KVV0503

Rapportage instandhoudingsinspectie en conditiemeting NEN2767-4

projectnr. 275172.02
revisie 2.0
10 september 2015



auteur(s)

Opdrachtgever

RVE Verkeer en Openbare ruimte
Afdeling Assets
Postbus 95089
1090 HB Amsterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 2.0	goedkeuring	vrijgave
10 september 2015	Definitief		

Colofon

Projectgroep bestaande uit:

Datum van uitgave:
10 september 2015

Contactadres:
Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright © 2015 **Ingenieursbureau Antea Group**
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs of de opdrachtgever zoals vermeld op het voorblad.

Inhoud

blz.

1	**Inleiding**	**2**
1.1	**Gegevens uitvoering inspectie**	**2**
1.2	**Omschrijving werkwijze inspectie**	**2**
1.3	**Uitgevoerde (nader) onderzoeken**	**2**
2	**Vaste gegevens / situatie**	**3**
2.1	**Situatie**	**3**
2.2	**Vaste gegevens kademuur**	**3**
3	**Inspectieresultaten**	**4**
3.1	**Samenvatting resultaten**	**4**
3.2	**Analyse resultaten (na oordeel van de inspecteur)**	**7**
4	**Hersteladvies**	**8**
4.1	**Geadviseerd nader onderzoek**	**8**

Bijlagen

1	Bureaustudie
2	Inspectierapportage Keur-IT
3	Inspectietekening

1 Inleiding

RVE Verkeer en Openbare ruimte heeft Antea Group opdracht gegeven om instandhoudingsinspecties uit te voeren aan diverse kunstwerken. De inspecties zijn uitgevoerd conform CUR-Aanbeveling 72, klasse 1.2. De geconstateerde schades zijn vastgelegd conform de NEN2767-4 systematiek en beoordeeld conform de risicobeoordeling RAMSHEEP.

Tevens is bij de inspectie beoordeeld in hoeverre een object aan de wettelijke eisen en regelgeving voldoet (bijvoorbeeld het bouwbesluit).

In de voorliggende rapportage zijn de resultaten gepresenteerd van de inspectie aan:

KVV0503

In hoofdstuk 2 zijn de vaste gegevens van de kademuur weergegeven en in hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de technische inspectie beschreven, met een analyse van de resultaten van de conditiemeting. In hoofdstuk 4 zijn de hersteladviezen weergegeven en is het benodigd nader onderzoek beschreven.

In bijlage 1 zijn de resultaten van de bureaustudie opgenomen, in bijlage 2 is de rapportage van de conditiemeting opgenomen en bijlage 3 bevat de inspectietekening.

1.1 Gegevens uitvoering inspectie

Datum opname : 19-03-2015
Hoofdinspecteur :
Weer : zonnig
Temperatuur : 12 °C

1.2 Omschrijving werkwijze inspectie

Bij de inspectie zijn de volgende hulpmiddelen gebruikt:
- Klein gereedschap;
- Fotocamera;
- Bootje.

Alle onderdelen zijn toegankelijk en geïnspecteerd.

1.3 Uitgevoerde (nader) onderzoeken

In aanvulling op de inspectie is geen nader onderzoek uitgevoerd.

2 Vaste gegevens / situatie

2.1 Situatie

De onderstaande foto's geven een indruk van de kademuur en de omgeving.





2.2 Vaste gegevens kademuur

Hoofdkenmerken:

Hoofdtype	: Kademuur
Bouwjaar	: Onbekend

Materialen:

Kademuur	: Metselwerk
Deksloof	: Beton
Leuningen	: Staal, geconserveerd
Remmingwerken	: Hout

Ligging / situatie:

Water	: Kostverlorenvaart
Straat	: 2e Kostverlorenkade

3 Inspectieresultaten

3.1 Samenvatting resultaten

Op basis van de NEN2767-4 systematiek (versie 1.3) is een decompositie van de kademuur gemaakt.
Nadat de decompositie gemaakt is, is een inspectie uitgevoerd met behulp van de NEN 2767-4 systematiek. Hierbij is gebruik gemaakt van de inspectietool Keur-IT. Een uitdraai van het programma is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 is de inspectietekening weergegeven met daarop de aanwezige gebreken.
Hieronder zijn per element de resultaten van de inspectie samengevat.
Per gebrek is de locatie en de hoeveelheid nader gedefinieerd en is een analyse gemaakt van de oorzaak.
Tevens is er per gebrek een risicobeoordeling gemaakt aan de hand van de RAMSHEEP-systematiek.
In de overige paragrafen van dit hoofdstuk zijn de resultaten samengevat en geanalyseerd.

Gebrek nr.	Element NEN2767-4	Conditie-score	Verzorging-score	Bouwdeel NEN2767-4	Conditie-score	Verzorging-score	Gebrek NEN2767-4	Locatie schade	Omvang/Eenheid	Oorzaak	Risico-analyse RAMSHEEP								RG
											R	A	M	S	H	Ec	En	P	
	Kerende constructie	5	1	Bebording/bewegwijzering, Algemeen	1	1													
1	Kerende constructie	5	1	Dilatatievoeg	5	1	Onthechting	Huisnummer 3	3 m1	Klimatalogische invloeden	1	1	3	1	1	1	1	1	L
2	Kerende constructie	5	1	Elementenverharding	1	1	Verzakking		10 m2	Uitspoeling	1	1	1	3	1	2	1	1	M
3	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Afschuiving		3 m1	Verkeersbelasting	1	6	4	1	1	2	1	1	L
4	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Scheur, constructief		8 m1	Zetting/ verkeersbelasting	1	6	4	1	1	2	1	1	L
5	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Vervuiling		15 m2	Klimatalogische invloeden	1	1	1	1	1	2	1	3	L
6	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Verwering		4 m2	Klimatologische invloeden	1	1	4	1	1	2	1	1	L
7	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Losliggend	Huisnummer 3	3 m1	Belasting door boom	1	6	3	1	1	2	1	1	L
	Kerende constructie	5	1	Ladder	1	1													
	Leuning	1	1	Leuning, Algemeen	1	1													
	Leuning	1	1	Beschermlaag	1	1													
8	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Meerpaal	2	1	Houtrot		3 st	Klimatolgosche invloeden	1	1	4	1	1	3	1	1	L
9	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Meerpaal	2	1	Corrosie, uniform		6 st	Klimatolgosche invloeden	1	1	3	1	1	2	1	1	L
10	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Meerpaal	5	1	Theoretische levensduur, 100%		3 st	Klimatalogische invloeden	1	1	4	2	1	1	1	1	L
11	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Beschermlaag	5	1	Onthechting		6 st	Klimatologische invloeden	1	1	3	1	1	2	1	1	L

Toelichting Risico-analyse RAMSHEEP:

Voor ieder geconstateerd gebrek is een risico-analyse op RAMSHEEP-aspecten verricht. De aspecten zijn als volgt verwoord:

Letter	Aspect	Omschrijving
R	Reliability = Betrouwbaarheid	De kans dat door het uitblijven van maatregelen het object door de geconstateerde schade zijn functie niet meer kan uitoefenen in de komende 5 jaar.
A	Availability = Beschikbaarheid	De stremmingsduur (voor weg- en/of scheepvaartverkeer) indien falen van het bouwdeel/element door de geconstateerde schade optreedt.
M	Maintainability = Onderhoudbaarheid	De mate waarin het onderdeel te bereiken / te onderhouden / te leveren is.
S	Safety = Veiligheid	De gevolgen voor de persoonsveiligheid indien falen van het bouwdeel/element optreedt.
H	Health = Gezondheid	De mate waarin de gezondheid van de gebruiker aangetast kan worden.
Ec	Economics =	De mate waarin de herstelkosten zullen toenemen door het uitblijven van maatregelen. Deels betreft dit de schade-ontwikkeling, deels betreft het de wijze waarop hersteld kan worden.
En	Environment = Milieu	De mate waarin de omgeving wordt vervuild als gevolg van het gebrek.
P	Political = Politiek	De mate waarin de kademuur vervuild is en dit invloed heeft op de uitstraling van het object.

Ieder aspect verkrijgt een score van 1-6. De scores zijn als volgt gedefinieerd:

Score	Gevolgen			
	R	A	M	S
	Betrouwbaarheid	Beschikbaarheid	Onderhoudbaarheid	Veiligheid
1	Kans op falen is nihil (0%)	< 1 uur	Onderhoudbaarheid is zeer goed: - Geen bereikbaarheidsvoorzieningen - Elke aannemer kan het	Nihil veiligheidsrisico, geen gevolgen
2	Zeer kleine kans op falen (< 1%)	> 1 uur < 2 uur	Onderhoudbaarheid is goed: - Geen bereikbaarheidsvoorzieningen - Vakman benodigd	Zeer klein veiligheidsrisico, geen letsel / zonder bezoek aan huisarts
3	Kleine kans op falen (1-2%)	> 2 uur < 1 dag	Onderhoudbaarheid is redelijk: - Eenvoudige bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (ladder/steiger/boot) - Ervaren vakman benodigd	Klein veiligheidsrisico, niet blijvend letsel / bezoek aan huisarts
4	Reële kans op falen (2 -10%)	> 1 dag < 1 week	Onderhoudbaarheid is matig: - Bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (Ponton/hoogwerker) - Specialistisch bedrijf benodigd	Reëel veiligheidsrisico, blijvend letsel / opname aan ziekenhuis
5	Grote kans op falen (10-50%)	> 1 week < 1 maand	Onderhoudbaarheid is slecht - Zware bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (vijzelen / kraan) - Zeer specialistisch bedrijf benodigd	Groot veiligheidsrisico, zwaar blijvend letsel
6	Zeer grote kans / Vrijwel zeker kans op falen (> 50%)	> 1 maand	Onderhoudbaarheid is zeer slecht: - Onderdeel is niet te onderhouden - Onderdeel is niet te leveren / maken	Zeer groot veiligheidsrisico, dodelijk afloop

Score	Gevolgen			
	H Health	Ec Economics	En Environment	P Political
1	Nihil gezondheidsrisico, geen gevolgen	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar minder dar	Geen effect op milieu	De kademuur vertoont geen vervuiling
2	Zeer klein gezondheidsrisico, korte periode werkzaam in uitstootgassen	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € 500,- tot	Gevolgen voor milieu beperkt, lokaal en beheersbaar	De kademuur vertoont lichte vervuiling
3	Klein gezondheidsrisico, korte periode werkzaam in uitstootgassen op en schadelijke stoffen aanwezig	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar €),-	Gevolgen voor milieu lokaal, lichte verontreiniging	De kademuur vertoont lichte vervuiling en op enkele plaatse graffity (geen aanstootgevende teksten)
4	Reëel gezondheidsrisico, langere periode werkzaam in uitstootgassen en meerdere schadelijke stoffen aanwezig	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € ,-	Gevolgen voor milieu lokaal, verontreiniging die sanering behoeft	De kademuur vertoont zware vervuiling en op enkele plaatsen graffity (geen aanstootgevende teksten)
5	Groot gezondheidsrisico aanwezig, zeer veel schadelijke materialen aanwezig en werkzaam in niet ventilerende ruimte	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar €	Grootschalige verontreiniging bodem/water, maatregelen nodig	De kademuur vertoont zware vervuiling en op meerdere plaatsen graffity (geen aanstootgevende teksten)
6	Zeer groot gezondheidsrisico aanwezig, zeer schadelijke materialen (asbest) aanwezig en werkzaam in niet ventilerende ruimte	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar meer),-	Ernstige milieuschade. Ingrijpende herstellende maatregelen nodig met (mogelijk) blijvende schade impact/hinder voor regio (gebied > 5 km)	De kademuur vertoont zware vervuiling en op meerdere plaatsen graffity (aanstootgevende teksten)

Op basis van de scores per aspect, wordt een risicoklasse berekend. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende klassen:
L – Laag;
M – Middel;
H – Hoog.
Voor de berekening van de risicoklasse wordt gebruik gemaakt van het gewogen gemiddelde van de afzonderlijke scores. Als wegingsfactor wordt gebruikt gemaakt van het belang dat de opdrachtgever stelt aan de verschillende aspecten.

Op aangeven van de opdrachtgever resulteert in een risicobeoordeling 3 of 4 ten aanzien van de Safety (veiligheid) altijd in een risicoklasse 'M', ongeacht de berekende klasse.

Bijlage 1- Rapportage instandhoudingsinspectie en conditiemeting AnteaGroup

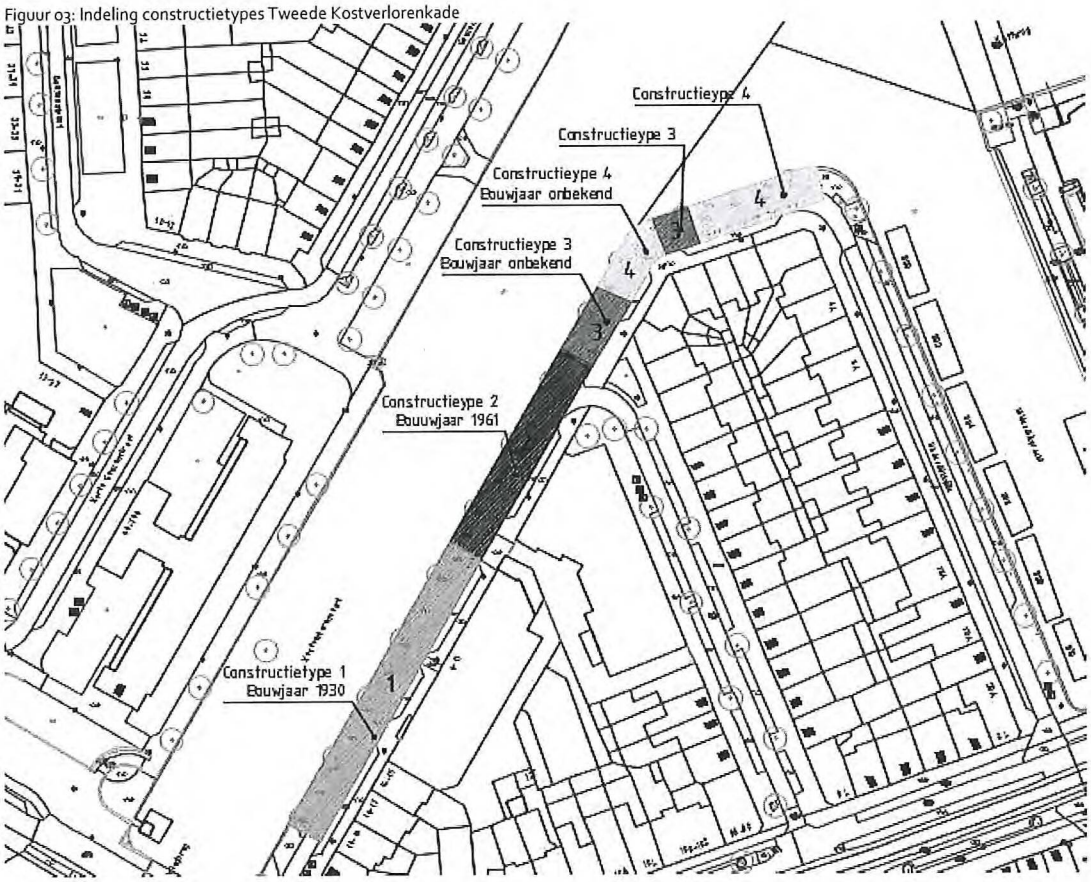
3 Conclusie en advies

Conclusie
De door AnteaGroup geconstateerde vervormingsverschillen zijn te verklaren door de verschillende type constructies. De locatie van de geconstateerde scheuren door AnteaGroup bevinden zich ter hoogte van constructie type 1. Gezien de leeftijd van deze constructie is het mogelijk dat de fundering niet meer in goede staat verkeerd. Dit is een mogelijke verklaring voor de optredende scheuren. Om deze kade op de juiste manier te beoordelen is naderonderzoek noodzakelijk.

Advies IB

- IB ondersteund de conclusie van anteagroup voor het uitvoeren van nader onderzoek. Dit nader onderzoek omvat duikinspectie inclusief het steken van houtenpaalmonsters voor het achterhalen van het type constructie en het vast stellen van de constructieve staat. Kostenindicatie
- IB adviseert het deel aansluitend op de Bilderdijkkade 1x per maand te monitoren op deformatie (xyz) over een periode van 6 maanden. Kostenindic
- Ter bewaking van de constructieve integriteit adviseert IB het gehele rak 1x per 4 maanden te monitoren op deformatie (xyz) over een periode van 2 jaar. Kostenindicatie euro. De monitoringsfrequentie is gesteld op basis gebrek aan informatie en de waargenomen deformatie (voor onderbouwing monitoringsfrequentie zie bijlage 4).
- Geadviseerd wordt te starten met het monitoren van de deformatie (z) van de achterliggende panden, conform bouwprotocol 3x per jaar over een periode van 2jaar. Kostenindicatie euro.
- IB adviseert op basis van de resultaten van het nader onderzoek een definitieve instandhoudingsadvies op stellen inclusief kostenraming. Kostenindicatie uro.

Figuur 03: Indeling constructietypes Tweede Kostverlorenkade



Ad 3. Locatie bezoek

Uit het locatie bezoek waren de volgende punten te constateren

- De aansluiting op de Bilderdijkkade (ca 20 meter) vertoont verplaatsing, verzakking en scheuren.
- Bij het rechte deel zijn er verticale scheuren waargenomen ter plekke van huisnummer 16 t/m 20.
- Bij het overige gedeelte van de kade zijn er geen structurele bijzonderheden geconstateerd.

2 Beschikbare onderzoeken

1. Anteagroup – KVV0503, Rapportage instandhoudingsinspectie en conditiemeting NEN2767-4, projectnr. 275172.02,revisie 2.0, d.d. 10 september 2015 (toegevoegd in de bijlage 1)
2. IB – Locatie bezoek (foto's toegevoegd in de bijlage 2)
3. IB – Archiefonderzoek (tekeningen opgenomen in de bijlage 3)

KVV0503	220 m	Gemeente Amsterdam/V&OR	4 type constructies zie ad.2	- Bomen - Parkeervakken - Afstand tot belendingen c.a. 12 m

Ad 1. Instandhoudingsinspecties en conditiemetingen anteagroup
Het instandhoudingsinspectierapport van AnteaGroup is in bijlage 1 toegevoegd. Voor nadere onderbouwing van de onderstaande bevindingen wordt naar dit rapport verwezen.
Bevindingen:
De belangrijkste bevindingen met betrekking tot de constructieve delen zijn:

- De kerende constructie heeft de score "slecht".
- De kerende constructie vertoont structureel verouderingsverschijnselen zoals oppervlakteschade aantasting van de voegmortel en vervuiling.
- De kerende constructie vertoont structureel afschuiving en scheuren mogelijk als gevolg van verkeersbelasting, verdrukking door boomwortels en/of door bezwijken van de fundering.
- De afschuiving bedraagt 2 cm wat resulteert in een laag risicowaarde omdat de veiligheid nog niet in het geding is.

Ad 2. Archiefonderzoek IB
Bevindingen:
Archiefonderzoek is uitgevoerd naar de kademuur. De bevindingen zijn als volgt:

- De constructie is opgebouwd uit meerdere delen(zie figuur 03). Constructietype 1 dateert uit 1930 en constructietype 2 uit 1961. Het gedeelte uit 1930 bestaat uit een betonnen wand met een metselwerk laag ervoor op een betonnen vloer met houten palen. Het tweede gedeelte is een betonnen L-wand met houten palen uit 1961. Constructietype 3 en 4 gedeelte zijn vermoedelijk dezelfde constructie. Dit gedeelte bestaat uit een gewichtsmuur op een houten fundering. Bij constructietype 4 heeft er in 1997 een gedeeltelijke vernieuwing plaats gevonden aan de bovenbouw. Op 1 van de archief tekeningen is te zien dat de kade op die plekken gedeeltelijk is gesloopt en een betonnen schort is aangebracht.

Figuur 02: Kostenverlorenvaart rak KVV0503



1 Opdrachtbeschrijving

Het rak KVV0503 aan de Kostverlorenvaart betreft een kadeconstructie gelegen in Stadsdeel West. Naar aanleiding van een visuele inspectie uitgevoerd door AnteaGroup is aan het ingenieursbureau gevraagd de kade te beoordelen. In de voorliggende notitie is alle relevante beschikbare informatie beschouwd en verwerkt in een technisch advies aan de beheerder. Doelstelling van dit advies is de beheerder te ondersteunen in zijn besluitvorming omtrent het in stand houden en veilig functioneren van de kadeconstructie.

Figuur 01: Locatietekening rak KVV0503



Inhoudsopgave

1 Opdrachtbeschrijving 3

2 Beschikbare onderzoeken 5

3 Conclusie en advies 7

Bijlage(n)
Bijlage 1 – Rapportage instandhoudingsinspectie en conditiemeting NEN2767-4, projectnr. 275172.02, revisie 2.0, d.d. 10 september 2015
Bijlage 2 – Locatie bezoek
Bijlage 3 – Archieftekeningen
Bijlage 4 – Filosofie beheersmaatregelen van kademuren

Gemeente Amsterdam

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 251 1111
ingenieursbureau.amsterdam.nl

Voorlopig instandhoudingsadvies Tweede Kostverlorenkade

Kunstwerknaam: KVV0503

Auteur(s)

Opdrachtgever

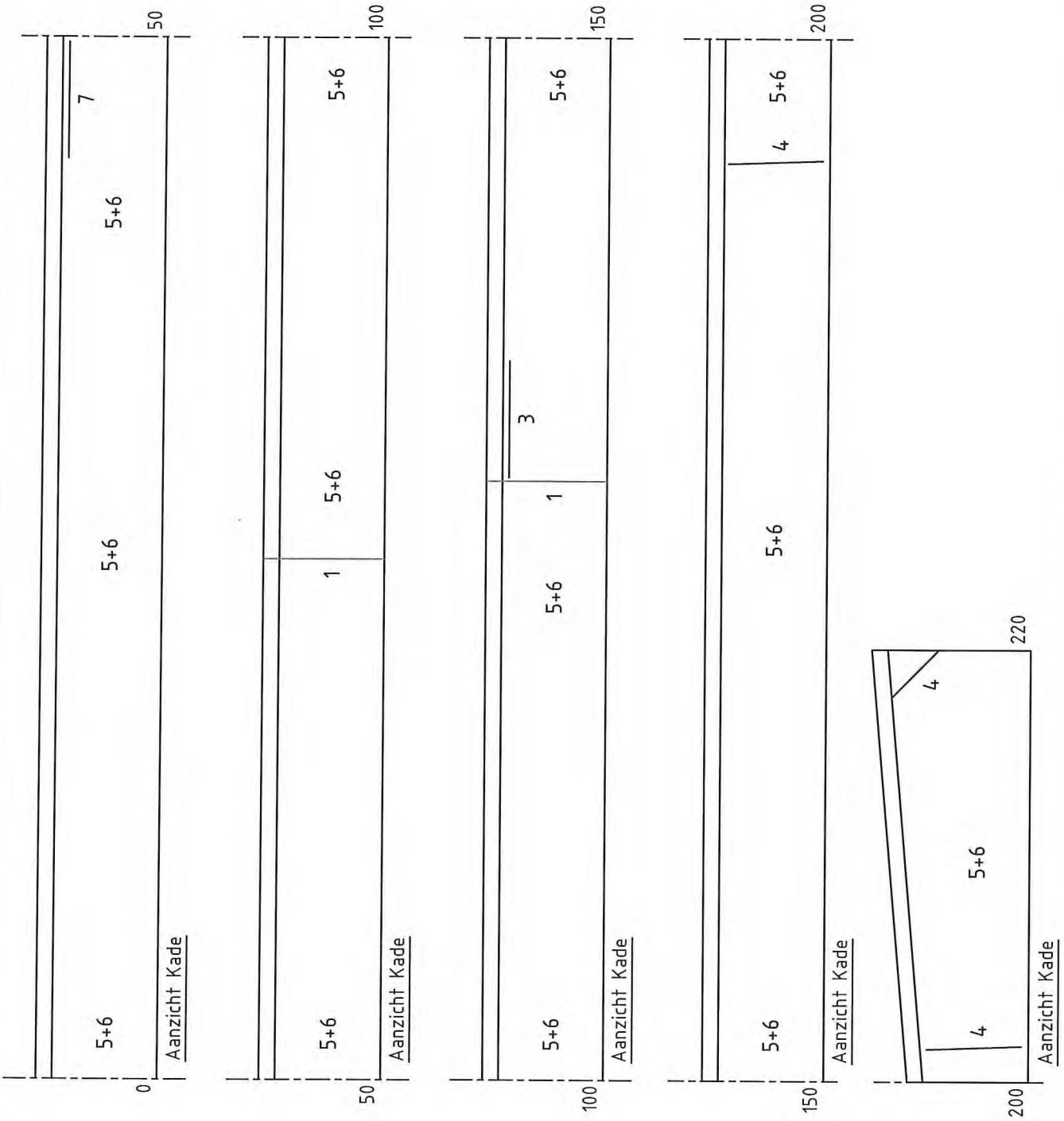
Kopie aan

Datum
17 september 2018

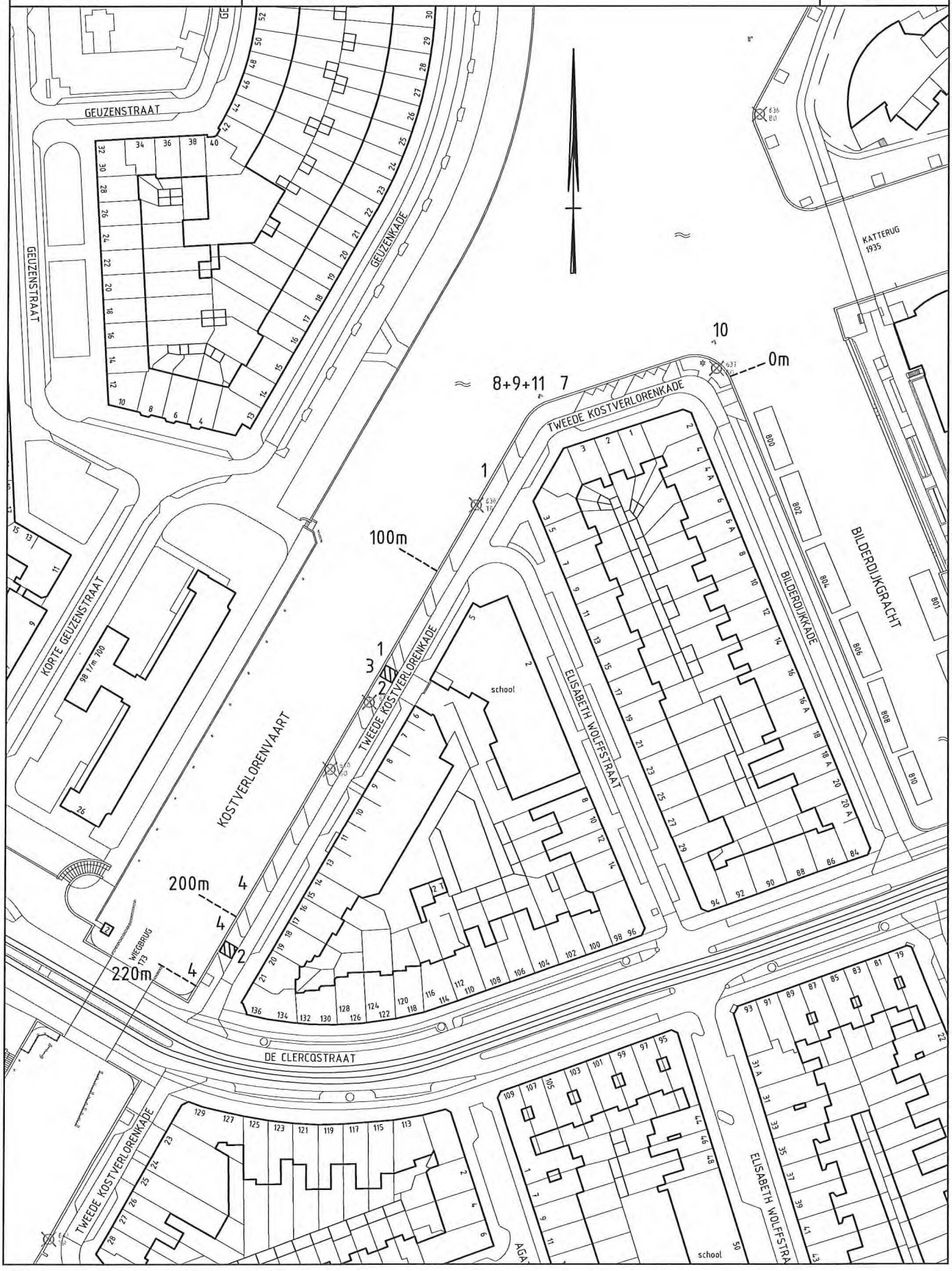
Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
			12-11-2018

Bijlage 2: IB - Voorlopig instandhoudingsadvies

KADE: TWEEDE KOSTVERLORENKADE		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
KVV0503	VOORAANZICHT	TEK.NR. 2/2



KADE: TWEEDE KOSTVERLORENKADE		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
KVV0503	BOVENAANZICHT	TEK.NR. 1/2



Bijlage 03: Inspectietekening

Tekortkomingen

Kerende constructie			1
Bebording/bewegwijzering, Algemeen			1
Dilatatievoeg			1
Elementenverharding			1
Keermuur			1
Vervuiling	Gering Laag	<2%	1




De kademuur is vervuild met mossen, algen en (beschermde) muurplanten.

Hersteladvies:	Geen herstel noodzakelijk
Herstelkosten:	
Planjaar:	-

Ladder	1
Leuning	1
Leuning, Algemeen	1
Beschermlaag	1
Remming- en/of geleidewerk	1
Meerpaal	1
Beschermlaag	1

Remming- en/of geleidewerk			5
Meerpaal			4
Houtrot	Ernstig Midden	2-10%	2



Bij diverse meerpalen is houtrot op de waterlijn geconstateerd. De indringing is maximaal 5 cm.

Hersteladvies:	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Corrosie, uniform	Serieus Midden	>70%	4





De paalmutsen vertonen plaatselijk corrosie. De materiaalafname is minimaal.

Hersteladvies:	Staal: schilderen (bijwerken en overlagen)
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Theoretische levensduur, 100%	Gering Hoog	30-70%	3





De meerpalen vertonen zware houtrot en zijn aan het einde van hun levensduur. Als er een schip aanmeert is er een verhoogde kans dat de meerpalen afbreken.

Hersteladvies:	Hardhout: vervangen onderdeel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Beschermlaag			5
Onthechting	Ernstig Midden	>70%	5



De conservering op de paalmutsen is structureel onthecht. Hierdoor is er een grotere kans op corrosie.

Scheur, constructief	Ernstig Hoog	2-10%	3




De kademuur vetoont op diverse locaties verticale scheurvorming. De scheurwijdte bedraagt circa 0,1 tot 2 mm.	
Hersteladvies:	Diversen: nader onderzoek
Herstelkosten:	
Planjaar:	2015

Verwering	Serieus Midden	<2%	1



De voegmortel van het metselwerk is op diverse locaties verzand.	
Hersteladvies:	Metselwerk: vervangen voegmortel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2020

Losliggend	Ernstig Midden	<2%	1



Op 1 locatie liggen enkele elementen van de deksloof los door de boom die deze elementen weg drukt.	
Hersteladvies:	Diversen: herstellen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Ladder	1

Leuning	1
Leuning, Algemeen	1
Beschermlaag	1

Conditionele gebreken

Kerende constructie			5
Bebording/bewegwijzering, Algemeen			1
Dilatatievoeg			5
Onthechting	Ernstig Midden	>70%	5



Het voegmateriaal in de dilatatievoeg is onthecht en plaatselijk verdwenen.

Hersteladvies:	Kitvoeg: vervangen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Elementenverharding			1
Verzakking	Ernstig Midden	<2%	1

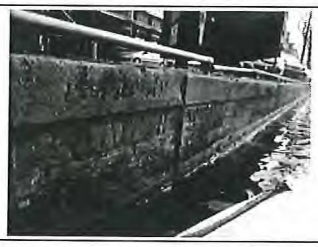




De elementverharding is plaatselijk verzakt met een oppervlak van max. 10 vierkante meter.

Hersteladvies:	Elementverharding: herstraten
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Keermuur			4
Afschuiving	Ernstig Midden	2-10%	2

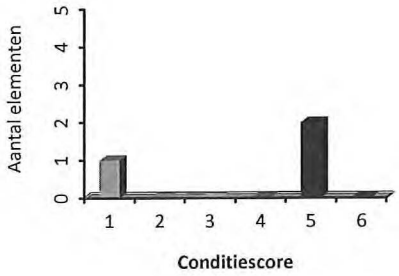


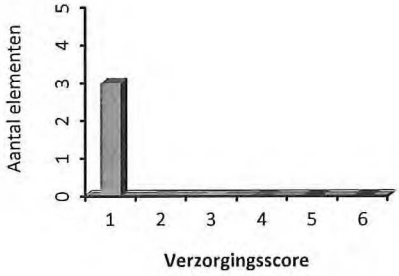
De kademuur vertoont ter plaaste van de dilatatievoeg lichte afschuiving. De afschuiving bedraagt circa 2 cm.

Conditiescore en verzorgingsscore

Objectnaam	:		**Inspecteur**	:	
Objectcode	:	KVV0503	**Datum inspectie**	:	19-03-2015
Beheerobject	:	Kades	**Weersomstandigheden**	:	zonnig °C
			Temperatuur	:	12

Algemene bevindingen inspectie





Conditiescore + omschrijving		Aantal
1	Uitstekende conditie	1
2	Goede conditie	
3	Redelijke conditie	
4	Matige conditie	
5	Slechte conditie	2
6	Zeer slechte conditie	

Verzorgingsscore + omschrijving		Aantal
1	Uitstekende conditie	3
2	Goede conditie	
3	Redelijke conditie	
4	Matige conditie	
5	Slechte conditie	
6	Zeer slechte conditie	

Element	Conditie	Verzorging
Kerende constructie	5	1
Leuning	1	1
Remming- en/of geleidewerk	5	1

Bijlage 02: Inspectierapportage Keur-IT

Inspectierapportage
NEN 2767-4-2 Conditiemeting van infrastructuur, gebrekenlijsten, 1.3

Algemeen

Omschrijving	
Objectcode	KVV0503
Beheercode	Kades

Opdrachtgever

Opdrachtgever	RVE Verkeer en Openbare ruimte
Afdeling	Afdeling Assets
Contract-/projectnummer	275172
Contactpersoon	
Telefoonnummer	-
Telefoonnummer(mobiel)	-
E-mailadres	

Inspectiebedrijf

Inspectiebedrijf	Antea Group
Datum inspectie	19-03-2015

Algemeen	
Opdrachtgever:	DIVV
Project:	Instandhoudingsinspectie civiele objecten
Deelopdracht:	2
Datum:	8-1-2015
Kunstwerk:	KVV0503

Element	Functie	Risico
Kerende constructie	Keren van grond	Deformatie / Afschuiving Falen Fundering Degradatie constructie (gaten in de constructie)
Fundering	Dragen van de belasting	Overbelasting Degradatie constructie (houtrot)
Leuning	Keren van personen	Deformatie Corrosie

Ontvangen bestanden

-Paspoort object
-Inspectierapport 2009
-

Aandachtspunten vanuit bureaustudie

- Metselwerk vertoont op diverse locaties scheuren
- Kadeconstructie vertoont de gebruikelijk schades

Intakegesprek

Geadviseerd nader onderzoek

- Monitoring scheuren

Bijlage 01: Bureaustudie

4 Hersteladvies

Onderstaand zijn de voorgestelde hersteladviezen per gebrek zichtbaar gemaakt. In een separaat document is het uitgebreide onderhoudsplan opgenomen waarin de herstelmaatregelen, herstelkosten en uitvoeringsjaar inzichtelijk is.

Decompositie NEN2767-4	Gebrek NEN2767-4	Herstelmaatregel NEN2767-4
Kerende constructie		
Bebording/bewegwijzering, Algemeen		
Dilatatievoeg		
	Onthechting	Kitvoeg: vervangen
Elementenverharding		
	Verzakking	Elementverharding: herstraten
Keermuur		
	Afschuiving	Extra aandacht volgende inspectie
	Scheur, constructief	Diversen: nader onderzoek
	Vervuiling	Geen herstel noodzakelijk
	Verwering	Metselwerk: vervangen voegmortel
	Losliggend	Diversen: herstellen
Ladder		
Leuning		
Leuning, Algemeen		
Beschermlaag		
Remming- en/of geleidewerk		
Meerpaal		
	Houtrot	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
	Corrosie, uniform	Staal: schilderen (bijwerken en overlagen)
	Theoretische levensduur, 100%	Hardhout: vervangen onderdeel
Beschermlaag		
	Onthechting	Zie herstel: Meerpaal

4.1 Geadviseerd nader onderzoek

Naar aanleiding van de inspectie wordt het onderstaande nader onderzoek geadviseerd:

- **Onderdeel:** Kerende constructie, keermuur
  - **Gebrek:** Scheur, constructief, de kademuur vetoont op diverse locaties verticale scheurvorming. De scheurwijdte bedraagt circa 0,1 tot 2 mm.. De oorzaak is onbekend.
    - **Doel nader onderzoek:**
      1. Het vast stellen van de oorzaak van de scheurvorming;
      2. Monitoren of scheuren nog in beweging zijn
    - **Werkstappen:**
      1. Bureauonderzoek
      2. Aanbrengen tell-tales en inmeten scheuren
      3. Duikinspectie fundering
      4. Jaarlijks monitoren;

3.2 Analyse resultaten (na oordeel van de inspecteur)

De resultaten van de inspectie zijn vertaald naar gebreken en condities conform de NEN2767-4. De rapportage van de conditiemeting is opgenomen in bijlage 2. Hieronder zijn de resultaten die volgen uit de NEN-systematiek samengevat en geanalyseerd.

Algemeen:
De kademuur verkeert over het algemeen in een slechte conditie. De kademuur bestaat uit drie elementen. Het remming- en/of geleidewerk heeft een conditiescore 'Slecht' (score: 5). De leuning heeft een conditiescore 'Uitstekend' (score: 1) en de kerende constructie heeft een score 'Slecht' (score: 5) verkregen. Deze score wordt veroorzaakt door gebreken aan de keermuur (afschuiving en scheuren) en aan de dilatatievoeg (onthechting).

Civieltechnisch:
De kerende constructie vertoont structureel verouderingsverschijnselen zoals oppervlakteschade, aantasting van de voegmortel en vervuiling. Deze gebreken resulteren in een laag risico, maar zorgen op termijn voor een verhoging van de herstelkosten. Het remming- en/of geleidewerk is bij drie palen zwaar aangetast door houtrot en om deze reden wordt geadviseerd de palen te vervangen in 2016.

Als belangrijkste gebrek vertoont de kerende constructie structureel afschuiving. Mogelijk als gevolg van verkeersbelasting, verdrukking door boomwortels en/of door bezwijken van de fundering. De afschuiving bedraagt circa 2 cm. Dit gebrek resulteert een risicowaarde 'L' (laag), omdat de veiligheid nog niet in het geding is. Omdat de oorzaak echter onbekend is, wordt geadviseerd om een nader onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van de scheuren.

Veiligheidsrisico's:
De verzakking van de elementverharding resulteert in een verhoogd veiligheidsrisico. Geadviseerd wordt om op kort termijn de verzakking te verhelpen.

Toelichting Risico-analyse RAMSHEEP:

Voor ieder geconstateerd gebrek is een risico-analyse op RAMSHEEP-aspecten verricht. De aspecten zijn als volgt verwoord:

Letter	Aspect	Omschrijving
R	Reliability = Betrouwbaarheid	De kans dat door het uitblijven van maatregelen het object door de geconstateerde schade zijn functie niet meer kan uitoefenen in de komende 5 jaar.
A	Availability = Beschikbaarheid	De stremmingsduur (voor weg- en/of scheepvaartverkeer) indien falen van het bouwdeel/element door de geconstateerde schade optreedt.
M	Maintainability = Onderhoudbaarheid	De mate waarin het onderdeel te bereiken / te onderhouden / te leveren is.
S	Safety = Veiligheid	De gevolgen voor de persoonsveiligheid indien falen van het bouwdeel/element optreedt.
H	Health = Gezondheid	De mate waarin de gezondheid van de gebruiker aangetast kan worden.
Ec	Economics =	De mate waarin de herstelkosten zullen toenemen door het uitblijven van maatregelen. Deels betreft dit de schade-ontwikkeling, deels betreft het de wijze waarop hersteld kan worden.
En	Environment = Milieu	De mate waarin de omgeving wordt vervuild als gevolg van het gebrek.
P	Political = Politiek	De mate waarin de kademuur vervuild is en dit invloed heeft op de uitstraling van het object.

Ieder aspect verkrijgt een score van 1-6. De scores zijn als volgt gedefinieerd:

Score	Gevolgen			
	R Betrouwbaarheid	A Beschikbaarheid	M Onderhoudbaarheid	S Veiligheid
1	Kans op falen is nihil (0%)	< 1 uur	Onderhoudbaarheid is zeer goed: - Geen bereikbaarheidsvoorzieningen - Elke aannemer kan het	Nihil veiligheidsrisico, geen gevolgen
2	Zeer kleine kans op falen (< 1%)	> 1 uur < 2 uur	Onderhoudbaarheid is goed: - Geen bereikbaarheidsvoorzieningen - Vakman benodigd	Zeer klein veiligheidsrisico, geen letsel / zonder bezoek aan huisarts
3	Kleine kans op falen (1-2%)	> 2 uur < 1 dag	Onderhoudbaarheid is redelijk: - Eenvoudige bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (ladder/steiger/boot) - Ervaren vakman benodigd	Klein veiligheidsrisico, niet blijvend letsel / bezoek aan huisarts
4	Reële kans op falen (2 -10%)	> 1 dag < 1 week	Onderhoudbaarheid is matig: - Bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (Ponton/hoogwerker) - Specialistisch bedrijf benodigd	Reëel veiligheidsrisico, blijvend letsel / opname aan ziekenhuis
5	Grote kans op falen (10-50%)	> 1 week < 1 maand	Onderhoudbaarheid is slecht - Zware bereikbaarheidsvoorzieningen nodig (vijzelen / kraan) - Zeer specialistisch bedrijf benodigd	Groot veiligheidsrisico, zwaar blijvend letsel
6	Zeer grote kans / Vrijwel zeker kans op falen (> 50%)	> 1 maand	Onderhoudbaarheid is zeer slecht: - Onderdeel is niet te onderhouden - Onderdeel is niet te leveren / maken	Zeer groot veiligheidsrisico, dodelijk afloop

Score	Gevolgen			
	H Health	Ec Economics	En Environment	P Political
1	Nihil gezondheidsrisico, geen gevolgen	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten bi[illegible] en 10 jaar minder d[illegible]	Geen effect op milieu	De kademuur vertoont geen vervuiling
2	Zeer klein gezondheidsrisico, korte periode werkzaam in uitstootgassen	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herst[illegible] binnen 10 jaar tot [illegible]	Gevolgen voor milieu beperkt, lokaal en beheersbaar	De kademuur vertoont lichte vervuiling
3	Klein gezondheidsrisico, korte periode werkzaam in uitstootgassen op en schadelijke stoffen aanwezig	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € [illegible]	Gevolgen voor milieu lokaal, lichte verontreiniging	De kademuur vertoont lichte vervuiling en op enkele plaatse graffity (geen aanstootgevende teksten)
4	Reëel gezondheidsrisico, langere periode werkzaam in uitstootgassen en meerdere schadelijke stoffen aanwezig	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € [illegible]	Gevolgen voor milieu lokaal, verontreiniging die sanering behoeft	De kademuur vertoont zware vervuiling en op enkele plaatsen graffity (geen aanstootgevende teksten)
5	Groot gezondheidsrisico aanwezig, zeer veel schadelijke materialen aanwezig en werkzaam in niet ventilerende ruimte	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar € [illegible]	Grootschalige verontreiniging bodem/water, maatregelen nodig	De kademuur vertoont zware vervuiling en op meerdere plaatsen graffity (geen aanstootgevende teksten)
6	Zeer groot gezondheidsrisico aanwezig, zeer schadelijke materialen (asbest) aanwezig en werkzaam in niet ventilerende ruimte	Indien gebrek niet wordt hersteld, dan bedragen de aanvullende herstelkosten binnen 10 jaar meer [illegible]	Ernstige milieuschade. Ingrijpende herstellende maatregelen nodig met (mogelijk) blijvende schade impact/hinder voor regio (gebied > 5 km)	De kademuur vertoont zware vervuiling en op meerdere plaatsen graffity (aanstootgevende teksten)

Op basis van de scores per aspect, wordt een risicoklasse berekend. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende klassen:
L – Laag;
M – Middel;
H – Hoog.
Voor de berekening van de risicoklasse wordt gebruik gemaakt van het gewogen gemiddelde van de afzonderlijke scores. Als wegingsfactor wordt gebruikt gemaakt van het belang dat de opdrachtgever stelt aan de verschillende aspecten.

Op aangeven van de opdrachtgever resulteert in een risicobeoordeling 3 of 4 ten aanzien van de Safety (veiligheid) altijd in een risicoklasse 'M', ongeacht de berekende klasse.

3 Inspectieresultaten

3.1 Samenvatting resultaten

Op basis van de NEN2767-4 systematiek (versie 1.3) is een decompositie van de kademuur gemaakt.
Nadat de decompositie gemaakt is, is een inspectie uitgevoerd met behulp van de NEN 2767-4 systematiek. Hierbij is gebruik gemaakt van de inspectietool Keur-IT. Een uitdraai van het programma is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 is de inspectietekening weergegeven met daarop de aanwezige gebreken.
Hieronder zijn per element de resultaten van de inspectie samengevat.
Per gebrek is de locatie en de hoeveelheid nader gedefinieerd en is een analyse gemaakt van de oorzaak.
Tevens is er per gebrek een risicobeoordeling gemaakt aan de hand van de RAMSHEEP-systematiek.
In de overige paragrafen van dit hoofdstuk zijn de resultaten samengevat en geanalyseerd.

Gebrek nr.	Element NEN2767-4	Conditie-score	Verzorging-score	Bouwdeel NEN2767-4	Conditie-score	Verzorging-score	Gebrek NEN2767-4	Locatie schade	Omvang/Eenheid	Oorzaak	Risico-analyse RAMSHEEP								RG
											R	A	M	S	H	Ec	En	P	
	Kerende constructie	5	1	Bebording/bewegwijzering, Algemeen	1	1													
1	Kerende constructie	5	1	Dilatatievoeg	5	1	Onthechting	Huisnummer 3	3 m1	Klimatalogische invloeden	1	1	3	1	1	1	1	1	L
2	Kerende constructie	5	1	Elementenverharding	1	1	Verzakking		10 m2	Uitspoeling	1	1	1	3	1	2	1	1	M
3	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Afschuiving		3 m1	Verkeersbelasting	1	6	4	1	1	2	1	1	L
4	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Scheur, constructief		8 m1	Zetting/ verkeersbelasting	1	6	4	1	1	2	1	1	L
5	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Vervuiling		15 m2	Klimatalogische invloeden	1	1	1	1	1	2	1	3	L
6	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Verwering		4 m2	Klimatologische invloeden	1	1	4	1	1	2	1	1	L
7	Kerende constructie	5	1	Keermuur	4	1	Losliggend	Huisnummer 3	3 m1	Belasting door boom	1	6	3	1	1	2	1	1	L
	Kerende constructie	5	1	Ladder	1	1													
	Leuning	1	1	Leuning, Algemeen	1	1													
	Leuning	1	1	Beschermlaag	1	1													
8	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Meerpaal	2	1	Houtrot		3 st	Klimatolgosche invloeden	1	1	4	1	1	3	1	1	L
9	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Meerpaal	2	1	Corrosie, uniform		6 st	Klimatolgosche invloeden	1	1	3	1	1	2	1	1	L
10	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Meerpaal	5	1	Theoretische levensduur, 100%		3 st	Klimatalogische invloeden	1	1	4	2	1	1	1	1	L
11	Remming- en/of geleidewerk	5	1	Beschermlaag	5	1	Onthechting		6 st	Klimatologische invloeden	1	1	3	1	1	2	1	1	L

2 Vaste gegevens / situatie

2.1 Situatie

De onderstaande foto's geven een indruk van de kademuur en de omgeving.





2.2 Vaste gegevens kademuur

Hoofdkenmerken:

Hoofdtype	: Kademuur
Bouwjaar	: Onbekend

Materialen:

Kademuur	: Metselwerk
Deksloof	: Beton
Leuningen	: Staal, geconserveerd
Remmingwerken	: Hout

Ligging / situatie:

Water	: Kostverlorenvaart
Straat	: 2e Kostverlorenkade

1 Inleiding

RVE Verkeer en Openbare ruimte heeft Antea Group opdracht gegeven om instandhoudingsinspecties uit te voeren aan diverse kunstwerken. De inspecties zijn uitgevoerd conform CUR-Aanbeveling 72, klasse 1.2. De geconstateerde schades zijn vastgelegd conform de NEN2767-4 systematiek en beoordeeld conform de risicobeoordeling RAMSHEEP.

Tevens is bij de inspectie beoordeeld in hoeverre een object aan de wettelijke eisen en regelgeving voldoet (bijvoorbeeld het bouwbesluit).

In de voorliggende rapportage zijn de resultaten gepresenteerd van de inspectie aan:

KVV0503

In hoofdstuk 2 zijn de vaste gegevens van de kademuur weergegeven en in hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de technische inspectie beschreven, met een analyse van de resultaten van de conditiemeting. In hoofdstuk 4 zijn de hersteladviezen weergegeven en is het benodigd nader onderzoek beschreven.

In bijlage 1 zijn de resultaten van de bureaustudie opgenomen, in bijlage 2 is de rapportage van de conditiemeting opgenomen en bijlage 3 bevat de inspectietekening.

1.1 Gegevens uitvoering inspectie

Datum opname : 19-03-2015
Hoofdinspecteur
Weer : zonnig
Temperatuur : 12 °C

1.2 Omschrijving werkwijze inspectie

Bij de inspectie zijn de volgende hulpmiddelen gebruikt:

- Klein gereedschap;
- Fotocamera;
- Bootje.

Alle onderdelen zijn toegankelijk en geïnspecteerd.

1.3 Uitgevoerde (nader) onderzoeken

In aanvulling op de inspectie is geen nader onderzoek uitgevoerd.

Inhoud

blz.

1	Inleiding	2
1.1	Gegevens uitvoering inspectie	2
1.2	Omschrijving werkwijze inspectie	2
1.3	Uitgevoerde (nader) onderzoeken	2
2	Vaste gegevens / situatie	3
2.1	Situatie	3
2.2	Vaste gegevens kademuur	3
3	Inspectieresultaten	4
3.1	Samenvatting resultaten	4
3.2	Analyse resultaten (na oordeel van de inspecteur)	7
4	Hersteladvies	8
4.1	Geadviseerd nader onderzoek	8

Bijlagen

1	Bureaustudie
2	Inspectierapportage Keur-IT
3	Inspectietekening

Colofon

Projectgroep bestaande uit:

Datum van uitgave:
10 september 2015

Contactadres:
Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright © 2015 **Ingenieursbureau Antea Group**
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs of de opdrachtgever zoals vermeld op het voorblad.

KVV0503

Rapportage instandhoudingsinspectie en conditiemeting NEN2767-4

projectnr. 275172.02
revisie 2.0
10 september 2015



auteur(s)

Opdrachtgever

RVE Verkeer en Openbare ruimte
Afdeling Assets
Postbus 95089
1090 HB Amsterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 2.0	goedkeuring	vrijgave
10 september 2015	Definitief		

Bijlage 1: AnteaGroup – Instandhoudingsinspectie en conditie meting

Bijlage(n)

Bijlage 1 – AnteaGroup – Instandhoudingsinspectie en conditie meting
Bijlage 2 – IB - Voorlopig instandhoudingsadvies
Bijlage 3 – Baars CIPRO – Rapport duikonderzoek

4. Conclusie & advies IB

Dit hoofdstuk bevat de conclusies en adviezen vanuit het IB. De conclusies zijn gericht op het antwoorden van de vraag die in hoofdstuk 1 beschreven staat. Op basis van de conclusies is een technisch advies gegeven in paragraaf 4.2.

4.1 Conclusie

Over het algemeen kan gesteld worden dat de kademuur in redelijke tot matige staat verkeert en lokaal slecht is. De constructieve gebreken zijn met name waargenomen ter hoogte van rakdeel 3. Duikonderzoek heeft bevestigd dat deze schadebeelden veroorzaakt wordt door gespleten kespen en bezweken vloerhout. Er kan daarom gesteld worden dat rakdeel 3 in slechte conditie is. De staat van rakdeel 1 en 2 is redelijk. Enkele scheuren zijn waargenomen ter plaatse van rakdeel 1, echter zijn er geen bijzonderheden geconstateerd onder de waterlijn. Met betrekking tot rakdeel 2 zijn zowel onder als boven de waterlijn geen bijzonderheden waargenomen.

4.2 Advies

IB adviseert het volgende:

- Het gehele rak maandelijks te monitoren om inzicht te krijgen in eventuele toekomstige verplaatsingen. (De staat van rakdeel 3 is leidend in het advies)

- Ter plaatse van de bocht bij rakdeel 3 geldt een gefaseerde aanpak:
    1. Geen as-lasten toestaan achter de kade en de parkeervakken afsluiten;
    2. Maximale gelijkmatig verdeelde belasting van 2,5kN/m2 tot en met de gevel, oftwel fietsers-/ voetgangersverkeer en incidenteel nood- en hulpdiensten

Gezien de gebreken ter plaatse van de bocht bij rakdeel 3 wordt geadviseerd eerst de parkeervakken af te sluiten. De verwachting is dat het bewaken van de constructie inzicht zal geven in toekomstige deformaties. Nadat deze resultaten binnen zijn zal de situatie gerevalueerd moeten worden. Indien uit de monitoring blijkt dat de kade blijft vervormen, is het advies om verdere lastbeperkende maatregelen toe te passen (2,5 kN/m2).

- Het advies is het risicoprofiel B ongewijzigd te laten. Er dient na verloop van tijd op basis nieuwe onderzoeksresultaten gerevalueerd te worden of een afwijkende indeling risicoprofiel (A, B of C) van toepassing is.

Ad 2. AnteaGroup - Instandhoudingsinspectie en conditie meting
In 2015 is door AnteaGroup een inspectie uitgevoerd aan de kade. Hieruit is gebleken dat de kade zich in slechte conditie bevindt. De kademuur vertoont diverse verticale scheuren. Ter plaatse van de dilatatievoeg (huisnummer 3) is een afschuiving van circa 20 mm richting het water waargenomen. Daarnaast is er sprake van plaatselijke verzakking op maaiveld niveau direct achter de kade. Het gaat hierbij om een oppervlakte van ongeveer 10 m2. Deze gebreken hebben alleen betrekking op rakdeel 1 en 3. Bij rakdeel 2 zijn geen constructieve bijzonderheden geconstateerd.

Ad 3. IB – Voorlopig instandhoudingsadvies (bijlage 2).
Door het IB is eind 2018 een instandhoudingsadvies opgesteld. De doelstelling van dit advies is om de beheerder te ondersteunen in zijn besluitvorming omtrent het in stand houden en veilig functioneren van de kadeconstructie. Tijdens het locatiebezoek is geconstateerd dat de kademuur ter hoogte van de Bilderdijk kade zich verplaatst (richting het water) en gezakt is. Tevens zijn er scheuren waargenomen op deze locatie (rakdeel 3). Bij rakdeel 1 (ter hoogte van huisnummer 16 en 18) zijn ook verticale scheuren waargenomen. Rakdeel 2 vertoont geen constructieve bijzonderheden.

Ad 4. Baars CIPRO - Rapport duikonderzoek
Om te achterhalen wat de situatie is onder waterlijn is begin 2019 Baars-Cipro gevraagd dit deel te onderzoeken door middel van een duikonderzoek. Dit resulteerde in de volgende bevindingen:

- Het rak bestaat uit twee verschillende constructietypen. Constructiesectie 1 bestaat uit metselwerk op een betonvloer, gefundeerd op houten palen. Constructiesectie 2 bestaat uit metselwerk ondersteund door een houtenpaalfundering met kesp, watersloof, vloerhout en een opsluitklos.
- Met betrekking tot constructie sectie 1 zijn geen schades en bezwijkmechanismen aangetroffen.
- Constructiesectie 2 verkeert in slechte staat. Hier zijn de volgende bezwijkmechanismen aangetroffen: overschrijden van algemene stabiliteit, bezwijken van kerende wand, constructief bezwijken van palen, bezwijken metselwerk door verplaatsingen fundering en bezwijken door ontgronding (interne erosie) en onderloopsheid. Daarnaast zijn 60% van de kespen gespleten en is in de bocht het vloerhout bezweken. Er kan aangenomen worden dat op een aanzienlijk aantal locaties de schade zich in een gevorderd stadium bevindt. In de bocht ontbreekt de watersloof en is de kesp en vloerhout bezweken. Dit heeft geleid tot een scheur in het metselwerk.

Opmerking:
Met betrekking tot constructiedeel 1 geeft Baars-Cipro aan dat het gaat om één constructie type terwijl uit archieftekeningen gebleken is dat er twee constructie types zijn (namelijk een betonnen muur met voormetseling op een betonnen vloer met houten palen en een betonnen L-wand op houten palen).
Baars-Cipro geeft aan dat tijdens de inspectie het vaak niet mogelijk is om vast te stellen of het gaat om een betonnen L-wand met metselwerk ervoor of een betonvloer met metselwerk (zonder betonnen wand erachter). Indien er aanwijzingen in het veld aanwezig zijn die duiden op een betonnen wand achter het metselwerk, wordt in de rapportage aangegeven dat de constructie vermoedelijk een betonnen L-wand betreft. In dit geval zijn de archieftekeningen leidend om tot een juiste indeling van het rak te komen.

3. Bureaustudie en uitgevoerde onderzoeken

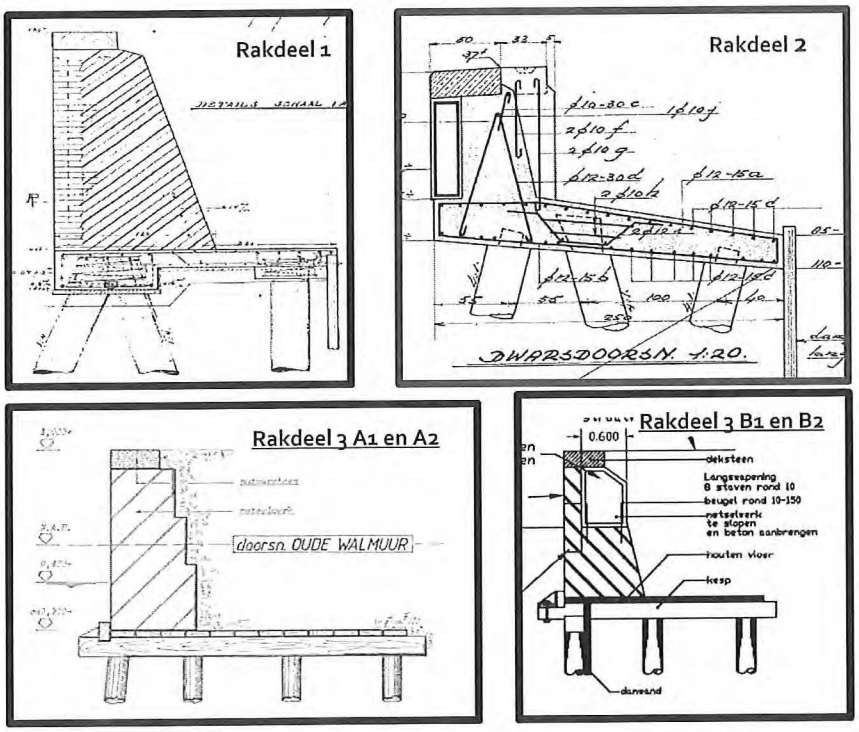
In het onderstaand overzicht zijn de onderzoeken uiteengezet die geraadpleegd zijn bij het opstellen van dit advies:

1. IB - Bureaustudie en archiefonderzoek;
2. AnteaGroup – Instandhoudingsinspectie en conditie meting (bijlage 1);
3. IB – Voorlopig instandhoudingsadvies (bijlage 2).
4. Baars CIPRO – Rapport duikonderzoek (bijlage 3).

Ad 1. IB - Bureaustudie en archief onderzoek

Uit de eerste inventarisatie is gebleken dat de kademuur uit drie verschillende constructieve types bestaat. Met betrekking tot rakdeel 3 zijn twee varianten waargenomen. Een dwarsdoorsnede van de constructie is weergegeven in figuur 3. Hieronder worden de rakdelen toegelicht.

- Rakdeel 1 is circa 93 meter lang en is gebouwd in 1930. Dit is een betonnen muur met voormetseling dat een op betonnen vloer rust. Hieronder staan houten palen.
- Rakdeel 2 is circa 47 meter lang en is gebouwd in 1961. Dit is een betonnen L-wand dat gefundeerd is op houten palen
- Rakdeel 3 is circa 67 meter lang met een onbekende bouwjaar. Hierbij zijn er twee varianten:
    - Deel A: Gemetselde gewichtsmuur op houten palen
    - Deel B: Gemetselde gewichtsmuur op houten palen waarbij de bovenbouw in 1997 vernieuwd is en een betonnen schort is aangebracht.



Figuur 3: (Vermoedelijke) principe doorsnede constructie rakdeel 1, 2, 3A en 3B.



Figuur 2: Overzichtsfoto rak KVV0503 (rechterzijde) vanaf brug 173 (bron: Google maps)

Tabel 1: Overzicht rakdelen

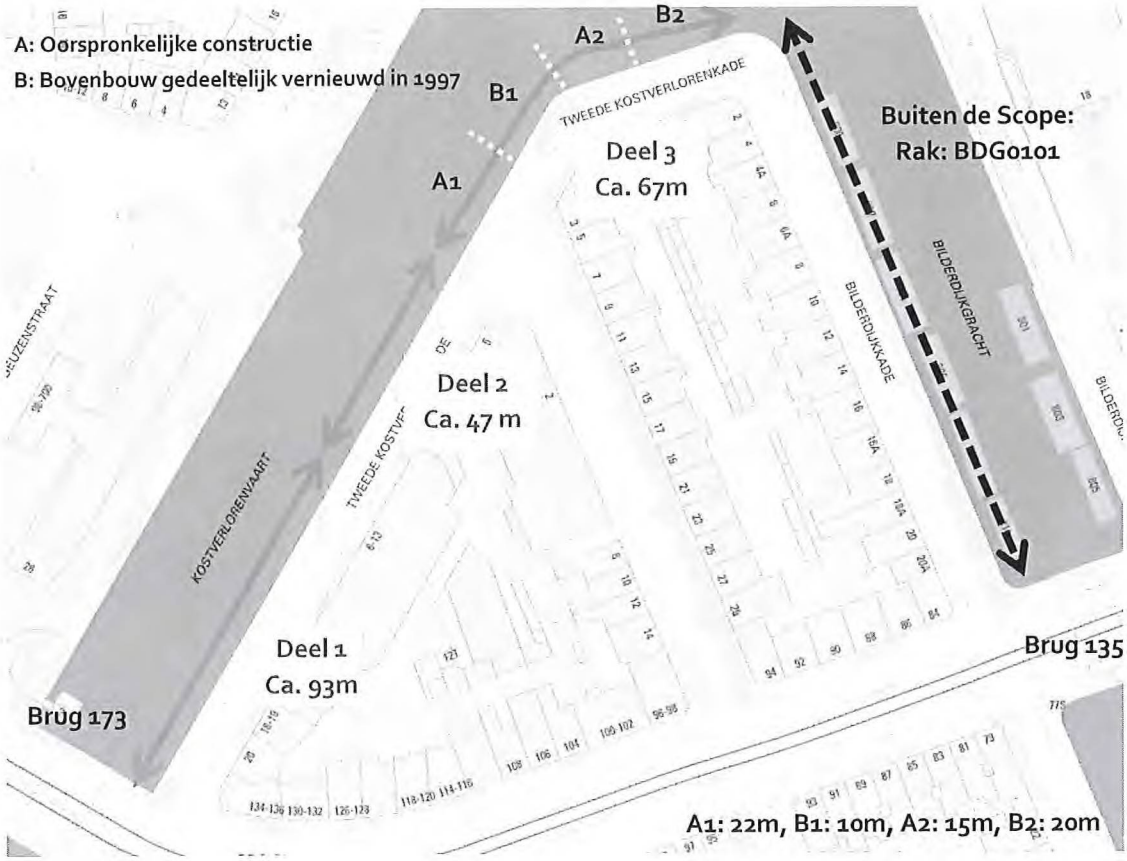
Identificatie rak	
Raknummer	KVV0503
Aangelegen water	Kostverlorenvaart
Aangelegen straat	Tweede Kostverlorenkade
Totale lengte rak	207 m
Afstand tot belending	Ca. 11 m
Rakdeel 1	
Lengte	Ca. 93 m
Bouwjaar	1930
Tussen	Brug 173 en Tweede Kostverlorenkade 6-13
Constructie	Betonnen muur met voormetseling op een betonnen vloer met houten palen
Rakdeel 2	
Lengte	Ca. 47 m
Bouwjaar	1961
Tussen	Tweede Kostverlorenkade 6-13 en kruising Elisabeth Wolffstraat
Constructie	Betonnen L-wand op houten palen
Rakdeel 3	
Lengte	Ca. 67 m
Bouwjaar	Onbekend
Tussen	Kruising Elisabeth Wolffstraat en de hoek Bilderdijkkade
Constructie	Deel A: Gemetselde gewichtsmuur op houten palen Deel B: Gemetselde gewichtsmuur op houten palen waarbij de bovenbouw in 1997 vernieuwd is en een betonnen schort is aangebracht.

Omschrijving omgeving en raakvlakprojecten (niet limitatief)

- Geen woonboten aanwezig;
- Parkeervakken aanwezig;
- Bomen aanwezig;

2. Scope en locatie

De kademuur van het rak KVV0503 is 207 m lang en gelegen aan de Tweede Kostverlorenvaart. De kade ligt ter hoogte van de Tweede Kostverlorenkade huisnummers 1 t/m 20. Het rak bevindt zich tussen de Wiegbrug (brug 173) en het rak BDG0101. De kademuur bestaat in hoofdlijnen uit drie verschillende constructieve delen. Met betrekking tot rakdeel 3 zijn twee varianten waargenomen.



Figuur 1: Locatie rak KVV0503

1. Aanleiding

In het kader van het project 'Constructieve duikinspectie urgente rakken Amsterdam' is Baars-CIPRO gevraagd ca. 80 kademuren in Amsterdam te inspecteren en te beoordelen. Dit rak is onderdeel van deze scope. Het doel is om allereest de resultaten van het duikonderzoek te analyseren. Vervolgens wordt aan de hand van de resultaten en andere beschikbare informatie, advies gegeven over de technisch staat van de kademuur.

Inhoudsopgave

1. Aanleiding 3
2. Scope en locatie 4
3. Bureaustudie en uitgevoerde onderzoeken 6
4. Conclusie & advies IB 8
4.1 Conclusie 8
4.2 Advies 8

Bijlage(n)

Bijlage 1: AnteaGroup – Instandhoudingsinspectie en conditie meting 10
Bijlage 2: IB - Voorlopig instandhoudingsadvies 11
Bijlage 3: Baars CIPRO – Rapport duikonderzoek 12

Gemeente
Amsterdam

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 14 020
amsterdam.nl/ingenieursbureau

KVV0503
Technisch advies kademuur Kostverlorenvaart

Aan	(Asset management VOR)
Opgesteld door	(Technische staat en advies kademuren IB)
Gecontroleerd do	(Technische staat en advies kademuren IB)
Kenmerk	KVV0503-TA-2019-C
Status	Concept
Datum	11 juli 2019

Vrijgave IB:
Datum:

Samenvatting
In dit document wordt advies gegeven over de technische staat van de kademuur KVV0503. Het rak is ca. 207m lang en gelegen aan de Kostverlorenvaart.
Het doel van dit document is tweedelig. Allereerst om de resultaten van het duikonderzoek dat is uitgevoerd door Baars-CIPRO te analyseren. Daarna wordt op basis van de resultaten en andere beschikbare onderzoeken een volledig advies gegeven over de technische staat van het rak.
De resultaten hebben aangetoond dat het rak in matige tot redelijke staat verkeert. Echter is rakdeel 3, het gedeelte in de bocht, in slechte staat. Er wordt geadviseerd om het gehele rak maandelijks te monitoren en ter plaatse van rakdeel 3 (bocht) geen as-laten toe te laten en de parkeervakken af te sluiten. Indien uit de monitoring blijkt dat de kade blijft vervormen, is het advies om aanvullende last beperkende maatregelen toe te passen. Dit houdt in een maximale gelijkmatig verdeelde belasting van 2,5kN/m2 tot en met de gevel, oftwel fietsers-/ voetgangersverkeer en incidenteel nood- en hulpdiensten.

3.2 Analyse resultaten (na oordeel van de inspecteur)

De resultaten van de inspectie zijn vertaald naar gebreken en condities conform de NEN2767-4. De rapportage van de conditiemeting is opgenomen in bijlage 2. Hieronder zijn de resultaten die volgen uit de NEN-systematiek samengevat en geanalyseerd.

Algemeen:
De kademuur verkeert over het algemeen in een slechte conditie. De kademuur bestaat uit drie elementen. Het remming- en/of geleidewerk heeft een conditiescore 'Slecht' (score: 5). De leuning heeft een conditiescore 'Uitstekend' (score: 1) en de kerende constructie heeft een score 'Slecht' (score: 5) verkregen. Deze score wordt veroorzaakt door gebreken aan de keermuur (afschuiving en scheuren) en aan de dilatatievoeg (onthechting).

Civieltechnisch:
De kerende constructie vertoont structureel verouderingsverschijnselen zoals oppervlakteschade, aantasting van de voegmortel en vervuiling. Deze gebreken resulteren in een laag risico, maar zorgen op termijn voor een verhoging van de herstelkosten. Het remming- en/of geleidewerk is bij drie palen zwaar aangetast door houtrot en om deze reden wordt geadviseerd de palen te vervangen in 2016.

Als belangrijkste gebrek vertoont de kerende constructie structureel afschuiving. Mogelijk als gevolg van verkeersbelasting, verdrukking door boomwortels en/of door bezwijken van de fundering. De afschuiving bedraagt circa 2 cm. Dit gebrek resulteert een risicowaarde 'L' (laag), omdat de veiligheid nog niet in het geding is. Omdat de oorzaak echter onbekend is, wordt geadviseerd om een nader onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van de scheuren.

Veiligheidsrisico's:
De verzakking van de elementverharding resulteert in een verhoogd veiligheidsrisico. Geadviseerd wordt om op kort termijn de verzakking te verhelpen.

4 Hersteladvies

Onderstaand zijn de voorgestelde hersteladviezen per gebrek zichtbaar gemaakt. In een separaat document is het uitgebreide onderhoudsplan opgenomen waarin de herstelmaatregelen, herstelkosten en uitvoeringsjaar inzichtelijk is.

Decompositie NEN2767-4	Gebrek NEN2767-4	Herstelmaatregel NEN2767-4
Kerende constructie		
Bebording/bewegwijzering, Algemeen		
Dilatatievoeg		
	Onthechting	Kitvoeg: vervangen
Elementenverharding		
	Verzakking	Elementverharding: herstraten
Keermuur		
	Afschuiving	Extra aandacht volgende inspectie
	Scheur, constructief	Diversen: nader onderzoek
	Vervuiling	Geen herstel noodzakelijk
	Verwering	Metselwerk: vervangen voegmortel
	Losliggend	Diversen: herstellen
Ladder		
Leuning		
Leuning, Algemeen		
Beschermlaag		
Remming- en/of geleidewerk		
Meerpaal		
	Houtrot	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
	Corrosie, uniform	Staal: schilderen (bijwerken en overlagen)
	Theoretische levensduur, 100%	Hardhout: vervangen onderdeel
Beschermlaag		
	Onthechting	Zie herstel: Meerpaal

4.1 Geadviseerd nader onderzoek

Naar aanleiding van de inspectie wordt het onderstaande nader onderzoek geadviseerd:

- **Onderdeel:** Kerende constructie, keermuur
  - **Gebrek:** Scheur, constructief, de kademuur vetoont op diverse locaties verticale scheurvorming. De scheurwijdte bedraagt circa 0,1 tot 2 mm.. De oorzaak is onbekend.
    - **Doel nader onderzoek:**
      1. Het vast stellen van de oorzaak van de scheurvorming;
      2. Monitoren of scheuren nog in beweging zijn
    - **Werkstappen:**
      1. Bureauonderzoek
      2. Aanbrengen tell-tales en inmeten scheuren
      3. Duikinspectie fundering
      4. Jaarlijks monitoren;

Bijlage 01: Bureaustudie

Algemeen	
Opdrachtgever:	DIVV
Project:	Instandhoudingsinspectie civiele objecten
Deelopdracht:	2
Datum:	8-1-2015
Kunstwerk:	KVV0503

Element	Functie	Risico
Kerende constructie	Keren van grond	Deformatie / Afschuiving Falen Fundering Degradatie constructie (gaten in de constructie)
Fundering	Dragen van de belasting	Overbelasting Degradatie constructie (houtrot)
Leuning	Keren van personen	Deformatie Corrosie

Ontvangen bestanden

-Paspoort object
-Inspectierapport 2009
-

Aandachtspunten vanuit bureaustudie

- Metselwerk vertoont op diverse locaties scheuren
- Kadeconstructie vertoont de gebruikelijk schades

Intakegesprek

Geadviseerd nader onderzoek

- Monitoring scheuren

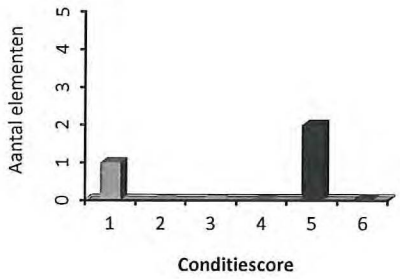
Bijlage 02: Inspectierapportage Keur-IT

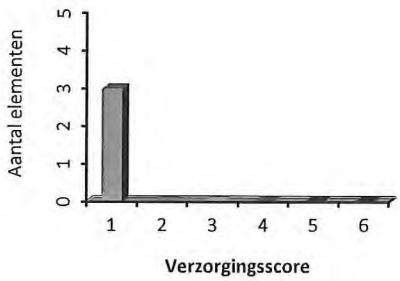
	Inspectierapportage
	NEN 2767-4-2 Conditiemeting van infrastructuur, gebrekenlijsten, 1.3
	Algemeen
Omschrijving	
Objectcode	KVV0503
Beheercode	Kades
	Opdrachtgever
Opdrachtgever	RVE Verkeer en Openbare ruimte
Afdeling	Afdeling Assets
Contract-/projectnummer	275172
Contactpersoon	
Telefoonnummer	-
Telefoonnummer(mobiel)	
E-mailadres	
	Inspectiebedrijf
Inspectiebedrijf	Antea Group
Datum inspectie	19-03-2015

Conditiescore en verzorgingsscore

Objectnaam	:	**Inspecteur**	: [illegible]
Objectcode	: KVV0503	**Datum inspectie**	: 19-03-2015
Beheerobject	: Kades	**Weersomstandigheden**	: zonnig °C
		Temperatuur	: 12

Algemene bevindingen inspectie





Conditiescore + omschrijving		Aantal
1	Uitstekende conditie	1
2	Goede conditie	
3	Redelijke conditie	
4	Matige conditie	
5	Slechte conditie	2
6	Zeer slechte conditie	

Verzorgingsscore + omschrijving		Aantal
1	Uitstekende conditie	3
2	Goede conditie	
3	Redelijke conditie	
4	Matige conditie	
5	Slechte conditie	
6	Zeer slechte conditie	

Element	Conditie	Verzorging
Kerende constructie	5	1
Leuning	1	1
Remming- en/of geleidewerk	5	1

Conditionele gebreken

Kerende constructie			5
Bebording/bewegwijzering, Algemeen			1
Dilatatievoeg			5
Onthechting	Ernstig Midden	>70%	5



Het voegmateriaal in de dilatatievoeg is onthecht en plaatselijk verdwenen.

Hersteladvies:	Kitvoeg: vervangen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Elementenverharding			1
Verzakking	Ernstig Midden	<2%	1





De elementverharding is plaatselijk verzakt met een oppervlak van max. 10 vierkante meter.

Hersteladvies:	Elementverharding: herstraten
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Keermuur			4
Afschuiving	Ernstig Midden	2-10%	2



De kademuur vertoont ter plaaste van de dilatatievoeg lichte afschuiving. De afschuiving bedraagt circa 2 cm.

Scheur, constructief	Ernstig Hoog	2-10%	3




De kademuur vetoont op diverse locaties verticale scheurvorming. De scheurwijdte bedraagt circa 0,1 tot 2 mm.

Hersteladvies:	Diversen: nader onderzoek
Herstelkosten:	
Planjaar:	2015

Verwering	Serieus Midden	<2%	1



De voegmortel van het metselwerk is op diverse locaties verzand.

Hersteladvies:	Metselwerk: vervangen voegmortel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2020

Losliggend	Ernstig Midden	<2%	1



Op 1 locatie liggen enkele elementen van de deksloof los door de boom die deze elementen weg drukt.

Hersteladvies:	Diversen: herstellen
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Ladder	1

Leuning	1
Leuning, Algemeen	1
Beschermlaag	1

Remming- en/of geleidewerk			5
Meerpaal			4
Houtrot	Ernstig Midden	2-10%	2



Bij diverse meerpalen is houtrot op de waterlijn geconstateerd. De indringing is maximaal 5 cm.

Hersteladvies:	Hardhout: plaatselijk houtrotherstel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Corrosie, uniform	Serieus Midden	>70%	4





De paalmutsen vertonen plaatselijk corrosie. De materiaalafname is minimaal.

Hersteladvies:	Staal: schilderen (bijwerken en overlagen)
Herstelkosten:	
Planjaar:	2018

Theoretische levensduur, 100%	Gering Hoog	30-70%	3





De meerpalen vertonen zware houtrot en zijn aan het einde van hun levensduur. Als er een schip aanmeert is er een verhoogde kans dat de meerpalen afbreken.

Hersteladvies:	Hardhout: vervangen onderdeel
Herstelkosten:	
Planjaar:	2016

Beschermlaag			5
Onthechting	Ernstig Midden	>70%	5



De conservering op de paalmutsen is structureel onthecht. Hierdoor is er een grotere kans op corrosie.

Tekortkomingen

Kerende constructie			1
Bebording/bewegwijzering, Algemeen			1
Dilatatievoeg			1
Elementenverharding			1
Keermuur			1
Vervuiling	Gering Laag	<2%	1




De kademuur is vervuild met mossen, algen en (beschermde) muurplanten.

Hersteladvies:	Geen herstel noodzakelijk
Herstelkosten:	€ 0,00
Planjaar:	-

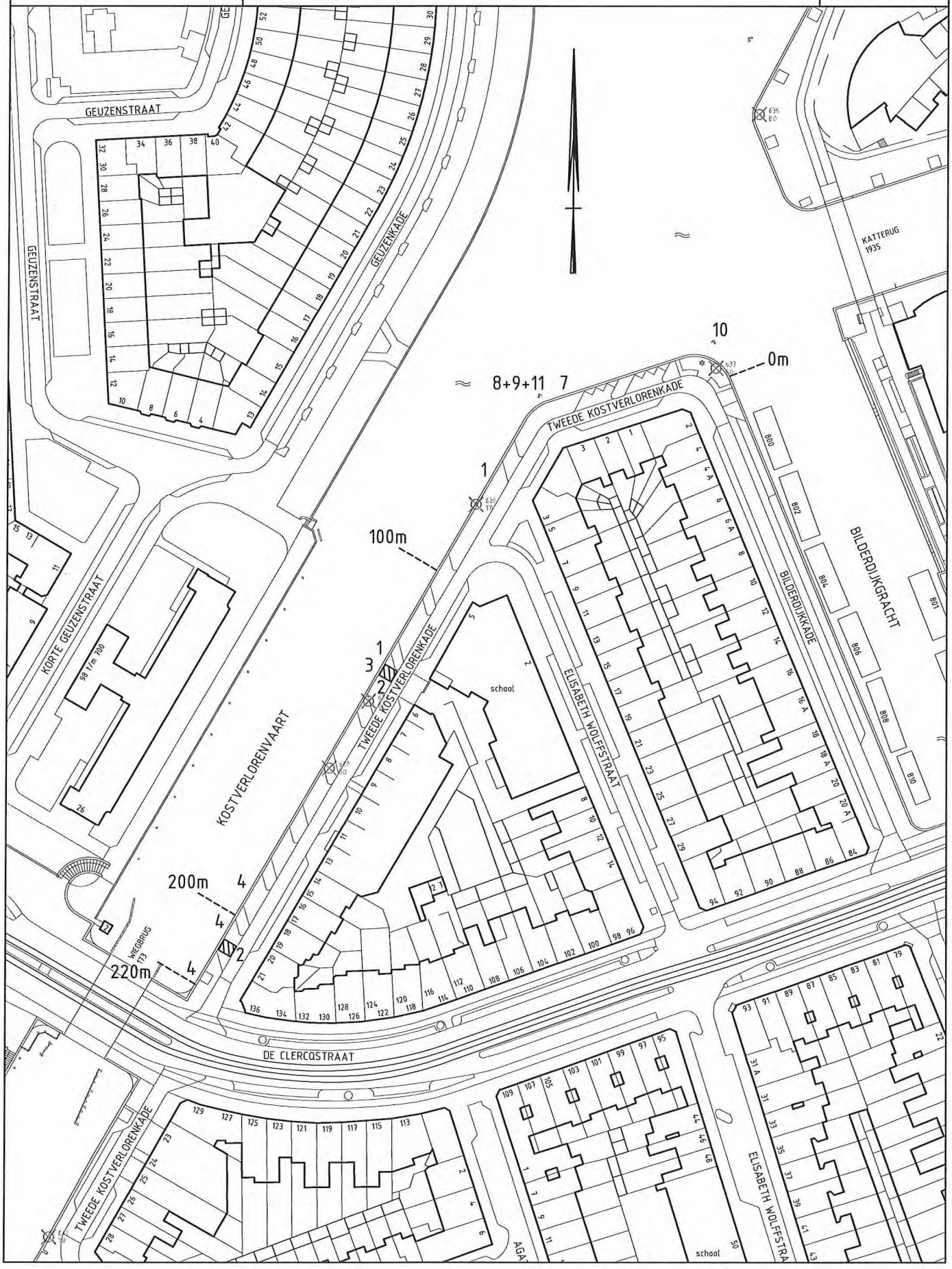
Ladder	1

Leuning	1
Leuning, Algemeen	1
Beschermlaag	1

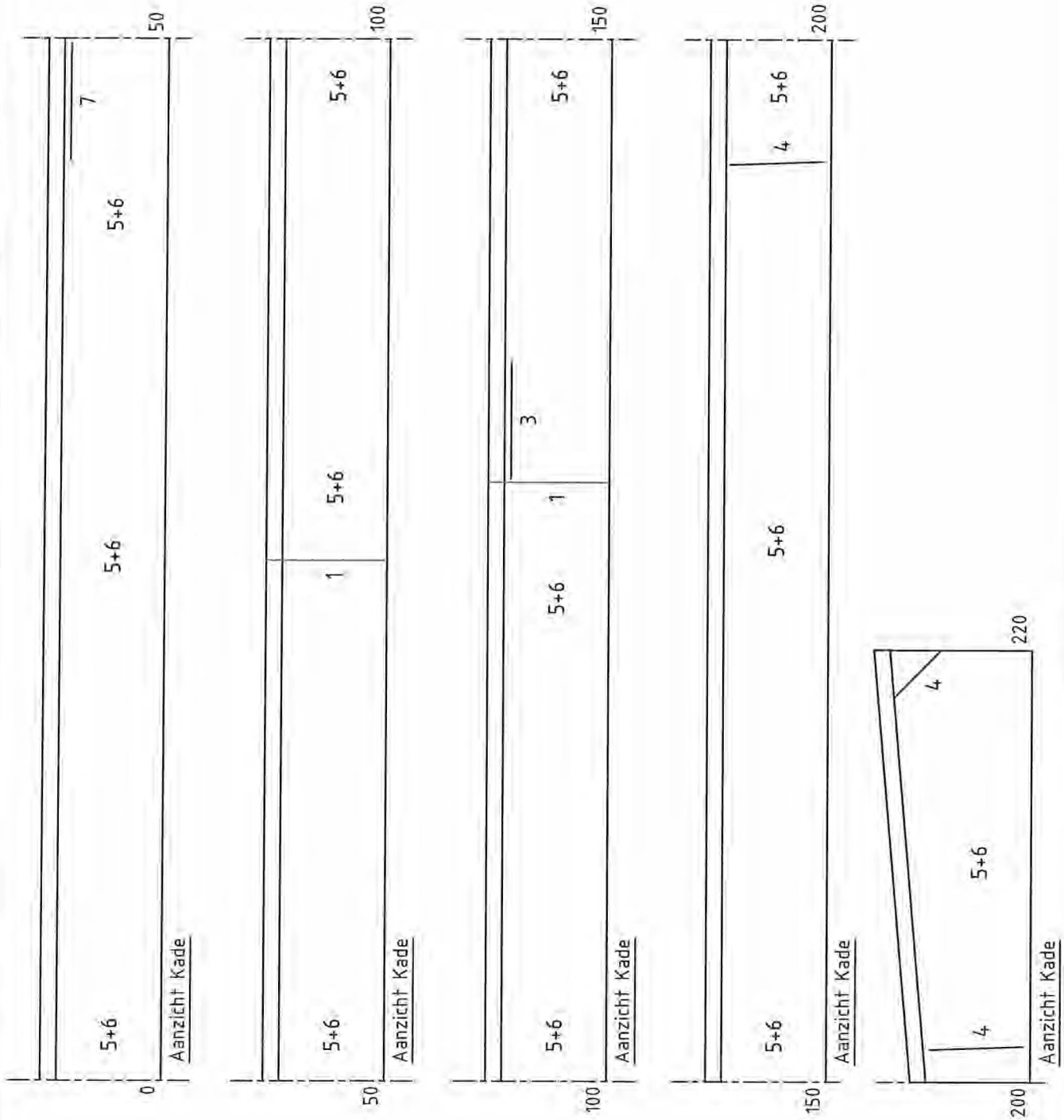
Remming- en/of geleidewerk	1
Meerpaal	1
Beschermlaag	1

Bijlage 03: Inspectietekening

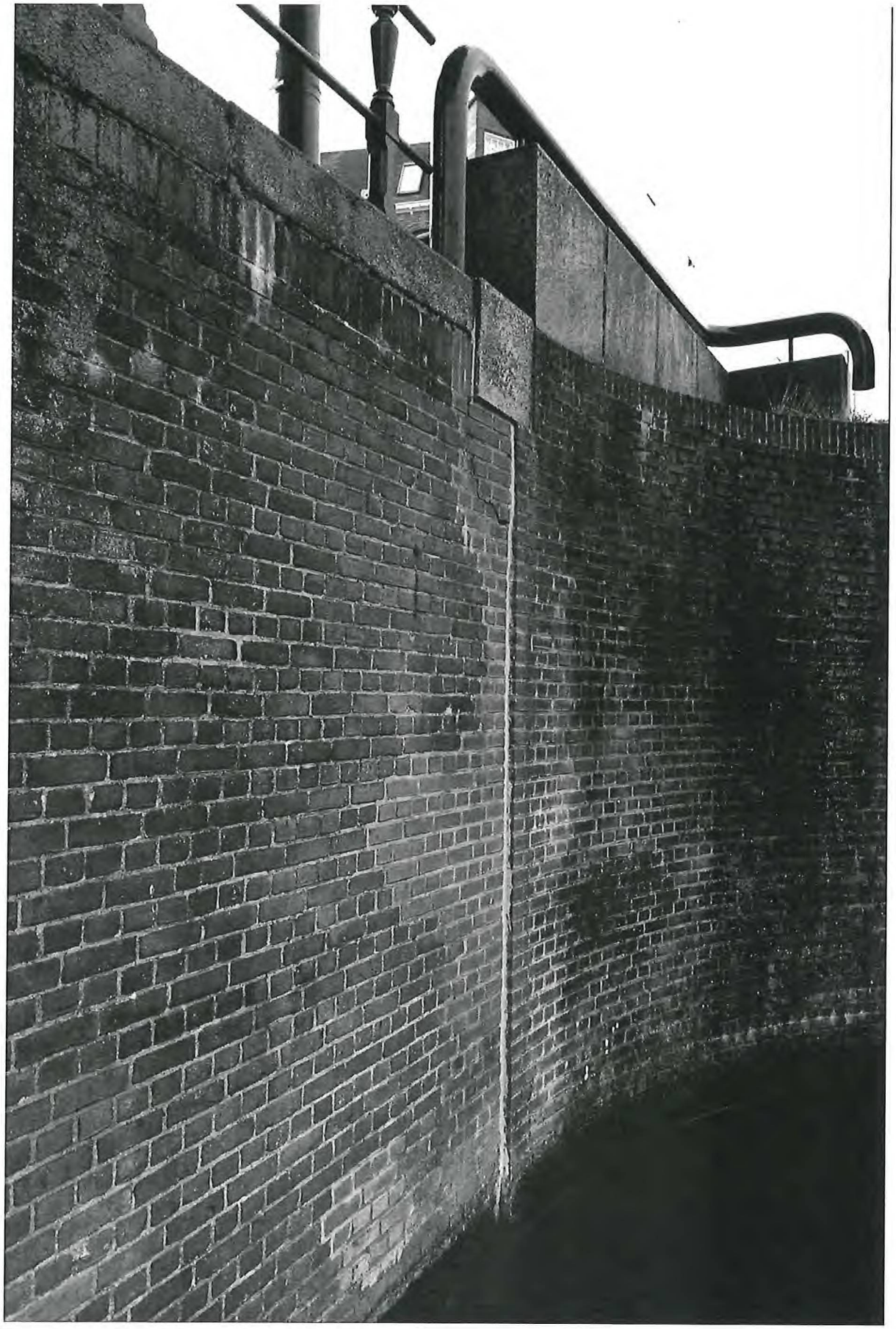
KADE: TWEEDE KOSTVERLORENKADE		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
KVV0503	BOVENAANZICHT	TEK.NR. 1/2

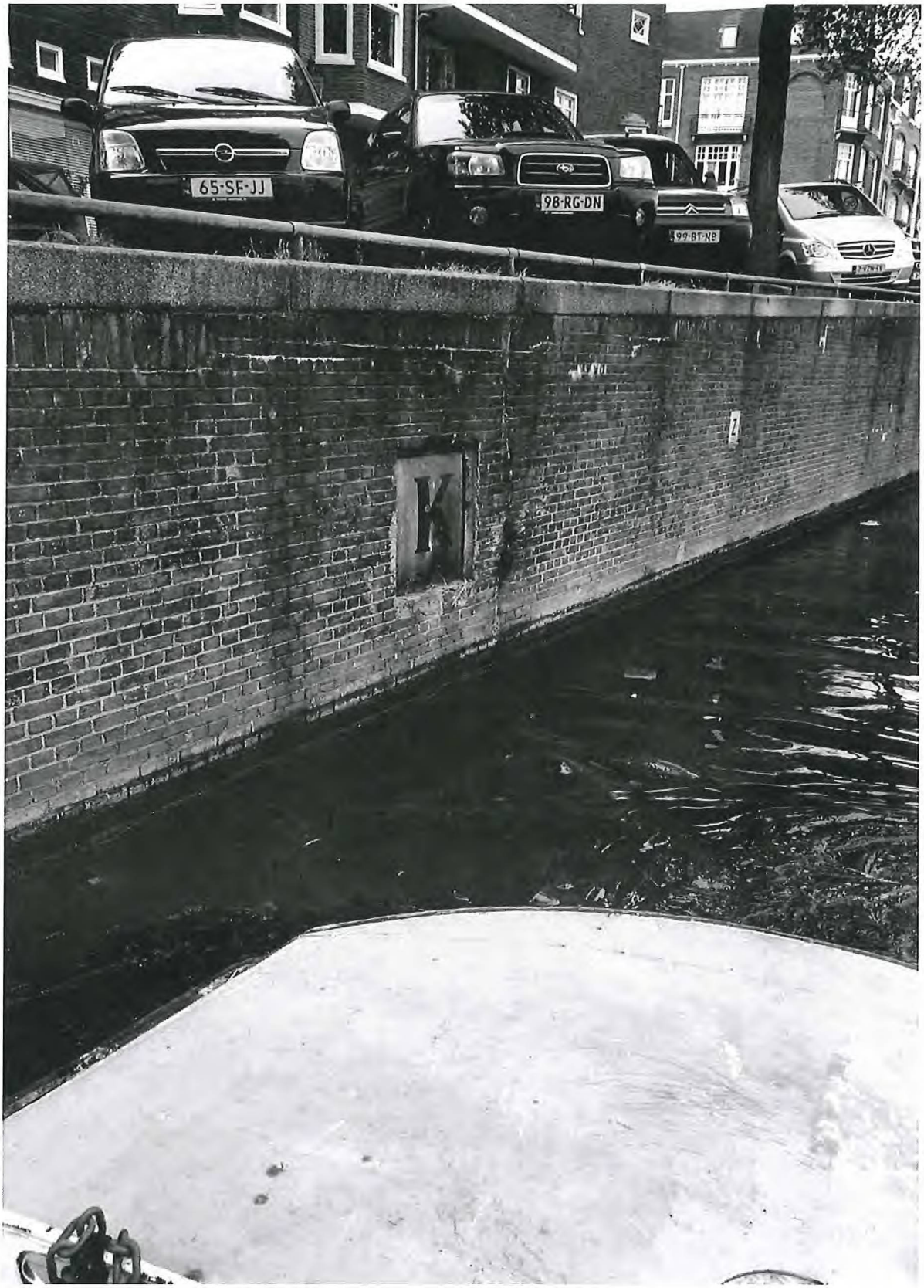


KADE: TWEEDE KOSTVERLORENKADE		
AMSTERDAM	GEHELE COMPLEX	
KVV0503	VOORAANZICHT	TEK.NR. 2/2



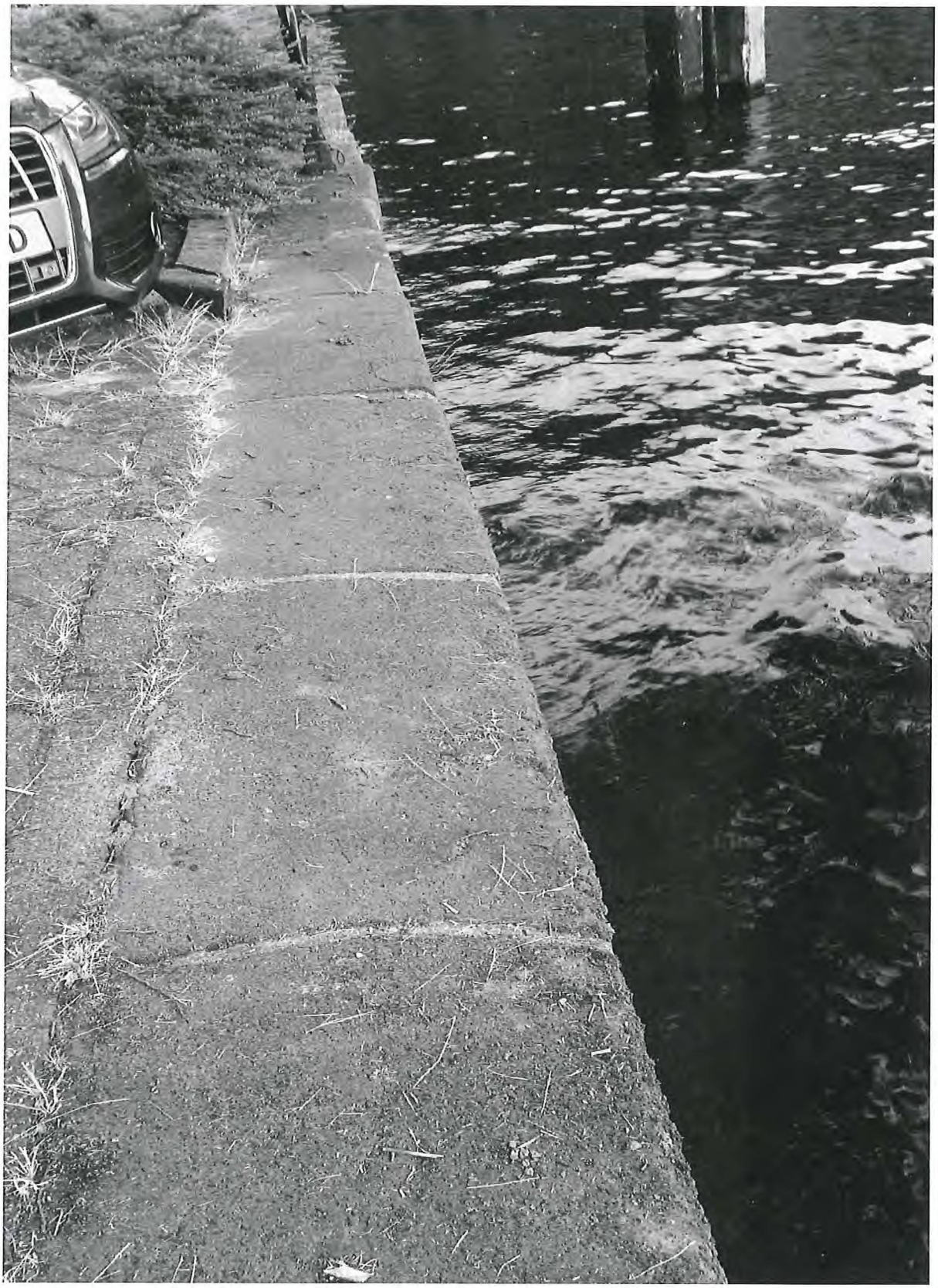
Bijlage 2- Locatiebezoek




65-SF-JJ
98-RG-DN
99-BT-NB
K

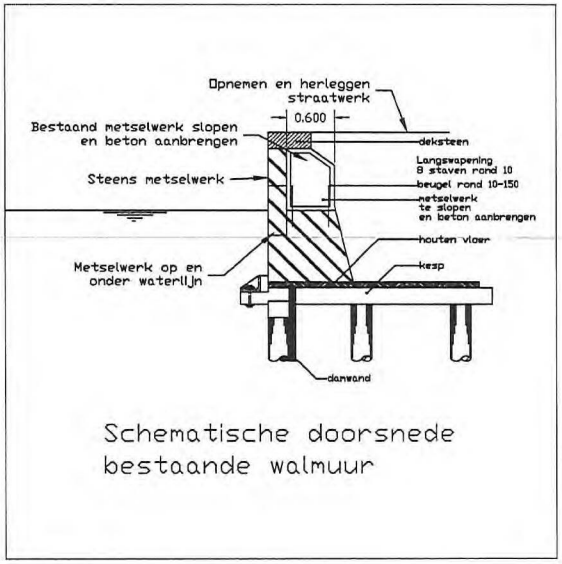






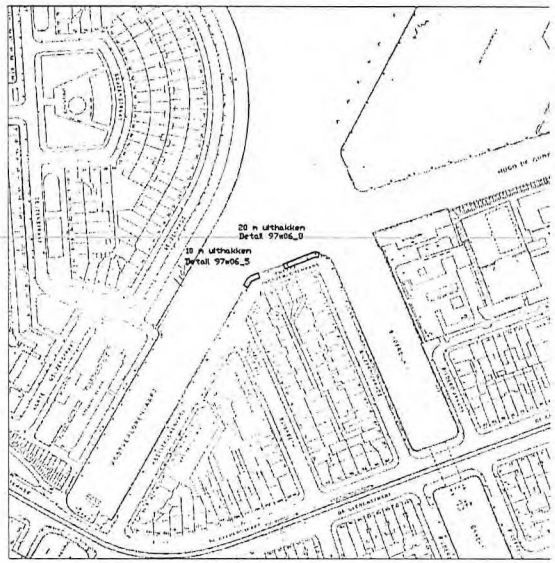


Bijlage 3- Archiefonderzoek

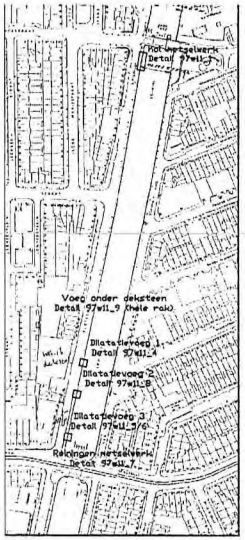


Schematische doorsnede bestaande walmuur

Detail 97W11_2

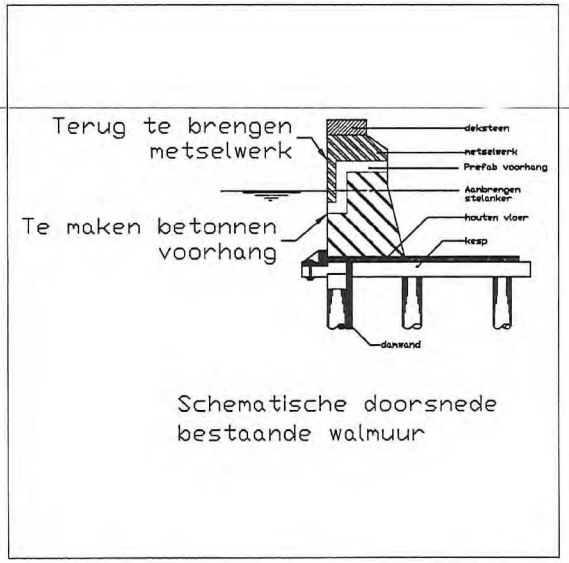


Locatie KVV 05-03



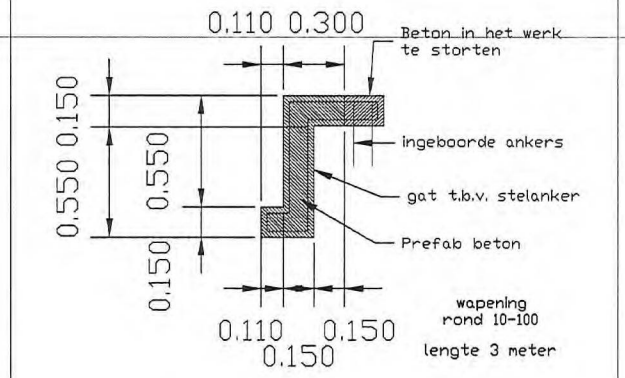
Locatie SCK 02-01





Schematische doorsnede bestaande walmuur

Detail 97W11_2



maatvoering voorhang

RENVOOI

- Maten in mm
- Hoogtematen in m. t.o.v. N.A.P.
- Hoogovencement, klasse 2
- Betonkwaliteit B35, Milieuklasse 5b, consistentiegebied 2
- Betonstaal FeB 500 HWL
- Betondekking 35 mm

Gemeente Amsterdam
dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer
Afd. Beheer
Dijksgracht 6
1019 BS Amsterdam
tel (020) 5270 700

Opdrachtgever:	Dienst Infrastructuur, Verkeer en Vervoer
Project:	Onderhoud walmuren Kostverlorenvaart route
Onderwerp:	Situatie en details
Tekening nr.:	97W11_01/1 – 1

	Naam:	Datum:
Getekend:	R.M.	19-11-'97
Gecontr.:		
Schaal:	–	
Bestek nr:	INFRA 97/41	
Projectnr.:	0455.5K71	
Formaat:	A2	

KVV0503 / SCK0201

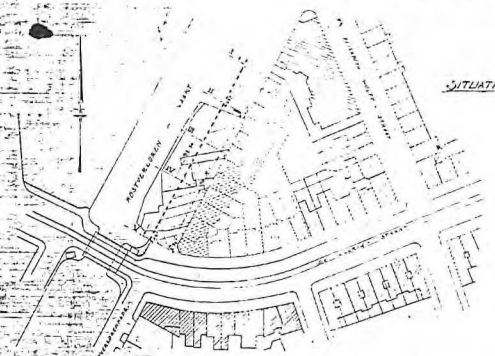
97w11_01.dwg

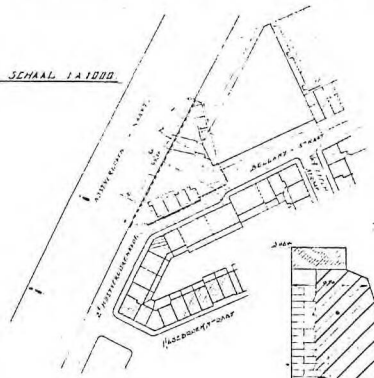
AMSTERDAM.
DIENST DER PUBL. WERKEN.
1930

HET AANLEGGEN VAN EEN GEDEELTE 2E KOSTVERLORENKADE DE CLERCQSTRAAT EN B/D BELLAMYSTRAAT.

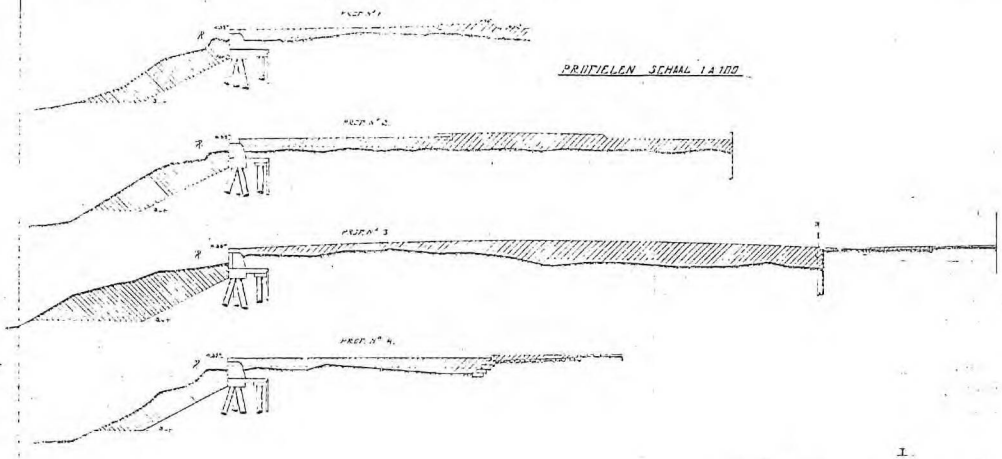
BEHOORT BIJ BESTEK
Nº 10

SITUATIE'S SCHAAL 1 A 1000



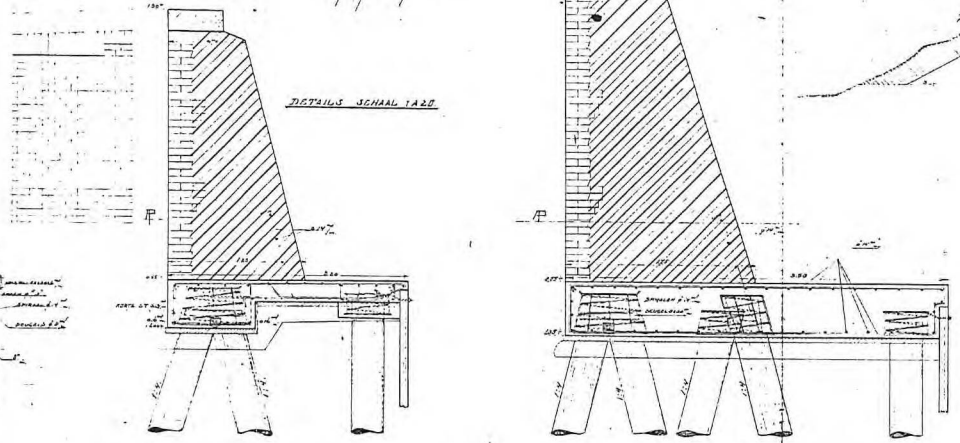


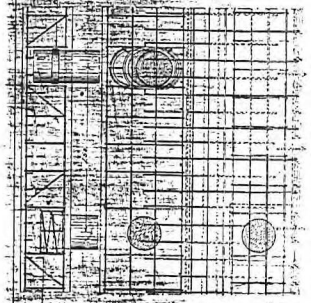
PROFIELEN SCHAAL 1 A 100

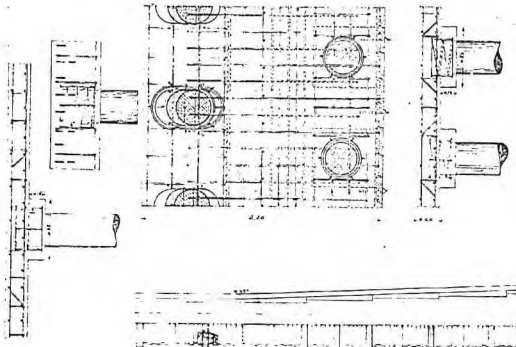


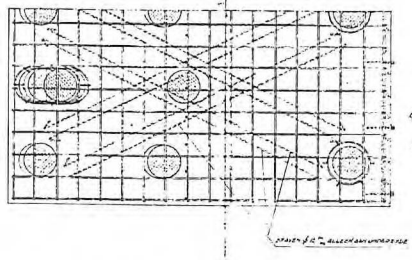
VERKLARING
A. DE SITUATIE
AAN TE LEGGEN WEGBAAN
TE MAKEN WALMUUR.
B. EN C. PROFIELEN
AFGRAVING.
OPHOOGING.

DETAILS SCHAAL 1 A 20

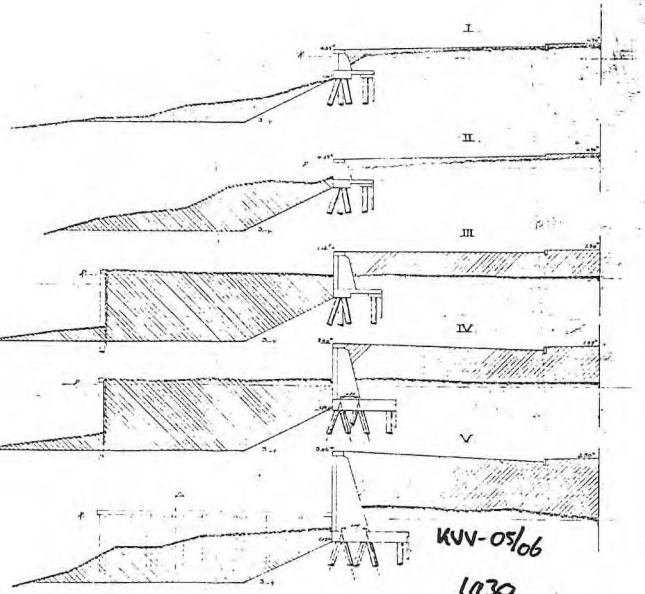




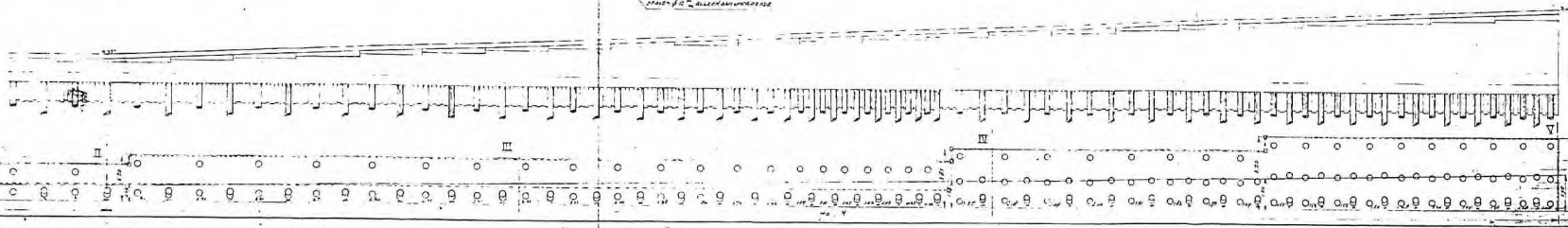




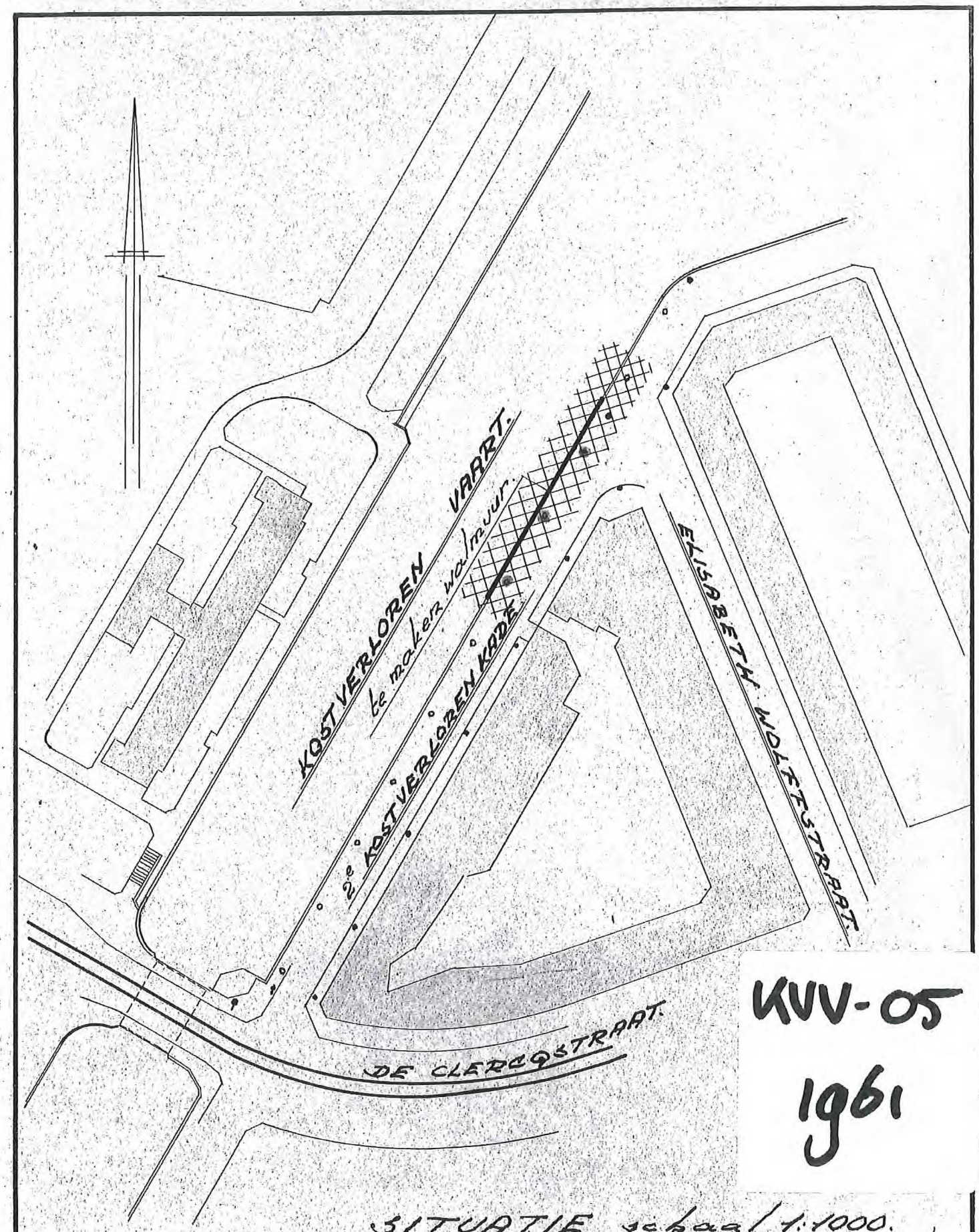
GEZIEN DE HOOFDINGENIEUR.
H.K.



KVV-05/06
1930



KVV-6
H-2



KVV-05
1961

SITUATIE schaal 1:1000.

KVV-6

BENAMING: HET MAKEN VAN EEN WAL-MUUR a/d 2e KOSTVERLOREN KADE

BEH. BIJ

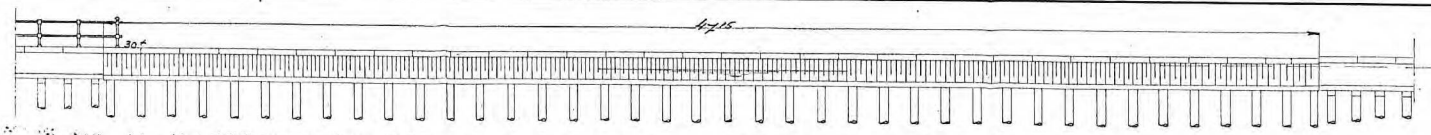
KVV 0501 MAP 1

DIENST DER PUBLIEKE WERKEN
AMSTERDAM
AFD. HAVEN- EN WATERWERKEN

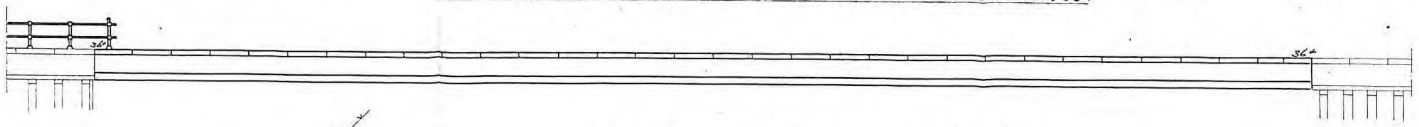
SCHAAL	1:1000	DATUM
GET.		1-8-61
GEC.		1-8-1961
GEZ.		

H. 6/502/2-6

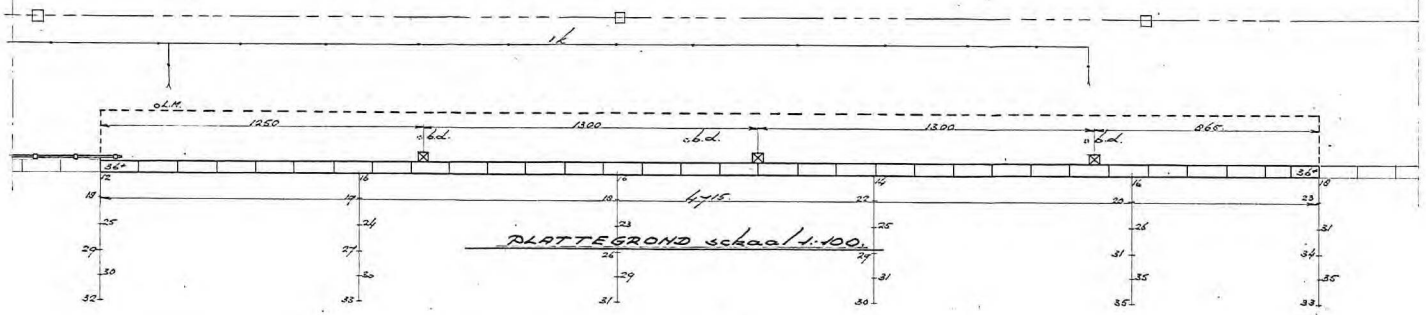
2082-1



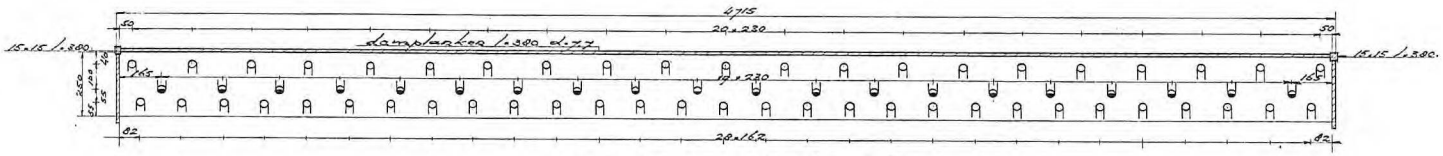
VOORAANZICHT BESTRANDE TOESTAND. schaal 1:100.



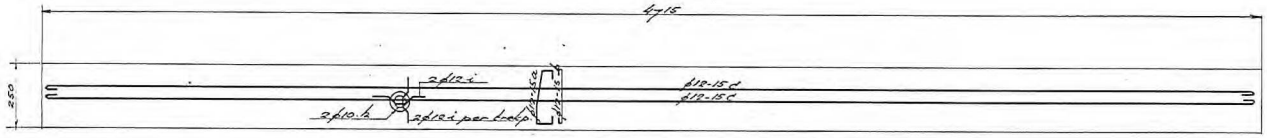
VOORAANZICHT TE MAKEN WALMUUR schaal 1:100.



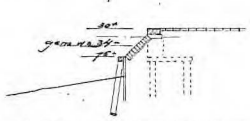
PLATTEGROND schaal 1:100.



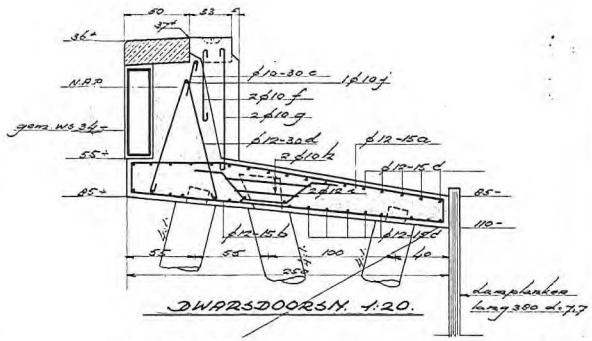
PALENPLAN schaal 1:100



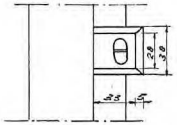
WAPENING VAN DE VLOER schaal 1:100.



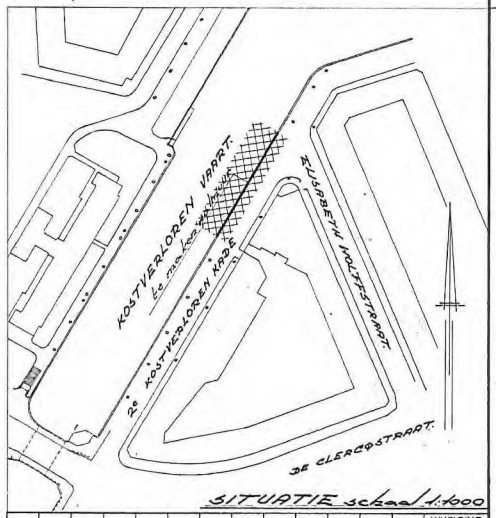
DOORSNEDE BESTRANDE TOESTAND.



DWARSDOORSN. 1:20.



BOVENAANZICHT KOMBLOK.



SITUATIE schaal 1:1000

Verklaring

- kabels P.T.T.
- waterleiding
- kabels G.E.B.
- gasleiding
- rioolering

| | | |

Gemeente
Amsterdam

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 251 1111
ingenieursbureau.amsterdam.nl

Memo

Aan
Van
Kopie aan
Datum 5 november 2018
Ons kenmerk
Bijlage(n) -

Onderwerp **Filosofie beheersmaatregelen van kademuren**

INLEIDING

In de Amsterdamse binnenstad weet men zich geconfronteerd met een relatief oud areaal van kadeconstructies. Bovendien is van een substantieel deel de vorm van de constructie niet bekend. Daarnaast bestaan de belastingen op de aanpalende kadeterreinen voornamelijk uit publiek verkeer zonder belasting beperkingen. Handhaven op toelaatbare belastingen voor de gehele Amsterdamse binnenstad is in principe mogelijk maar praktisch niet haalbaar. *Vervorming van de kadeconstructies blijft over als belangrijkste indicator van de staat waarin de kade zich bevindt.*

BEHEERSING KADECONSTRUCTIES

Het toetsen/beperken van de vervorming bij het ontwerp van een constructie kan meerdere doelen hebben, zoals het controleren van vervormingscapaciteit, of het voorkomen van belasting accumulatie, scheurvorming, brosse breuk, et cetera. *In de geldende normen en rekenregels is zelfs impliciet het algemene principe opgesloten, dat zegt dat een constructie middels vervorming dient te 'waarschuwen' voor overbelasting of zelfs bezwijking. Met andere woorden: "Vervorming is het primaire mechanisme waarmee de constructieve integriteit van constructies wordt 'bewaakt' ".*

Gegeven dat vervorming van kadeconstructies vanuit zowel beheersing als ontwerp een belangrijk toetsingscriterium blijkt, is het een logische stap kadeconstructies te monitoren door periodiek de vervormingen te meten.

MONITORINGSFREQUENTIE EN GRENSWAARDEN

De staat van een kadeconstructie, die door Spoor Ø wordt vastgesteld, is bepalend voor de monitoringsfrequentie, als volgt:

1) **Kadeconstructie verkeert in goede staat;**
   - **De deformaties worden jaarlijks gemeten.**
   - **Toelaatbare belasting = ontwerpbelasting.**

2) **Kadeconstructie vertoont degeneratie en behoeft nader onderzoek;**
   - **De deformaties worden elke 4 maanden gemeten; afhankelijk van het gedrag van de kadeconstructie wordt de meetfrequentie jaarlijks heroverwogen.**
   - **Toelaatbare belasting is 10 kN/m^2**

3) **Kadeconstructie verkeert in zodanig slechte staat, dat vervanging op korte termijn noodzakelijk is; de deformaties worden maandelijks gemeten waarbij het volgende protocol van grenswaarden en maatregelen wordt aangehouden:**

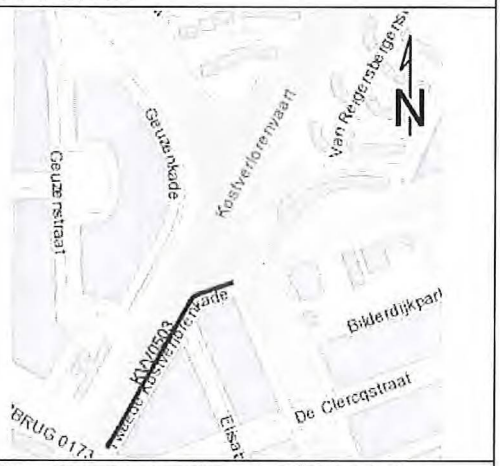
Per direct in te stellen:
- ***Aslast maximaal 25 kN (2,5 ton);***
- ***Gelijkmatig verdeelde belasting maximaal 5 kN/m^2;***

In te stellen als deformatie meer dan 5 millimeter per maand bedraagt:
- ***Parkeervakken afsluiten/randstroken ontlasten;***

In te stellen indien totale horizontale of verticale deformatie (t.o.v. nulmeting) meer dan 20 millimeter bedraagt:
- ***Afsluiten voor verkeer en verwijderen bomen;***

In te stellen indien totale horizontale of verticale deformatie (t.o.v. nulmeting) meer dan 25 millimeter bedraagt:
- ***Plaatsen noodconstructie, afhankelijk van de gekozen noodconstructie kan mogelijk weer verkeer in bepaalde mate worden toegestaan.***

Bijlage 3: Baars CIPRO – Rapport duikonderzoek

Tweede Kostverlorenkade, Amsterdam		**KVV0503**
Objectgegevens		
Rapportstatus	Concept 1.0	
Objectnr.	KVV0503	
Locatie	Amsterdam	
Type	Kademuur	
Bouwjaar	Bouwjaar onbekend	
Afmetingen	Ca. 207 meter	
Beheerder	Gemeente Amsterdam	
Inspectieomstandigheden	Datum: 16-05-2019 Weer: 15°C, zonnig Water: 12°C, zicht <0,5 m Stroming n.v.t.	

Samenvatting	Rak KVV0503 bestaat uit twee constructiesecties. Constructiesectie 1 bestaat uit metselwerk op een betonvloer, gefundeerd op houten palen. De funderingspalen zijn ingelaten in de betonvloer. Constructiesectie 2 bestaat uit metselwerk ondersteund door een houtenpaalfundering met kesp, watersloof, vloerhout en een opsluitklos. De staat van het gehele rak is matig tot redelijk. De staat van constructiesectie 1 is redelijk, gezien het ontbreken van significante bezwijkmechanismen en schades. De staat van constructiesectie 2 is slecht, vanwege de aanwezigheid van significante bezwijkmechanismen en schades.
Inleiding	In het kader van het project 'Constructieve duikinspectie urgente rakken Amsterdam' is Baars-CIPRO gevraagd ca. 80 kademuren in Amsterdam te inspecteren en te beoordelen. De gehele scope van ca. 80 rakken is verdeeld in batches van ca. 10 rakken. De voorliggende rapportage beslaat 1 rak (KVV0503) en is onderdeel van batch 1. De rapportage bestaat uit de volgende onderdelen: • De bevindingen van de inspectie, verdeeld in secties op basis van constructietype. De bevindingen in de volgende categorieën gepresenteerd: constructietype, metselwerk, de funderingspalen, het grondkerend scherm, de bodem, bijzonderheden en schades. • De conclusies met beoordeling van het rak op basis van de conditiescores en spechtmetingen. • Aanbevelingen. • Een situatietekening (Bijlage I) met daarin aangegeven de verdeling op basis van constructietype/constructieovergangen (constructiesecties) en een sectieverdeling op basis van bezwijkmechanismen en schades (schadesecties). • Een ingevuld inspectieformulier per sectie. Op basis van de geconstateerde bezwijkmechanismen wordt per sectie een conditiescore bepaald. De conditiescores 1, 2, en 3 worden in dit onderzoek respectievelijk gekoppeld aan 'redelijk tot matig', 'slecht' en 'zeer slecht'. Een methodiek naar analogie van NEN2767. • (Onderwater) foto's (Bijlage III).
Bevindingen	**Constructiesectie 1:** Constructietype • Constructiesectie 1 (Bijlage I, constructiesectie 1; 0-157 m; het nulpunt bevindt zich in de zuidelijke hoek) bestaat uit metselwerk op een betonvloer, gefundeerd op houten palen. Metselwerk • Geen bijzonderheden.

Bevindingen (vervolg)	Funderingspalen • De funderingspalen zijn ingelaten in de betonvloer. • Door het gebruik van puin bevinden zich gaten in de werkvloer. Op de werkvloer is een betonvloer gestort. • De funderingspalen staan zowel positief als negatief schoor (trek-druk palen), als in het lood. Het palenplan bestaat uit om en om een set druk- en trekpalen, met daarnaast een loodpaal. • Op ca. 81 m vanaf het nulpunt bevindt zich een dilatatievoeg, vanaf deze voeg verandert het palenplan: de funderingspalen staan in een "juk": de voorste paal staat positief schoor, de paal erachter negatief (trek-druk paal). • Op ca. 81 m vanaf het nulpunt is de werkvloer niet meer met puinresten gestort. • De funderingspalen hebben een diameter van 205 tot 250 mm. • De Specht hout-indringingsmetingen zijn representatief over het rak uitgevoerd en hebben een indringingswaarde van 5 tot 10 mm. Grondkerend scherm • Achter de funderingspalen staat het grondkerend scherm op ca. 170 cm vanaf de voorzijde van de kademuur. Het grondkerend scherm is niet overal bereikbaar voor visuele inspectie. • Op ca. 81 m vanaf het nulpunt staat het grondkerend scherm op ca. 250 cm vanaf de voorzijde van de kademuur. Bodem • De bodem loopt direct achter de funderingspalen op tot aan de betonvloer. **Constructiesectie 2** Constructietype • Constructiesectie 2 (Bijlage I, constructiesectie 2; 157-207 m) bestaat uit metselwerk ondersteund door een houtenpaalfundering met kesp, watersloof, vloerhout en een opsluitklos. Metselwerk • De voegen van het metselwerk rond de wind- waterlijn zijn verweerd. • De kade helt licht voorover richting watergang. • In de bocht ontbreekt lokaal metselwerk. Daarnaast zijn scheuren en grillig metselwerk waarneembaar. Funderingspalen • De funderingspalen staan zowel loodrecht als licht positief schoor. • Eén van de kespen direct na de overgang van constructiesectie 1 naar constructiesectie 2 is volledig gespleten. • Ca. 200 cm vanaf de constructiesectie-overgang staat een paal niet meer onder de kesp, de bovenzijde is voelbaar en is mogelijk dieper gezet tijdens de bouw. • Aan de kop van een van de frontpalen is schade waarneembaar, mogelijk door een aanvaring. • Op ca. 165 m vanaf het nulpunt (in de bocht van het rak) ontbreekt de watersloof. Direct na de bocht is de watersloof weer aanwezig. • In de bocht is de kesp is bezweken, hierdoor is een scheur in het metselwerk waarneembaar, welke is ontstaan door het bezwijken van het vloerhout (zie Bijlage III, foto 5). • Ca. 60% van de kespen zijn gespleten. • Lokaal verdwijnt de kesp in de bodem. Bij deze gevallen is de paalfundering niet bereikbaar te maken binnen het tijdsbestek van de werkzaamheden. Grondkerend scherm • Het grondkerend scherm staat vermoedelijk op ca. 150 cm vanaf de voorzijde van de kademuur. Het grondkerend scherm is niet overal bereikbaar voor visuele inspectie.

Bevindingen (vervolg)	Bodem • Geen bijzonderheden.
Conclusie	**Constructiesectie 1** • Geen bezwijkmechanismen zijn aangetroffen. • Geen schades zijn aangetroffen. • De Specht hout-indringingsmetingen hebben een indringingswaarde van 5 tot 10 mm. • Op basis van de bevindingen is de staat van deze sectie redelijk. **Constructiesectie 2** • De volgende bezwijkmechanismen zijn aangetroffen in deze sectie: overschrijden van algemene stabiliteit, bezwijken van kerende wand, constructief bezwijken van palen, bezwijken metselwerk door verplaatsingen fundering en bezwijken door interne erosie, onderloopsheid. • Plaatselijk zijn de volgende schades in een gevorderd stadium aangetroffen: scheuren in metselwerk, ongelijkmatige zetting, bezweken kesp en bezweken vloerhout in bocht. Op een aanzienlijk aantal locaties zijn de volgende schades in een gevorderd stadium aangetroffen: gespleten kespen (60%). • Op basis van de bevindingen is de staat van deze sectie slecht. Op basis van de bovenstaande bevindingen is de algehele staat van rak KVV0503 redelijk tot slecht.
Aanbevelingen	Het wordt aanbevolen de volgende maatregelen te nemen: **Constructiesectie 1** • Het monitoren van de kade om mogelijk verval of gebreken vroegtijdig op te merken. **Constructiesectie 2** • Het uitvoeren van aanvullend onderzoek in verband met de slechte staat van de kade.

Tweede Kostverlorenkade (KVV0503)	**Bijlage I: Overzichttekening**

- Overzichtstekening KVV0503



SITUATIETEKENING
SCHAAL 1 : 500

Bevindingen	
Constructiesectie	
1	Metselwerk op een betonvloer, gefundeerd op houten palen
2	Bestaat uit een "ouderwetse" houtenpaal fundering met kesp, watersloof, vloerhout en een opsluitklos.
Schadesectie	
1	Heeft geen bezwijkmechanismen.
2	Heeft de volgende bezwijkmechanismen: het overschrijden van algemene stabiliteit; constructief bezwijken van palen; bezwijken metselwerk door verplaatsingen funderingen.

Legenda:
Constructiesectie
Lokale Schades
Schadesectie

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

Wijziging	Datum	Omschrijving
A	24-05-2019	Eerste uitgave.
b		
C		
D		

Projectnummer	19p033
Tekeningnummer	19p033.T08
Documentstatus	Concept
Versie	A
Versiedatum	24-05-2019
Formaat	A1
Schaal	Zie tekening
Tekenaar	D. Pijnenburg
Projectleider	J.P. van Zuijlen
Vrijgegeven	B. Munting

Constructieve duikinspectie urgente rakken Amsterdam.
Ingenieursbureau amsterdam
Blad B / 82

Inspectietekening rak:
KVV0503
Tweede Kostverlorenkade.

Baars-CIPRO
Civil Engineering
Professional Diving
Hoofdweg 16a
1175 LA Lijnden

Tweede Kostverlorenkade (KVV0503) | Bijlage II: Inspectieformulier

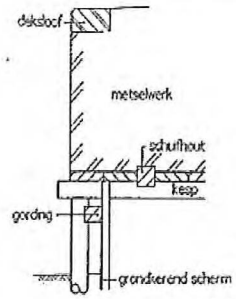
Rakcode	KVV0503
Sectie in rak	Sectie 1
Locatie in rak	

Bezwijkmechanismen conform handboek Binnenstedelijke Kademuren	Aanwezig?	Symptomen	Omvang	Intensiteit [1-3]	Conditie-score	Evt. foto nr.
A Overschrijden verticaal paal(druk)draagvermogen	nee					
B Overschrijden trekdraagvermogen palen	nee					
C Bezwijken vanwege horizontale belasting op fundering	nee					
D Overschrijden van algemene stabiliteit	nee					
E Bezwijken van kerende wand	nee					
F Constructief bezwijken van palen	nee					
G Bezwijken metselwerk door verplaatsingen fundering	nee					
H Bezwijken door interne erosie, onderloopsheid		niet bereikbaar				
Bijzonderheden:	ø 250 5/5/5/5, ø 245 5/5/10/5, ø 240 5/5/10/10, ø 205 5/5/5/nb					
Maximale conditiescore volgens blad*:						0
Score volgens beoordelaar, indien afwijkend:						1
Reden:						

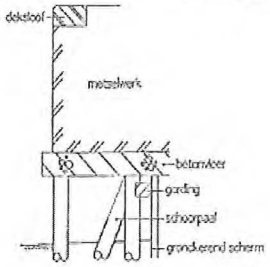
Tweede Kostverlorenkade (KVV0503) | Bijlage II: Inspectieformulier

Mogelijke symptomen	Aanwezig
Deksloof:	
1 Weggedrukte deksloof	☐
Metselwerk:	
2 Lokale beschadiging metselwerk	☐
3 Doorgaande (trapgewijze) scheuren in metselwerk	☐
4 Aantal stenen weg uit metselwerk	☐
5 Natte plekken op metselwerk	☐
6 Voorover hellen metselwerk	☐
7 Onderuitzakken metselwerk	☐
8 Zakking maaiveld achter kademuur	☐
9 Doorgroei boomwortels door kademuur	☐
Houten vloer:	
10 Houten watersloof is aanwezig	☐
11 Houten watersloof is weggedrukt	☐
12 Sterke zakking houten werkvloer	☐
13 Houten kesp gespleten (aantal kespen =)	☐
14 Houten kesp verrot (aantal kespen =)	☐
15 Doorponsing paal in kesp (aantal kespen =)	☐
Houten scherm:	
16 Houten scherm is aanwezig en vertoont gaten	☐
Houten paalfundering:	
17 Paalkop ondersteunt kesp niet (aantal palen =)	☐
18 Pen op paalkop bezweken (aantal palen =)	☐
19 Paalkop verrot (aantal palen =)	☐
20 Paalkop gespleten (aantal palen =)	☐
21 Paal staat scheef (+/-) (aantal palen =)	☐

Standaard houtenpaal fundering



Fundering met houten kesp



Fundering met betonvloer

Conditiescore

CONDITIESCORE (NEN 2767)

GEBREK		OMVANG				
	Intensiteit	<2% incidenteel	2- 10% plaatselijk	10-30% regelmatig	30-70% aanzienlijk	> 70% algemeen
Ernstig	I: Begin	1	1	1	2	2
	II: Gevorderd	1	1	2	2	
	III: Eind	1	2	2		

*Conditiescore, gebaseerd op NEN 2767. Aangezien de geïnspecteerde delen van een kademuur allemaal als primair constructieonderdeel gelden, valt elk gebrek binnen de categorie "ernstig". Het resultaat is een score van 1-3, waaraan de volgende conclusie wordt verbonden: 1 redelijk/matig, 2 slecht, 3 zeer slecht.

Tweede Kostverlorenkade (KVV0503) | Bijlage II: Inspectieformulier

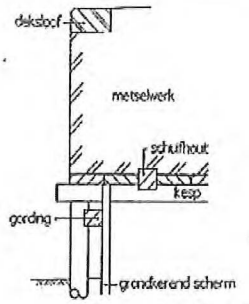
Rakcode	KVV0503
Sectie in rak	Sectie 2
Locatie in rak	

Bezwijkmechanismen conform handboek Binnenstedelijke Kademuren	Aanwezig?	Symptomen	Omvang	Intensiteit [1-3]	Conditie-score	Evt. foto nr.
A Overschrijden verticaal paal(druk)draagvermogen	nee					
B Overschrijden trekdraagvermogen palen	nee					
C Bezwijken vanwege horizontale belasting op fundering	nee					
D Overschrijden van algemene stabiliteit	ja	kespen gespleten	d: aanzienlijk 30-70%	II: gevorderd stadium/duidelijk	2	
E Bezwijken van kerende wand						
F Constructief bezwijken van palen	ja	enkele paalkoppen gespleten	b: plaatselijk 2-10%	II: gevorderd stadium/duidelijk		
G Bezwijken metselwerk door verplaatsingen fundering	ja	scheur metselwerk ongelijkmatige zetting rechter deel lager	b: plaatselijk 2-10%	II: gevorderd stadium/duidelijk		
H Bezwijken door interne erosie, onderloopsheid		niet bereikbaar				
Bijzonderheden:	ouderwetse houtenpaal fund. Kade helt licht voorover richt watergang palen lijken licht positief schoor tot lood te staan.					
Maximale conditiescore volgens blad*:						2
Score volgens beoordelaar, indien afwijkend:						
Reden:						

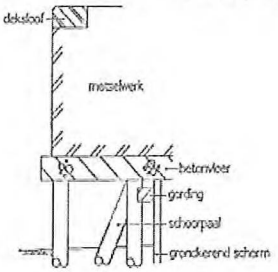
Tweede Kostverlorenkade (KVV0503) | Bijlage II: Inspectieformulier

Mogelijke symptomen	Aanwezig
Deksloof:	
1 Weggedrukte deksloof	☐
Metselwerk:	
2 Lokale beschadiging metselwerk	☐
3 Doorgaande (trapgewijze) scheuren in metselwerk	☑
4 Aantal stenen weg uit metselwerk	☐
5 Natte plekken op metselwerk	☐
6 Voorover hellen metselwerk	☐
7 Onderuitzakken metselwerk	☑
8 Zakking maaiveld achter kademuur	☐
9 Doorgroei boomwortels door kademuur	☐
Houten vloer:	
10 Houten watersloof is aanwezig	☐
11 Houten watersloof is weggedrukt	☐
12 Sterke zakking houten werkvloer	☐
13 Houten kesp gespleten (aantal kespen =)	☑
14 Houten kesp verrot (aantal kespen =)	☐
15 Doorponsing paal in kesp (aantal kespen =)	☐
Houten scherm:	
16 Houten scherm is aanwezig en vertoont gaten	☐
Houten paalfundering:	
17 Paalkop ondersteunt kesp niet (aantal palen =)	☐
18 Pen op paalkop bezweken (aantal palen =)	☐
19 Paalkop verrot (aantal palen =)	☐
20 Paalkop gespleten (aantal palen =)	☑
21 Paal staat scheef (+/-) (aantal palen =)	☐

Standaard houtenpaal fundering



Fundering met houten kesp



Fundering met betonvloer

Conditiescore

CONDITIESCORE (NEN 2767)

GEBREK		OMVANG				
		<2% incidenteel	2- 10% plaatselijk	10-30% regelmatig	30-70% aanzienlijk	> 70% algemeen
	Intensiteit					
Ernstig	I: Begin	1	1	1	2	2
	II: Gevorderd	1	1	2	2	
	III: Eind	1	2	2		

*Conditiescore, gebaseerd op NEN 2767. Aangezien de geïnspecteerde delen van een kademuur allemaal als primair constructieonderdeel gelden, valt elk gebrek binnen de categorie "ernstig". Het resultaat is een score van 1-3, waaraan de volgende conclusie wordt verbonden: 1 redelijk/matig, 2 slecht, 3 zeer slecht.

Tweede Kostverlorenkade (KVV0503)	**Bijlage III: Foto's**



Foto 1: Grillige werkvloer, ingelaten funderingspaal is zichtbaar.

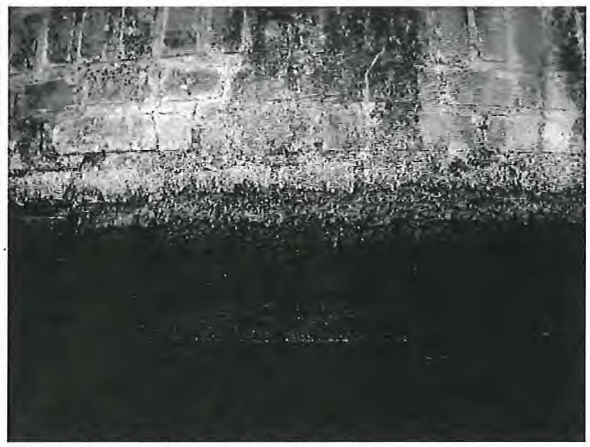


Foto 2: Voegen uit de wind- waterlijn.



Foto 3: Scheur in het metselwerk.



Foto 4: Scheur doorlopend onder de waterlijn.



Foto 5: Het vloerhout en de kesp zijn bezweken.



Foto 6: Overhellen van de funderingspalen.