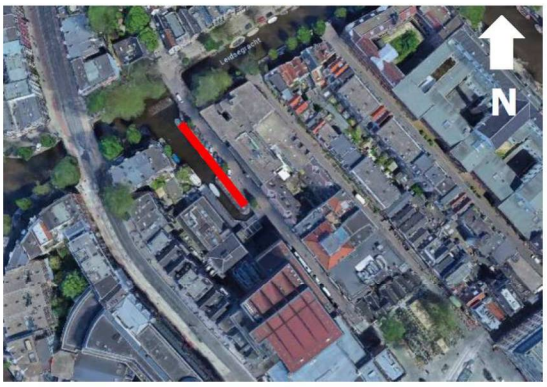
Lijnbaansgracht Amsterdam		**LYG0901**
Objectgegevens		
Rapportstatus	Concept 1.0	
Objectnr.	LYG0901	
Locatie	Tegenover de "Melkweg"	
Type	Kademuur	
Bouwjaar	Onbekend	
Afmetingen	Kadelengte ca. 55 meter	
Beheerder	Gemeente Amsterdam	
Inspectieomstandigheden	Datum: 20 maart 2019 Weer: half bewolkt, 8°C Water: 6°C, zicht < 0,5 m Stroming 0 $^{m}/_{s}$	

Samenvatting	Kadeconstructie: • De kadeconstructie verkeert op basis van de visuele boven en onderwaterinspectie van de bereikbare onderdelen in **redelijke tot matige** staat. • De aangetroffen scheuren in het metselwerk zijn mogelijk de oorzaak van de lokale grote h.o.h. afstanden tussen de kespen (1,59 en 1,56 m). Deze scheuren zijn zeer vermoedelijk **constructief**. Fundering: • Een houtindringing van gemiddeld 10 tot 17 mm in de houten funderingspalen geeft aan dat het onderdeel (volgens het beslissingsdiagram, bijlage V) in **redelijke** tot **matige** staat verkeert. • Ca. 5 van de 39 kespen zijn gespleten, dit komt overeen met ca. 12,5 % van de geïnspecteerde kespen. De gespleten kespen zijn vermoedelijk de oorzaak van veroudering, de boven-belasting en de positie van de paal t.o.v. de kademuur. Dit al dan niet in combinatie met de gebruikte pen-en-gatverbinding. De krachtsoverdracht richting de (voorste) palen is bij de gespleten kespen niet meer volledig. *Om een gedegen uitspraak te doen over de indringingsgegevens is het rapport van SHR doorslaggevend, m.a.w. de conclusie wordt mogelijk aangepast na het ontvangen van de resultaten uit het laboratorium.*
Inleiding	De gemeente Amsterdam, afdeling vastgoed, heeft Baars-CIPRO opdracht gegeven tot het uitvoeren van een kademuurinspectie van de kadeconstructie 'LYG0901' aan de Lijnbaansgracht voor de ingang van de Melkweg, conform de aanvullende offerte met kenmerk 19p012-2. De inspectie omvat het bepalen van de opbouw van de kadeconstructie inclusief de fundering, het uitvoeren van hout-indringingsmetingen en het nemen en analyseren van houtmonsters. De voorliggende raportage beschrijft de bevindingen van deze kadeinspectie
Constructie	Locatie: • LYG0901 bevindt zich aan de Lijnbaansgracht tegenover de Melkweg, aan de "west zijde" van de ophaalbrug. De inspectie concentreert zich vanaf de vleugelmuur van de brug over de Leidschegracht richting de ophaalbrug. Vanuit de opdrachtgever zijn géén documenten ontvangen waaruit de opbouw van de kademuur op voorhand te achterhalen is.

Bevindingen	Het nulpunt is gekozen op de overgang van de vleugel muur van de brug over de Leidschegracht naar de kademuurconstructie, zie foto's 1 & 2. Algemeen: • Voor de kademuur ligt permanent een groot fietsponton waardoor de mate van bereikbaarheid voor de inspecteur niet over het gehele rak gelijk is. Deksloof: • De deksloof is opgebouwd uit hardstenen elementen. • Er bevindt zich een hoogteverschil in de deksloof/kademuurconstructie, aflopend richting het oosten. Deze "slope" loopt vanaf het 0-punt tot 55 m waarbij een hoogteverschil is gemeten van ca. 163 cm. • Geen bijzonderheden waargenomen. Kadeconstructie: • De gehele onderzochte kadeconstructie is opgebouwd uit een gemetselde wand gefundeerd op een houten paalfundering. • Het metselwerk boven de waterlijn is uniform verweerd door langsstromend hemelwater, zie bijlage II foto 1 & 5. • Tussen kesp 13 en 14 is een scheur in het metselwerk waargenomen. • Nabij kesp 18, rond ca. 22 m vanaf het 0-punt, is een scheur in het metselwerk waargenomen waar zand uitstroomt, vlak boven de watersloof, zie bijlage II foto's 11 & 12. Fundering: Algemeen: Tussen de paaljukken staan veel oude, niet meer functionele, houten funderingspalen. Tevens zijn er ronde en vierkanten palen door elkaar gebruikt en er is géén logisch stramien te bepalen tussen de palen onder kespen (haaks op de kademuur). De inspectie heeft zich nadrukkelijk beperkt tot de funderingspalen **onder** de kespen. • De fundering bestaat uit houten palen met Ø 145 tot 215 mm en diverse rechthoekige houten palen. • De h.o.h. afstand van de paaljukken varieert van 780 tot 1590 mm. • Op de palen liggen kespen van ca. 220 mm x 180 mm (b x h). • Op de kespen ligt een houten vloer. • Op de kespen ligt tevens een houten watersloof ca. 110 mm x 200 mm (b x h) • De watersloof is over de volledige lengte, van het geïnspecteerde gedeelte kademuur, aanwezig én intact. De verbindingen in de watersloof zijn uitgevoerd met een schuine liplas. • De verbinding (daar waar zichtbaar) tussen de palen en de kespen is middels een pen-en-gat verbinding, zie bijlage II foto's 7 & 10. • De kespen steken allemaal onder de kademuur uit. De koppen van de kespen zijn allen verweerd (stomp geworden), maar bijna allemaal volledig intact. Er zijn enkele gespleten kespen waargenomen, zie bijlage II foto 7. • De paalkoppen zijn intact maar dragen de kespen niet altijd volledig (ca 5 stuks op het totaal). Daar waar de kesp is gespleten komt de 'pen' van de paal bloot te liggen en draagt de paal niet op zijn volledige oppervlakte. • De scheefstand van de voorste palenrij is niet bepaald door de beperkte bereikbaarheid, maar er zijn enkele negatief staande schoorpalen waargenomen. Op basis van tasten is vast te stellen dat de palen eerder 'te lood' staan dan +/- schoor. • Met behulp van de Specht (houtrotmeter zie bijlage V eindnoten) is op de bemonsterde funderingspalen de conditie van de buitenste schil van de funderingspalen onderzocht. Tevens zijn de bijbehorende kespen beproefd. Hiermee is een beeld verkregen van de aantasting. De meetresultaten zijn weergegeven in bijlage IV, de voornaamste resultaten zijn opgenomen in tabel 1. • Er zijn in zijn totaliteit 6 houtmonsters genomen en geanalyseerd op soort en mate van aantasting, houtsoort en druksterkte, zie bijlage II: foto's 13 $^{t}/_{m}$ 18 en bijlage III houtmonsteranalyse. *NOOT: deze informatie wordt toegevoegd na het ontvangen van het rapport van SHR.*

Meetlocatie ronde paal	ø kop paal [mm]	gem. indringing [mm]	rest ø [mm]	gecorr. rest ø [mm]	afname ø [%]	oppervlakte afname [%]	Advies gebied
Paal 6	175	10	155	145	17	31	Gebied II
Paal 9	170	13	143	133	22	38	Gebied II
Paal 10	160	10	140	130	19	34	Gebied II
Paal 11	210	17	177	167	21	37	Gebied II
Paal 19	180	15	150	140	22	40	Gebied II
Paal 30	160	17	127	117	27	47	Gebied III
Kesp 6	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Kesp 9	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Kesp 10	-	8	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Kesp 11	-	10	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Kesp 19	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Kesp 30	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

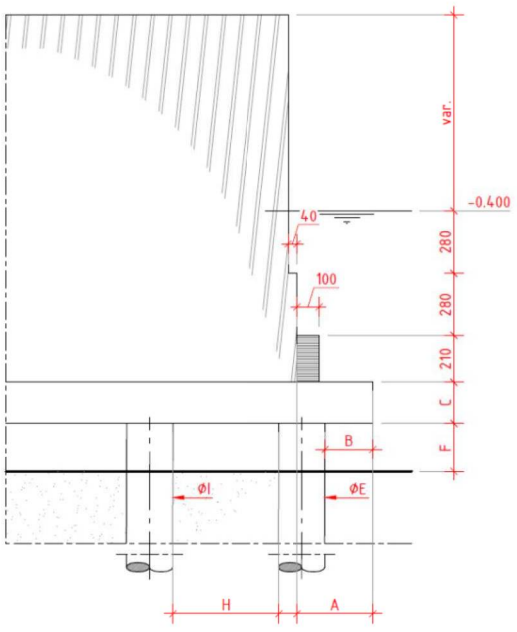
Tabel 1: Meetresultaten indringingsmetingen funderingspalen en kespen.

Grondkerend scherm:

- Het grondkerendscherm is niet binnen twee meter t.o.v. de voorzijde van de kade aanwezig.

Bodem:

- De bodem bestaat uit slib waarop veel puin is aangetroffen in de vorm van bakstenen, glas en veel fietsen rondom het fietsponton.
- Op ca 1 m. voor de kademuur zijn een zestal 'afgebrande' buispalen aangetroffen. Al deze palen hebben diameter van ca. 300 mm en steken ca. 90 cm uit de bodem.
  - Posities van de palen t.o.v. het 0-punt:
    - 14,42 m
    - 18,87 m
    - 23,25 m
    - 27,90 m
    - 31,82 m
    - 38,58 m



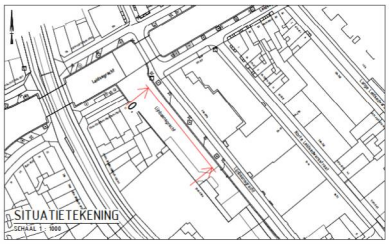
Figuur 1: principe opbouw LYG0901

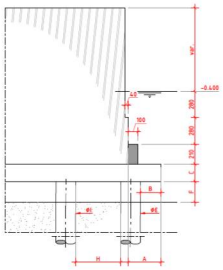
Voor complete tekeningen en maatvoeringen zie bijlage I, Inspectietekening.

Conclusies	Kadeconstructie: • De kadeconstructie verkeert op basis van de visuele boven en onderwaterinspectie van de bereikbare onderdelen in **redelijke tot matige** staat. • De aangetroffen scheuren in het metselwerk zijn mogelijk de oorzaak van de lokale grote h.o.h. afstanden tussen de kespen (1,59 en 1,56 m). Deze scheuren zijn zeer vermoedelijk **constructief**. Fundering: • Een houtindringing van gemiddeld 10 tot 17 mm in de houten funderingspalen geeft aan dat het onderdeel (volgens het beslissingsdiagram, bijlage V) in **redelijke** tot **matige** staat verkeert. • Ca. 5 van de 39 kespen zijn gespleten, dit komt overeen met ca. 12,5 % van de geïnspecteerde kespen. De gespleten kespen zijn vermoedelijk de oorzaak van veroudering, de boven-belasting en de positie van de paal t.o.v. de kademuur. Dit al dan niet in combinatie met de gebruikte pen-en-gatverbinding. De krachtsoverdracht richting de (voorste) palen is bij de gespleten kespen niet meer volledig. *Om een gedegen uitspraak te doen over de indringingsgegevens is het rapport van SHR doorslaggevend, m.a.w. de conclusie wordt mogelijk aangepast na het ontvangen van de resultaten uit het laboratorium.*
Aanbevelingen	Het is aan te raden de volgende maatregelen te nemen: • De restlevensduur en -sterkte van de constructie rekenkundig bepalen.

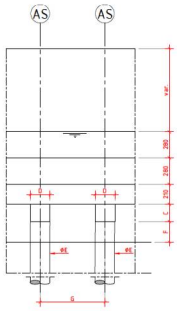
LYG0901	**Bijlage I Inspectietekening**

Zie toegevoegde tekening: 19p012.t1.c02.pdf

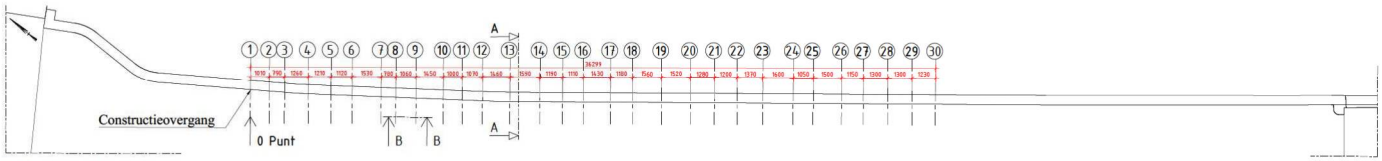




PRINCIPE DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1 : 20



PRINCIPE AANZICHT B-B
SCHAAL 1 : 20



BOVENAANZICHT
SCHAAL 1 : 100

MAATVOERING KADE

Assen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
A	300	360	330	330	340	350	360	350	340	280	300	370	310	320	300	290	315	280	310	310	310	370	300	N.M.	N.M.	180	180	220	280	140	200	240	160	210	190	180	260	250	N.M.
B	410	400	220	220	200	220	0	290	65	290	120	80	160	200	120	240	135	180	160	90	130	150	250	N.M.	N.M.	70	220	70	180	0	190	180	160	210	180	220	180	130	N.M.
C	180	180	180	180	170	170	170	180	170	180	140	170	180	160	170	160	190	170	150	160	160	150	170	N.M.	N.M.	130	190	170	180	160	140	180	130	130	120	130	160	150	N.M.
D	210	230	220	220	195	225	210	220	240	220	210	200	230	210	200	200	220	200	180	220	200	220	240	N.M.	N.M.	200	220	220	160	250	230	220	230	190	230	220	200	230	N.M.
E	165	160	150 x 120	185 x 115	165	175	150	145	170	160	210	210	200	165	180	200	170	160	180	190	180	190	180	N.M.	N.M.	160 x 160	185	185	215	160	200	210	185	N.B.	210	200	215	120 x 190	N.M.
F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	1010	790	1260	1210	1120	1530	780	1060	1450	1000	1070	1460	1590	1190	1110	1430	1180	1560	1520	1280	1200	1370	1600	1050	1500	1150	1300	1300	1230	1520*	1550**	1280	1400	1210	?	820	260	?	N.M.
H	-	-	40, 450	20, 440	520	500	110, 330	N.B.	190	40	540	390	560	40	670	370	620	350	600	N.B.	N.B.	N.B.	500	N.M.	N.M.			750	580	550	500	580	500	N.B.	580	630	N.B.	N.B.	N.M.
I	N.B.	N.B.	170	165	N.M.	N.M.	150	N.B.	270 x 230	160	N.M.	N.M.	N.M.	180 x 220	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.B.	N.B.	N.B.	N.M.	N.M.	N.M.	N.B.	N.B.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.B.	N.M.	N.M.	N.B.	N.B.	N.M.

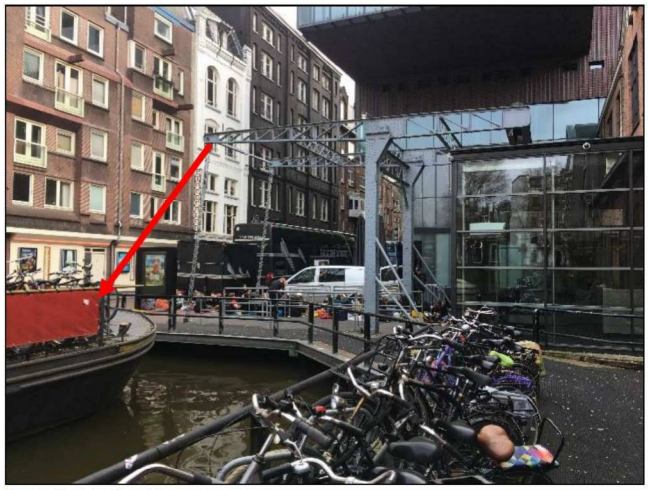
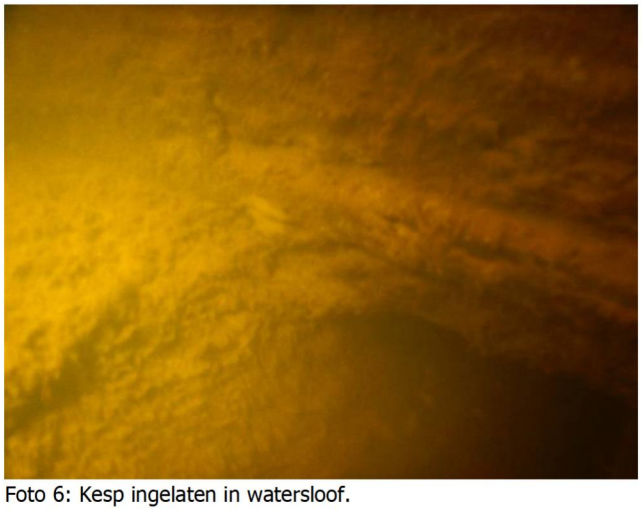
Maten in millimeters,
Materiaalmaten in mm,
Peilmaten in meters t.o.v. NAP
Diameters in mm,
tenzij anders vermeld

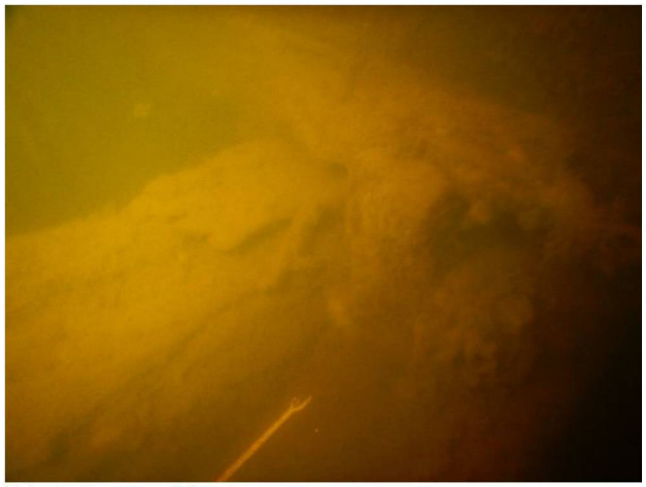
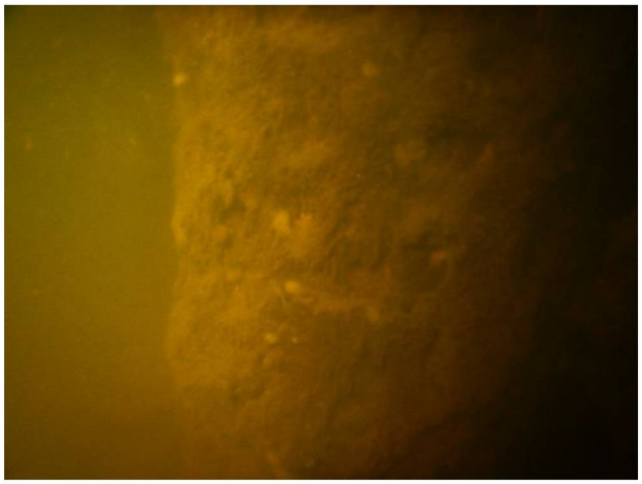
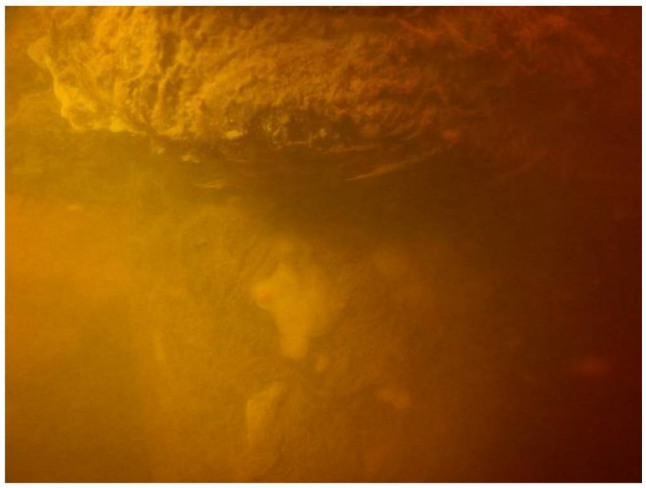
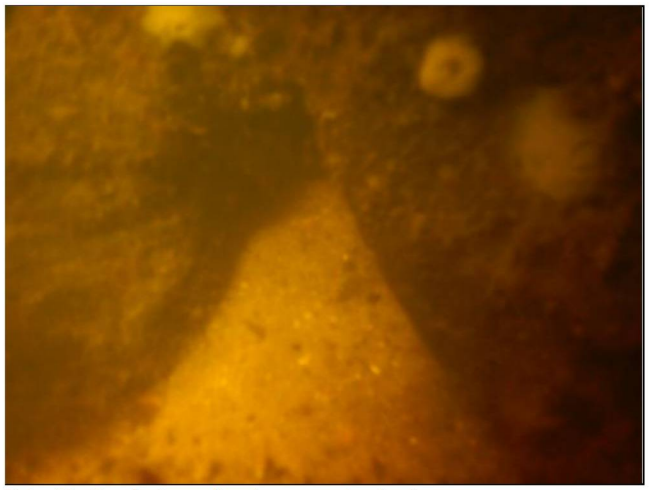
Wijziging	Datum	Beschrijving
A	21-03-2019	Eerste uitgaven
B	21-03-2019	Twee uitgaven
C		
D		

Projectnummer	19p012
Tekeningnummer	19p012.T1.C02
Documentstatus	Definitief
Versie	B
Versiedatum	27-03-2019
Formaat	A1
Schaal	Zie tekening
Tekenaar	[redacted]
Inspecteur	[redacted]
Vrijgegeven	[redacted]

Kademuur Lijnbaansgracht
Gemeente Amsterdam
Blad 1 / 1
Inspectietekening
Lijnbaansgracht Oostzijde ter hoogte van Leidsegracht

Baars-CIPRO
Civil Engineering
Professional Diving
Hoofdweg 164
1175 LA Lijnden

LYG0901	**Bijlage II Fotobijlage**
 Foto 1: Overzichtsfoto.	 Foto 2: 0-punt.
 Foto 3: Eindpunt op ca 55 m.	 Foto 4: Scheur in metselwerk.
 Foto 5: Eindpunt nabij ophaalbrug.	 Foto 6: Kesp ingelaten in watersloof.

LYG0901	**Bijlage II Fotobijlage – vervolg -**
 Foto 7: Opengespleten kesp en pen.	 Foto 8: Funderingspaal.
 Foto 9: Kesp met funderingspaal.	 Foto 10: Intacte pen-en-gatverbinding.
 Foto 11: Zand-uitspoeling boven watersloof.	 Foto 12: Omissie in metselwerk boven zand-uitspoeling.

LYG0901	**Bijlage II Fotobijlage – vervolg -**



Foto 13: Houtmonster 1.



Foto 14: Houtmonster 2.



Foto 15: Houtmonster 3.



Foto 16: Houtmonster 4.



Foto 17: Houtmonster 5.



Foto 18: Houtmonster 6.

LYG0901	**Bijlage III Houtmonsteranalyse**

- RAPPORTAGE SHR (WORDT VERWACHT)

LYG0901

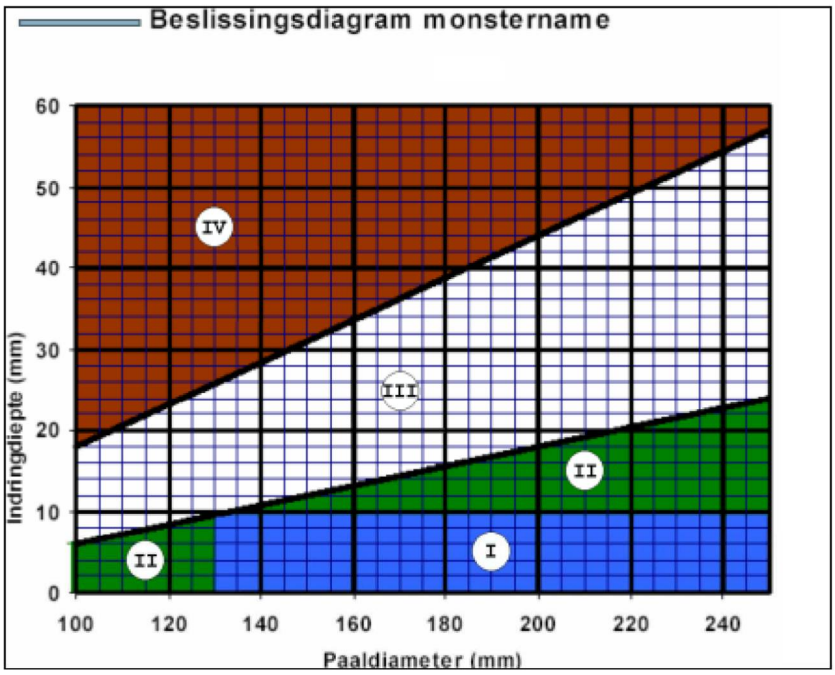
Bijlage IV Houtindringingsmetingen

Object	Onderdeel	Constructie: Afmetingen onderdeel (invullen wat van toepassing is) Ø	l	b	h	d	Hoogte t.o.v. Kesp	Specht: metingen 1	2	3	gem.	rest ø	corr. 5 mm	afname ø	opp. oorsp.	opp. huidig	opp. afname	opp. afname	Pilodyn beslissings	Houtmonster label
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[mm2]	[mm2]	[mm2]	[%]		
palen	Paal 6	175	-	-	-	-	0,05	15	10	5	10	155	145	17	24053	16513	7540	31	Gebied II	19p012-2 M01
	Paal 9	170	-	-	-	-	0,05	10	15	15	13	143	133	22	22698	13963	8735	38	Gebied II	19p012-2 M02
	Paal 10	160	-	-	-	-	0,05	5	10	15	10	140	130	19	20106	13273	6833	34	Gebied II	19p012-2 M06
	Paal 11	210	-	-	-	-	0,05	20	20	10	17	177	167	21	34636	21817	12819	37	Gebied II	19p012-2 M03
	Paal 19	180	-	-	-	-	0,05	15	15	15	15	150	140	22	25447	15394	10053	40	Gebied II	19p012-2 M04
	Paal 30	160	-	-	-	-	0,05	20	15	15	17	127	117	27	20106	10690	9416	47	Gebied III	19p012-2 M05
kespen	Kesp 6	-	-	225	170	-	0,05	5	5	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
	Kesp 9	-	-	240	170	-	0,05	5	5	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
	Kesp 10	-	-	220	180	-	0,05	10	5	-	8	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
	Kesp 11	-	-	210	140	-	0,05	10	10	-	10	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
	Kesp 19	-	-	180	150	-	0,05	5	5	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
	Kesp 30	-	-	250	160	-	0,05	5	5	-	5	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

LYG0901	**Bijlage V Eindnoten**

Pilodyn 6J /Specht houtrotmeter:

- In de houten onderdelen van de constructie wordt met een constante energie een naald geschoten. De gemeten indringing zegt iets over de staat van dat hout en de rekenkundige diameter of dikte. Gewerkt wordt volgens het funderingsprotocol van F3O Organisatie Onafhankelijk Onderzoek Funderingen (Handboek Funderingsherstel - Op palen en "op staal". ISBN 978-90-5367-545-8. Druk 2012. www.f3o.nl.)



Adviesgebied volgens het funderingsprotocol van F3O:

Gebied I

- Bij deze combinatie van diameter en indringing wordt gesteld dat geen aantasting aanwezig is. Het is niet noodzakelijk een houtmonster te nemen.

Gebied II

- Dit betreft aangetaste palen. De aantasting is echter nog zo gering dat geen nadelige invloed op de sterkte van de paalschacht wordt verwacht. Monstername is ten behoeve van de onderzoeksvraag naar de sterkte van de schacht niet noodzakelijk. Om een uitspraak te kunnen doen over de oorzaak van de aantasting en over de ontwikkeling in de tijd van de aantasting is monstername noodzakelijk.

Gebied III

- Voor onderzoek naar de sterkte van de paalschacht is bij deze combinatie van diameter en indringingswaarde laboratoriumonderzoek aan boorkernmonsters noodzakelijk. Er dienen dan ook in dit gebied boorkernmonsters genomen te worden.

Gebied IV

- Dit is het gebied van relatief grote aantasting ten opzichte van de diameter. De sterkte van de paalschacht is hier onvoldoende. Monstername is alleen dan noodzakelijk indien de oorzaak van de aantasting moet worden vastgesteld.

Classificering adviesgebieden:

- Baars-CIPRO koppelt de adviesgebieden I, II, III en IV respectievelijk aan goed, redelijk, matig en slecht.