[redacted]

Brug 117 te Amsterdam

Nader onderzoek wapening onderzijde trambaan

Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam
Rapportnummer	34999
Status	Concept
Rapportdatum	20 juli 2018
Uitvoering	[redacted]
Projectleider	[redacted]

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	[redacted]		
Controle			
Vrijgave			

[redacted]

Titel : Brug 117 te Amsterdam

Rapportnummer : 34999

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 3

2 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE 4

3 WIJZE VAN ONDERZOEK 5

3.1 Visuele inspectie 5

3.2 Bepalen wapeningsconfiguratie 5
3.2.1 Ferroscan 5
3.2.2 Betonradar 5
3.2.3 Destructief onderzoek 5

4 ONDERZOEKSRESULTATEN 6

4.1 Resultaten visuele inspectie 6

4.2 Meetresultaten Ferroscan 6

4.3 Meetresultaten Betonradar 7

4.4 Destructief onderzoek 8

Bijlage 1 Foto bijlage

Bijlage 2 Tekening met schades en meetlocaties

Bijlage 3 Meetgrafieken Ferroscan

1 INLEIDING

Brug 117 is gelegen in de Rozengracht te Amsterdam en overspant de Lijnbaansgracht. In figuur 1.1 is een foto opgenomen van het aanzicht vanaf de noordzijde vanaf het water. Het brugdek is opgedeeld in een dubbele trambaan in het midden met aan de noordzijde twee rijstroken, een fietsstrook en een voetpad. Aan de zuidzijde van de trambaan bevindt zich één rijstrook, één fietsstrook en één voetpad.

Na een constructieve (her)berekening aan de hand van originele tekeningen bleek de betonnen trambaan in het midden onvoldoende draagkrachtig te zijn voor de hedendaagse verkeersstroom. Hiervoor heeft gemeente Amsterdam Nebest Duikinspectie B.V. gevraagd nader onderzoek te verrichten naar de werkelijke diameter en ligging van de wapening aan de onderzijde van de betonnen trambaan.

Het onderzoek omvat de volgende werkzaamheden:

- Visuele inspectie aan de onderzijde van de betonnen trambaan.
- Niet-destructief onderzoek naar de ligging van de verschillende toegepaste wapening.
- Destructief onderzoek ter verificatie van de diameter van de wapening.

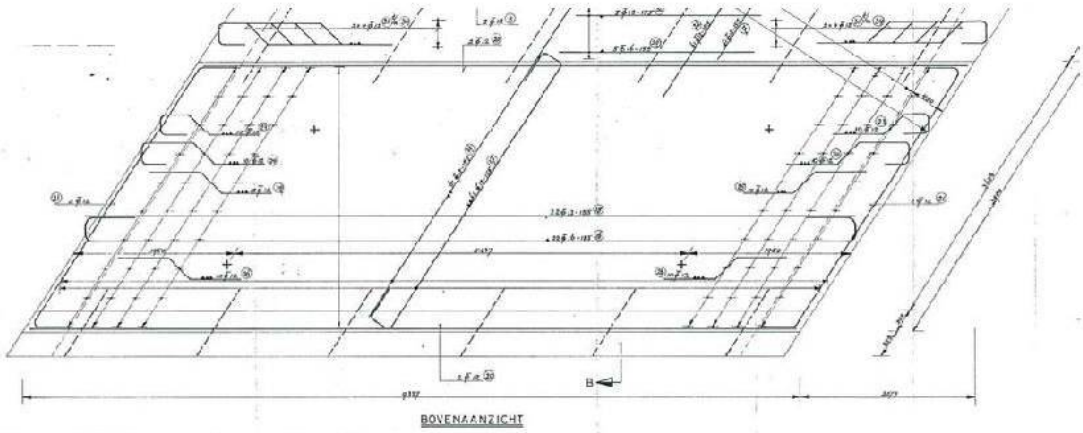
Het onderzoek op locatie is uitgevoerd op 11 juli 2018.



Figuur 1.1: Brug 117 gezien vanaf de noordzijde

2 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE

Gemeente Amsterdam heeft van brug 117 een wapeningstekening verstrekt uit 1985. In figuur 2.1 is een fragment van deze tekening opgenomen.



Figuur 2.1 Fragment wapeningstekening brug 117

Uit de tekening komt naar voren dat de onderwapening in de hoofdrichting Ø16-155 zou moeten zijn. De verdeelwapening in de onderste laag zou volgens de tekening Ø12-155 zijn. Aan de hand van het onderzoek op locatie zal blijken of diameter en ligging correct zijn.

3 WIJZE VAN ONDERZOEK

3.1 Visuele inspectie

Bij een visuele inspectie wordt van de desbetreffende onderdelen van de constructie op handafstand beoordeeld. Van de aangetroffen gebreken en onregelmatigheden zijn de aard en omvang in kaart gebracht en zijn, indien mogelijk foto-opnamen gemaakt.

3.2 Bepalen wapeningsconfiguratie

3.2.1 Ferroscan

Voor het niet-destructief lokaliseren en definiëren van wapening in de betonconstructies wordt gebruikgemaakt van de Ferroscan PS 200. Hiermee kan door middel van het scannen van het betonoppervlak een zeer realistisch beeld van de wapening worden verkregen.
De Ferroscan maakt gebruik van elektromagnetische signalen. Deze signalen worden beïnvloed door de wapening in de constructie. De verandering van de elektromagnetische signalen wordt geregistreerd door de meetapparatuur en door middel van software “vertaald” naar informatie over de positie, de betondekking en indicatief de diameter van de wapening. Een exacte bepaling van de diameter kan alleen worden verkregen middels destructief onderzoek.

3.2.2 Betonradar

Tijdens het onderzoek wordt de betonradar in de lengte- en breedterichting over het betonoppervlak bewogen waarbij een hoogfrequent geluidssignaal tot een diepte van circa 30 cm het beton indringt. Het signaal wordt vervormd door de materialen waardoor het signaal zich verplaatst. Hierbij geven verschillende materialen een verschillende vervorming van het signaal. Het vervormde signaal wordt vervolgens weer opgevangen door de betonradar, waarna de software een beeld genereert van de betondoorsnede. Hierin aanwezige, van beton afwijkende materialen zoals wapening, holtes, kunststof leidingen en dergelijke zijn eenduidig herkenbaar in dit beeld.

3.2.3 Destructief onderzoek

Om de exacte diameter van de toegepaste wapening te bepalen is destructief onderzoek vereist. Voor dit onderzoek is op meerdere locaties de wapening gelokaliseerd en met behulp van een hak- breekhamer vrijgemaakt. Vervolgens is met een schuifmaat de diameter en eventuele profilering van de wapeningsstaaf bepaald. De verkregen gegevens zijn weergegeven in de meetresultaten en/of ondersteund met foto-opnamen in bijlage 1.

4 ONDERZOEKSRESULTATEN

Schades en bijzonderheden zijn in de volgende tabel beschreven. Van de door de inspecteur geconstateerde bijzonderheid wordt de locatie van de schade of bijzonderheid, indien nodig, met een letter ingetekend op de inspectietekening in bijlage 2. De aard en omvang van de schade of onregelmatigheid worden in de tweede kolom omschreven. Daar waar mogelijk, is de opmerking ondersteund met een foto in bijlage 1.

4.1 Resultaten visuele inspectie

Locatie	*Omschrijving*	*Foto*
Alg.	De betonnen trambaan vertoont oppervlakkige aanvaarschade aan de onderzijde. De doorvaarthoogte is relatief klein ten opzichte van omliggende bruggen.	4.9
Alg.	De metselwerk landhoofden vertonen enkele scheuren en vorstschades	4.10
Alg.	De rioolopening in het westelijke landhoofd mist stenen in de gemetselde toog en er bevindt zich een scheur boven de toog die in verticale richting langs de bolder loopt tot aan het brugdek.	4.11
A	Er loopt een scheur in de betonnen trambaan, haaks op de overspanningsrichting. Lengte: ±150 cm, scheurwijdte: 0,15 mm	4.12

Figuur 4.1 Tabel met bevindingen

4.2 Meetresultaten Ferroscan

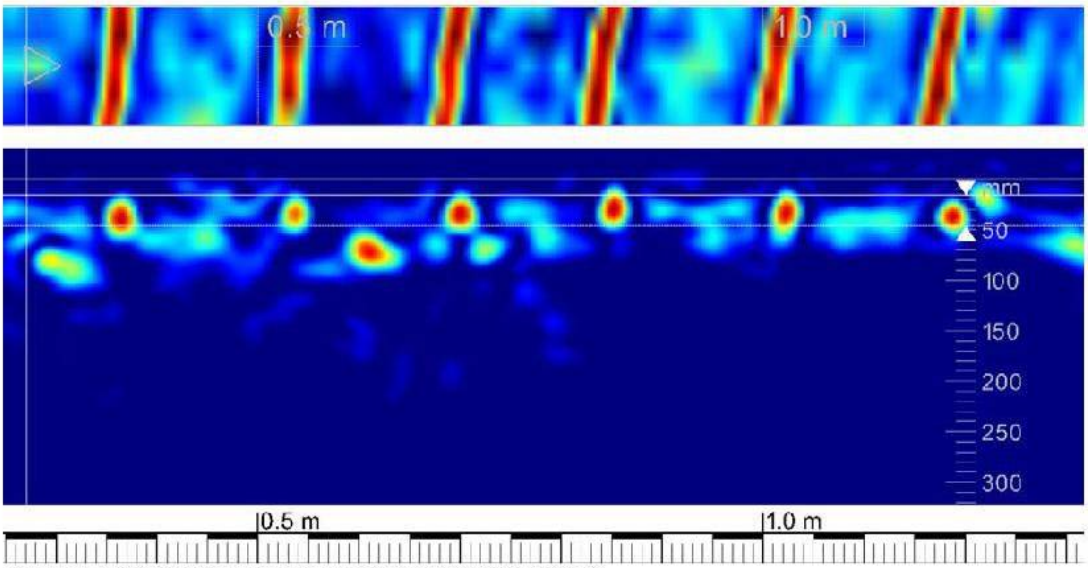
In onderstaande tabel staat de gevonden waarde per scanlocatie weergegeven, het gaat hierbij om de staven die als hoofdwapening zijn toegepast, de scanrichting is dus haaks op de staven. Een overzicht van de meetlocaties en scanrichting staat aangegeven op de tekening in bijlage 2.

Dekkingsmetingen Ferroscan aan de onderzijde						
meetlocatie	Lengte [mm]	aantal staven	Gemiddelde h.o.h. afstand [mm]	min. dekking [mm]	max. dekking [mm]	gemiddelde dekking (hoogte) [mm]
1	2671	18	**157**	26	30	**28**
3	3853	26	**154**	22	31	**27**
5	3849	26	**154**	19	30	**26**

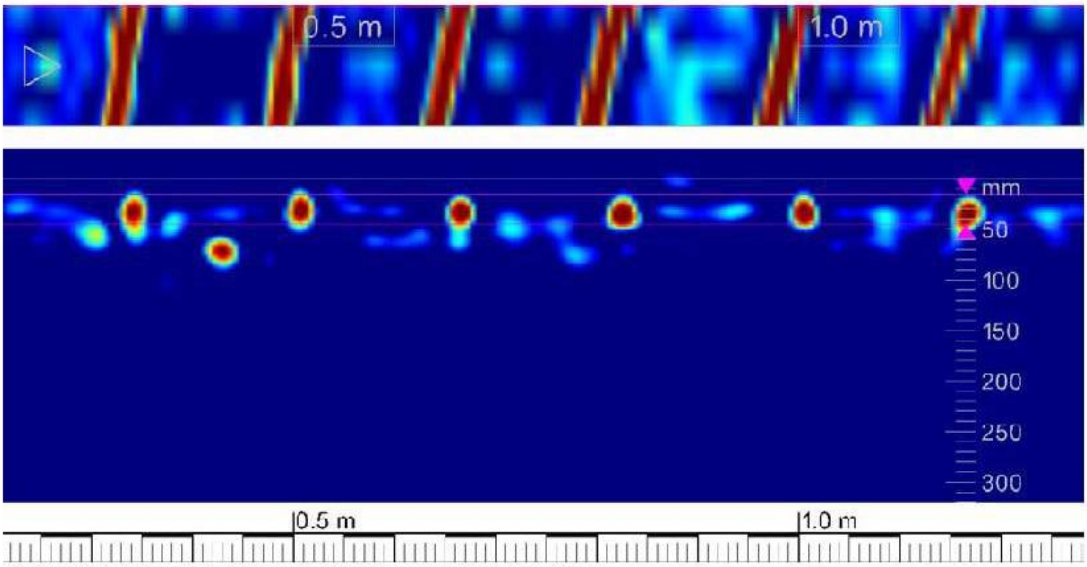
Figuur 4.2 Tabel met gegevens van scans

4.3 Meetresultaten betonradar

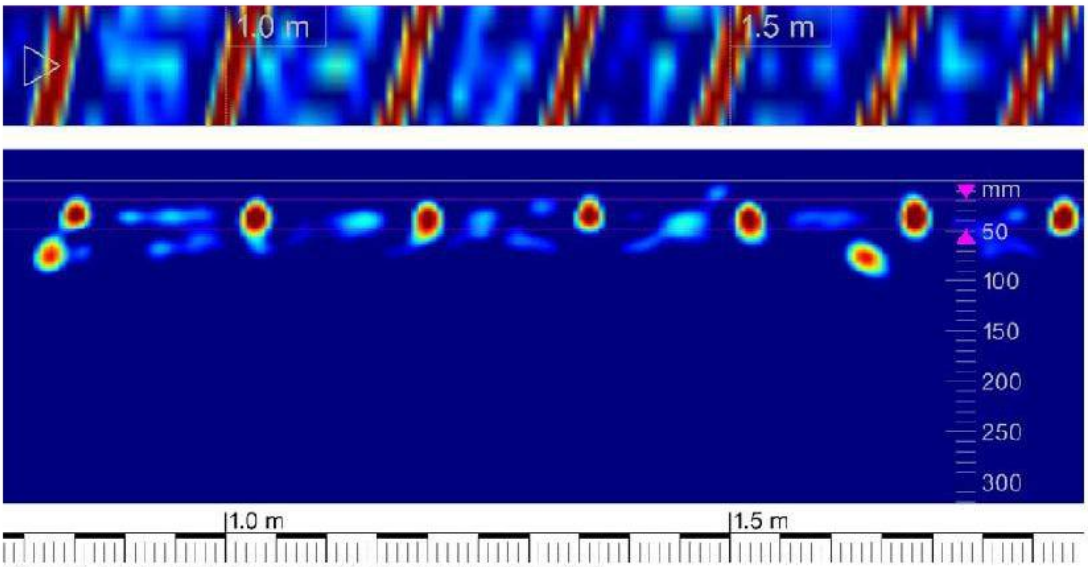
De locaties en richtingen van de gemaakte scans zijn terug te vinden in de tekening in bijlage 2.
In de figuren 4.1 tot en met 4.3 zijn de gemaakte betonradarscans weergegeven. Aan de hand van de schaalverdeling is de hart-op-hartafstand goed af te lezen. Evenals het aantal wapeningstaven dat binnen de scanlengte is gedetecteerd.



Figuur 4.3 Betonradar scan ter plaatse van meetlocatie 2.



Figuur 4.4 Betonradar scan ter plaatse van meetlocatie 4.



Figuur 4.5 Betonradar scan ter plaatse van meetlocatie 4.

4.4 Destructief onderzoek

Om de diameter en profilering van zowel de hoofd- als verdeelwapening te verifiëren is op twee locaties destructief onderzoek verricht. Hierbij is met een hak-/breekhamer een wapeningsstaaf vrijgemaakt. In onderstaande tabel zijn de aangetroffen diameters opgenomen.

Meetgegevens per locatie				
Locatie		Diameter [mm]	Geribd Ja/nee	Figuur Nr.
1	Hoofd	Ø16	Ja	4.5
	Verdeel	Ø12	Ja	4.6
3	Hoofd	Ø16	Ja	4.7
	verdeel	Ø12	Ja	4.8

Figuur 4.6 Tabel met meetresultaten destructief onderzoek


Figuur 4.7: Meetlocatie 1, hoofdwapening.


Figuur 4.8: Meetlocatie 1, verdeelwapening.


Figuur 4.9: Meetlocatie 3, hoofdwapening.


Figuur 4.10: Meetlocatie 3, verdeelwapening.

5 CONCLUSIE

Aan de hand van de visuele inspectie en de gevonden meetresultaten kan worden geconcludeerd dat de aangeleverde tekeningen correct zijn.
Aan de onderzijde van de betonnen trambaan bestaat de wapening uit:

- Ø16-155 hoofdwapening in de lengterichting.
- Ø12-155 verdeelwapening in de dwarsrichting.

Visueel zijn er aan de onderzijde van de betonnen trambaan geen afwijkingen of ernstige schades te zien. Alleen ter plaatse van het midden van de overspanning is een scheur met een wijdte van 0,15 mm aangetroffen over een lengte van ongeveer 1,5 m.

Titel : Brug 117 te Amsterdam

Rapportnummer : 34999

Bijlage 1 Fotobijlage



Figuur 5.1: Aanvaarschades onderzijde trambaan.



Figuur 5.2: Vorstschades in het metselwerk.



Figuur 5.3: Scheurvorming boven de rioolopening.

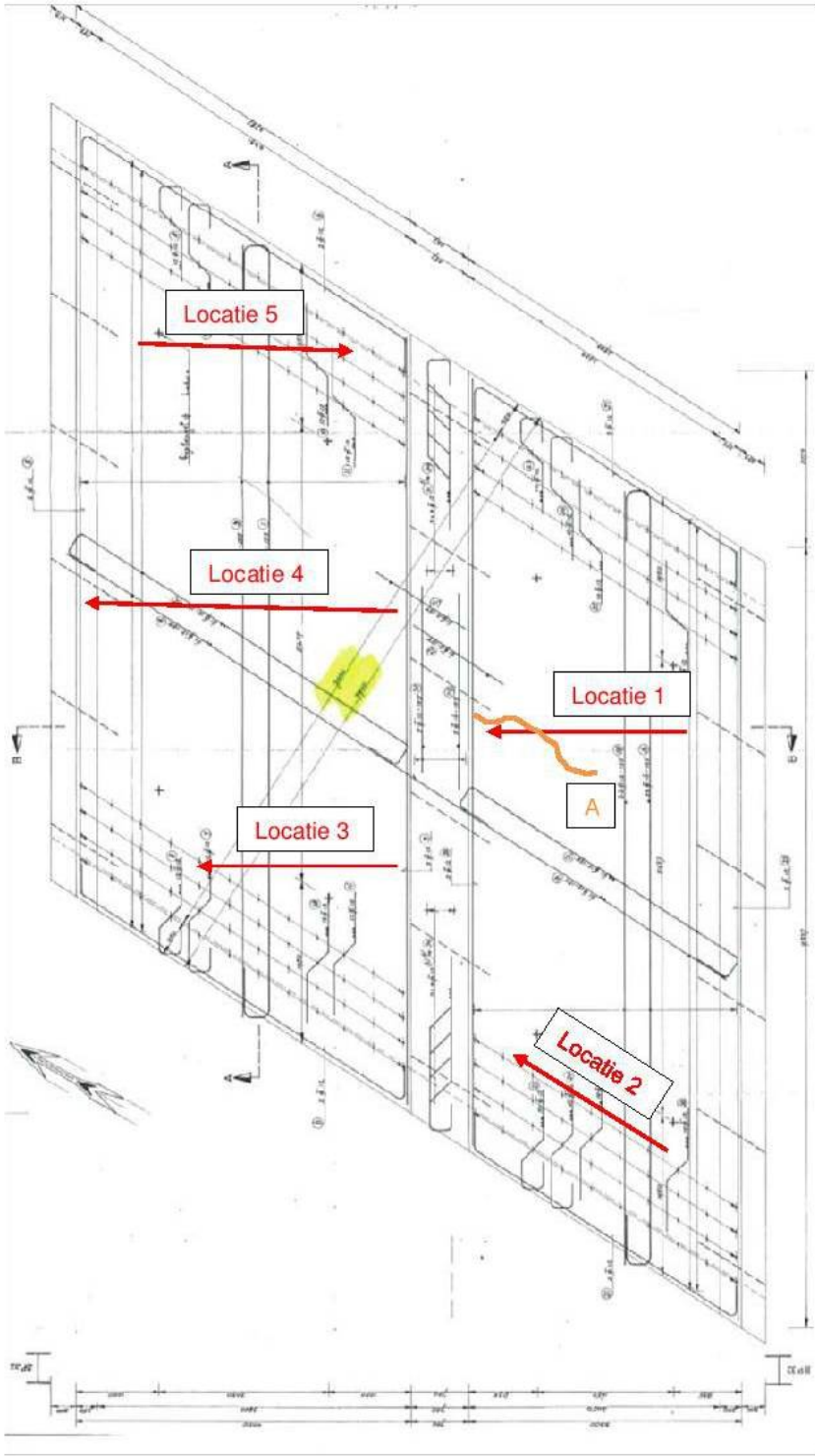


Figuur 5.4: Scheur haaks op de overspanning.

Titel : Brug 117 te Amsterdam

Rapportnummer : 34999

Bijlage 2 Tekening met schades en meetlocaties

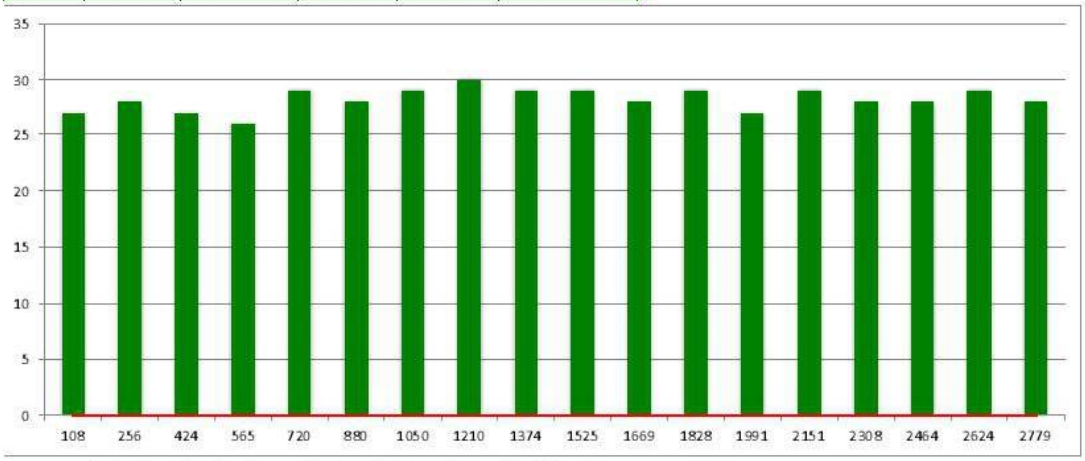


Titel : Brug 117 te Amsterdam

Rapportnummer : 34999

Bijlage 3 Meetgrafieken Ferroscan

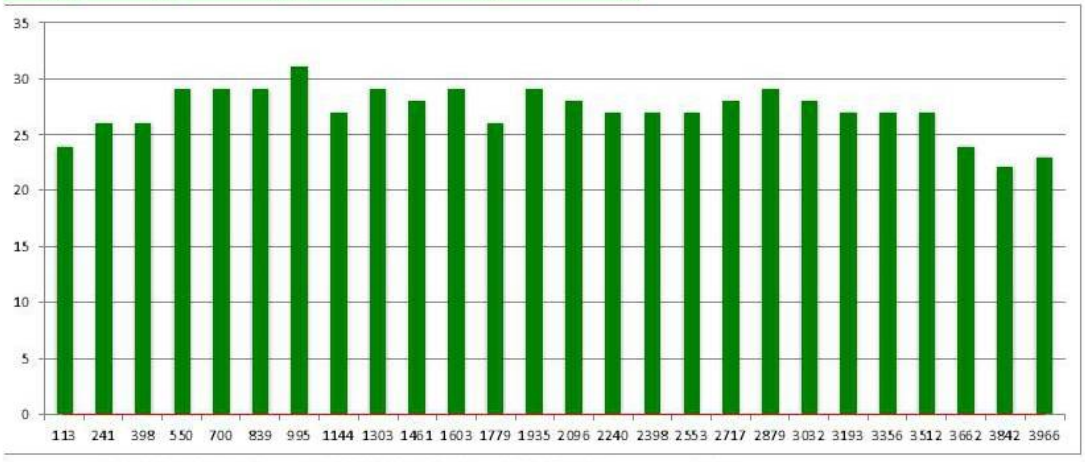
Max afstand (mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)	Min (C in mm)	Max (C in mm)	Gem (C in mm)
2671	18	157	26	30	28



Gebruikt meetbestand: **FQ_19016002_002123** Staafdiameter: **16mm**

Scan 2123 gemaakt aan de onderzijde van de betonnen trambaan ter plaatse van locatie 1

Max afstand (mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)	Min (C in mm)	Max (C in mm)	Gem (C in mm)
3853	26	154	22	31	27



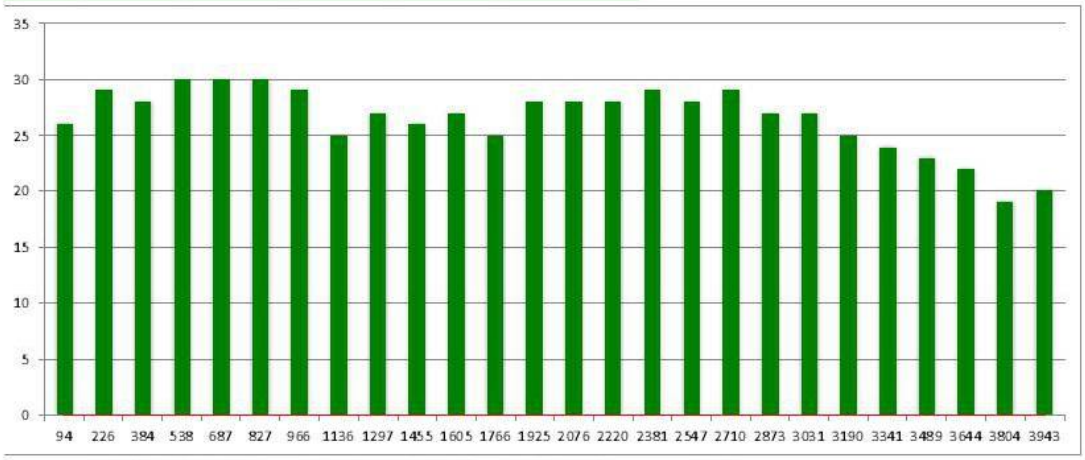
Gebruikt meetbestand: **FQ_19016002_002124** Staafdiameter: **16mm**

Scan 2124 gemaakt aan de onderzijde van de betonnen trambaan ter plaatse van locatie 3

Titel : Brug 117 te Amsterdam

Rapportnummer : 34999

Max afstand (mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)	Min (C in mm)	Max (C in mm)	Gem (C in mm)
3849	26	154	19	30	26



Gebruikt meetbestand: **FQ_19016002_002126** Staafdiameter: **16mm**

Scan 2126 gemaakt aan de onderzijde van de betonnen trambaan ter plaatse van locatie 5