

ONDERWERP
Waterparagraaf bol.com - fase II

ONZE REFERENTIE
079031373 B

DATUM
22-7-2016

VAN
Erwin de Jong

AAN
Jac Vermeer (gemeente Waalwijk)

KOPIE AAN
Frank van den Heuvel (Arcadis)
Tetje Henstra (Arcadis)

Inleiding

Na de uitbreiding van de Haven (fase I) is gemeente Waalwijk voornemens om het bedrijventerrein in fase II ten oosten uit te breiden met Haven 8. Vooruitlopend daarop wordt het perceel met de uitbreiding van bol.com al eerder gerealiseerd. De gemeente Waalwijk heeft Arcadis gevraagd een waterparagraaf voor dit perceel op te stellen, waarin de aan te brengen compensatie waterhuishouding en de retentie-opgave worden beschreven.

De uitbreiding zal plaatsvinden in het landelijk gebied tussen de A59, de Bergsche Maas en het Drongelens kanaal. Uit gegevens van de gemeente blijkt dat de bodem ter plaatse bestaat uit lichte klei. Fase I is inmiddels al voor een deel gerealiseerd.



Figuur 1 Locatie plangebied uitbreiding bedrijventerrein Waalwijk, Haven fase I en perceel bol.com fase II

Werkzaamheden

- Bepalen uitgangspunten.
- Bepalen hoeveelheid verhard oppervlak.
- Bepalen te dempen watergangen en benodigde compensatie.
- Bepalen benodigde retentie fase II.
- Bepalen beschikbaar bergingsoppervlak en controleren aan retentie-eis.
- Bepalen afvoer via een knijpconstructie.
- Oplossing (tijdelijk) afvoerknelpunt ten noordoosten van perceel bol.com.

Uitgangspunten

- Toekomstige maaiveldhoogte: NAP +1,50 m
- Normaalpeil ontvangend oppervlaktewater: NAP +0,05 m (zomerpeil), NAP -0,30 m (winterpeil)
- Verharding 90% van het perceel wordt verhard (waarvan 70% dak en 30% terreinverharding)
- Daken zullen direct op het oppervlaktewater lozen en het bestaande/toekomstig rioolstelsel niet belasten.
- Tekening 1509-999 Haven Acht – Insteekhaven (CONCEPT).dwg van 4 november 2015 is gebruikt als indeling van de toekomstige situatie.
- Bestaand ontwerp Rioleringsplan afbouw Haven I t/m VI, kenmerk 077353049:D, d.d. 11 augustus 2015.
- GHG De GHG is bepaald op NAP +0,50 m (Notitie RPS, Gevolgen watersysteem, Ref N016/NC13230103, d.d. 12 juli 2013)
- Maatgevende bui retentie T=100 (Brabant Keur, 600 m³/ha)
- Maximale lozing uit retentie bij T=100 2 l/s/ha (gevoeligheidsfactor 1)
- Kwel 0,5 mm/dag (Notitie RPS, Gevolgen watersysteem, Ref N016/NC13230103, d.d. 12 juli 2013)
- Te dempen (en compenseren) bergingsoppervlak 3.897 m²
- Te dempen oppervlak watergangen 2.144 m²
- Totaal te compenseren oppervlak watergangen 6.401 m²
- Huidige waterdiepte watergangen 0,70 m (bij zomerpeil)
- Bestaande watergangen worden gecompenseerd binnen het plangebied van heel fase II, met minimaal het zelfde oppervlak.
- Het gehele plangebied wordt opnieuw beschouwd inclusief fase I.
- GHG treedt niet op in de watergangen in verband met het gemaal dat het polderpeil handhaaft. Peilstijging komt bovenop het zomerpeil.

Keur Brabant

- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Neem voor meer informatie rondom de GHG contact op met uw waterschap.
- De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater.
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.
- Er dient een bergingsvoorziening te worden aangelegd met de juiste benodigde bergingscapaciteit. De benodigde bergingscapaciteit van de voorziening kunt u uitrekenen met de rekenregel: benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor* x 0,06 (in m). Voor dit plan betekent dit dat er een bergingseis van 60 mm is vereist (gevoeligheidsfactor is 1).

Grondwater

Uit de notitie van RPS blijkt dat de verwachte GHG zich op NAP +0,50 m bevindt, deze wordt vooral beïnvloed door de waterstanden in de Bergsche Maas. Bij de nieuwe maaiveldhoogte van NAP +1,50 m betekent dit een ontwateringsdiepte van 1,00 m. Dit leidt naar verwachting niet tot grondwaterproblemen. Wel wordt geadviseerd om drainage aan te leggen ter plaatse van de nieuwe wegen, zodat eventuele hoge grondwaterpieken kunnen worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. De drainage kan aangesloten worden op het RWA-stelsel.

Met bovenstaand drainagesysteem wordt tevens voorkomen dat door het dempen van de bestaande watergangen de drainageweerstand toeneemt. Zonder dit drainagesysteem kan het dempen van de watergangen leiden tot een verhoging van de gemiddelde ondiepe grondwaterstand.

Waterhuishouding fase I

Voor fase I is de retentie gezocht in de vorm van een peilstijging bovenop het nieuwe oppervlaktewater, de afvoer wordt geregeld door middel van een stuw met onderin een doorlaat voor de landbouwkundige afvoer. De waterhuishouding en retentieopgave van bol.com fase II zal op dit gebied worden aangesloten, waardoor er één robuust retentie-systeem blijft, die door middel van één stuw met onderin een doorlaat kan afvoeren op het polderpeil.

Compensatie waterhuishouding bol.com fase II

In de huidige situatie liggen er diverse noord-zuid georiënteerde watergangen. Deze watergangen voeren via oost-west georiënteerde watergangen naar het hoofdafvoerstelsel. In het plangebied is een deel van de retentie van fase I gerealiseerd, deze zal ook gecompenseerd moeten worden (terugbrengen bergingsoppervlak). Daarnaast moeten de te dempen waterlopen ook worden gecompenseerd, zodat het totaal aan oppervlaktewater in het gebied niet afneemt. In onderstaande tabel zijn de te compenseren wateroppervlakken weergegeven.

Type	Te compenseren oppervlak [m ²]
Bestaande (te dempen) retentie fase I	3.897
Te compenseren waterlopen	2.144
Totaal nieuw te graven wateroppervlak	6.041

Tabel 1 te compenseren wateroppervlakken

De totale oppervlakte van de watergangen in het plangebied bedraagt 6.041m². Deze watergangen worden gedempt ten behoeve van deze ontwikkeling.

Op het perceel van bol.com is geen ruimte beschikbaar om dit oppervlak aan te brengen. Het te compenseren oppervlak moet gezocht worden buiten het plangebied van bol.com fase II, maar binnen het plangebied van Haven 8 fase II. Langs de huidige ontsluitingsweg aan de oostzijde van de Kloosterheulweg is ruimte beschikbaar om het te compenseren oppervlak van 6.041 m² aan te brengen en te gebruiken als retentie. Het toekomstige waterpeil blijft hetzelfde als het huidige waterpeil. Dit betekent dat de drooglegging bij het zomerpeil 1,45 m is.

Aandachtspunten

Doordat de huidige retentie op het perceel van bol.com fase II wordt gedempt, is er ook geen directe verbinding meer tussen retentie aan de noord- en zuidzijde van het totale plangebied. Hierdoor kan het systeem niet meer zo functioneren zoals bedoeld, waardoor om het perceel van bol.com fase II heen een nieuwe verbinding moet worden gezocht door middel van een watergang. Door een aantal verbindingen van de huidige waterlopen dicht te zetten kan dit worden gerealiseerd. In bijgevoegde schets is dit uitgewerkt en is tevens de nieuwe locatie van de stuw met doorlaat weergegeven.

Aan de noordoostzijde van het perceel van bol.com fase II ontstaat een knelpunt bij de Hazardweg. De huidige watergang loopt dusdanig langs het perceel dat bij het ophogen van het terrein deze niet kan worden gehandhaafd. Geadviseerd wordt hier een duiker toe te passen om zo de afvoerverbinding in stand te houden een Ø600 mm heeft hiervoor voldoende capaciteit en voldoet aan de eisen vanuit de Keur.

Een ander aandachtspunt is dat de nieuwe watergangen en compensatie op nog niet opgehoogde locaties liggen. Om de retentieopgave hierin te kunnen bergen dient rondom deze waterlopen het maaiveld ook opgehoogd te worden, zodat geen overlast kan ontstaan voor het achterliggende gebied.

Retentieopgave

Door het extra verharde oppervlak van bol.com fase II zal de retentieopgave worden uitgebreid, omdat de retentieopgave van fase I direct wordt gekoppeld is de retentieopgave voor het gehele gebied beschouwd. Hiervoor is eerst de totale toekomstig verharding in beeld gebracht.

Fase	Verhardingstype	Oppervlak [m²]
Fase I	Wegen	14.822
	Fietspad	1.182
	Daken	171.313
	Terreinverharding	73.420
Bol.com fase II	Daken	52.568
	Verharding	22.529
Totaal		335.834

Tabel 2 verharde oppervlakken Fase I & bol.com fase II

Bij T=100 moet er 600 m³/ha geborgen worden voor de retentieopgave. Waarvan hieronder de hoeveelheden zijn weergegeven

Fase	Retentieopgave [m³]
Fase I	15.644
Fase II	4.506
Totaal	20.150

Tabel 3 retentieopgave totale gebied

Deze retentieopgave moet worden opgevangen in het totale watersysteem van fase I en bol.com fase II. Er moet 2.144 m² extra wateroppervlak op zomerpeil worden gerealiseerd om de te dempen waterlopen te compenseren (de te dempen retentie zit al in de berekening van fase I). Hiermee komt het totale wateroppervlak voor fase I en bol.com fase II op 23.594 m². Met taluds van 1:1,5 blijkt dat er een peilstijging van 0,80 m plaats vindt bovenop het zomerpeil bij deze retentieopgave. Hiermee komt de maximale waterstand op NAP +0,85 m, waarmee het peil nog onder de toekomstige maaiveldhoogte blijft.

Stuw en doorlaat

Om de berging te waarborgen moet een stuw met doorlaat aangebracht worden. Bij T=100 is de landbouwkundige afvoer in peilbeheerste gebieden 2 l/s/ha. Voor dit plangebied van 41,9 ha betekent dat een afvoer van 83,8 l/s.

Om het oppervlak van de doorlaat om dit debiet te reguleren te bepalen is de volgende formule gebruikt.

$$q_v = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot x}$$

q_v = Debiet (m³/s)

μ = Contractiecoëfficiënt (0,63)

A = Oppervlak (m²)

g = graviteitswaarde (9,81 m/s²)

x = hoogte stuw tov achterliggend waterpeil (m)

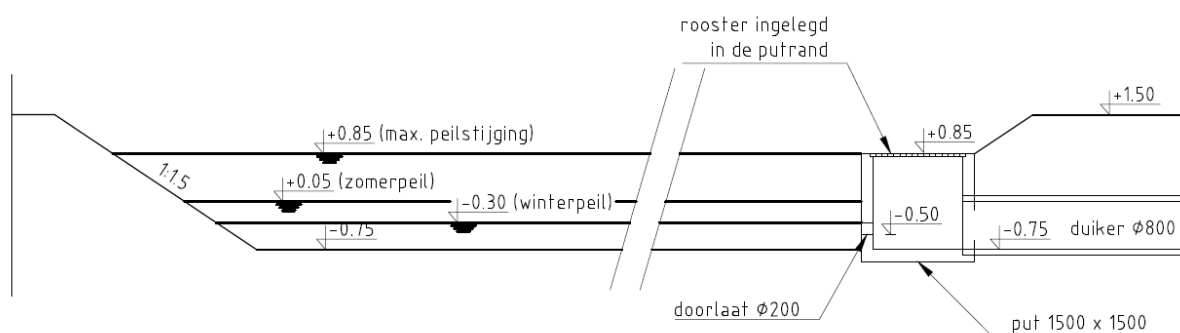
De contractiecoëfficiënt geeft de werkelijke doorsnede van het uitstromende water. Deze is door krommingen van de stroomlijnen namelijk kleiner dan de doorsnede van het gat. Voor openingen onder water is de contractiecoëfficiënt 0,63.

Het oppervlak van de doorlaat komt hiermee op 0,033 m² wat ongeveer gelijk staat aan een doorlaat Ø200 mm (bij genoemde peilstijging kan deze 79,4 l/s verwerken). De doorlaat moet onder het winterpeil komen, zodat interactie met het bestaande systeem tijdens droogweeromstandigheden mogelijk blijft. De onderkant van de doorlaat moet daarom op NAP -0,55 m komen.

Om te voorkomen dat bij T=100 buien overlast voor de omgeving ontstaat, wordt geadviseerd een stuw met een kruinhoogte van NAP +0,85 m te plaatsen. Er kan dan nog 0,65 m opstuwing op de stuw komen, voordat er overlast voor de omgeving ontstaat.

Een bui T=100 die maatgevend is voor de berging zal veelal langdurig zijn in plaats van kort en hevig, waardoor er ook geen grote pieken ontstaan die kunnen leiden tot een groot overstortingsdebiet. Een relatief kleine stuw is daarom voldoende om geen problemen te krijgen voor het achterliggende gebied.

Geadviseerd wordt om de stuw als een put met rooster op de afvoerende duiker naar het oosten te maken. Door op deze duiker Ø800 mm een put van 1500 x 1500 mm te plaatsen wordt een drempelbreedte behaald van 4,50 m. Onderin deze put kan dan de doorlaat Ø200 mm komen. In principe kan de huidige stuw worden gebruikt, deze moet dan verplaatst worden en 0,12 m worden opgehoogd. In onderstaande figuur is een principedetail van deze stuw weergegeven.



Figuur 2 principedetail stuw met knijpconstructie

