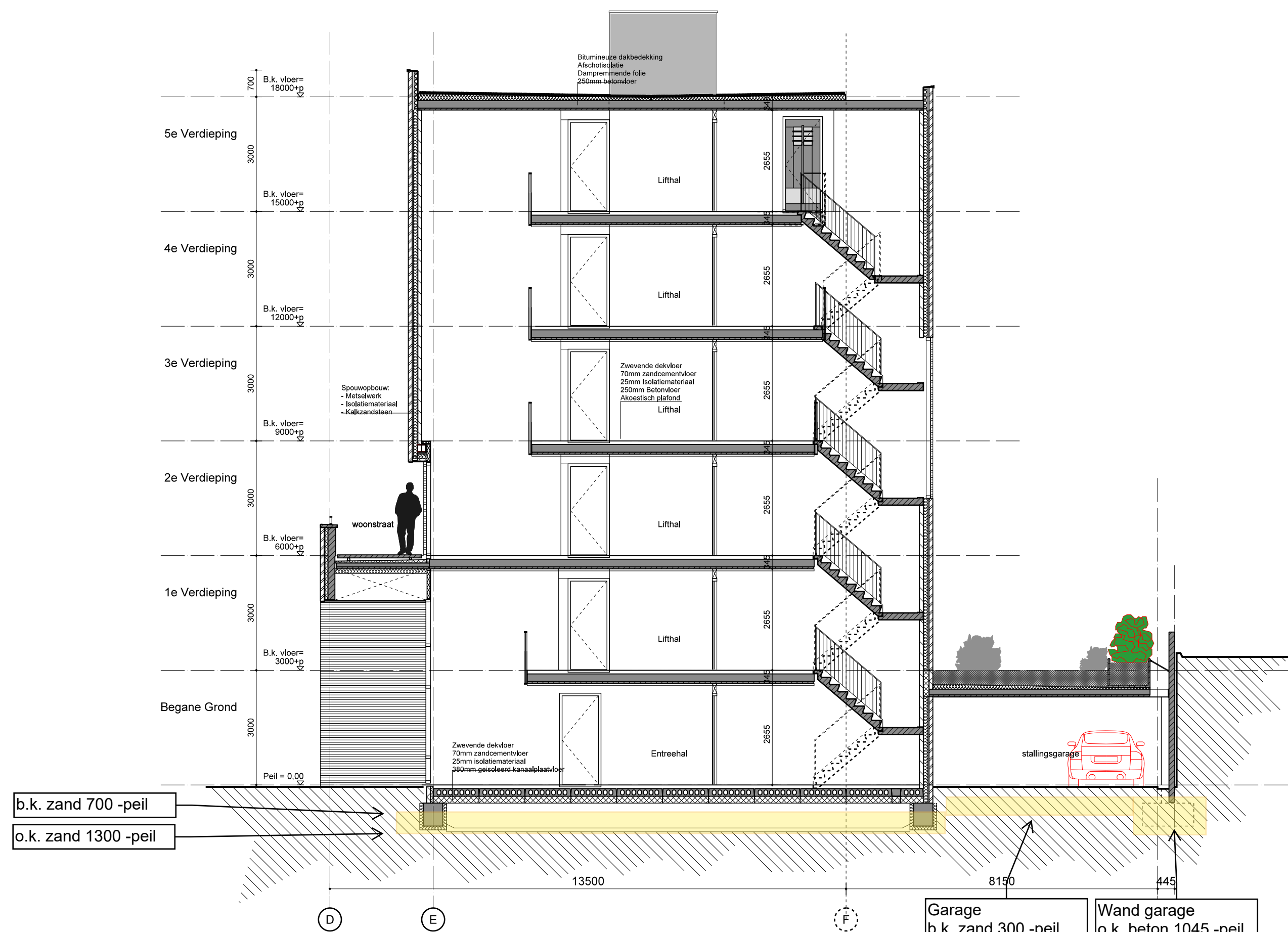
PROJECT NR
06.35B

ONDERWERP
Bouwaanvraag

TEKENING
Doorsnede BB, Blok 2

TEKENING NR
BA-2-30

SCHAAL	DATUM	FORMAAT	GETEKEND
I:100	24-11-2017	A2	
WIJZIGING	DATUM	OMSCHRIJVING	
A			
B			
C			
D			
E			
F			

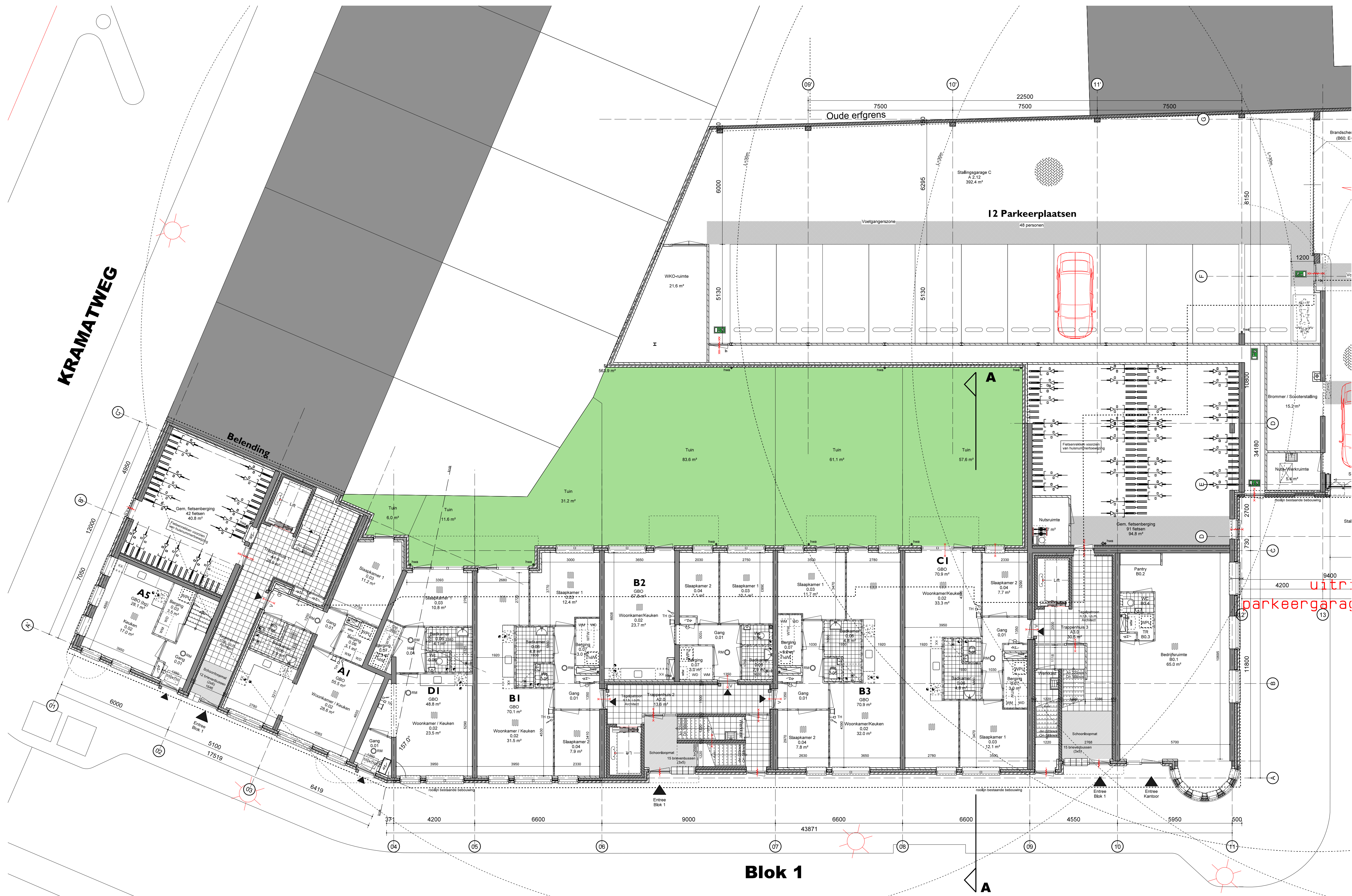


Doorsnede C-C (Blok 2)

KAMPMAN ARCHITECTEN

Postbus 85596
2508 CG Den Haag
Telefoon 070 3562891
Fax 070 3648372
www.kampman-architecten.nl

OPDRACHTGEVER			
Eigen Haard			
PROJECT			
Sumatraplantsoen te Amsterdam			
PROJECT NR			
06.35B			
ONDERWERP			
Bouwaanvraag			
TEKENING			
Doorsnede CC, Blok 2			
TEKENING NR			
BA-2-3 I			
SCHAAL	DATUM	FORMAAT	GETEKEND
1:100	24-11-2017	A2	
WIJZIGING	DATUM	OMSCHRIJVING	
A			
B			
C			
D			
E			
F			



RENVOL

afm. staalconstructie zie opgave constructeur
in het werk gestort beton
prefab beton
metselwerk
kalkzandsteen
isolatie
plaatmateriaal
gevelbekleding op regelwerk
Lichte scheidingwand
Lichte scheidingwand met hoge dichtheid
systeemwand
voorzetswand
RC-waardes/ U-waardes volgens EPC-rapport

bouwkundige schacht
deur
entree woongebouw / woning

schoonloopmat
legelwerk
wandtegels

opstelplaats kooktoestel
opstelplaats wasautomaat
opstelplaats wasdroger
toilet
vrijhangend toilet
wastafel
uitsortgootsteen
douche

opstelplaats CV-ketel
opstelplaats Mechanische Ventilatie Unit
afzuigpunt mechanische ventilatie

voerverwarming
3-standen schakelaar t.b.v. mech. ventilatie
ruimte thermostaat
meterkast
intercom-systeem
schel
bel

Voor de Brandveiligheid zie het Brandrapport

rookmelder aangesloten op lichtnet
pictogram vluchtwegaanduiding

panieksluiting
brandwerendheid tenminste 30 minuten
brandwerendheid tenminste 60 minuten
zelfsluitend
W.B.D.B.O. in minuten

poederblusser
brandslanghaspel

KAMPMAN ARCHITECTEN

Postbus 85596
2508 CG Den Haag
Telefoon 070 3562891
Fax 070 3648372
www.kampman-architecten.nl

OPDRACHTGEVER
Eigen Haard

PROJECT
**Sumatraplantsoen
te Amsterdam**

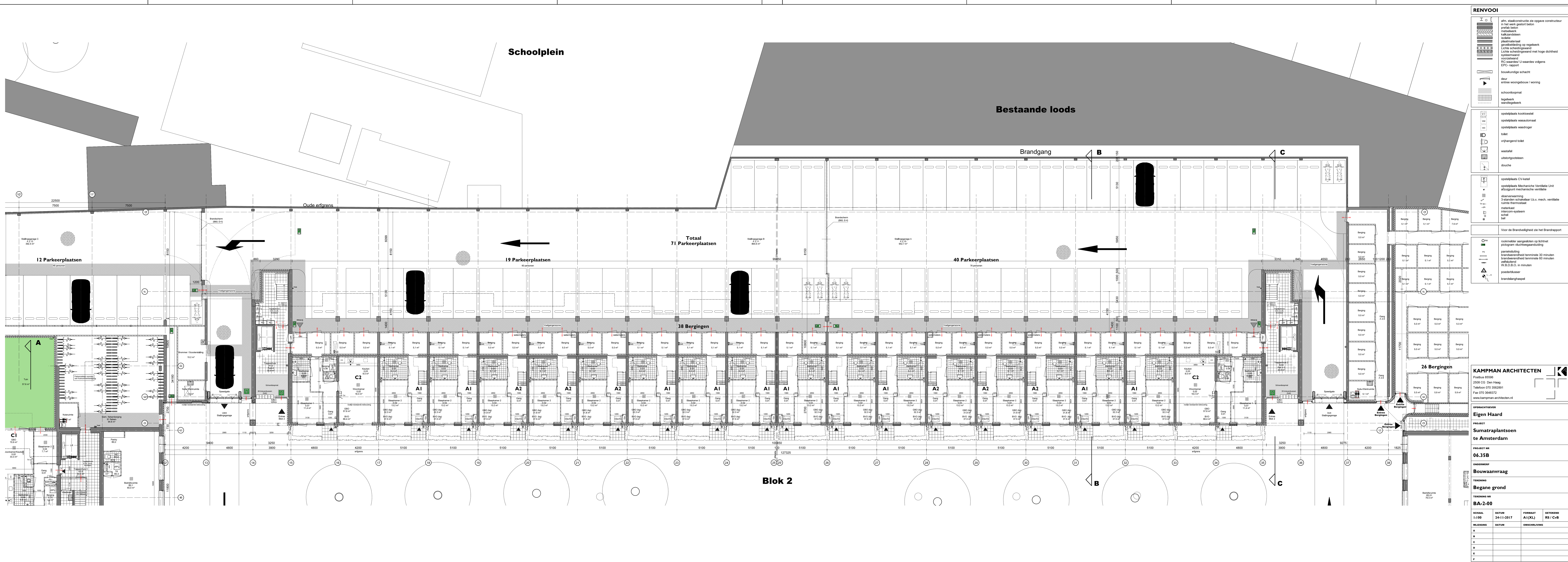
PROJECT NR
06.35B

ONDERWERP
Bouwaanvraag

TEKENING
Begane grond, Blok I

TEKENING NR
BA-I-00

SCHAAL	DATUM	FORMAAT	GETEKEND
1:100	24-11-2017	A1	RS / CvB
WIJZIGING	DATUM	OMSCHRIJVING	
A			
B			
C			
D			
E			
F			



BIJLAGE 3
Funderingsonderzoek Kramatweg

Keizersgracht 101
1015 CH Amsterdam

postbus 14558
1001 LB Amsterdam

telefoon (020) 623 31 57
telefax (020) 624 18 51

e-mail info@strackee.nl
www.strackee.nl

werk: AR33

plaats: Amsterdam

werknummer: 912-070

opdrachtgever: Eigen Haard
T.a.v. mevr. S. Ponsen
Postbus 67065
1060 JB Amsterdam

rapportnummer: AR33-3 Wijziging: d.d.:

onderdeel: Kwaliteitsonderzoek paalfundering
Kramatweg 81

losse bijlage(n): -

opgesteld door: ing. B. Hladik

gecontroleerd: ir. C. Roseval



datum: 28 november 2017

Voorwoord

Het kwaliteitsniveau waaraan woongebouwen en woningen dienen te voldoen is tweeledig: enerzijds dient de woning te voldoen aan het *Bouwbesluit Bestaande Bouw 2012*, anderzijds zijn er een aantal bouwkundige en constructieve eisen waaraan woongebouwen en woningen dienen te voldoen welke boven het niveau van het *Bouwbesluit Bestaande Bouw 2012* uitgaan. Het betreft hier aanvullende eisen ten aanzien van asbesthoudende materialen, de elektriciteitsvoorziening, de gasvoorziening, de fundering, loden waterleidingen en sterkte bij brand.

Deze rapportage beoogt een objectief en voor eenieder inzichtelijke waardering te geven ten aanzien van de kwaliteit van de bestaande houten paalfundering. De onderzoeksmethode is gebaseerd op de richtlijn *Onderzoek en Beoordeling van Houten Paalfundering onder Gebouwen* (3^e herziende versie, oktober 2016) opgesteld door de *Organisatie Onafhankelijk Onderzoek Funderingen* verder aangeduid als *F3O*.

In dit onderzoek wordt de richtlijn *F3O* gedeeltelijk gevolgd. Dit houdt in dat niet alle onderdelen van het voorgeschreven stappenplan worden uitgevoerd.

In dit rapport wordt onder andere met behulp van de funderingsinspectie, het nauwkeurigheds-waterpassing en het archiefonderzoek een conclusie getrokken ten aanzien van het kwaliteitsniveau van de bestaande houten palenfundering.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord.....	1
Samenvatting	3
Conclusie	3
1. Inleiding.....	4
1.1 Projectomschrijving	4
1.2 Doelstelling	5
1.3 Beoordelingssysteem	6
2. Archiefgegevens	7
2.1 Beschikbare gegevens	7
2.2 Opbouw casco.....	8
Algemeen	8
Fundering	8
Verbouwingen	8
2.3 Rapporten derden.....	8
2.4 Omgevingsfactoren	9
2.5 Belendingen.....	9
3. Hoogtemeting	10
3.1 Peilmaatmeting	10
3.2 Nauwkeurigheidswaterpassing	10
4. Grondwaterstandmeting.....	12
5. Funderingsinspectie	14
5.1 Locatie funderingsinspectie	14
5.2 Classificatie bodemmateriaal.....	16
5.3 Kwaliteit van het metselwerk	16
5.4 Visuele inspectie en opmeten van de funderingsconstructie	16
5.5 Bepaling dikte zachte schil van het funderingshout	16
Beoordeling kesp- en of langshout	17
Beoordeling platen	17
Beoordeling paalhout	18
5.6 Houtmonsteronderzoek	19
Noodzaak tot monsternamen	19
6. Toetsing draagkracht fundering	20
6.1 Belastingen	20
6.2 Controle houtspanningen	22
Draagkracht paalhout	22
6.3 Draagkracht kesp- en of langshout	22
7. Conclusie en aanbevelingen	23
7.1 Conclusie	23
8. Bronvermelding	24
Bijlage A Funderingsinspectie	25
Bijlage B Foto's funderingsinspectie	26

Samenvatting

Volgens de plannen van de Woningbouwvereniging Eigen Haard wordt het complex AR33, waaronder ook enkele panden aan de Kramatweg te Amsterdam, gesloopt. De gesloopte panden grenzen aan de bouweenheid Kramatweg 82 t/m 93, dat niet in het eigendom van Eigen Haard is. Deze bouweenheid wordt niet gesloopt en blijft ook in de toekomst zijn functie behouden.

Ten behoeve van de voorgenomen plannen wordt de kwaliteit van de bestaande houten paalfundering ter plaatse van de sloopgrens Kramatweg 81-82 beoordeeld.

Om de kwaliteit van een fundering vast te stellen wordt de richtlijn van F3O, 3^e herziende versie oktober 2016, gedeeltelijk opgevolgd. De fundering wordt in dit rapport beoordeeld aan de hand van de funderingsinspectie, archiefgegevens, en de beschikbare metingen van de zakking. Door alle resultaten in samenhang en deskundig te beoordelen wordt een classificatie voor de fundering vastgesteld.

Conclusie

Uit de visuele inspectie van de fundering blijkt, dat de horizontale houtonderdelen (kespen en platen) ter plaatse van de voorgevel Kramatweg 81, in slechte toestand verkeren. Beide kespen zijn gebroken of gespleten en het aanwezige langshout is ter plaatse van paal 3 ingeknepen. De breuk van de kesp 2 is vermoedelijk veroorzaakt door het onvoldoende oplegging van langshout 2 ter plaatse van kesp 1. Door de onvoldoende oplegging is het langshout in het verleden van de kesp afgegleden en daardoor draagt de kesp 2 meer gewicht. De draagcapaciteit van de kesp is overduidelijk overschreden en de kesp is door het extra gewicht gebroken.

Het bovenliggende metselwerk van de voorgevel wordt hierdoor onvoldoende gesteund. Dit resulteert in de scheurvorming van de voorgevel ter plaatse van de bouwmuur Kramatweg 81-82.

De funderingsonderdelen ter plaatse van de bouwmuur 81-82 verkeren in goede staat. De gemeten indringingen van de paalfundering zijn beoordeeld als klein tot matig. De spanningen in de paalschacht en overig funderingshout blijven binnen de toegestane grenzen.

De optredende spanningen gecombineerd met de metingen van de nauwkeurigheidswaterpassing duiden op een goed functionerende fundering.

Aangenomen kan worden dat de bestaande paalfundering, met uitzondering van de fundering ter plaatse van de voorgevel Kramatweg 81, voldoende draagcapaciteit heeft om de bovenbelasting te dragen.

Op basis van bovenstaande concludeert Strackee Bouwadviesbureau dat de funderingskwaliteit van de voorgevel Kramatweg 81 onvoldoende is.

De overige bestaande paalfundering, waaronder de fundering van de bouwmuur Kramatweg 81-82, wordt op basis van de gemeten zakkingen en bepaalde spanningen beoordeeld als voldoende. De daarbij behorende handhavingstermijn wordt vastgesteld op meer dan 25 jaar. Binnen de 25 jaar zijn geringe zakkingsverschillen te verwachten.

adres	bouwjaar	classificatie	handhavingstermijn
Kramatweg 81 (voorgevel)	1925	onvoldoende	1 – 5 jaar
Kramatweg 81-82 (bouwmuur)	1925	voldoende	meer dan 25 jaar

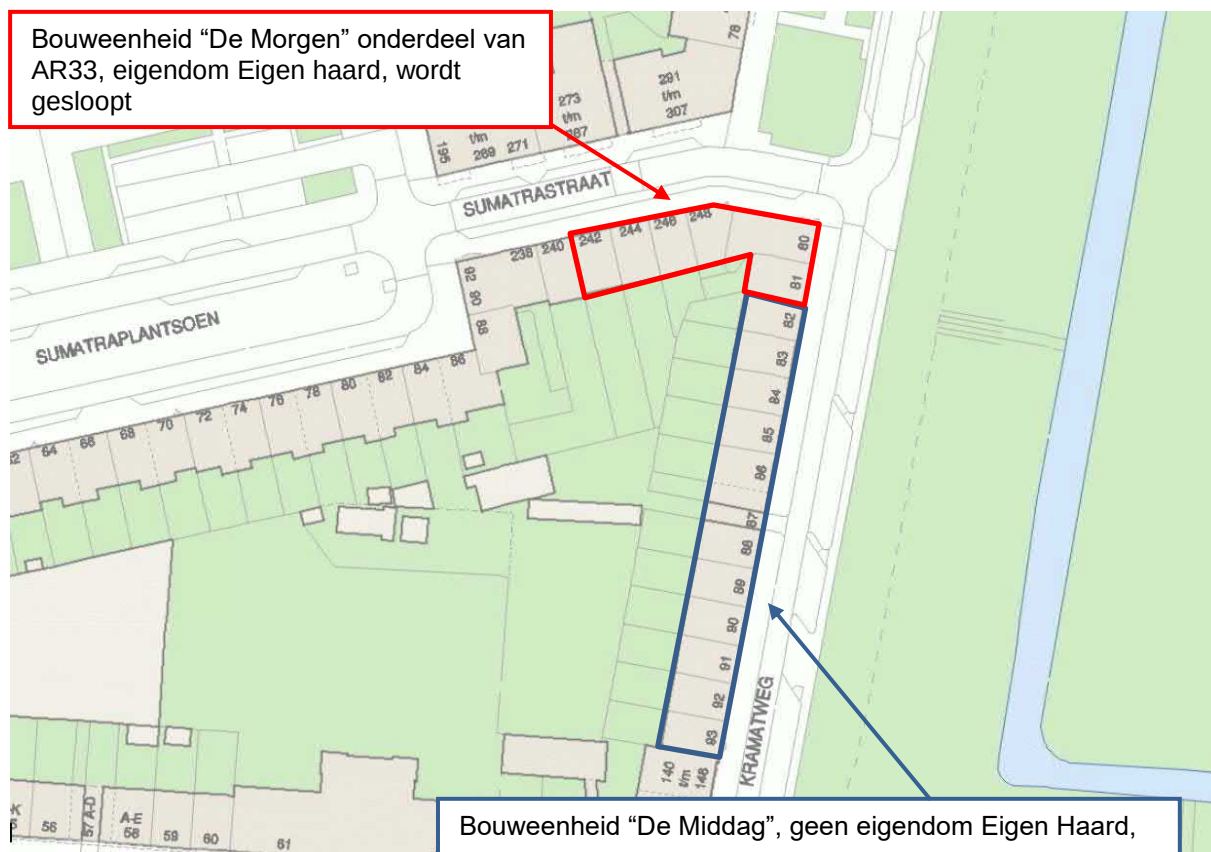
Tabel 1 overzicht fundering classificaties

1. Inleiding

1.1 Projectomschrijving

Het complex AR33 van woningbouwvereniging Eigen Haard wil men slopen en vervangen door nieuwbouwwoningen. Ter plaatse van het pand Kramatweg 81-82 grenst het complex aan de bouweenheid ("De Middag") dat geen eigendom van Eigen Haard is. De bouweenheid "De Middag" bestaat uit de panden Kramatweg 82 t/m 93 en wordt niet gesloopt.

In deze beknopte funderingsrapportage zal de funderingskwaliteit van het pand Kramatweg 81 beoordeeld worden.



Afbeelding 1: overzicht projectlocatie

1.2 Doelstelling

Deze rapportage heeft tot doel een uniforme en objectieve kwalificatie aan de bestaande houtenpaalfundering toe te kennen. Ten grondslag aan het onderzoekssysteem ligt de *F3O* richtlijn. Het onderzoekssysteem in dit rapport wordt vertaald naar een funderingstechnisch kwaliteitsniveau. Controletoetsen op de brandwerendheid van de bouwconstructie vallen buiten de reikwijdte van dit rapport.

Het kwaliteitsniveau is mede afhankelijk van omgevingsfactoren en de natuurlijke achteruitgang in de kwaliteit van houten funderingsonderdelen. Het in dit rapport geconcludeerde kwaliteitsniveau heeft om deze reden een beperkte houdbaarheid. Indien beslissingen op basis van dit rapport na een periode van meer dan vijf jaar na uitgifte worden genomen, dan dient een actualisering van dit rapport plaats te vinden.

Te hanteren kwaliteitsklassen:

Classificatie	Omschrijving	Handhavingstermijn
Ruim voldoende	Binnen 25 jaar zijn nauwelijks (extra) scheuren of (extra) scheefstand te verwachten, verhoging belasting mogelijk.	>25 jaar
Voldoende	Binnen 25 jaar zijn geringe onderlinge zakkingsverschillen te verwachten.	>25 jaar
Redelijk	Binnen 25 jaar zijn onderlinge zakkingsverschillen te verwachten (houd rekening met aanvullende zakkingen en extra scheuren), verhoging belasting niet mogelijk.	15 - 25 jaar
Matig	Binnen 15 jaar zijn onderlinge zakkingsverschillen te verwachten (houd rekening met aanvullende zakkingen en extra scheuren), verhoging belasting niet mogelijk.	5 - 15 jaar
Onvoldoende	Onderlinge zakkingsverschillen zijn te verwachten die leiden tot schade aan casco, funderingsherstel noodzakelijk binnen 5 jaar.	1 - 5 jaar
Slecht	Onderlinge zakkingsverschillen en/of zakkingsnelheden zijn groot tot zeer groot en (kunnen) leiden tot schade en instabiliteit aan casco, direct opstarten funderingsherstel is noodzakelijk, zo nodig stabiliserende maatregelen treffen aan het casco.	0 - 1 jaar

Tabel 2: Classificatie

1.3 Beoordelingssysteem

Voor het beoordelen van het functioneren van een oude houten paalfundering is informatie nodig die soms moeilijk te verkrijgen en lastig te interpreteren is. De F3O richtlijn geeft eenduidige benamingen voor de noodzakelijke informatieonderdelen waardoor een objectieve analyse kan worden uitgevoerd om tot een beoordeling van een houten fundering te komen. Een deel van de informatie is direct toetsbaar aan geldende normen. Een ander deel echter niet omdat deze funderingsconstructies aangelegd zijn in een periode dat er nog geen regelgeving en toetsing bestond. Op basis van het Bouwbesluit 2012 voldoet een houten paalfundering vaak niet en een beoordeling volgens het Bouwbesluit leidt dan snel tot afkeur, terwijl uit ervaring is gebleken dat in goede staat verkerende houten paalfunderingen een aanzienlijke handhavingstermijn hebben. De theorie van het Bouwbesluit is hierdoor niet goed bruikbaar in de praktijk van houten paalfunderingen. Belangrijke oorzaken voor de te negatieve toetsing bij gebruik van het Bouwbesluit zijn:

1. Houten paalfunderingen van vóór 1950 zijn empirisch ontworpen. Er werden nog geen sonderingen en geotechnische berekeningen van de draagkracht gemaakt. De benodigde paallengte werd vastgesteld door middel van proefheien, dat wil zeggen kalenderen / op stuit heien. Vaak werd de eindkalendering, zakking in cm bij 30 slagen, bepaald met een Hollandse heiformule. Er werden geen proefbelastingen uitgevoerd.
2. Er werd vroeger geen rekening gehouden met het optreden van negatieve kleeftbelasting. Pas vanaf de jaren 50 van de vorige eeuw is men begonnen met het toekennen van een geschatte negatieve kleeftbelasting.
3. De gebrekkige rekenkundige onderbouwing heeft tot gevolg dat houten paalfunderingen vaak zakking vertonen, hetgeen moeilijk verenigbaar is met de huidige normen. Bij de invoering van nieuwe normen is om normalisatieredenen vaak de sterkte van een houten paalfundering rekentechnisch verlaagd.

Bovengenoemde leidt tot een contradictie tussen de eisen geregeld in het bouwbesluit en wat men op basis van ervaring redelijkerwijs kan verwachten. Om deze reden is het te billijken dat de houtenpaalfundering minimaal dient te voldoen aan de eisen zoals die golden bij de oprichting: het rechtens verkregen niveau.

Deze beknopte rapportage toetst op basis van de *F3O/CURNET/SBR Rotterdam richtlijn*, 3^e herziende versie oktober 2016, de volgende aspecten:

1. Bureaustudie
 - Archiefgegevens
 - Opbouw casco
 - Rapporten derden
 - Omgevingsfactoren
2. Hoogtemeting
 - Nauwkeurigheidswaterpassing(meetbouten)
3. Grondwaterstandmeting
4. Funderingsinspectie
 - Ontgraving
 - Classificatie bodemmateriaal
 - Kwaliteit metselwerk en beton
 - Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie
 - Bepaling dikte zachte schil van het funderingshout
 - Monsternamen hout
5. Toetsing draagkracht
 - Paalhout en kesp hout

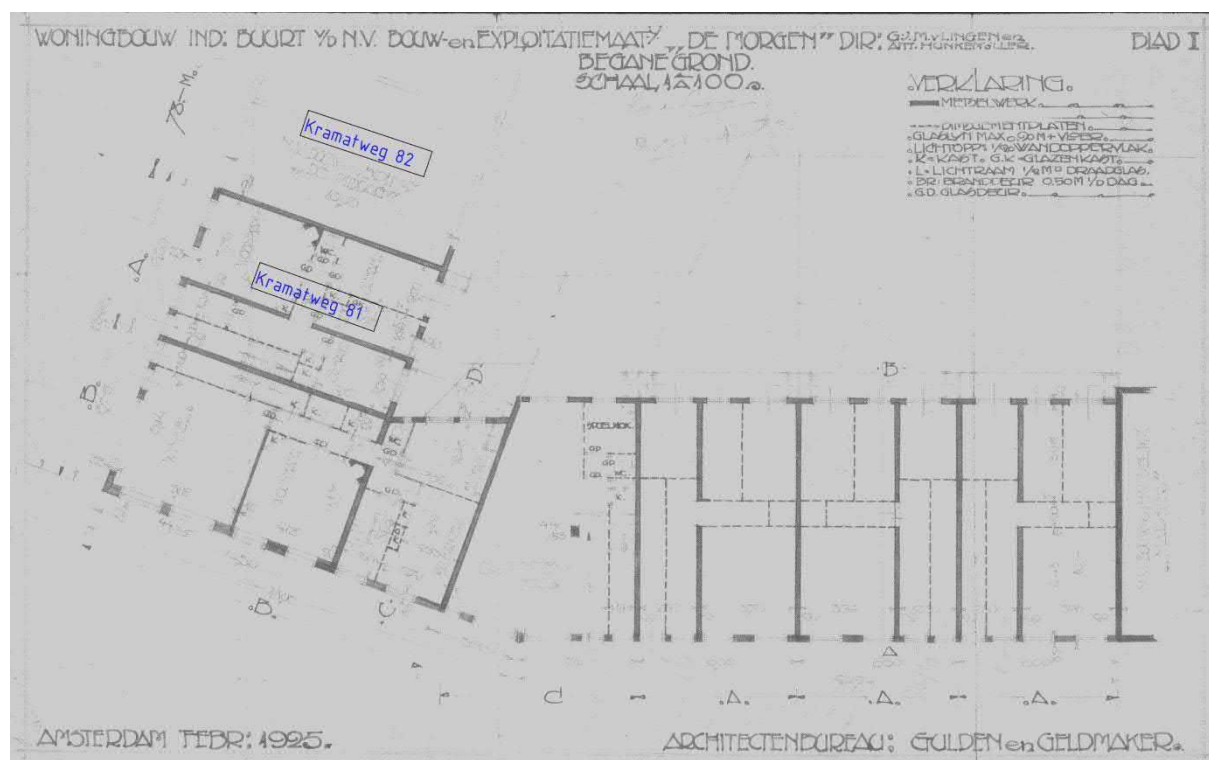
De overige onderdelen van de richtlijnen zijn achterwege gelaten.

2. Archiefgegevens

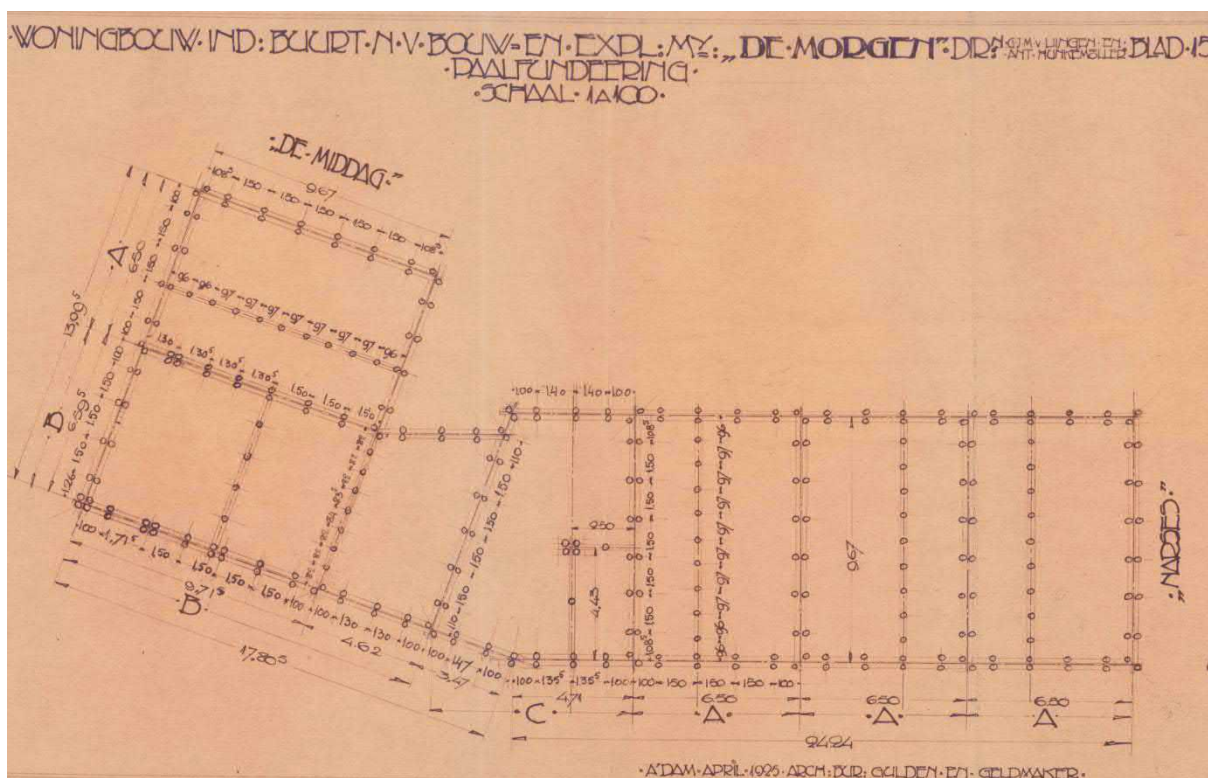
2.1 Beschikbare gegevens

Gegevens uit bouwdoossier van het stadsdeel Amsterdam Oost

datum	adres	omschrijving
1925	Kramatweg 82-93	Palenplan,
1925	Kramatweg 82-93	Plattegronden
1925	Kramatweg 82-93	Voorgevel + doorsnedes
1925	Kramatweg 80-81 en Sumatrastraat 242-248	Palenplan,
1925	Kramatweg 80-81 en Sumatrastraat 242-248	Plattegronden
1925	Kramatweg 80-81	Voorgevel + doorsnedes



Afbeelding 2: oprichtingstekening, plattegrond begane grondvloer



Afbeelding 3 oprichtingstekening, palenplan

2.2 Opbouw casco

Algemeen

Het pand Kramatweg 81 behoort tot de bouweenheid Kramatweg 80-81 + Sumatrastraat 242-248. Dit bouweenheid werd tijdens de oprichting in 1925 benoemd "De Morgen". De gezamenlijke linker bouwmuur (Kramatweg 81/82) behoort tegelijk tot de naastliggende bouweenheid ("De Middag") bestaande uit Kramatweg 82 t/m 93.

Het oorspronkelijke bouwpeil en het straatpeil van de panden gelegen aan Kramatweg liggen volgens de archiefgegevens respectievelijk op 0,85m + N.A.P. en 0,70m + N.A.P. De panden van beide bouweenheden zijn opgebouwd uit 5 bouwlagen; begane grondvloer, 3 verdiepingen en een zolderverdieping met plat dak. De bouwmuren zijn opgebouwd uit 1½ steens metselwerk tot aan de begane grondvloer, waarna deze overgaat in steens metselwerk. De tussenbouwmuren bestaan tot aan de eerste verdiepingvloer uit steens metselwerk en daarna voor de rest van de bouwhoogte uit halfsteens metselwerk. De voor- en achtergevels zijn tot de eerste verdieping opgebouwd uit 1½ steens metselwerk waarna deze overgaat in steens metselwerk.

De beukmaat bedraagt ca. 6,50 meter breed en de panden zijn ca.10m meter diep.

Fundering

De bouwmuren en gevels zijn gefundeerd volgens de Amsterdamse paalfundering. De tussenmuren zijn gefundeerd op een enkele palenrij. De bovenkant van het funderingshout is op de archieftekeningen niet specifiek weergegeven. Ten tijde van de bouw werd de fundering onder het polderpeil aangelegd en ligt vermoedelijk op ca. 0,90m – A.P. Gegevens over het aangehouden paalpuntniveau alsmede de gebruikte paallengten zijn niet aangetroffen.

Verbouwingen

In het archief zijn geen verbouwingsgegevens aangetroffen welke van dusdanige aard zijn dat deze aanleiding geven tot een nadere beschouwing.

2.3 Rapporten derden

Rapporten van derden, welke betrokken dienen te worden in dit onderzoek, zijn niet aangetroffen.

2.4 Omgevingsfactoren

Er zijn voor zover inzichtelijk geen aanwijzingen welke duiden op een nadelige invloed op de fundering, veroorzaakt door externe factoren.

2.5 Belendingen

Alle bouwmuren zijn gemeenschappelijk.

3. Hoogtemeting

3.1 Peilmaatmeting

Inzage in de huidige peilmaat afgezet tegen oorspronkelijke bouwpeil geeft informatie over de absolute zetting en de daaraan gekoppelde geotechnische draagkracht. Deze gegevens dienen echter wel met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd aangezien de bouwpeilen mogelijk tijdens de uitvoering zijn aangepast en dat (N)AP maten in de loop van de tijd zijn aangepast.

Het bouwpeil is niet opnieuw ingemeten waardoor de absolute zakking niet bepaald kan worden.

3.2 Nauwkeurigheidswaterpassing

De gemeente Amsterdam onderhoudt een meetboutennet. Een database met meetwaarden van de meetbouten is digitaal te raadplegen. De meetbouten worden met enige regelmaat gemeten om de absolute zakking, afgezet tegen de tijd, nauwkeurig te kunnen bepalen. De resultaten ten aanzien van zakkingen worden als volgt gekwalificeerd:

zakking (mm ³ /jaar)	benaming
< 0.5	nihil
0.5-2.0	klein
2.0-3.0	matig
3.0-4.0	groot
>4.0	zeer groot

Tabel 3: beoordeling absolute zakking

Meerdere panden van Kramatweg 80 t/m 93 zijn voorzien van een meetbout. De metingen van de aanwezige meetbouten zijn uitgevoerd in de periode tussen 1997 en 2002. De uitkomsten van de metingen zijn hieronder weergegeven.



Afbeelding 4: locatie meetbouten

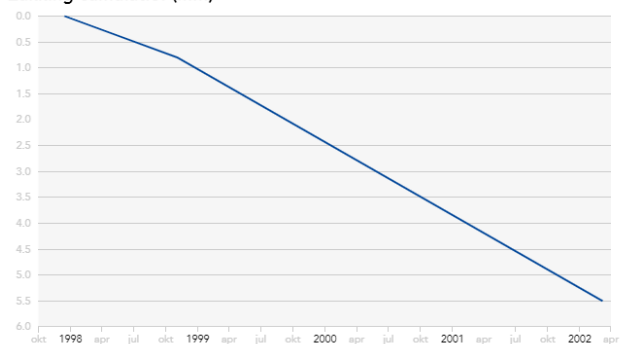
	meetpunt	Δz (mm ¹ /jaar) t.o.v. meting 1	Δz (mm ¹ /jaar) t.o.v. voorlaatste meting	benaming
1.	12481121	1,20mm	1,30mm	klein
2.	12481122	1,90mm	1,82mm	klein
3.	12481123	-0,11mm	-0,11mm	nihil

Tabel 4: zettingssnelheid per jaar

Resultaten van de metingen

Datum	Hoogte NAP	Zakking (mm)	Zaksneldheid (mm/j)	Zakking cum. (mm)
1997-12-15	+0,806	+0,000	+0,000	+0,000
1998-11-04	+0,806	+0,800	+0,901	+0,800
2002-03-08	+0,801	+4,700	+1,300	+5,500

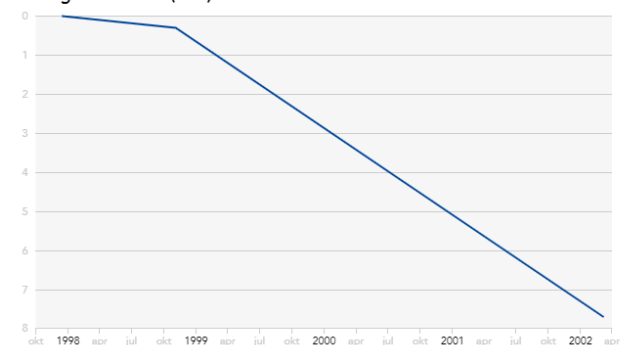
Zakking cumulatief (mm)



Afbeelding 5 meetbout 12481121

Datum	Hoogte NAP	Zakking (mm)	Zaksneldheid (mm/j)	Zakking cum. (mm)
1997-12-15	+1,315	+0,000	+0,000	+0,000
1998-11-04	+1,314	+0,300	+0,338	+0,300
2002-03-08	+1,307	+7,400	+1,820	+7,700

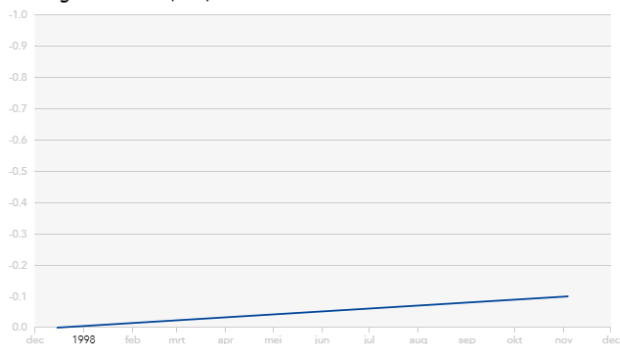
Zakking cumulatief (mm)



Afbeelding 6 meetbout 12481122

Datum	Hoogte NAP	Zakking (mm)	Zaksneldheid (mm/j)	Zakking cum. (mm)
1997-12-15	+1,347	+0,000	+0,000	+0,000
1998-11-04	+1,347	-0,100	-0,113	-0,100

Zakking cumulatief (mm)



Afbeelding 7 meetbout 12481123

4. Grondwaterstandmeting

De houten paalfunderingen dienen voldoende waterdekking te hebben teneinde aantasting van het funderingshout door schimmels en bacteriën tegen te gaan. In de F30 richtlijn worde de volgende kwalificaties gegeven:

grondwaterdekking (mm)	benaming
>200	voldoende
50-200	klein
< 50	onvoldoende

Tabel 5: beoordeling grondwaterdekking

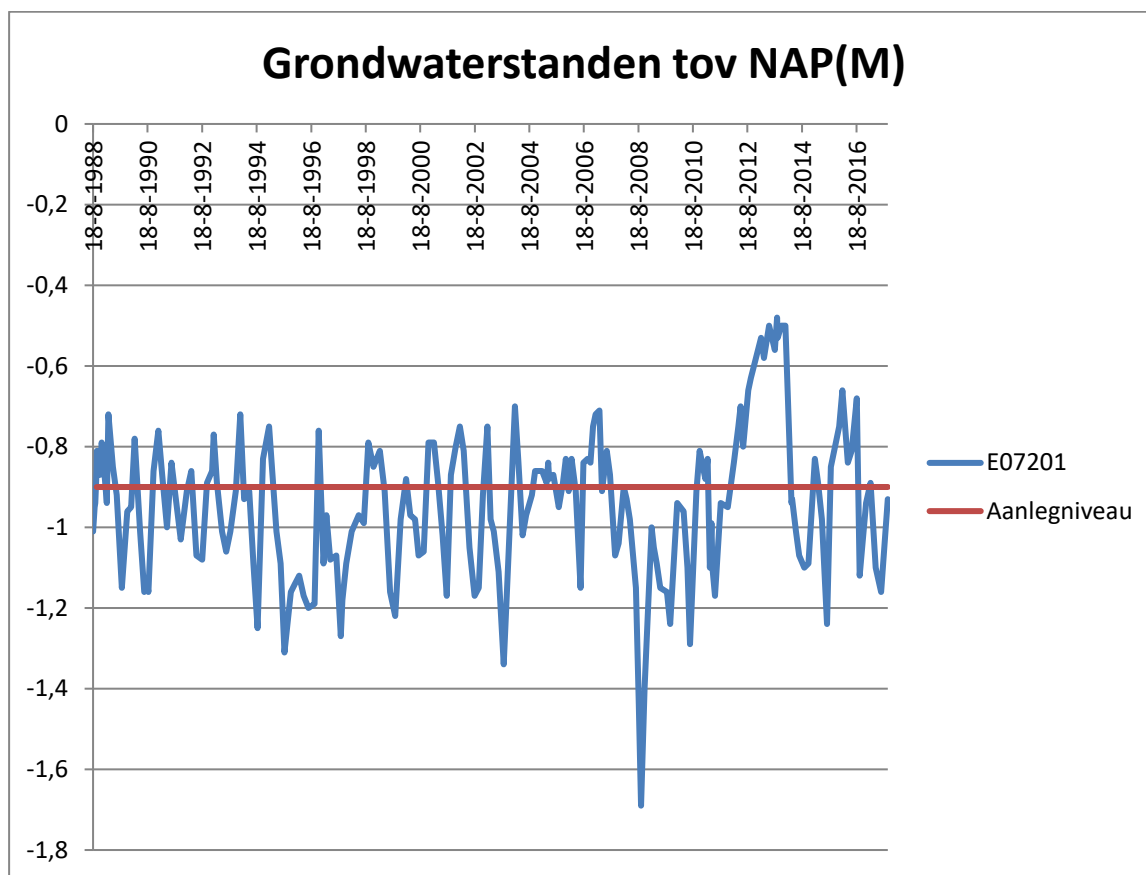
Opmerking: het is niet zonder meer mogelijk om peilbuismetingen te gebruiken in termen van grondwaterdekking, tenzij deze peilbuis tegen de gevelmuur ter plaatse van de inspectie is aangebracht. Tevens zal de dynamiek van het grondwater ook zonder specifieke grondwaterbeheermaatregelen in de toekomst aan veranderingen onderhevig zijn. Voorspellingen aangaande de in de toekomst optredende grondwaterstanden bij een fundering zijn dan ook zonder specifiek onderzoek niet te doen.

De grondwaterstanden zijn bepaald aan de hand van de peilbuizen van Waternet, zie hieronder. De laagste grondwaterstand in de periode tussen 1988 en 2017 is gemeten op 1,69m – N.A.P. Het aanlegniveau van de fundering lag ten tijde van de oprichting vermoedelijk op ca. 0,90m – N.A.P. De aanleghoogte van de fundering, afgezet tegen de waarden vanuit de peilbuismetingen, laat zien dat de fundering tijdens meerdere perioden mogelijk droog zat. Er is vermoedelijk onvoldoende of zelfs geen waterdekking.

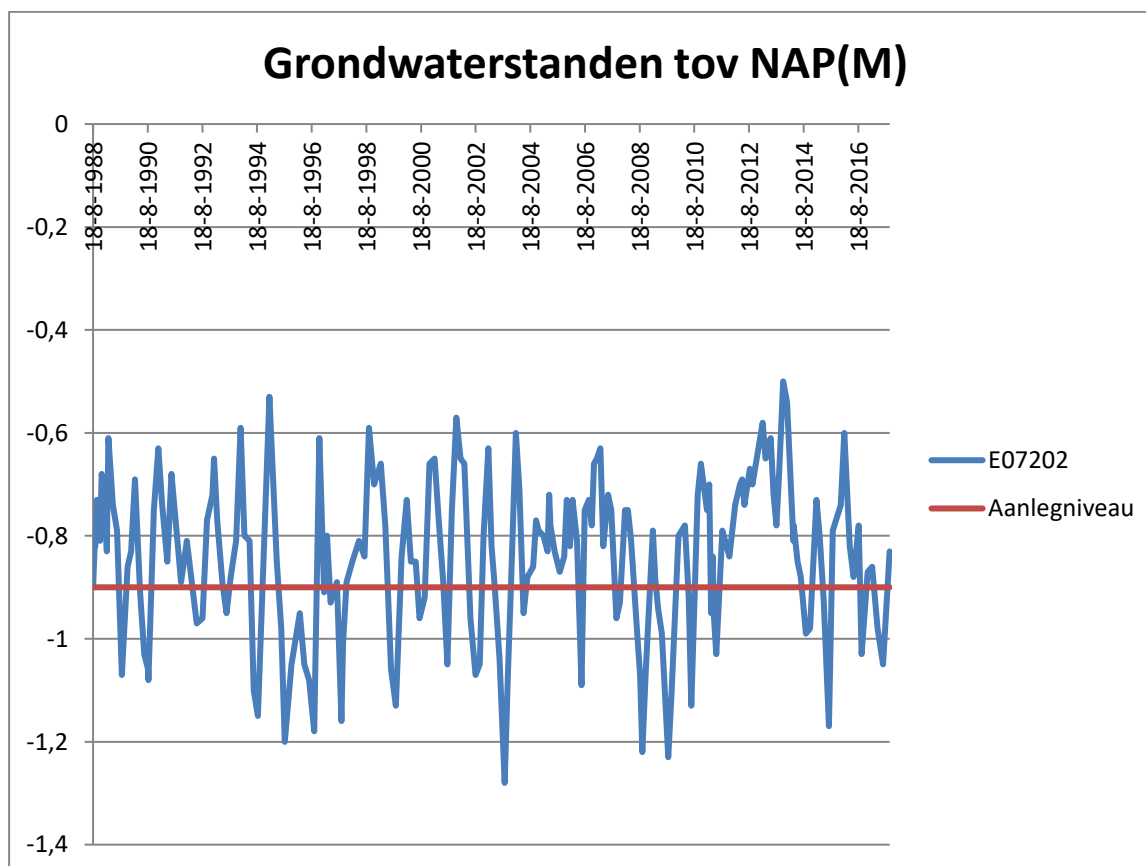
De bepaling van het aanlegniveau van de fundering is onnauwkeurig. Om deze reden dient de grondwaterdekking met de nodige zorgvuldigheid te worden geïnterpreteerd.



Afbeelding 8: Overzicht peilbuizen locaties



Grafiek 1 grondwaterstand tov N.A.P. peilbuis E07201



Grafiek 2 grondwaterstanden tov N.A.P. peilbuis E07202

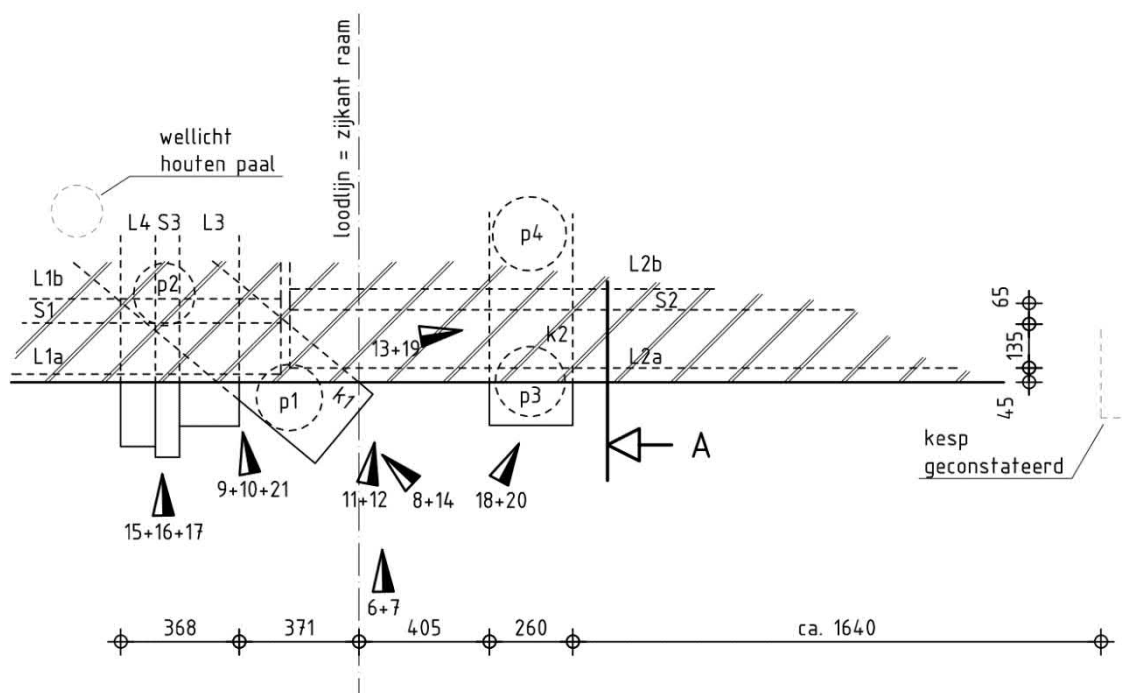
5. Funderingsinspectie

5.1 Locatie funderingsinspectie

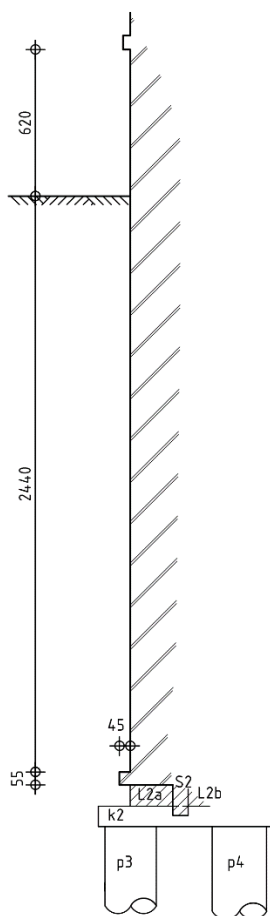
Inspectie van de fundering wordt uitgevoerd in een voor de fundering representatieve inspectie put om inzicht te krijgen in het functioneren ervan en de mate van veroudering die heeft plaatsgevonden. De locatie en het aantal inspectieputten is afhankelijk van de resultaten van de scheefstandsmetingen, archiefstukken en geconstateerde visuele gebreken. Doorgaans worden de putten op de meest verzakte punten gegraven. Op basis van locatie-specifieke kennis kan worden besloten hier van af te wijken.



Afbeelding 9: locatie inspectieput voorgevel Kramatweg 81-82



Afbelding 10 bovenaanzicht inspectieput



Doorsnede A

Afbelding 11 doorsnede A

5.2 Classificatie bodemmateriaal

De bodemopbouw bestaat over de gehele ontgraving uit zand.

5.3 Kwaliteit van het metselwerk

Bij de funderingsinspectie wordt de kwaliteit van het metselwerk onderzocht op scheurvorming, gebreken en gekwalificeerd op grond van onderstaande tabel:

beton	metselwerk	benaming
hard, geen scheuren, geen scholvorming	stenen en voegen hard, geen scheuren	nihil
Weinig scheuren of scholvorming	Stenen hard, voegen zacht, weinig scheuren	klein
Scheuren, scheurvorming of grindnesten	Stenen en voegen zacht, scheuren	matig
Ernstige scheuren of schollen, corroderende wapening	Losse en verbrokkelde stenen, ernstige scheuren	groot

Tabel 6: beoordeling metselwerk/betonsloof fundering

Blijkens de rapportage is de schade aan het metselwerk groot. Het metselwerk van de voorgevel is ter plaatse van de bouwmuur Kramatweg 81-82 gescheurd.

5.4 Visuele inspectie en opmeten van de funderingsconstructie

De funderingsinspectie is ter plaatse van de voorgevel Kramatweg 81-82 gegraven. Ten tijde van de funderingsinspectie is het volgende geconstateerd:

- De achterliggende bouwmuur gezamenlijk is en de fundering in één keer is aangelegd;
- De fundering is aangelegd volgens de Amsterdamse methode;
- 2 paaljukken zijn vrijgegraven waarbij een dubbele palenrij aangetroffen is;
- De palen hebben een diameter tussen de 190mm en 230mm en staan matig onder het opgaande metselwerk;
- Kesp 1 is gespleten in de lengte richting en buigt door;
- Kesp 2 is gebroken;
- Langshout L2 is boven de Kesp 2 ingeknepen en heeft weinig opleglengte ter plaatse van Kesp 1, waardoor de belasting niet overgedragen kan worden;

5.5 Bepaling dikte zachte schil van het funderingshout

Bij de funderingsinspectie wordt de houtkwaliteit van de kespen, platen en palen onderzocht met behulp van een gekalibreerde inslaghamer. De gemeten indringingen zijn per inspectieput gepresenteerd in het volledige rapport van de funderingsinspectie.

Volgens de F3O-richtlijn worden de gemeten indringingen uitsluitend beoordeeld in relatie tot de beslissingstabel voor het nemen van houtmonsters. Als aanvulling op de richtlijn worden de indringing van de slagpen in het langs-, kesp- en paalhout als volgt gekwalificeerd:

indringing slagpen (mm)	benaming
<5mm	nihil
5-20mm	klein
20-35mm	matig
>35mm	groot

Tabel 7: indringing

afname paaloppervlakte (%)	benaming
<10	nihil
10-35	klein
35-60	matig
>60	groot

Tabel 8: procentuele afname paaloppervlakte

Beoordeling kesp

Horizontaal funderingshout direct liggend op de paal dient overeenkomstig artikel 3.1.3 van de richtlijn een minimale onaangetaste houtdikte te hebben van >40mm.

Kesp 1 is in de lengte richting gespleten en buigt sterk door.

Kesp 2 is gebroken.

Kespnummer	breedte	dikte	gemiddelde indringing	resterende dikte	benaming
1	280	97	11	75	Klein
2	260	86	22	42	Matig

Tabel 9: resterende kespdikte

Beoordeling platen

Horizontaal funderingshout direct liggend op de paal dient overeenkomstig artikel 3.1.3 van de richtlijn een minimale onaangetaste houtdikte te hebben van >40mm.

Langshout 2a is ter plaatse van kesp 2 ingeknepen.

Kespnummer	breedte	dikte	gemiddelde indringing	resterende dikte	benaming
1a	184	75	7	61	Klein
1b					
2a	180	90	18	54	Klein
2b					
3	186	75	5	65	Klein
4					

Tabel 10: resterende plaatdikte

Beoordeling paalhout

De resultaten van de indringingsmeting bij de paal moeten worden afgezet tegen de diameter van de paal. De indringing bij een grotere diameter heeft per saldo minder invloed op houtspanning voor het paal draagvermogen dan voor palen met kleinere diameter. In onderstaande tabel is de procentuele afname van de dragende paaloppervlakte gekwalificeerd.

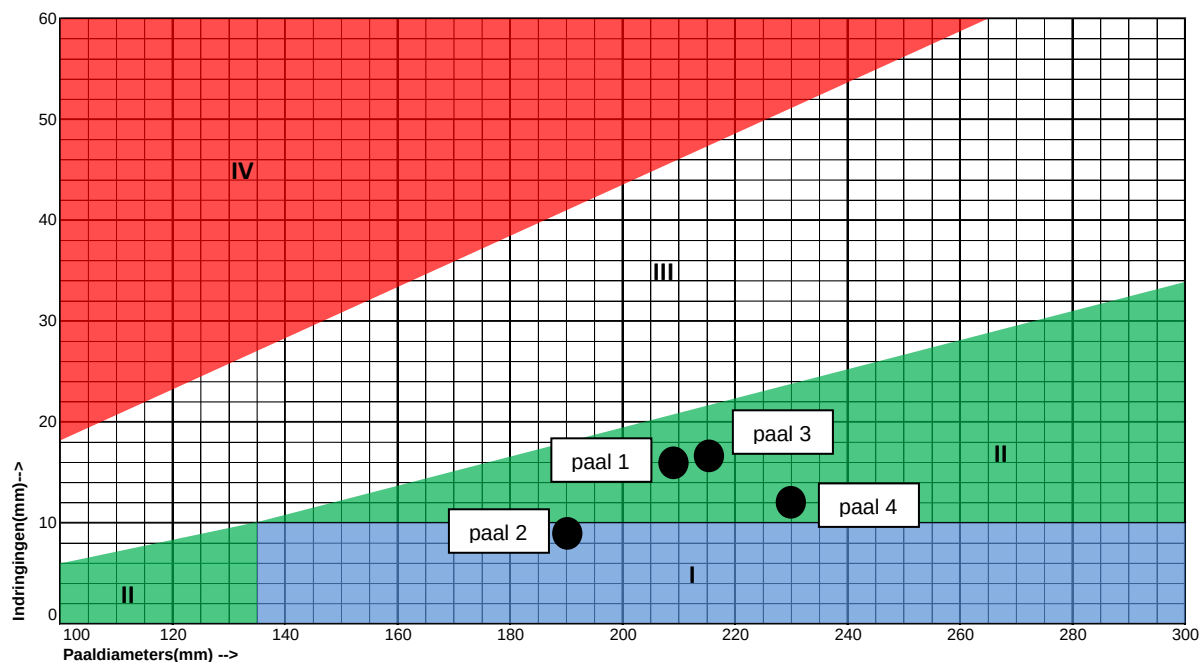
Paalnummer	oorspronkelijke paaldiameter	gemiddelde indringing	diepte sterke aantasting volgens houtonderzoek	druksterkte $\geq 10\text{N/mm}^2$ tpv gem. indringwaarde	Paalkop			
					resterende dragende paaldiameter	resterend dragend oppervlak	Afname paaloppervlak in %	benaming
1	207	16			165	21382	36	matig
2	193	9			165	21382	27	klein
3	216	17			172	23235	37	matig
4	230	12			196	30172	27	klein

Tabel 11: resterende paaloppervlakte

5.6 Houtmonsteronderzoek

Noodzaak tot monsternamen

In het VNG-protocol is in hoofdstuk 3.7 de monsternamen van het funderingshout omschreven. Hierbij wordt uitgegaan van een grafiek met 4 gebieden. Alleen voor palen vallend in gebied III is voor onderzoek naar de sterkte van de paalschacht laboratoriumonderzoek noodzakelijk en dienen boorkernmonsters genomen te worden. Indien de oorzaak van aantasting of de levensverwachting (handhavingstermijn) onderdeel is van de vraagstelling, dient altijd een houtmonster genomen te worden.



Afbeelding 12: beslissingsdiagram tot noodzaak houtmonster

Aangezien geen van de palen in het gebied III valt, wordt het laboratoriumonderzoek niet uitgevoerd.

6. Toetsing draagkracht fundering

6.1 Belastingen

De houtspanningen worden getoetst op basis van de in rekening te brengen veiligheidsfactoren volgens de NEN 8700 "verbouw" met een referentieperiode van 25 jaar. Voor de berekening zullen de gemeten indringingen van het funderingsonderzoek in rekening gebracht worden.

Belastingaanne:

belastingaannamen vloeren e.d. kN/m ²		G		Q	ψ_0
		[kN/m ²]		[kN/m ²]	
	helling van vlak				
1	platdak				
	plat dak met balken, beschot en plafond		0,55		
	isolatie		0,10		
	grind (los als balast)	mm	0,50		
	H1 t/m H3: dakhelling $0 < \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,00
	Totaal platdak :		1,15	1,00	
2	zoldervloer				
	houten vloer met balken en plafond		0,55		
	isoaltie		0,10		
	scheidingswanden ($\leq 1,0$ kN/m) in v.b.			0,50	
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,75
	Totaal zoldervloer :		0,65	2,25	0,40
3	verdiepingsvloer				
	houten vloer met balken en plafond		0,55		
	isolatie		0,10		
	scheidingswanden ($\leq 1,0$ kN/m) in v.b.			0,50	
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,75
	Totaal verdiepingsvloer :		0,65	2,25	0,40
4	begane grondvloer				
	houten vloer met balken en plafond		0,55		
	isolatie		0,10		
	scheidingswanden ($\leq 1,0$ kN/m) in v.b.			0,50	
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,75
	Totaal begane grondvloer :		0,65	2,25	0,40
5	bodemafsluiter				
	beton (ongewapend)	h/d = 120 mm	2,88		
			$\psi_t =$		
	Totaal bodemafsluiter :		2,88		

eigen gewichten van materialen gevels en bouwmuren e.d. [kN/m²]

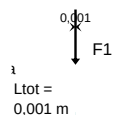
	Buitenblad				Binnenblad				afw.	e.g.
	% kozijnen	bakst	ispo	betimm.	kzst	L.beton	beton	houten bi.bl.		
	0,50 kN/m ²	20,00 kN/m ³	0,30 kN/m ²	0,50 kN/m ²	18,50 kN/m ³	16,00 kN/m ³	25,00 kN/m ³	0,50 kN/m ²	19,00 kN/m ³	
21 BM 100		100								2,00
22 BM 200		200								4,00
23 BM 300		300								6,00

Belastingsfactoren en belastingen (Eurocode 0 en 1))

gevolgklasse	$\gamma_{f,g}$		$\gamma_{f,q}$		
CC1 - CC2 - CC3	1,00	1,00	1,00	1,00	SLS: Serviceability Limit State
	gunstig	ongunstig	ongunstig	gunstig	
CC2	0,9	1,20	1,30	0	ULS(a): Ultimate Limit State (formule 6.10.a)
CC2	0,9	1,15	1,30	0	ULS(b): Ultimate Limit State (formule 6.10.b)

Gewichtsberekening, paalbelasting ter plaatse van bouwmuur Kramatweg 81-82.

BM Kramatweg 81-82



F1 :		categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * breedte lengte	factor * breedte lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,20 G +	1,15 G +	1,15 G + 0,90 G
		[kN/m ²]	[kN/m ²]	comb.w		-	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,30 * Qcomb	1,30 Qextr+comb	1,30 * Qcomb 1,30 * Qgunstig
plafond	H	1,15	1,00		0,50	8,00	1,50	1	6,90			8,3	7,9	7,9 6,2
zoldervloer	A	0,65	2,25	0,40	0,50	8,00	1,50	1	3,90	5,40	13,50	11,7	22,0	11,5 3,5
verdiepingsvloer	A	0,65	2,25	0,40	0,50	8,00	1,50	3	11,70	16,20	24,30	35,1	45,0	34,5 10,5
begane grondvloer	A	0,65	2,25	0,40	0,50	8,00	1,50	1	3,90	5,40	5,40	11,7	11,5	11,5 3,5
bodemafsluiter		2,88			0,50	8,00	1,50	1	17,28			20,7	19,9	19,9 15,6
BM 200; 200mm bakst		4,00			1,00	1,50	14,30	1	85,80			103,0	98,7	98,7 77,2
BM 300; 300mm bakst		6,00			1,00	1,50	1,70	1	15,30			18,4	17,6	17,6 13,8
F 1									144,8	27,0	43,2	208,8	222,7	201,6 130,3
afstand tot begin schema:									UGT / Frequentie aanw			1,23	1,31	

					ongunstig		stabiliteit / opdrijven
Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ G _{10a}	Σ G _{10b}	Σ	Σ	
rep.	rep.	rep.	1,20 G +	1,15 G +	1,15 G +	0,90 G	
perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,30 * Qcomb	1,30 Qextr+comb	1,30 * Qcomb	1,30 * Qgunstig	
145	27	43	209	223	202	130	

zwaartepunt belasting:

Het betreft een Amsterdamse paalfundering, waarbij de jukken worden ondersteund door een dubbele palenrij. De paalbelasting is de helft van de belasting op de paaljuk. De paaljukken onder de bouwmuur staan 1,50 meter hart op hart.

$$F_{c,d} = 223/2 = 111,5 \text{ kN/paal}$$

6.2 Controle houtspanningen

Draagkracht paalhout

Voor het toetsen van de draagkracht van het paalhout is de resterende dragend doorsnede op het omslagpunt van belang. Bij het toetsen dient rekening gehouden te worden met de bacteriële aantastingen van de paal. De volgende aannames worden gehanteerd bij de berekening indien er geen gegevens over bekend zijn:

- Het omslagpunt ligt op 8,0 m – N.A.P;
- De tapsheid van de houtenpaal is 7,5 mm/m;
- De paallengte is aangenomen op 12 meter lengte;
- Paalbelasting is 112 kN exclusief negatieve kleeft.

Paalnummer	Schacht					
	Resterend dragende diameter tpv omslagpunt	Resterend dragend oppervlak omslagpunt	6.10a		6.10b	
			σ _{optredende}	UC	σ _{optredende}	UC
1	119	11122	9,4	0,9	10,1	0,8
2	114	10267	10,2	0,9	10,9	0,9
3	127	12601	8,3	0,8	8,9	0,7
4	147	17049	6,2	0,6	6,6	0,5
		Gemiddeld	8,2	0,8	8,8	0,7

Tabel 12: houtspanningen paalhout

6.3 Draagkracht kesp- en of langshout

De toetsing van het horizontale funderingshout geschiedt volgens paragraaf 3.1.3. van de F3O-richtlijn. In deze paragraaf worden de toelaatbare houtspanningen in grafiek 3.1 gepresenteerd. Deze houtspanningen mogelijk alleen gehanteerd worden indien: 1) de gehele doorsnede van de paal bijdraagt aan de krachtoverdracht naar het horizontale funderingshout; 2) het horizontale funderingshout voldoende restdikte heeft of wanneer de samendrukking van het hout minder dan $\frac{1}{3}$ van de originele dikte is; 3) geen vervormingen zichtbaar zijn in het horizontale funderingshout.

Paalnummer	Draaghout horizontaal funderingshout				
	Dragende diameter op kesp tgv paal	Resterend dragend oppervlak op kesp	σ _{optredende}	σ _{toelaatbaar}	UC
1	195	29865	3,8	4,6	0,8
2	183	26302	4,3	4,9	0,9
3	202	32047	3,5	4,5	0,8
4	220	38013	2,9	4,1	0,7
	Gemiddeld	31557	3,5	4,5	0,8

Tabel 13: houtspanning in de kesp

7. Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusie

Uit de visuele inspectie van de fundering blijkt, dat de horizontale houtonderdelen (kespen en platen) ter plaatse van de voorgevel Kramatweg 81, in slechte toestand verkeren. Beide kespen zijn gebroken of gespleten en het aanwezige langshout is ter plaatse van paal 3 ingeknepen. De breuk van de kesp 2 is vermoedelijk veroorzaakt door het onvoldoende oplegging van langshout 2 ter plaatse van kesp 1. Door de onvoldoende oplegging is het langshout in het verleden van de kesp afgegleden en daardoor draagt de kesp 2 meer gewicht. De draagcapaciteit van de kesp is overduidelijk overschreden en de kesp is door het extra gewicht gebroken.

Het bovenliggende metselwerk van de voorgevel wordt hierdoor onvoldoende gesteund. Dit resulteert in de scheurvorming van de voorgevel ter plaatse van de bouwmuur Kramatweg 81-82.

De funderingsonderdelen ter plaatse van de bouwmuur 81-82 verkeren in goede staat. De gemeten indringingen van de paalfundering zijn beoordeeld als klein tot matig. De spanningen in de paalschacht en overig funderingshout blijven binnen de toegestane grenzen.

De optredende spanningen gecombineerd met de metingen van de nauwkeurigheidswaterpassing duiden op een goed functionerende fundering.

Aangenomen kan worden dat de bestaande paalfundering, met uitzondering van de fundering ter plaatse van de voorgevel Kramatweg 81, voldoende draagcapaciteit heeft om de bovenbelasting te dragen.

Op basis van bovenstaande concludeert Strackee Bouwadviesbureau dat de funderingskwaliteit van de voorgevel Kramatweg 81 onvoldoende is.

De overige bestaande paalfundering, waaronder de fundering van de bouwmuur Kramatweg 81-82, wordt op basis van de gemeten zakkingsen en bepaalde spanningen beoordeeld als voldoende. De daarbij behorende handhavingstermijn wordt vastgesteld op meer dan 25 jaar. Binnen de 25 jaar zijn geringe zakkingsverschillen te verwachten.

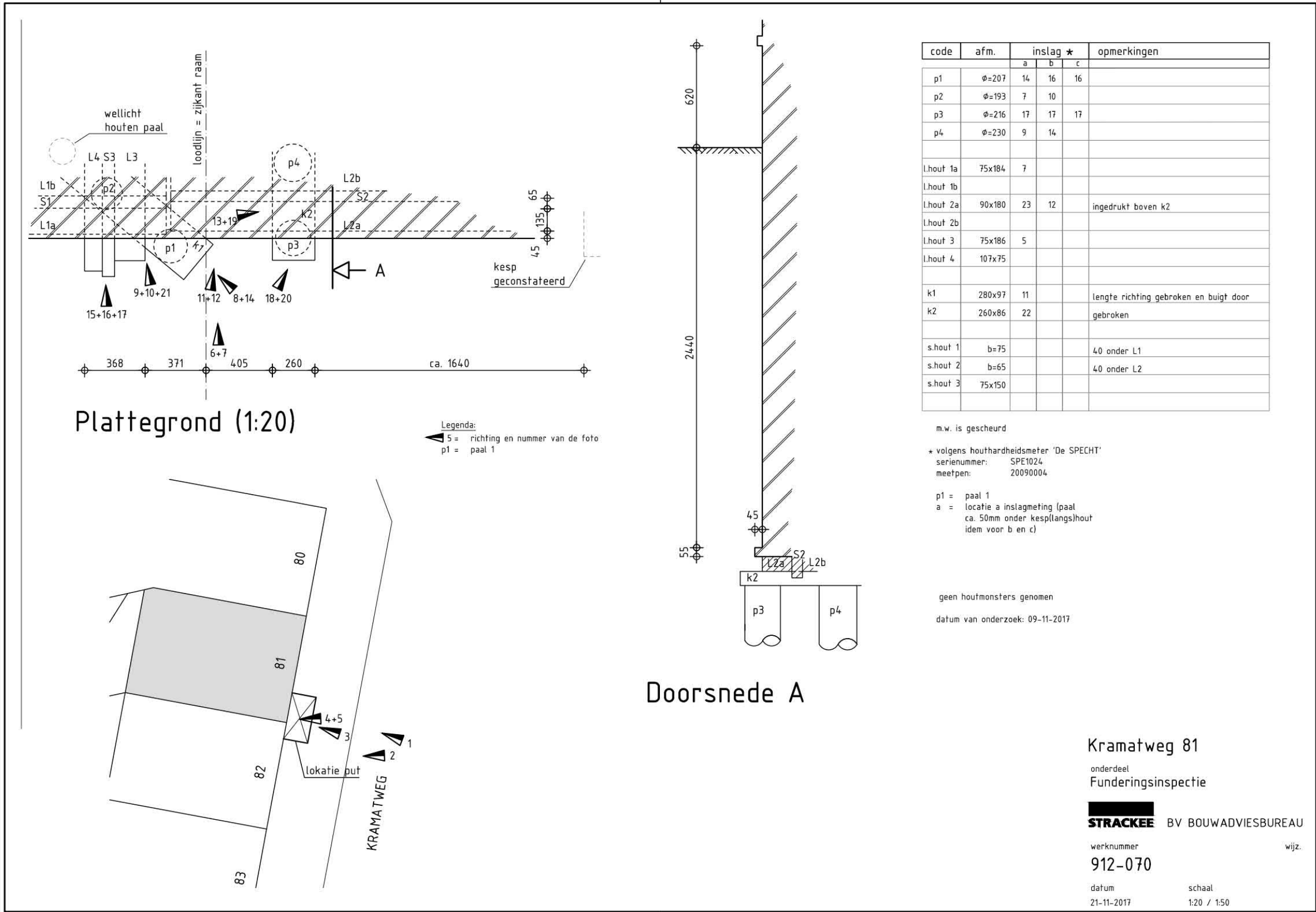
adres	bouwjaar	classificatie	handhavingstermijn
Kramatweg 81 (voorgevel)	1925	onvoldoende	1 – 5 jaar
Kramatweg 81-82 (bouwmuur)	1925	voldoende	meer dan 25 jaar

Tabel 14 overzicht fundering classificaties

8. Bronvermelding

“Richtlijn onderzoek en beoordeling van houten paalfunderingen onder gebouwen”.
F3O/CURNET/SBR Rotterdam, oktober 2016, 3^e herziende versie. www.f3o.nl.

Bijlage A Funderingsinspectie



Bijlage B Foto's funderingsinspectie



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21