



## **Corrosieonderzoek Alblasserdam**

Datum                    2 oktober 2014  
Status



## Colofon

Uitgegeven door	RWS-GPO
Informatie	Henk Senhorst
Telefoon	
Fax	
Uitgevoerd door	Henk Senhorst
Opmaak	
Datum	2 oktober 2014
Status	
Versienummer	



## Inhoud

Inleiding—6

**1 Locatie Alblasserdam—7**

1.1 Beschrijving van de locatie—7

1.2 Bodemsamenstelling en grondwater—8

**2 Resultaten diktemetingen—9**

2.1 Toestand van het oppervlak—9

2.2 Diktemetingen—11

**Bijlage 1 Inspectierapport SGS Intron—12**

**Bijlage 2: Ultrasoon diktemetingen SGS Intron—Fout!** Bladwijzer niet gedefinieerd.

**Bijlage 3: Informatie bodemsamenstelling uit DINO—19**

## Inleiding

In week 19 2014 is in Alblasterdam bij de aanleg van een containerterminal op industrieterrein Nieuwland Parc een damwand verwijderd die in 2004 geplaatst was. Op 13 mei is deze damwand geïnspecteerd en zijn er dikte metingen verricht. De metingen zijn verricht in het kader van het aanvullende praktijkonderzoek dat programmabureau HWBP-2 in de periode 2014-2015 uitvoert.

## 1 Locatie Alblasserdam

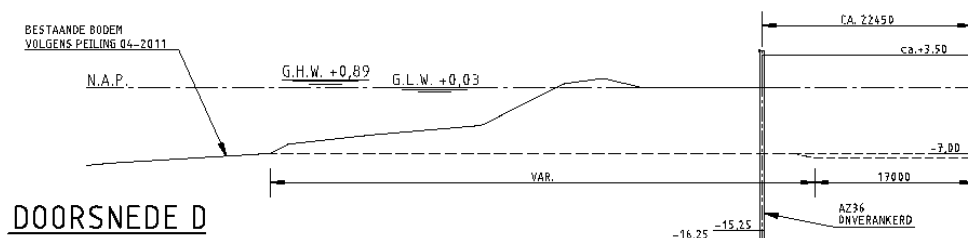
### 1.1 Beschrijving van de locatie

Op industrieterrein Nieuwland Parc te Alblasserdam is in week 19 van 2014 een 50 meter lange onverankerde damwand verwijderd. De damwand was gelegen direct aan de rivier de Noord, met een 10 meter breed aflopend talud tussen de damwand en de rivier. De damwand was in 2004 geplaatst.



Situatie van de damwand te Alblasserdam. De pijl geeft de positie van de geïnspecteerde plank weer.

Volgens de bouwtekening bestaat de kade uit 20 m lange planken van profiel type AZ36.



Detail van de bouwtekening, zij aanzicht overeenkomend met de locatie van de getrokken plank

De bovenkant van de getrokken plank ligt op maaiveld +3,75 m NAP, de onderkant op -16,25 m NAP.

## 1.2 Bodemsamenstelling en grondwater

De bodemsamenstelling is bepaald aan de hand van informatie uit DINO-loket<sup>1</sup>. Hierin zijn vier boringen (BC38C00677 t/m 00680) te vinden binnen een straal van 100 meter van de geïnspecteerde plank. Een van deze boringen (BC38C00678) is in het talud uitgevoerd dat tussen de damwand en de rivier ligt. De gegevens van boring BC38C00679 worden aangehouden voor de bodemsamenstelling.



De bodemopbouw geeft op een diepte vanaf -4 m NAP tot -14 m NAP een laag fijn zand aan. Bovenop deze zandlaag bestaat het terrein achter de damwand uit een kleipakket. Onder -14 m NAP bestaat de bodem uit grind. Het talud bestaat uit fijn zand.

Omdat de ondergrond uit zand bestaat en omdat er ter plaatse sprake is van inzijing van rivierwater (het polderpeil achter de damwand ligt op -2 m NAP) is verondersteld dat de plank in grondwater gestaan heeft dat van dezelfde samenstelling was als het rivierwater. Voor de samenstelling van het rivierwater zijn twee informatiebronnen gebruikt. De aannemer heeft een analyse van het rivierwater laten doen vanwege het gebruik hiervan voor de aanmaak van beton. De pH van het water is 8,2, het chloridegehalte bedraagt 70 mg/l. Het uitgebreide analyseresultaat is te vinden in bijlage 1.

In het kader van het landelijk meetnet oppervlaktewateren MWTL<sup>2</sup> zijn er in de periode 1974-1991 metingen uitgevoerd naar onder andere het chloridegehalte in de meetpunten Kinderdijk en Papendrecht, de twee grenspunten van de Noord. Het chloridegehalte bedraagt in beide meetpunten zo'n 160 mg/l met een standaarddeviatie van 70.

De Noord kent ter plaatse een getijdeslag van pakweg 0,9 meter tussen GLW 0,03 m en GHW +0,89 m NAP.

<sup>1</sup> [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)

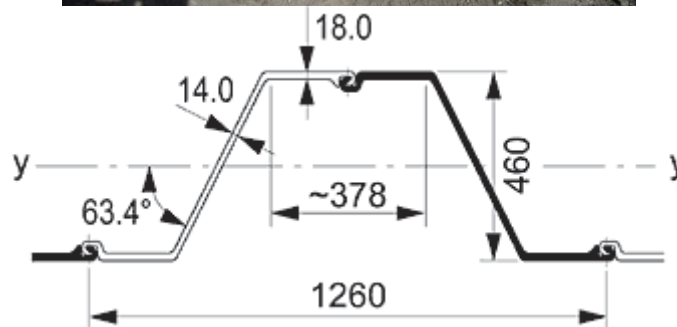
<sup>2</sup> <http://live.waterbase.nl>



## 2 Resultaten diktemetingen

Op 13 mei 2014 is een van de getrokken planken onderzocht door SGS Intron. De plaats van de plank in de damwand was bij de aannemer bekend. Het inspectierapport is opgenomen in de bijlage 2. De plank was in week 19 getrokken, dus enkele dagen tot een week eerder.

De plank was enigszins vervormd. Hiermee rekening houdend is een hoogte van het profiel vastgesteld van 460 mm, hetgeen precies past bij het AZ36 profiel. Ook de werkzame breedte kwam overeen.



*Foto van de geïnspecteerde damwandplank en de specificaties van het AZ36-profiel van Arcelo-Mittal<sup>3</sup>.*

De nominale dikte van profiel AZ36 bedraagt 18 mm.

### 2.1 Toestand van het oppervlak

De plank bleek over de lengte met bodemcontact voor een groot deel van het oppervlak bedekt met een lichtgrijze grondlaag met een dikte tussen 5 en 8 mm. Waar deze laag niet aanwezig was, was het oppervlak zwart of oppervlakkig roestbruin verkleurd.

<sup>3</sup> [http://www.damwand.nl/projects/europe/foundationolutions/NL/sheet\\_piling/AZ\\_sections/AZ36.htm](http://www.damwand.nl/projects/europe/foundationolutions/NL/sheet_piling/AZ_sections/AZ36.htm)



*Foto van het oppervlak van de plank op 19,5 m -mv voor het schoonmaken.*

De grondlaag was veelal gebarsten, waarschijnlijk door uitdroging, en kon gemakkelijk verwijderd worden. Op sommige plaatsen kwam onder de grondlaag een tweede, dunnere grondlaag tevoorschijn. Onder de grondlagen kwam een zwarte laag met een goede hechting tevoorschijn.



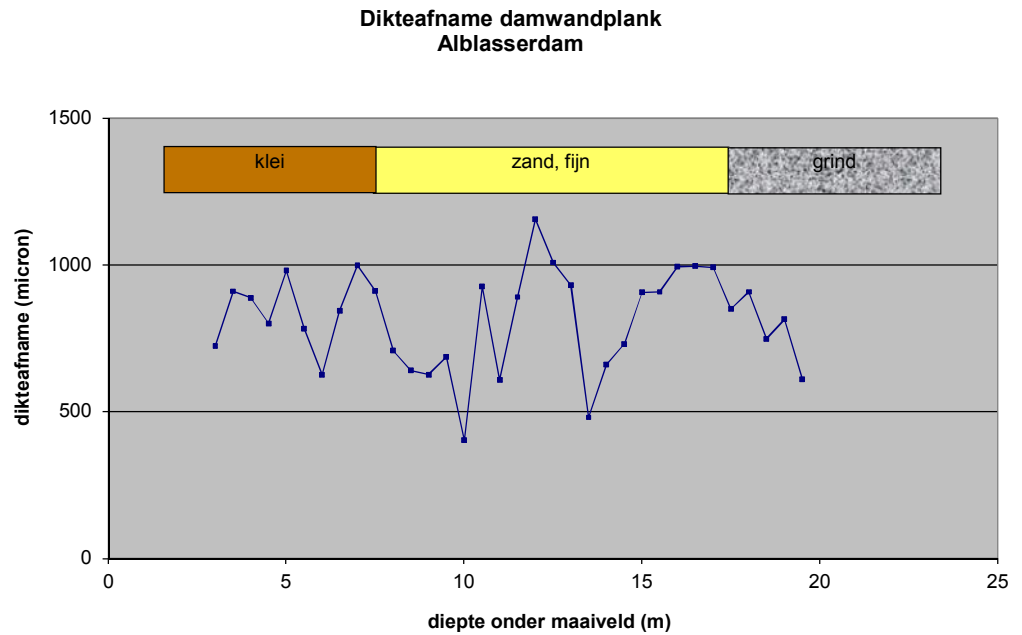
*Foto van het oppervlak op 18,5 m -mv, na verwijderen van het aanhechtende grondlaagje.*

Waar het oppervlak roestbruin was bleek het een dunne laag te betreffen die gemakkelijk te verwijderen was. Dit roestlaagje wordt toegeschreven aan atmosferische corrosie tijdens het verblijf van enkele dagen boven de bodem.

Waar de plank geen bodemcontact heeft gehad (bovenste 3,1 meter) is er sprake van een egale roestbruine verkleuring.

## 2.2 Diktemetingen









De diktemetingen zijn volgens protocol uitgevoerd. Het resultaat voor de zone van het profiel in tweezijdig contact met de bodem is gegeven in de grafiek.



*De dikteafname ten opzichte van de nominale dikte van het grond-grond belegde deel van de plank.*













De dikteafname bedraagt gemiddeld 813  $\mu\text{m}$ , minimum en maximum bedragen respectievelijk 402 en 1156  $\mu\text{m}$ . Voor het profiel kan een walsafwijking van 1060  $\mu\text{m}$  aangehouden worden.

## Bijlage 1 Inspectierapport SGS Intron

<b>VERSLAG SGS INTRON</b> <b>Datum: 20 mei 2014</b>	<b>Locatie onderzochte damwandplank</b>	: Alblasserdam, Nieuwland Parc, nieuwbouw containeroverslagterminal	
	<b>Damwand, kenmerken</b>	: Merk op de damwandplank : Type damwandplank : Lengte damwandplank : Leeftijd	: Geen kenmerk aanwezig op de damwandplank : Z-profiel : 20,3 m <sup>1</sup> : Volgens informatie van de opzichter (dhr. B. Oosthoek): 10 jaar (in 2004 geplaatst)
	<b>Toelichting</b>	: De onderzochte damwand is in week 19 van 2014 (circa één week voor de inspectie) getrokken en op afgelegen plek van de bouwplaats neergelegd. De damwandplank is op 13 mei 2014 onderzocht door SGS INTRON (P.P.A. Klitsie).  Volgens informatie van het Havenbedrijf is het type damwandplank: AZ36 (Arcelor Mittal). De flensdikte van het AZ36-profiel bedraagt volgens productinformatie 18 mm; de wanddikte bedraagt 14 mm. De merknaam en het type is overigens nergens waargenomen op de onderzochte damwandplank.	
	<b>Overzicht opslag damwandplanken</b>	<b>Overzichtsfoto's van de locatie van de onderzochte damwandplank</b>	
			
Opslag van de damwandplanken op het bouwterrein. De pijl wijst naar de onderzochte damwandplank	Overzichtsfoto's met daarin aangegeven de locatie waar de onderzochte damwandplank is getrokken (op aanwijzing van de opzichter ter plaatse). Aan de rivierzijde van de damwandplank was een talud aanwezig, zodat het bovenste deel van de plank niet continu door rivierwater is belast (alleen door golfslag dat over het talud sloeg). Situatietekening: zie pagina 3.		
<b>Afmetingen damwandplank</b>	: De onderzochte damwandplank is vervormd (onder meer een scheefstand van de bovenflens), waardoor afmetingen moeilijk zijn te bepalen.		
			
Aanzicht van de onderzijde van de damwandplank.	Scheefstand van de bovenflens van de plank.	De hoogte van het profiel bedraagt 46,0 cm (52,5 - 5,0 - 1,5 cm).	Breedte van het dubbele profiel, inclusief 2 x het slot (125 cm).
		Dikte van de waterpas. Effect scheefstand flens.	



VERSLAG SGS INTRON		Foto's en omschrijving waarnemingen per segment		
Datum: 20 mei 2014		Elk segment is 1 m <sup>1</sup> lang, 0 is de onderzijde van de damwandplank		
Segment	Foto's per segment (lengte één segment: 1 m <sup>1</sup> )			Waarnemingen
0				<p>Foto 1 en 2: circa 90% van het oppervlak is bedekt met een laag grond (tot ca. 5 mm dik, bevat grind).</p> <p>Foto 2 en 3: de overige 10% van het oppervlak heeft een roestbruine of zwarte kleur. De roestbruine kleur is oppervlakkige roest van het staaloppervlak (bij krassen wordt een blank staaloppervlak zichtbaar; er komt onder de roestbruine laag geen donker gekleurd grondlaagje tevoorschijn, zoals bij de Hollandsche IJsselkering). Het zwarte laagje heeft een goede hechting aan het staaloppervlak.</p>
1				<p>Foto 1: circa 90% van het oppervlak is bedekt met een laag grond (tot ca. 5 mm dik). De overige 10% van het oppervlak heeft een roestbruine kleur.</p> <p>Foto 2: de roestbruine kleur is oppervlakkige roest van het staaloppervlak (zie opmerking bij foto 3 van segment 0-1).</p> <p>Foto 3: Bij het verwijderen van de grondlaag blijft een dun goed hechtend grondlaagje achter (tot 1 mm dik). Als het grondlaagje wordt weggekrast, komt een hard zwart laagje tevoorschijn.</p>
2				<p>Foto 1: circa 75% van het oppervlak is bedekt met een laag grond (tot ca. 8 mm dik). De overige 25% van het oppervlak heeft een roestbruine kleur of zwarte kleur.</p> <p>Foto 2, 3: de roestbruine kleur is oppervlakkige roest van het staaloppervlak (zie opmerking bij foto 3 van segment 0-1). Het zwarte laagje heeft een goede hechting aan het staaloppervlak.</p> <p>Bij het verwijderen van de grondlaag blijft plaatselijk een dun goed hechtend grondlaagje achter (tot 1 mm dik).</p>
3				

VERSLAG SGS INTRON				
Datum: 20 mei 2014				
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,				Segment 3-4 t/m 15-16: de waarnemingen zijn gelijk aan die van segment 1-2 en 2-3. Foto 1 en 2: wel varieert het percentage staaloppervlak dat met de dikke grondlaag is bedekt en de dikte van deze laag. Foto 3 t/m 5: delen die niet met de dikke grondlaag zijn bedekt, hebben een dun goed hechtend grondlaagje (foto 3 en 4), een roestbruin oppervlak of zwart oppervlak (foto 5). Foto 5: de roestbruine kleur is oppervlakkige roest van het staaloppervlak (zie opmerking bij foto 3 van segment 0-1). Het zwarte laagje heeft een goede hechting aan het staaloppervlak. Foto 6: onder de grondlaag is een zwart staaloppervlak aanwezig.
				
16				Foto 1 en 2: circa 80% van het oppervlak is bedekt met een laag grond. Foto 3: Op de helft van dit oppervlak is de grondlaag ca. 3 mm dik. Het bevat grind en heeft plaatselijk een roestbruine kleur. De laag is hard en hecht goed aan het staaloppervlak. Op overige met grond bedekte oppervlakken is het grondlaagje dun (<1 mm). Niet met grond bedekte oppervlakken hebben een roestbruine of zwarte kleur (zie opmerking bij foto 3 van segment 0-1). Het zwarte laagje heeft een goede hechting aan het staaloppervlak.
17				Foto 1 en 2: de grondlaag eindigt op 17,2 m. Tussen 17,2 m en 18,0 m heeft het staaloppervlak een donkerbruine roestkleur. Foto 2 en 3: op de wanden zijn enkele dikke roestbulten aanwezig.
18				



**VERSLAG SGS INTRON**

Datum: 20 mei 2014

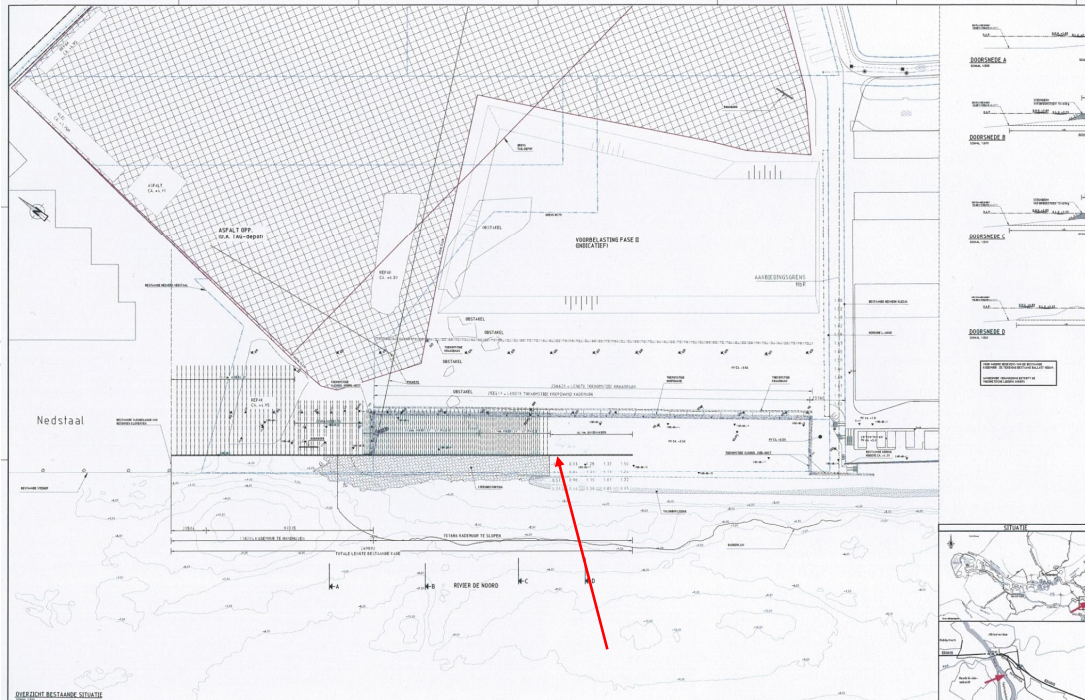
18, 19



Foto 1, 2, 3: er is geen grondlaag aanwezig op het staaloppervlak. Het staaloppervlak is gelijkmatig donkerbruin geroest. Er zijn geen roestputten e.d. zichtbaar.

20,3

**Situatietekening**



In deze situatietekening is de oorspronkelijke locatie van de damwand weergegeven. De pijl wijst naar de locatie van de onderzochte damwandplank. De tekening is verstrekt door de opzichter ter plaatse.



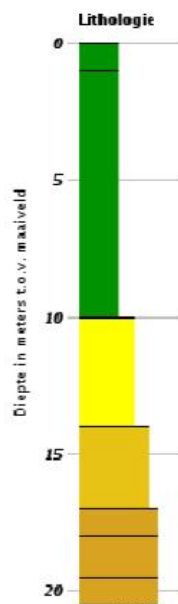
## Bijlage 2: Diktemetingen SGS Intron

VERSLAG SGS INTRON		Datum: 20 mei 2014								
Locatie		Alblasserdam								
		Aan de Nieuwland Parc te Alblasserdam wordt een nieuw Container Transferium gebouwd. In de rivier (Noord) moet hiervoor een inham worden gemaakt waar schepen gaan aanmeren.								
		De bestaande damwand bij deze inham is in week 19-2014 verwijderd. De damwand is 10 jaar oud.								
Resultaten metingen naar de staaldikte door SGS INTRON		Opmerkingen								
Afstand vanaf onderzijde [m]	Gemeten waarden [mm]					Gemiddeld				
	meting 1	meting 2	meting 3	meting 4	meting 5					
		Gemeten dikte aan de kopzijde met schuifmaat:								
		• flens: 17,85 mm								
		• wand: 14,00 mm								
		Geen kenmerken op de damwandplank over herkomst/fabrikant/type								
		Informatie van tekening:								
		• damwandprofiel AZ36								
diepte m -mv							stdev	dikteafname tov nominaal (18mm)		
20	0									
19,5	0,5	17,23	17,50	17,46	17,30	17,46	17,39	0,11	610	16
19	1	17,25	17,44	17,41	16,80	17,03	17,19	0,24	814	0
18,5	1,5	17,03	17,26	17,16	17,50	17,31	17,25	0,16	748	1
18	2	17,04	16,95	17,11	17,15	17,21	17,09	0,09	908	2
17,5	2,5	17,10	17,04	17,33	17,08	17,20	17,15	0,10	850	3
17	3	17,02	16,96	16,91	17,10	17,05	17,01	0,07	992	4
16,5	3,5	17,03	17,05	16,80	17,04	17,10	17,00	0,10	996	5
16	4	16,93	16,80	17,01	17,09	17,20	17,01	0,14	994	6
15,5	4,5	17,50	16,98	16,63	17,14	17,21	17,09	0,29	908	7
15	5	17,11	17,19	17,19	16,83	17,15	17,09	0,14	906	8
14,5	5,5	17,36	17,36	17,50	17,22	17,22	17,27	0,20	730	9
14	6	17,51	17,62	16,92	17,30	17,35	17,34	0,24	660	10
13,5	6,5	17,82	17,61	17,29	17,43	17,45	17,52	0,18	480	11
13	7	17,00	17,06	17,23	17,08	16,98	17,07	0,09	930	12
12,5	7,5	16,96	16,97	16,98	17,05	17,00	16,99	0,03	1008	13
12	8	17,14	16,98	16,97	16,02	17,11	16,84	0,42	1156	14
11,5	8,5	17,14	17,19	17,01	16,98	17,23	17,11	0,10	890	15
11	9	17,15	17,26	17,55	17,60	17,40	17,39	0,17	608	16
10,5	9,5	17,10	17,13	17,05	16,98	17,11	17,07	0,05	926	17
10	10	17,92	17,92	17,33	17,37	17,45	17,60	0,27	402	18
9,5	10,5	17,39	17,43	17,44	17,10	17,21	17,31	0,14	686	
9	11	17,37	17,36	17,39	17,37	17,38	17,37	0,01	626	
8,5	11,5	17,43	17,37	17,45	17,20	17,35	17,36	0,09	640	
8	12	17,51	17,07	17,12	17,25	17,51	17,29	0,19	708	
7,5	12,5	16,98	17,11	17,08	17,05	17,22	17,09	0,08	912	
7	13	16,98	16,99	16,98	17,05	17,01	17,00	0,03	998	
6,5	13,5	17,13	17,23	17,15	17,24	17,03	17,16	0,08	844	
6	14	17,50	17,51	17,26	17,30	17,30	17,37	0,11	626	
5,5	14,5	17,21	17,18	17,23	17,19	17,28	17,22	0,04	782	
5	15	17,12	16,83	16,96	17,16	17,03	17,02	0,12	980	
4,5	15,5	17,23	17,22	17,12	17,15	17,28	17,20	0,06	800	
4	16	17,09	17,11	17,17	17,11	17,08	17,11	0,03	888	
3,5	16,5	17,09	17,15	16,96	17,10	17,15	17,09	0,07	910	
3	17	17,19	17,18	17,18	17,43	17,40	17,28	0,11	724	
2,5	17,5	16,88	16,98	16,91	17,05	16,90	16,94	0,06	1056	
		Afdruck van de grondlaag eindigt op 17,2 m <sup>1</sup>						0,11		
								0,06	1056	
									813 gemiddelde	
									29 sigma	
									402 min	
									1156 max	
									1080 walsafwijking	

### Bijlage 3: Informatie bodemsamenstelling uit DINO



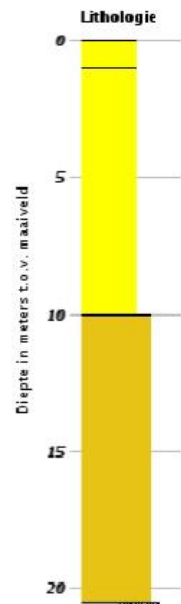
Identificatie: B38C0677  
 Coördinaten: 105490, 428730  
 Maaiveld: 3,60 m t.o.v. NAP  
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,



**Lithologie**

- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand grove categorie
- Grind

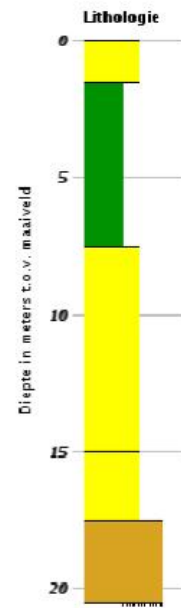
Identificatie: B38C0678  
 Coördinaten: 105430, 428810  
 Maaiveld: 3,80 m t.o.v. NAP  
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m



**Lithologie**

- Zand fijne categorie
- Zand grove categorie

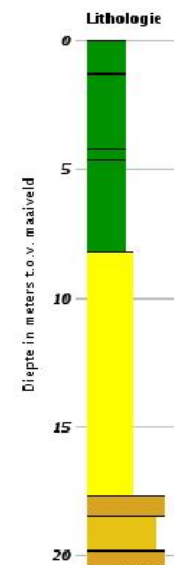
Identificatie: B38C0679  
 Coördinaten: 105430, 428920  
 Maaiveld: 3,80 m t.o.v. NAP  
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m



**Lithologie**

- Klei
- Zand fijne categorie
- Grind

Identificatie: B38C0680  
 Coördinaten: 105500, 428920  
 Maaiveld: -0,20 m t.o.v. NAP  
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m



**Lithologie**

- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand grove categorie
- Grind

Bodemmonsters dd. 1 juni 1956