



**Gemeente
Amsterdam**

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

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

Notitie

Aan Frank Ebbink
Van Alfred Bakker
Kopie aan
Datum 11 maart 2019
Ons kenmerk 32849
Bijlage(n) Risicoanalyse Conventionele Explosieven

Onderwerp Fietsbrug Noordhollandsch Kanaal

Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
A. Bakker	F. Ebbink 9-4-19		11-03-2019

Inleiding

Voor de geplande aanleg van een fietsbrug over het Noordhollandsch Kanaal is in 2018 onder andere nagegaan in hoeverre er risico's bestonden als gevolg van de mogelijke aanwezigheid van explosieven.

Daarbij is gebruik gemaakt van de toenmalige gemeentelijke CE-bodembelastingkaart, gebaseerd op een vooronderzoek door Armaex, Bombs Away en de gemeente Amsterdam, waarvan de rapportage in 2016 is verschenen. De kaart met de van CE verdachte gebieden is in 2017 gepubliceerd op City Data.

CE-bodembelastingkaart 2.0

Gezien de omvang van de problematiek in Amsterdam-Noord ten gevolge van het bombardement van 17 juli 1943 is aan het Crisislab (Radboud Universiteit Nijmegen) gevraagd om het inslagenpatroon van dat specifieke bombardement nader te onderzoeken. De statistische benadering van het Crisislab resulteerde in enkele contouren met procentuele zekerheidsmarges. B & W van Amsterdam heeft besloten om de 90%-contour te hanteren.

Fietsbrug en CE juli 2018

Bekend was dat de fietsbrug (deels) in van CE verdacht gebied lag. De noodzakelijke vervolgstap was het opstellen van een risicoanalyse CE. Ten tijde van de rapportage (9 juli 2018) was al een (voorlopige) 90%-contour beschikbaar. De RA CE heeft zich op het relatief kleine werkgebied voor de fietsbrug binnen die contour gericht.

Enkele sonderingen en boringen door Multiconsult binnen het verdachte gebied zijn begeleid door het explosievenopsporingsbedrijf T&A Survey

Fietsbrug en CE november 2018

De uiteindelijke contour is door het Crisislab in samenwerking met de explosievenopsporings-bedrijven Bombs Away en Saricon bepaald. De CE bodembelastingkaart is op 21 november 2018 in aangepaste vorm op City Data gepubliceerd.

Figuur: CE-verdacht gebied nabij de geplande fietsbrug



Bron: City Data (opgehaald 06-03-2019)

Conclusie

Het werkgebied van de fietsbrug ligt in een gebied waarin geen verhoogd risico voor de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven is. De voorgenomen werkzaamheden kunnen plaats vinden zonder aanvullend explosievenonderzoek.

Bronnen

Armaex B.V., Bombs Away B.V. & Gemeente Amsterdam (2016), Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart gemeente Amsterdam. Kenmerk: 15Po46
Armaex B.V., Bombs Away B.V. & Gemeente Amsterdam (2018), Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart gemeente Amsterdam. Kenmerk: 15Po46 (actualisatie november 2018)
E. Cator & I. Helsloot (2018), Methodiek afbakening van verdacht gebied. Een beschrijving van de 'Amsterdamse'-methode voor de afbakening van CE – verdachte gebieden. Renswoude: Crisislab Ingenieursbureau (2018), Noordhollandsch Kanaal: fietsbrug. Risicoanalyse conventionele explosieven. Projectnummer 32849 ,d.d. 9-7-2018
Multiconsult (2018), Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van "Project NHK" te Amsterdam. ODS/BM180764/CEP.0189 Versie 1 Definitief 17 december 2018
T&A Survey (2018), Procesverbaal van oplevering. GPR7307 Datum: 21-06-2018



Noordhollandsch Kanaal: fietsbrug

Risicoanalyse conventionele explosieven

Auteur(s)

A.Bakker

Opdrachtgever

Contactpersoon

E. Dirksen

Kenmerk

32849

Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
A.Bakker	T.van de Laar		09-07-2018

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Algemene gegevens	4
2.1.	Situatie algemeen	4
2.2.	Explosieven	5
2.3.	Indringingsdiepte	7
3	Historie	8
3.1.	Geologie	8
3.2.	Kanaal en Buiksloterham	8
3.3.	Bombardementen juli 1943	10
4	Civieltechnisch werk na 1945	11
4.1.	Laanweg	11
4.2.	Oever	12
4.3.	Waterbodem	16
4.4.	Kabels en leidingen	16
5	Conclusies	18
6	Bronnen	19

1 Inleiding

De gemeente Amsterdam is van plan om een fietsbrug aan te leggen over het Noordhollandsch Kanaal. De brug is gepland in een deel van Amsterdam-Noord, waar een verhoogd risico bestaat op de aanwezigheid van vliegtuigbommen uit de Tweede Wereldoorlog.

De locatie en oriëntatie van de brug zijn nog niet exact bekend. Het onderzoeksgebied voor de Risicoanalyse conventionele explosieven is daarom iets ruimer genomen.

In deze RA CE wordt onderzocht hoe diep een eventueel explosief kan liggen en welke naoorlogse werkzaamheden op de locatie zijn uitgevoerd.

2 Algemene gegevens

2.1. Situatie algemeen

De locatie is gelegen tussen brug 357 over het Noordhollandsch Kanaal en de Willem I-sluizen. Het dichtst bij zijnde adres is Buiksloterweg 57 aan de westzijde van het kanaal. Langs de oostzijde van het kanaal is de in situ-tunnel van de Noord/Zuid-lijn aangelegd.

Figuur 2.1: Luchtfoto 2017



Bron: City Data

De diepte van het kanaal is NAP -5,48 m bij een waterstand van NAP -1,53 m (Van Steenis 2010), hetgeen resulteert in een waterkolom van 3,95 m.

Het zwaartepunt van deze risicoanalyse ligt op het westelijk deel van de locatie, onder andere op de westoever van het kanaal.

Figuur 2.2: Oeverconstructie langs westoever

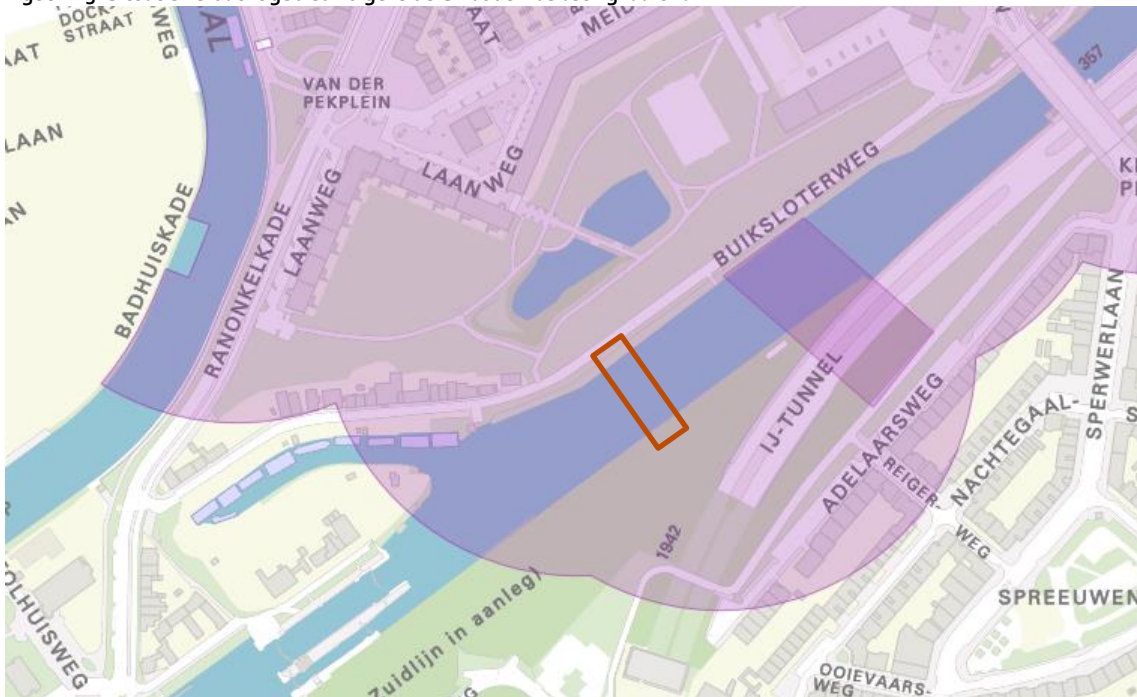


Bron: Long 2018

2.2. Explosieven

In 2016 hebben Armaex, Bombs Away en de gemeente Amsterdam een vooronderzoek conventionele explosieven uitgevoerd. Van de resulterende CE bodembelastingkaart is hieronder een detail weergegeven, waaruit blijkt dat de locatie van de geplande brug verdacht is.

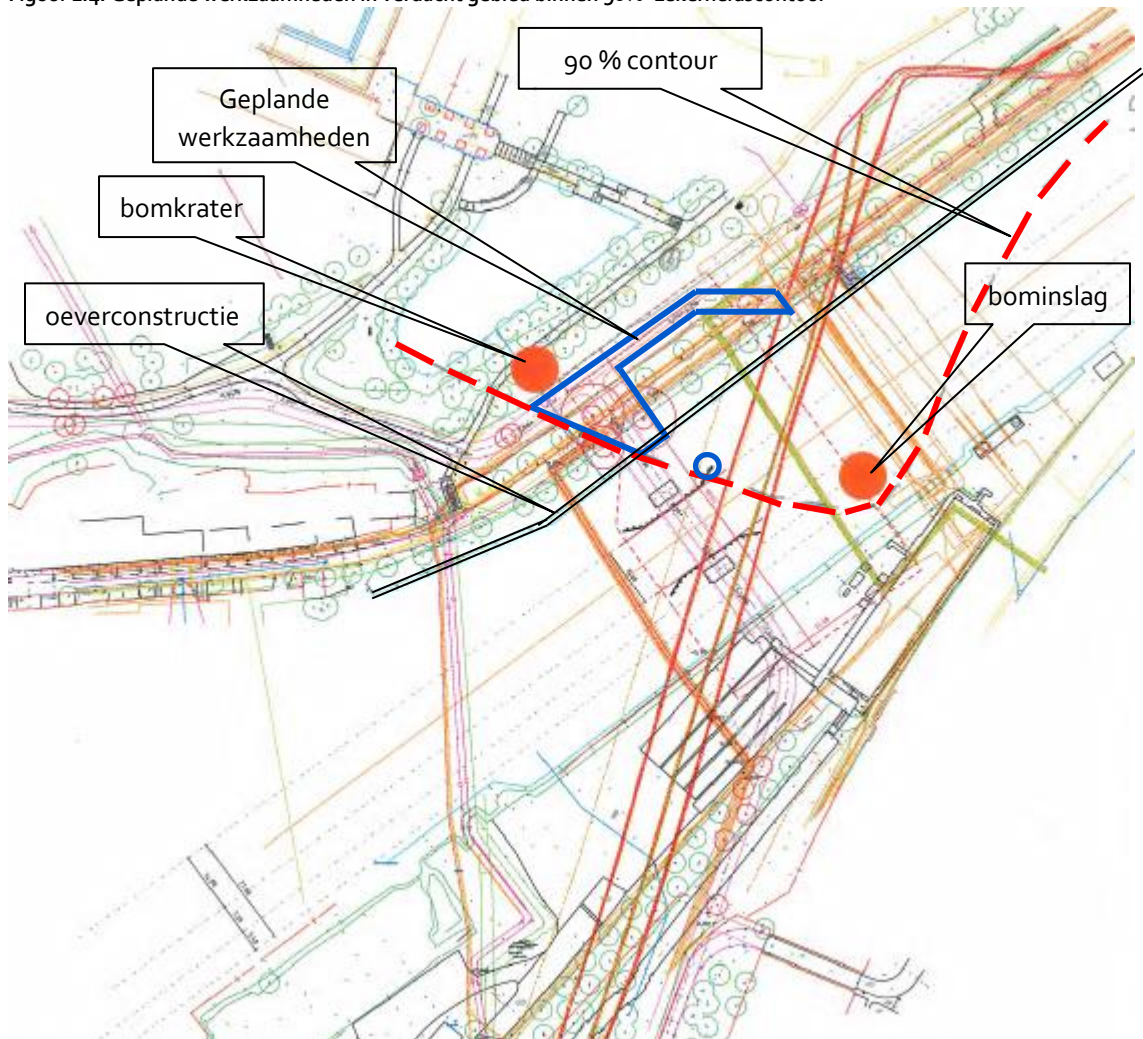
Figuur 2.3: Situatie verdacht gebied volgens de CE bodembelastingkaart van 2016



Bron: Armaex, Bombs Away & Ingenieursbureau 2016 op Atlas Amsterdam

Nadat de CE bodembelastingkaart tot stand was gekomen, heeft de gemeente Amsterdam opdracht gegeven aan het Crisislab van de Radboud Universiteit om een statistisch onderbouwde kaart te maken. Het Crisislab heeft twee zekerheidscontouren vastgesteld. De gemeente Amsterdam gaat voor het beleid uit van de 90%-zekerheidscontour. Voor het onderzoeksgebied heeft dit geresulteerd in een kleiner verdacht gebied.

Figuur 2.4: Geplande werkzaamheden in verdacht gebied binnen 90%- zekerheidscontour



Bron: Bewerkt naar Timar 2017

Voor de geplande brug zijn nu alleen het westelijk landhoofd en de westelijke oprit in een van CE verdacht gebied gelegen (plus een klein deel van het westelijke remmingwerk).

Het gebied is verdacht van afwerpmunitie, nader gepreciseerd vliegtuigbommen 500 lbs als gevolg van het Amerikaanse bombardement van 17 juli 1943.

2.3. Indringingsdiepte

De indringingsdiepte van een afgeworpen vliegtuigbom is afhankelijk van de bodemopbouw en de waterdiepte.

Wat betreft waterbodems heeft Expload in 2015 een onderzoek uitgevoerd voor de Nieuwe Waterweg en Botlek. "De afremmende werking van de waterkolom kan theoretisch worden berekend aan de hand van de weerstandscoefficiënt van water, maar de uitkomsten van deze berekeningen komen niet overeen met de ervaringscijfers en beproevingen die in het verleden hebben plaats gevonden."

Derhalve is voor de Rotterdamse Risicoanalyse CE gebruik gemaakt van ervaringsgegevens. Het Havenbedrijf Rotterdam hanteert in samenspraak met de Gemeente Rotterdam de volgende uitgangspunten voor de maximale indringing van CE in de waterbodem volgens het worst case scenario (inslag van een 1.000 lb vliegtuigbom in het water).

- A. Bij een waterkolom tot 4 meter is de remmende werking van het water op de snelheid van het CE onvoldoende om deze geheel tot rust te brengen. De maximale indringing kan niet op voorhand worden vastgesteld. Dit dient aan de hand van een berekening plaats te vinden.
- B. Bij een waterkolom van 4 tot 8 meter is het niet waarschijnlijk dat een CE dieper in de waterbodem is ingedrongen dan 1 meter.
- C. Bij een waterkolom van 8 meter of meer is het niet waarschijnlijk dat een CE in de waterbodem is ingedrongen. De snelheid van het CE wordt volledig afgeremd, waardoor deze op de harde waterbodem tot rust komt. (Expload 2015, p. 13)

Gegeven de diepte van het Noordhollandsch Kanaal (3,95 m) is het aannemelijk dat een CE ruim n één meter in de vaste waterbodem kan zijn doorgedrongen.

Een bedrijf als T&A hanteert een extra marge, die tot drie meter kan oplopen bij een waterkolom van tien meter (T&A 2018).

Voor landbodems heeft Deltares een module ontwikkeld om de indringing van een explosief te berekenen, toepasbaar voor de typen 250 en 500 lbs. In het model worden gegevens ingevoerd over de vlieghoogte, hoek, kaliber (diameter), weerstandscoefficiënt, luchtweerstand en bodemweerstand.

De bommen die in Amsterdam zijn geruimd, lagen op een diepte van circa 5 m –m.v. Recent (oktober 2017) is een bom geruimd die op een diepte van 7 m onder het huidige maaiveld lag. De locatie is na 1945 opgehoogd.

3 Historie

3.1. Geologie

De locatie bevindt zich nabij een gebied waar het zogenaamde Oer IJ stroomde. Deze prehistorische geul uit het Holoceen geul heeft zich ingesneden in de Pleistocene afzettingen, waardoor zandige windafzettingen (eerste zandlaag) en plaatselijk ook fluviatiele afzettingen (tweede zandlaag) zijn geërodeerd. De geul was na de sluiting van het zeegat van Castricum niet meer watervoerend. Er zijn slappe kleilagen in gesedimenteerd.

De geografie van de geulen is dus van belang voor het dimensioneren van funderingen en voor het berekenen van de indringingsdiepte van afwerpmunitie.

Diverse onderzoeken en een recente actualisatie door het Ingenieursbureau tonen aan dat de fossiele geul van het Oer IJ zich buiten het onderzoeksgebied bevindt.

3.2. Kanaal en Buiskloterham

Het Noordhollandsch Kanaal is gegraven in 1819-1824. Op de locatie is een (westelijke) kanaaldijk aangelegd. De dijk is uitgevoerd als zeedijk. Dergelijke dijken hadden toen in Amsterdam een kruinhoogte van NAP +3,40 m.

Figuur 3.1: Buiskloterham en Noordhollandsch Kanaal in 1900

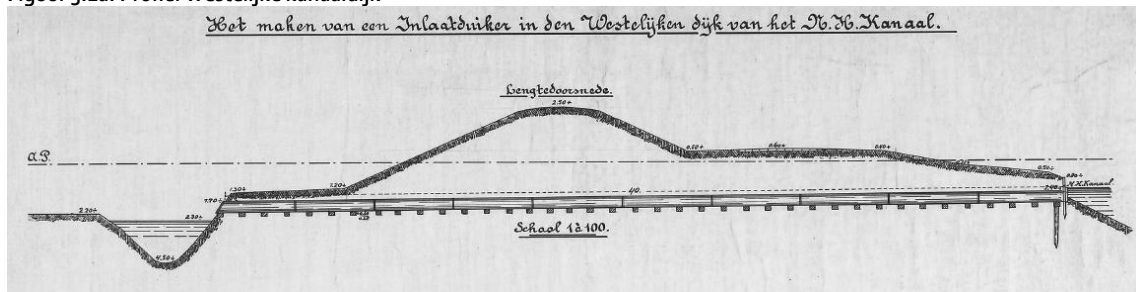


Bron: Noordhollands Archief Beeldbank 560_045134

De Buiksloterham was een baggerbergplaats in het toen nog open IJ, die omstreeks 1850 is omgeven door een ringdijk voor drooglegging. In de polder werden kavelsloten aangelegd. Kort na 1900 is de polder weer in gebruik genomen als baggerbergplaats. De polder werd gecompartmenteerd door middel van perskaden. Na ophoging met zand kreeg de onderzoekslocatie een woonbestemming met huizen aan de Laanweg en tuinen tot aan de westelijke dijk van het Noordhollandsch Kanaal (Bakker et al. 2006).

In 1920 is een ontwerp gemaakt voor het maken van een inlaatduiker ten noorden van de onderzoekslocatie. Op de tekening is het profiel van de Westelijke kanaaldijk weergegeven. De kruinhoogte bedroeg 2.50 +

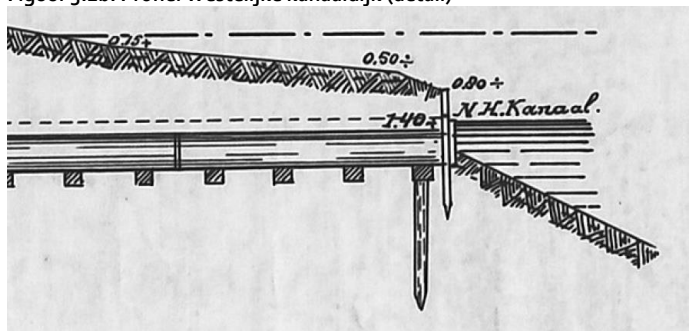
Figuur 3.2a: Profiel Westelijke kanaaldijk



Bron: Stadsarchief Amsterdam; inventaris 10057 CTA 23843

Er was toen een houten beschoeiing b.k. 0.80 – aanwezig.

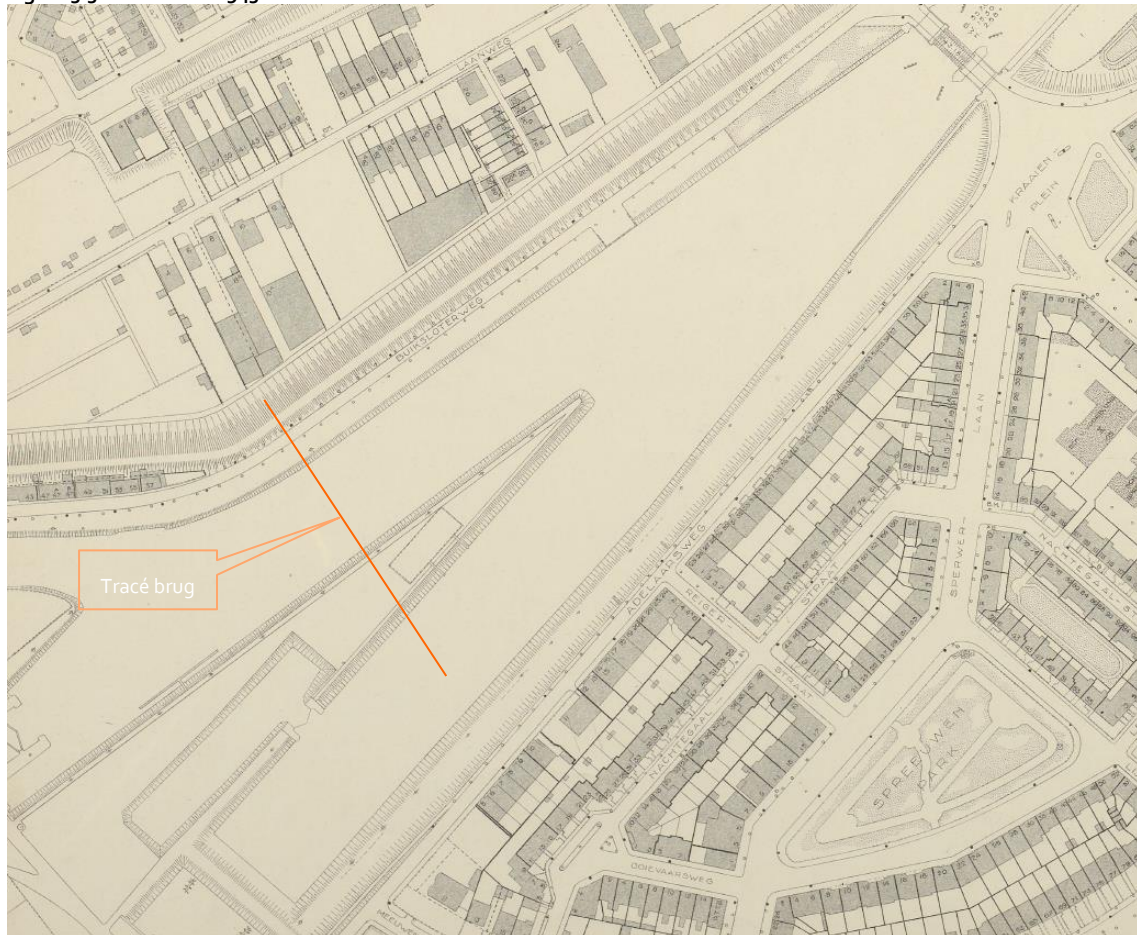
Figuur 3.2b: Profiel Westelijke kanaaldijk (detail)



Bron: Stadsarchief Amsterdam; inventaris 10057 CTA 23843

Ten tijde van het Amerikaanse bombardement bevonden zich aan de westzijde van het kanaal achtereenvolgens een talud, voorland, Buiksloterweg en de westelijke kanaaldijk (conform het profiel uit 1920). Het is niet bekend of de houten beschoeiing b.k. 0.80 – in 1943 nog aanwezig was.

Figuur 3.3: Situatie in 1943



Bron: Kaart van Amsterdam 1:1.000, Blad F6

3.3. Bombardementen juli 1943

Amsterdam-Noord is in juli 1943 getroffen door drie bombardementen. Bij het bombardement van 17 juli 1943 zijn onder andere bommen in het kanaal en tussen de kanaaldijk en de Laanweg terecht gekomen (en ontploft).

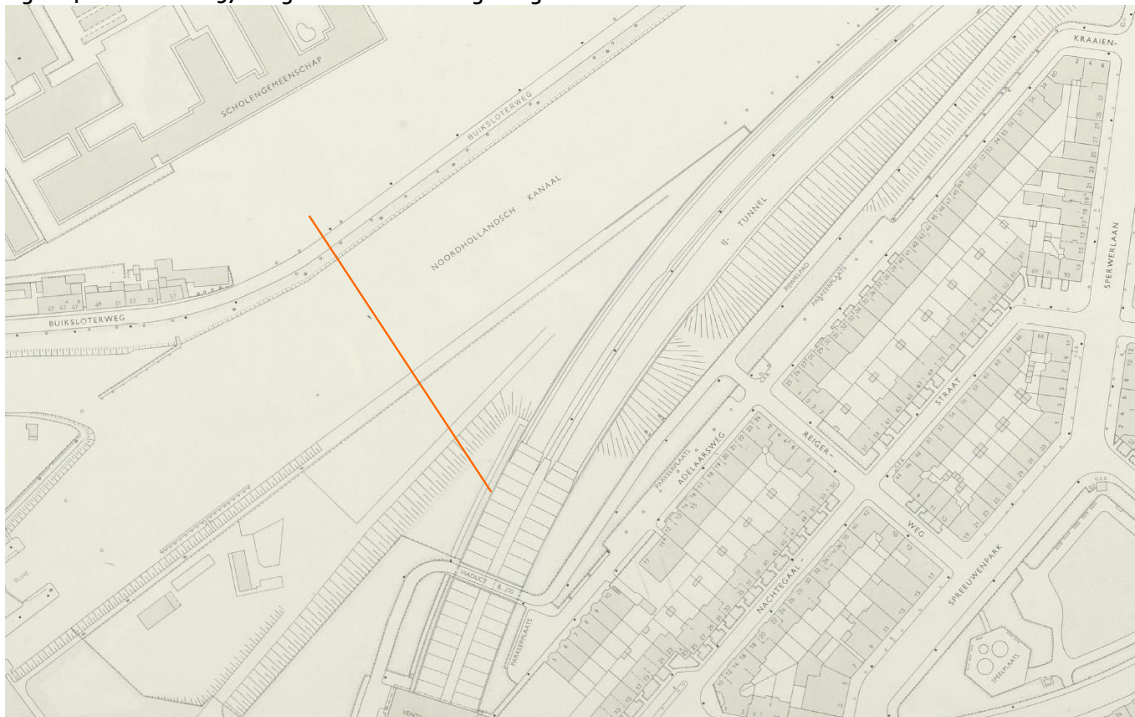
4 Civieltechnisch werk na 1945

De belangrijkste civieltechnische werken in en nabij het onderzoeksgebied betreffen de aanleg van de IJtunnel (en demping van de Willem III-sluiskolk) en de Noord/Zuidlijn. De werken zijn uitgevoerd langs de zuidoostelijke zijde van het huidige kanaal, dus buiten het van CE verdachte gebied.

4.1. Laanweg

Wat betreft de noordwestelijke oever binnen het onderzoeksgebied zijn tussen de Buiksloter- en de Laanweg na 1945 diverse opstallen gesloopt. Op de kaart 1:1.000 uit 1970 is een scholengemeenschap vermeld.

Figuur 4.1: Situatie in 1970 en globale as toekomstige brug

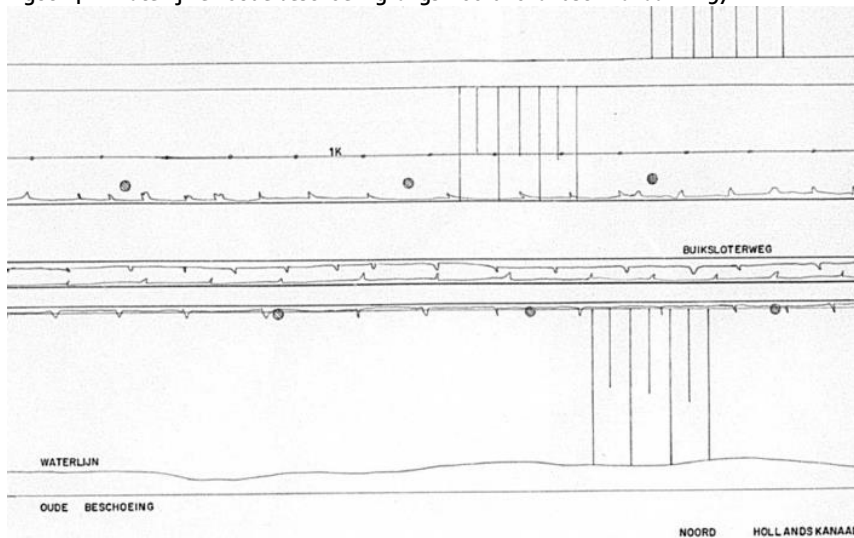


Bron: Kaart van Amsterdam 1:1.000, blad F6

4.2. Oever

In 1970 zijn kabels en leidingen langs de Buiksloterweg tussen de Ranonkelkade en de Johan van Hasseltweg op tekening vastgelegd (CTA 54982). Er zijn toen een "waterlijn" en een "oude beschoeiing" ingetekend.

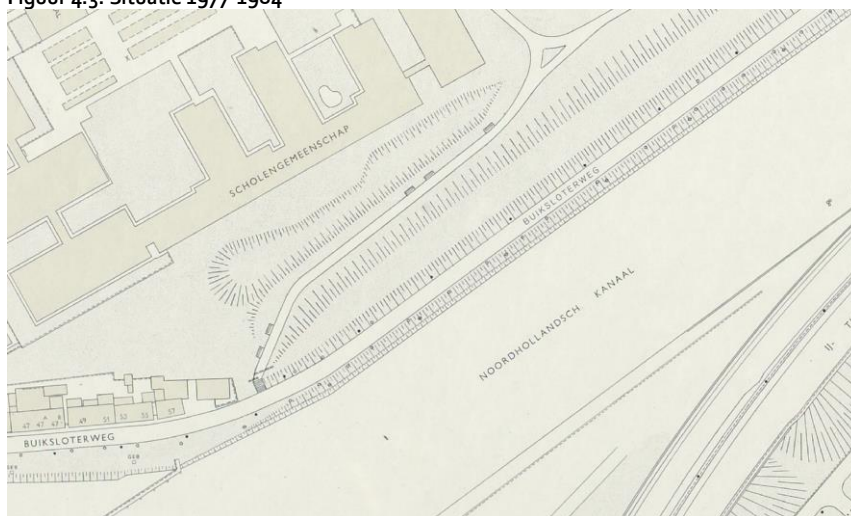
Figuur 4.2: Waterlijn en oude beschoeiing langs Noordhollandsch Kanaal in 1970



Bron: CTA 54982-4L

Op de kaart uit 1977-1978 is de dijk langs de noordwestzijde van de Buiksloterweg verbreed. Er achter is een voet- of fietspad aangelegd, dat via een trap verbinding heeft met de Buiksloterweg

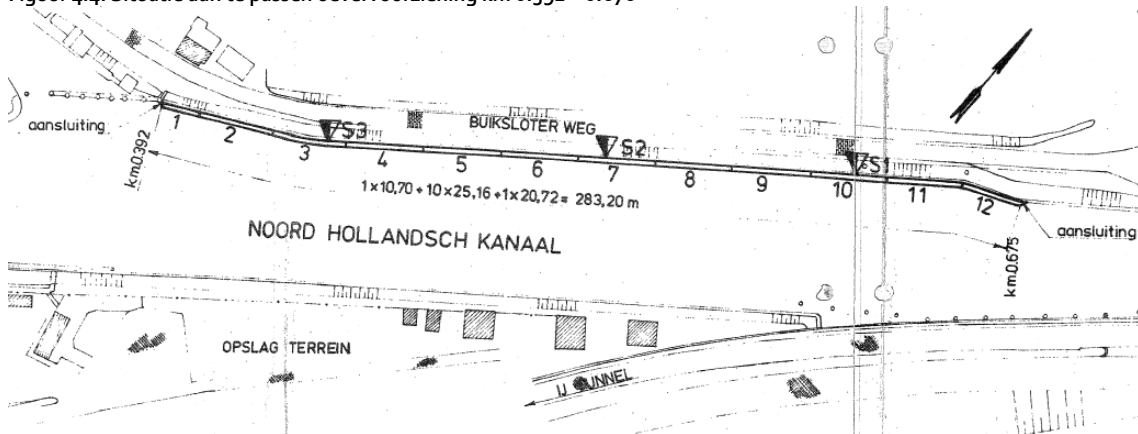
Figuur 4.3: Situatie 1977-1984



Bron: Stadsarchief Amsterdam

Ook lijkt op de kaart uit 1977-1978 het zuidoostelijk talud van de Buiksloterweg geknikt te zijn.

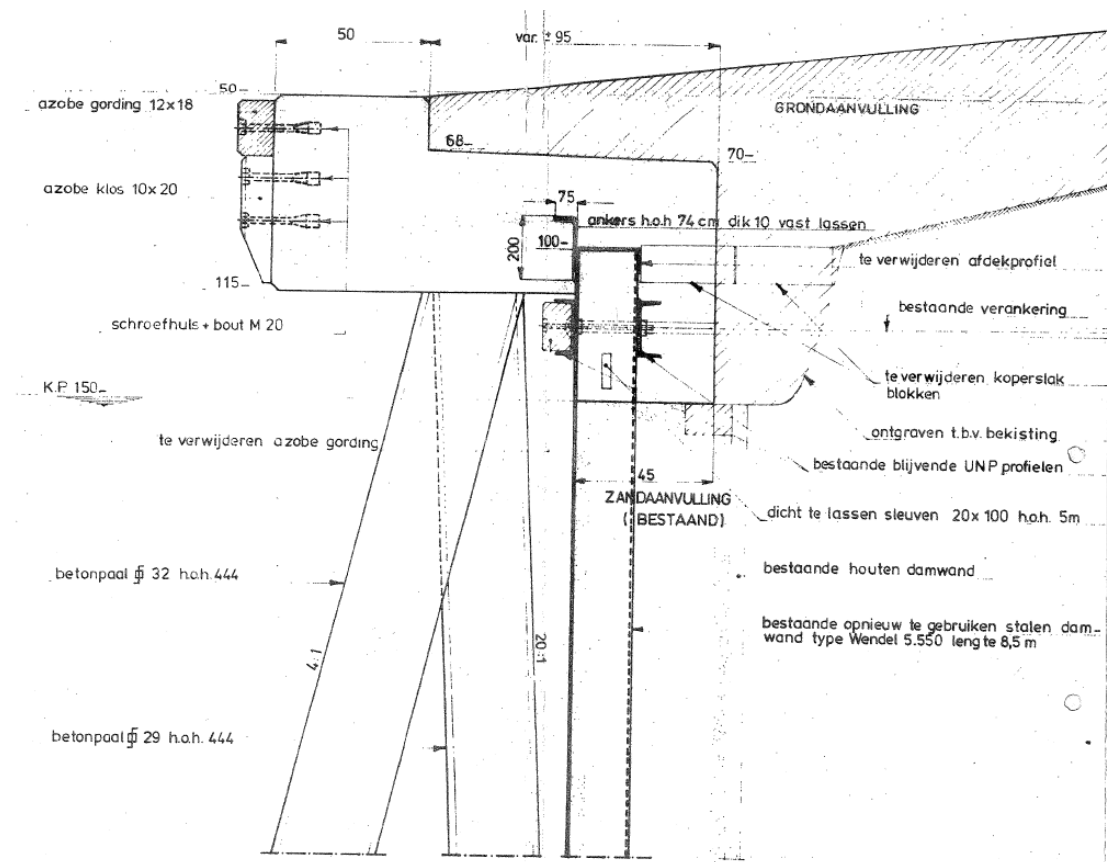
Figuur 4.4: Situatie aan te passen oevervoorziening km 0.392 – 0.676



Bron: Aannemingsbedrijf De Vries Werkendam

In een onbekend jaar zij er drie sonderingen uitgevoerd ten behoeve van de aan te passen oevervoorziening.

Figuur 4.5: Doorsnede aan te passen oevervoorziening



Bron: Aannemingsbedrijf De Vries Werkendam

De “te verwijderen koperslak blokken” zijn in de jaren zestig in het algemeen toegepast als oeverbeschermingsmateriaal. Ze werden in diverse afmetingen geleverd.

Het is niet bekend of aannemingsbedrijf De Vries Werkendam de oeversvoorziening heeft aangepast conform bovenstaande figuur. Evenmin is de datering van de eventuele aanpassing bekend.

Figuur 4.6: Situatie 2018



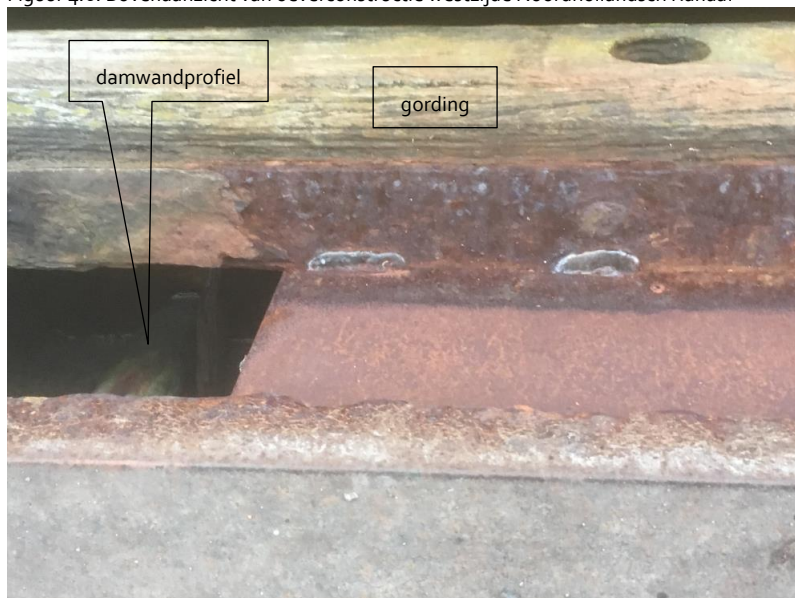
Figuur 4.7: Westelijke kanaaloever in zuidelijke richting gezien



Bron: Locatiebezoek 29 mei 2018

De koperslag blokken lijken nog aanwezig te zijn. Aan het stalen profiel is met een hoekprofiel een houten gording opgehangen.

Figuur 4.6: Boven aanzicht van oeverconstructie westzijde Noordhollandsch Kanaal



Bron: Locatiebezoek 29 mei 2018

4.3. Waterbodemb

In het Noordhollandsch Kanaal is regelmatig onderhoudsbaggerwerk uitgevoerd. Aannemer De Vries en Van der Wiel heeft het kanaal gebaggerd in 2009 tussen Akersloot en Amsterdam (www.ans-baggermanagement.nl). Het laatst bekende baggerwerk op de locatie dateert van 2010 (Van Steenis Geodesie).

4.4. Kabels en leidingen

In 1964 zijn zinkers voor gasleidingen gelegd onder het Noordhollandsch Kanaal. Hierna zijn achtereenvolgens zinkers voor telecom-kabels etc. gelegd.

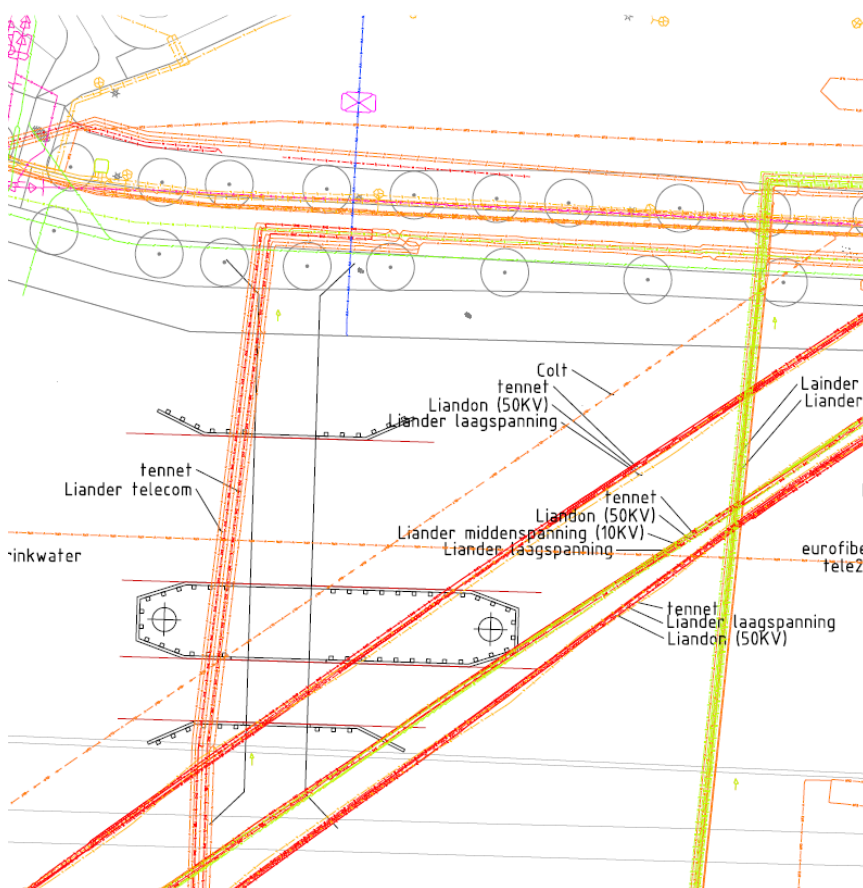
Tabel: Kabels en leidingen

Jaar	type		
1964	zinkers	gas	
1967	Zinkers telecom	Liander	
2000	zinkers	Eurofiber	
2001		Colt	
2002		KPN	
2005	Gestuurd	Liandon/Liander	
2008	gestuurd	Colt	

Bron: G:\B\2\2980002252\BESTAND\Brug NHK\C. Techniek\400 Kabels en leidingen\boringen zinkers

De gestuurde (lange) boringen liggen buiten het onderzoeksgebied.

Figuur 4.7: kabels en leidingen ter plaatse van toekomstige brug (detail)



Bron: P. Byrne-De Meijer 11 april 2018

4.5. Contra-indicaties

Ter plaatse van de na 1945 aangelegde leidingen is de bodem niet (meer) verdacht van CE. Wat betreft de zinkers geldt dat de sleuf tot de onder- en zijkant van de sleuf gevrijwaard is, alsmede het tracé van eventueel aangebrachte hulpconstructies.

Voor de na 1945 aangebrachte oeverconstructie geldt dat het damwandtracé en de (ontgravingen voor) ankerstangen en –schotten niet verdacht zijn van CE.

5 Conclusies

Het werkgebied van de geplande fietsbrug is deels verdacht van conventionele explosieven. Specifiek gaat het om het westelijk landhoofd en omgeving en een deel van een remmingwerk ten noordwesten van de vaargeul.

Voor de diepte waarop een explosief in de bodem kan zijn doorgedrongen wordt indicatief uitgegaan van ruim één meter in de waterbodem van de vaargeul en vijf meter in de landbodem.

Er zijn aanwijzingen dat na 1945 (specifiek: na 1970) langs de westoever van het Noordhollandsch kanaal een oude beschoeiing is vervangen door de huidige oeverconstructie. Ter plaatse van de damwand (en verankeringsconstructies) is de bodem dan niet meer verdacht van CE.

Ter plaatse van kabels en leidingen die na 1945 zijn aangelegd, is de bodem niet meer verdacht van CE. Voor zinkers geldt dat de geometrie van de sleuf niet meer verdacht is.

Indien sonderingen zijn gepland in het van CE verdachte gebied, wordt aanbevolen om ze als magnetometrische sondering uit te voeren. Het zoekdoel daarbij is afwerpmunitie van 500 lbs.

6 Bronnen

Armaex B.V., Bombs Away B.V. & Gemeente Amsterdam (2016), 15Po46 CE Bodembelastingkaart gemeente Amsterdam conceptrapport. Datum: 30 september 2016

Bakker, M. (2006), Stadsatlas Amsterdam. Straatnamen en brugnamen verklaard.

Byrne-Meijer, P. (2018), Email.

Deltares (2015), Ontwerp Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven. 210497-000, maart

Expload (2015), Projectgebonden risicoanalyse (PRA) Rotterdam. Verdieping Nieuwe Waterweg en Botlek. Kenmerk: RN-15001-1.1 (Definitief) 26 augustus 2015

Gemeente Amsterdam (2015), Buiksloterweg 29-57 Verkenning, 3 november 2015

Hameleers, M. (2013), Kaarten van Amsterdam 1866-2012. Bussum: Thoth

Van Steenis Geodesie (2010), Peilwerkzaamheden Noord – Hollandsch Kanaal PHN – dossier nr. 26184. Uitmeting vak 1 Dwarsprofielen, 7-04-2010

T&A (2018), Procesverbaal van oplevering GPR7149 04-040-2018

Timar, E. (2017), Beter zicht op blindgangers bespaart miljoenen euro's Land+Water, nr. 11, november, p. 22

De Vries, Aannemingsbedrijf (n.b.), oevervoorziening langs Noord Hollands Kanaal km 0.392-km 0.675 langs de Buiksloterweg te Amsterdam