

Briefrapport
betreffende

**BESCHOUWING WATERHUISHOUDING
HERINRICHTING ZUIDELIJK VELD
KOLENKITBUURT TE AMSTERDAM**

Opdrachtnummer: 1109-0024-002

Veurse Achterweg 10
Postbus 63
2260 AB Leidschendam
tel.: 070-3111333
fax: 070-3111402

Delta Forte Projectmanagement BV
Postbus 12356
1100 AJ AMSTERDAM ZUIDOOST

T.a.v. de heer E. Abebe

Onze ref: 1109-0024-002.R01/GPB

Leidschendam, 5 juli 2010

Betreft: Beschouwing waterhuishouding herinrichting Zuidelijk Veld Kolenkitbuurt te Amsterdam

Geachte heer Abebe,

Op 12 mei 2009 ontving Fugro Ingenieursbureau B.V. te Leidschendam van Delta Forte Projectmanagement BV te Amsterdam Zuid-Oost opdracht voor het uitvoeren van een beschouwing (kwalitatieve toetsing) van de waterhuishouding van de herinrichting van het Zuidelijk veld Kolenkitbuurt te Amsterdam. Deze beschouwing is gerapporteerd onder het nummer 1109-0024-000.R01, d.d. 29 mei 2009.

Op 29 september 2004 is door Fugro een advies (kenmerk 1104-0043-000/B03/MBN/ASH) opgesteld met betrekking tot de waterhuishouding van de herinrichting Zuidelijk Veld Kolenkitbuurt. Als gevolg van een wijziging in de uitgangspunten is de ligging van de kelders verplaatst. Deze wijzigingen zijn opgenomen in de rapportage 1109-0024-000.R01. Het in 2004 uitgebrachte advies en voorliggende beschouwing zijn alleen gericht op het zuidelijke deel van de Kolenkitbuurt, gelegen tussen de Erasmusgracht en de Bos en Lommerweg.

Mede op verzoek van Waternet is Fugro gevraagd de rapportage 1109-0024-000.R01 te actualiseren ten aanzien van de grondwaterstanden in de nabijheid van de projectlocatie en de bodemopbouw (aanvullend veldwerk). Deze actuele informatie is in de onderhavige rapportage verwerkt.

Projectomschrijving

De Kolenkitbuurt is gelegen tussen de Erasmusgracht, de ringweg A10, het Ringspoor en de Wiltzanghlaan te Amsterdam. Binnen het Rijksdriehoeksnet heeft de projectlocatie globaal de coördinaten $X = 117.750$ m en $Y = 487.800$ m. De Kolenkitbuurt wordt heringericht waarbij onder andere diverse (woon)blokken, inclusief geheel en halfverdiepte parkeergarages worden gerealiseerd. De volgende uitgangspunten (met betrekking tot de toekomstige inrichting) zijn gehanteerd:

- Maatgevend maaiveldniveau = NAP +0,8 m;
- Ter plaatse van 3 woonblokken (meest westelijk gelegen) worden aan de kopse kant van de Bos en Lommerweg verdiepte kelders aangelegd. Onder de overige (woon)blokken worden halfverdiepte kelder aangelegd (in de langsrichting);
- Aanlegniveau halfverdiepte kelder = ca. NAP -1,35 m;
- Aanlegniveau verdiepte kelder = ca. NAP -2,7 m;
- Tussen de woonblokken worden groenstroken aangelegd;
- Ter plaatse van 3 woonblokken wordt een binnentuin aangelegd. Hiermee wordt bedoeld een tuin welke wordt omringd (alle zijden) door bebouwing;
- De binnentuin wordt deels verhard, deels voorzien van groen en deels voorzien van waterdoorlatende verharding.

Voor meer informatie met betrekking tot de gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar de rapportage d.d. 29 september 2004 (kenmerk 1104-0043-000/B03/MBN/ASH).

Gewijzigde uitgangspunten t.o.v. 2004

Volgens opgave van de opdrachtgever wordt ter plaatse van het meest oostelijk gelegen woonblok tussen de Jacob van Arteveldestraat en de Leeuw van Vlaanderenstraat de ligging van de halfverdiepte parkeerkelder gewijzigd. In de oorspronkelijke situatie zouden onder het meest oostelijk gelegen woonblok 2 (halfverdiepte) kelders worden aangelegd met elk afmetingen van ca. 100 m x 19 m. In de nieuwe situatie wordt 1 gezamenlijke (halfverdiepte) kelder aangelegd met afmetingen van ca. 15 m à 50 m x 185 m. De parkeerkelder is aan de zijde van de Erasmusgracht zowel onder de woongedeeltes als onder de binnentuin gesitueerd.

Het totale oppervlak van de parkeerkelder is gelijk gebleven. Het aanlegniveau van de halfverdiepte parkeerkelder is eveneens ongewijzigd (NAP -1,35 m).

Bodem- en geohydrologische gesteldheid

Op basis van het uitgevoerde geotechnisch onderzoek dat is gerapporteerd onder het Fugro kenmerk 4006-0721-005 aangevuld met gegevens uit de literatuur, wordt in deze paragraaf de bodem- en de (geo)hydrologische gesteldheid beschreven. Voor een overzicht van de sondeergrafieken wordt verwezen naar bovengenoemde rapportage.

Tijdens het geotechnisch onderzoek varieerde het maaiveld ter plaatse van de projectlocatie van ca. NAP +0,8 à +0,7 m (De Leeuw van Vlaanderenstraat en Jacob van Arteveldestraat) tot ca. NAP +0,6 à +0,5 m (kruising Jacob van Arteveldestraat en Erasmusgracht). Uitgaande van dit onderzoek is de bodemgesteldheid op de projectlocatie geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Bodembeschrijving

Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)			Bodembeschrijving
+0,8	à	+0,5	maaiveld
+0,8 à +0,5	tot	-3,4 à -4,1	ZAND, ophooglaag
-3,4 à -4,1	tot	-4,8 à -5,2	VEEN
-4,8 à -5,2	tot	-8,5 à -9,8	KLEI, zandig
-8,5 à -9,8	tot	-9,5 à -10,4	ZAND, kleiig Ter plaatse van DKM9 en DKM10 is deze laag niet aangetroffen
-9,5 à -10,4	tot	-11,5 à -12,2	KLEI
-11,5 à -12,2	tot	-11,9 à -12,5	VEEN
-11,9 à -12,5	tot	-50	ZAND
Maximale uitgevoerde sondeerdiepte ca. NAP -24,2 à -25,8 m			

Vanaf maaiveldveld wordt een zandlaag (ophooglaag) aangetroffen, met een dikte van ca. 4 m. Onder de zandige ophooglaag bevindt zich een pakket bestaande uit een afwisseling van veen-, klei- en zandlagen. De veen- en kleilagen in dit pakket zijn waterremmend ('stoorlagen'), de tussenliggende zandlagen zijn vrij goed doorlatend. Deze lagen behoren allen regionaal gezien tot de deklaag. Onder de deklaag bevindt zich vanaf ca. NAP -12,0 m een goed doorlatend watervoerend pakket van ca. 40 m dikte. Daaronder wordt een scheidende laag aangetroffen van ca. 10 m dikte.

Oppervlaktewater, grondwater en stijghoogte

Aan de zuidzijde van de projectlocatie ligt de Erasmusgracht. Het open waterpeil van de Erasmusgracht wordt beheerst op ca. NAP -0,4 m.

Om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden op de projectlocatie zijn uit het grondwaterarchief van Waternet langjarige peilbuisgegevens ter beschikking gesteld vanaf 1979 op en in de directe omgeving van de locatie. Er zijn 3 peilbuizen aanwezig op het terrein van het Zuidelijk Veld; alle filters bevinden zich op ca. MV -3,5 m (in de ophooglaag). Een overzicht van de peilbuislocaties is weergegeven in figuur 1 op bladzijde 4. Een samenvatting van de verwachte maatgevende hoge, lage en gemiddelde grondwaterstand over de genoemde meetperiode is weergegeven in tabel 2. Opgemerkt wordt dat deze waarden zijn afgeleid uit tijd-stijghoogtegrafieken en geen statistische analyse betreffen. De tijd-stijghoogtegrafieken zijn weergegeven in bijlage 1109-0024-002-1.

Tabel 2: Peilbuisgegevens Waternet

Nr. Peilbuis	MV niveau [m t.o.v. NAP]	Grondwaterstand [m t.o.v. NAP]		
		Hoog	Gemiddeld	Laag
D04259 ¹	+0,76	+0,05	-0,25	-0,45
D04147 ²	+0,92	+0,05	-0,25	-0,50
D04148 ³	+1,42	+0,10	-0,20	-0,45

1. Peilbuis ter hoogte van de Ernst Staesstraat nr. 7;
2. Peilbuis ter hoogte van de Jacob van Arteveldestraat nr. 18-20;
3. Peilbuis ter hoogte van de Jacob van Arteveldestraat nr. 39. Over de afgelopen 15 jaar bedraagt de hoge grondwaterstand in deze peilbuis ca. NAP -0,05 m.

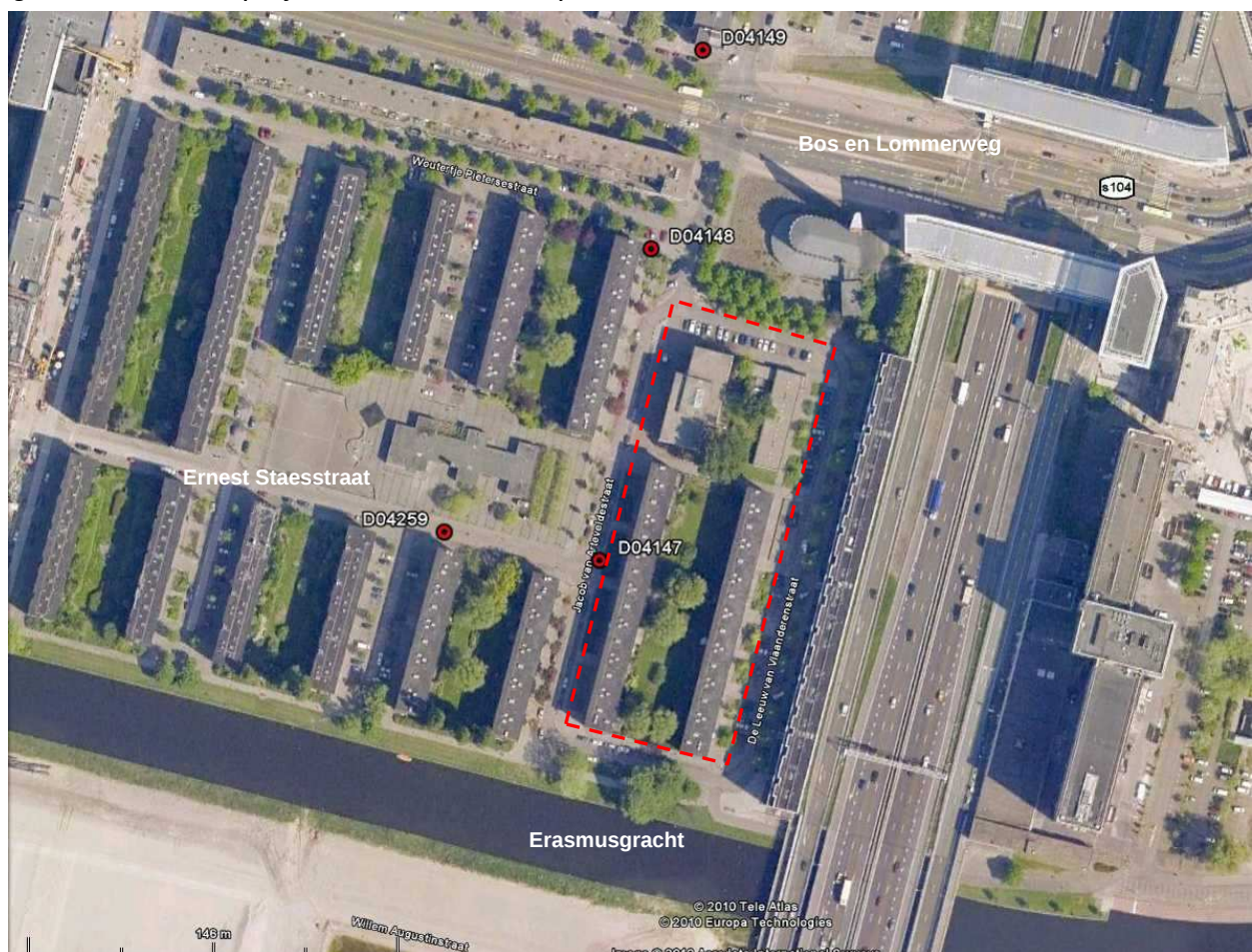
Onze ref.:1109-0024-002.R01/GPB

Leidschendam, 5 juli 2010 Blz. 4

Op basis van deze gegevens wordt geconcludeerd dat de grondwaterstand kan stijgen tot ca. NAP +0,05 m. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt ca. NAP -0,25 m, de lage grondwaterstand wordt geraamd op ca. NAP -0,45 m. De stromingsrichting van het grondwater in de deklaag ter plaatse van de projectlocatie is vermoedelijk in zuidelijke richting, richting de Erasmusgracht.

Het grondwaterverhang Tussen de Bos en Lommerweg en de Ernest Staesstraat berdaagt ca. 0,05 m (info peilbuizen Waternet). Naar verwachting is de grondwaterstand nabij de Erasmusgracht met een open waterpeil van NAP -0,4 m lager dan ter hoogte van de peilbuizen van Waternet.

Figuur 1: Overzicht projectlocatie en locatie peilbuizen Waternet



Bron: Topografische ondergrond Copyright © dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn 2004.

Barrièrewerking

Op basis van de uitgangspunten van de toekomstige inrichting is het optreden van barrièrewerking onderzocht. De resultaten hiervan zijn in de rapportage d.d. 29 september 2004 gepresenteerd. In onderhavig rapport wordt alleen gekeken naar de gevolgen van de gewijzigde uitgangspunten op de barrièrewerking. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende onderdelen:

1. Omvang barrière die gerealiseerd wordt in relatie tot de stromingsrichting van het grondwater.
2. De diepte van de barrière die gerealiseerd wordt in relatie tot de bodemgesteldheid en de mate waarin de ondergrondse bouwdelen watervoerende lagen doorsnijden;
3. "Badkuipeffect" ter plaatse van de binnentuinen;
4. De lokale grondwaterstandsituatie (is er sprake van een significant stijghoogteverschil).

Ad. 1. Omvang barrière

De omvang van de barrière heeft betrekking op de breedte van de halfverdiepte parkeerkelder (kopse kant) omdat de parkeerkelder parallel aan de grondwaterstroming wordt gerealiseerd. In het in 2004 beschouwde ontwerp zijn er onderbrekingen tussen de barrières aanwezig die een mitigerende werking hebben op de grondwaterstandsveranderingen als gevolg van barrièrewerking. In het aangepaste ontwerp dat hier beschouwd wordt neemt de breedte van de kelder loodrecht op de richting van de lokale grondwaterstroming toe. De omvang van de barrière wordt hierdoor vergroot.

Ad. 2. De diepte van de barrière

Het aanlegniveau van de halfverdiepte parkeerkelder bedraagt NAP -1,35 m. Ten gevolge hiervan veroorzaakt de halfverdiepte kelder een doorsnijding van het freatische pakket van ca. 40 à 45 %, e.e.a. afhankelijk van de freatische grondwaterstand. Er is hierbij **geen sprake** van een significante doorsnijding. Uit de theoretische beschouwing blijkt dat barrièrewerking pas significant wordt bij een doorsnijding van de doorstroomde hoogte van dit pakket van ca. 60 à 70 %.

Ad. 3. Badkuipeffect ter plaatse van de binnentuinen

In het algemeen geldt dat indien een terrein geheel omgeven wordt door ondergrondse elementen, de grondwaterstroming kan worden belemmerd en bij neerslag een zogenaamd badkuipeffect veroorzaken. De oorzaak hiervan is dat het grondwater binnen de watervoerende zandlaag niet zijdelings kan wegstromen. Indien onder het terrein niet of slecht doorlatende lagen aanwezig zijn wordt het badkuipeffect versterkt. Dit verschijnsel kan ter plaatse van de voorgenomen binnentuinen optreden. De gewijzigde parkeerkelder heeft een negatief gevolg voor het badkuipeffect, omdat de kelder één geheel betreft en onder de binnentuin is gesitueerd. Hierdoor kan de neerslag die op dit deel van de binnentuinen valt noch zijdelings noch neerwaarts wegstromen.

Ad. 4. De lokale grondwaterstroming en het stijghoogteverschil

Er is alleen sprake van barrièrewerking als er sprake is van een stijghoogteverschil. Opgemerkt wordt dat de grondwaterstandsverschillen tussen de 3 peilbuizen onderling marginaal zijn (enkele centimeters). Tevens dient rekening te worden gehouden met een intree weerstand bij de Erasmusgracht, waardoor de grondwaterstand nabij de Erasmusgracht hoger zal zijn dan het oppervlaktewaterpeil van NAP -0,4 m. Rondom de projectlocatie bevindt zich een goed doorlatende zandlaag (ophoogzand) met een dikte van ca. 3 m of meer, waardoor de grondwaterstand wordt genivelleerd.

Conclusies barrièrewerking

De conclusies zoals beschreven in het rapport d.d. 24 september 2004 zijn beperkt gewijzigd en zijn hieronder samengevat beschreven voor de aangepaste kelder:

1. De aanleg van de halfverdiepte kelder veroorzaakt naar verwachting geen barrièrewerking door de beperkte doorsnijding van het freatisch pakket en door een verwaarloosbaar potentiaalverschil over de halfverdiepte parkeerkelder;
2. Ter plaatse van de binnentuinen (bij 3 woonblokken) kan een zogenaamd "badkuipeffect" optreden. Hiermee wordt bedoeld dat aan alle zijden de grondwaterstroming als gevolg van de aanleg van een halfverdiepte kelder wordt belemmerd. Dit verschijnsel zal voornamelijk bij (hevige) neerslag optreden.

Ontwateringsdiepte

In het eerder uitgebrachte advies is een hoofdstuk opgenomen met betrekking tot de ontwateringsdiepte ter plaatse van het Zuidelijk Veld van de Kolenkitbuurt. Hierin wordt geconcludeerd dat de ontwateringsdiepte in de huidige situatie gemiddeld gezien net voldoende zal zijn. De grondwaterstand kan in "natte" perioden stijgen tot NAP +0,05 m, wat bij een toekomstige maaiveldniveau van NAP +0,8 m leidt tot een ontwatering van 0,75 m. Ter hoogte van de kruising Jacob van Arteveldestraat en Erasmusgracht bedraagt het huidige maaiveldniveau ca. NAP +0,6 à +0,5 m. Aangezien dit punt nabij de Erasmusgracht is gelegen wordt een lagere grondwaterstand verwacht dan ter hoogte van de peilbuizen van Waternet. De ontwatering ter hoogte van deze kruising bedraagt in een "natte" periode naar verwachting ca. 0,6 m. Als gevolg van piekgrondwaterstanden tijdens buien kan het grondwater mogelijk lokaal hoger stijgen.

Ontwatering ter plaatse van de binnentuinen (t.b.v. voorkomen zogenaamd "badkuipeffect")

Met de aanleg van de halfverdiepte parkeerkelder wordt de grondwaterstroming ter plaatse van de binnentuinen belemmert. Zoals eerder genoemd in deze rapportage kan hierdoor ter plaatse van de binnentuinen wateroverlast ontstaan. Dit geldt in hoge mate voor het nieuwe ontwerp, waarbij aan de zuidzijde een kelderdeel onder de binnentuin is voorzien. Bij (hevige) neerslag kan regenwater mogelijk onvoldoende worden afgevoerd en wateroverlast veroorzaken.

Ten behoeve van de ontwatering van de binnentuinen is door Fugro een ontwateringsadvies opgesteld met het kenmerk 1109-0024-001.R01, d.d. 18 juni 2010. Het betreft de ontwatering op particulier terrein middels drainage.

Voor opmerkingen en vragen naar aanleiding van deze rapportage kunt u contact op nemen met ondergetekende (070-3111401).

Vertrouwend hiermee de opdracht naar uw wens te hebben afgerond,

Met vriendelijke groet,
FUGRO INGENIEURSBUREAU B.V.

ing. G.J.P. Boers
Projectleider

