

Rapport

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

project	Waterhuishouding landgoed de Grote Bunte te Nunspeet
projectleider	Cedrick Gijsbertsen
contactpersoon	Dominique Knip MSc
onderwerp	Plan watersysteem
status	Concept

datum	12 december 2023
referentie	223491_AdB_RAP_0001_v2

paraaf	Digitaal in kwaliteitssysteem
gecontroleerd	drs. ing. Cedrick Gijsbertsen

1.1 Aanleiding en doel

Voor het landgoed de Grote Bunte te Nunspeet zijn plannen gemaakt om een nieuwe zorginstelling te realiseren en veertien kavels met woningen. Door middel van het invullen van de digitale watertoets blijkt dat er een bepaalde waterbergingscompensatie-eis dient te worden vervuld. Landschapsarchitectenbureau Baljon heeft Aveco de Bondt gevraagd om een plan op te stellen voor het watersysteem om aan deze compensatie eis te voldoen. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de cultuurhistorische waarde van het landgoed en beschermde bomen. Zij hebben hiervoor een bepaalde richting met mogelijke voorzieningen aangeleverd, welke wij hebben doorgerekend.

1.2 Waterbergingscompensatie-eis

De totale verharding die wordt toegevoegd bestaat uit de zorginstelling, het tuinpad achter de zorginstelling, de parkeervakken (35 stuks) met weg ten westen van de zorginstelling en de toegangsweg bij de kavels. Bestaande verhardingen die worden behouden (wegen zoals de keerlus, het koetshuis en het landhuis) worden niet meegerekend. Voor de bestaande verharding die wordt weggehaald in het nieuwe plan wordt gecompenseerd.

Daarnaast zijn er de volgende uitgangspunten:

- De particuliere kavels dienen zelf waterberging te realiseren op eigen terrein om te voldoen aan de waterbergingscompensatie-eis;
- De paden in het park achter de zorginstelling wateren af op de tuin, maar worden wel meegenomen in de bergingseis;
- Alle wegen en paden zijn half verhard en er worden geen goten of kolken aangelegd.

De totale nieuwe verharding die wordt toegevoegd bedraagt, afgerond naar boven, circa 1500 m². Uit de digitale watertoets volgt dat, indien meer dan 1500 m² verharding wordt toegevoegd, dient te worden voldaan aan de



waterbergingscompensatie-eis van het waterschap van 60 mm. Dit betekent dat er voor $1500 \text{ m}^2 * 60 \text{ mm} = 90 \text{ m}^3$ aan bergingsvoorzieningen moet worden gerealiseerd. Hierbij gaan we uit van een *worst-case* scenario omdat in werkelijkheid de paden en wegen niet zijn aangesloten op een rioolstelsel en hiermee geen extra belasting op het gemeentelijk stelsel of het oppervlaktewatersysteem zullen hebben.

De voorzieningen op de particuliere kavels zijn niet gedimensioneerd. De particuliere kavels hebben de voorwaardelijke verplichting om per vierkante meter verharding 60 mm waterberging te realiseren op eigen terrein. Afhankelijk van het perceel en de wensen van de particulier kan dit oppervlakkig of ondergronds worden gedimensioneerd. Het is mogelijk om na de berging van 60 mm een overloop te realiseren op een bestaande structuur.

1.3 Bergingsvoorzieningen

In het aangeleverde plan zijn enkele locaties en voorzieningen voorgesteld waar het mogelijk is om waterberging te realiseren. Dit bestaat uit een wadi in de keerlus en waterbergende wegfundering onder een deel van de parkeerplaatsen en de weg aan de westkant van de zorginstelling. Hiernaast is de wens om een spiegelvijver te realiseren. Dit betreft geen waterbergende voorziening aangezien hier geen of nauwelijks peilstijging in op kan treden.

De combinatie van de wadi en de waterbergende wegfundering onder een deel van de parkeervakken en de weg bieden een goed uitgangspunt om te voldoen aan de bergingseis op het landgoed. De parkeervakken liggen lager dan de wadi en kunnen dus niet afstromen richting de wadi. De waterbergende wegfundering biedt hier een uitkomst. Verder kan deze voorziening helpen met het verwerken van het water op de toegangsweg en ook dienen als noodvoorziening ten tijde van extreme neerslag. We adviseren om bij de waterbergende wegfundering een overstort/afvoer aan te brengen richting de bestaande greppelstructuur. Dit kan bijvoorbeeld door middel van het aanleggen van drainage. Bij het aanleggen van drainage dient rekening te worden gehouden dat het slechts dient als een overstort bij neerslag extremer dan 60 mm, en niet als een extra afvoer voor grondwater.

Door middel van grondwatergegevens van DINOloket hebben wij een inschatting gemaakt van de hoge grondwaterstanden en op basis daarvan de dimensies van de waterbergende wegfundering bepaald. De gemiddeld hoge grondwaterstanden bevinden zich circa 0,7 tot 0,9 m onder het maaiveld.

1.3.1 Dimensionering bergingsvoorzieningen

De bergingscapaciteit van de wadi in de keerlus is benaderd op basis van de volgende gegevens:

- Het oppervlak is 395 m^2 ;
- De diepte is 0,3 m, maar in verband met een waakhoogte van 10 cm rekenen we met bergingsdiepte van 0,2 m;
- Het noordelijke talud is 1:5 en het zuidelijke talud 1:2, vanwege onderhoud en beheer adviseren we een minimaal talud van 1:3 aan de zuidzijde, dit is meegenomen in de berekening.
- De bergingscapaciteit van de wadi komt hiermee op circa **70 m^3** .

De bergingscapaciteit van de waterbergende wegfundering is benaderd op basis van de volgende gegevens:

- Het oppervlak van de 16 parkeervakken en het gedeelte van de weg is circa 275 m^2
- De dikte van de waterbergende wegfundering is 0,4 m
- De porositeit van het puingranulaat is 40%
- De bergingscapaciteit komt hiermee op circa **44 m^3**

De bergingscapaciteit van de wadi en waterbergende wegfundering is ruim voldoende om te voldoen aan de bergingseis.



1.4 Voorstel uitwerking watersysteem

Om de beschouwde voorzieningen ook werkend te krijgen dient het water bij de voorzieningen te komen. In het geval van de tuinpaden gaan we ervan uit dat deze afwateren in het bos. Omdat er bij de parkeervakken en wegen geen kolken of putten worden gerealiseerd zal het water lokaal infiltreren. Om gebruik te maken van de wadi, de voorzieningen onder de parkeervakken, maar ook de bestaande greppelstructuur doen we het volgende voorstel, welke is uitgewerkt in figuur 1:

- Een ringleiding om het landhuis en zorginstelling te realiseren die parallel naast de geplande drinkwaterleiding richting een pompput stroomt
 - Deze pompput dient om hemelwater te herbruiken en de spiegelvijver bij te vullen
 - Om doorspoelen mogelijk te maken voert een leiding van de spiegelvijver weer af richting de pompput;
 - Als noodoplossing stellen wij voor om hier ook een drinkwater aansluiting bij te maken mocht het nodig zijn om het stelsel bij te vullen gedurende langdurige droge periodes;
 - Door middel van een overstortleiding richting de wadi kan het overtollige hemelwater in de wadi tot afstroming komen en hier geborgen worden en langzaam infiltreren.
- Voldoende afschot te creëren van en naar de voorzieningen;
 - Dit kan door met reliëf water van de toegangsweg richting de greppels en waterbergende wegfundering te begeleiden (gele pijlen);
 - De keerlus met afschot richting de wadi te laten stromen

Indien water vanaf de waterbergende wegfundering richting de greppelstructuur afvoert, is het belangrijk dat de greppelstructuur dit ten tijde van extreme neerslag verder kan afvoeren onder vrij verval over het maaiveld. Op basis van openbare data (AHN4) is niet vast te stellen of het huidige tracé volledig aflopend is. Indien het maaiveld van de greppelstructuur niet aflopend is, kan dit een obstructie vormen voor de afstroom van overtollig regenwater. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat regenwater langer binnen het gebied blijft en daarmee de grondwaterstanden lokaal stijgen wat weer negatieve effecten kan hebben op de omliggende bomen.

Voor een definitief advies over de dimensionering/hoogteligging raden wij aan om eerst het maaiveld verloop van de greppel goed in te meten. Mocht uit deze metingen blijken dat de dimensionering overeenkomt met de gegevens van AHN4, dan raden we aan om de greppel uit te graven (verdiepen) zodat er voldoende hoogteverschil ontstaat om het overtollige hemel- en grondwater af te voeren richting de waterstructuur aan de noordzijde van het plangebied. Het uitgangspunt is dat er geen extra water uit het plangebied wordt afgevoerd en dat de waterbalans van het plangebied neutraal blijft. Bij het vrijmaken van de greppelstructuur kan door het realiseren van een dam of stuw extra afvoer worden voorkomen. Daarnaast kan het water dat wordt vastgehouden in de greppelstructuur worden aangesloten op de waterbehoefte van de vegetatie. Voor een goede afstemming op het watersysteem dient dit later nog te worden gedimensioneerd.

In de legger van het waterschap is weinig informatie bekend over de dimensionering van de c-watgang aan de westkant van het landgoed. Ook door beschikbare gegevens vanuit AHN en Streetview te gebruiken is het lastig om een goede inschatting te maken. We raden aan om metingen te verrichten om meer informatie met betrekking tot het profiel en hoogteligging in te winnen over de c-watgang.



Figuur 1 Voorstel uitwerking watersysteem, de blauw gearceerde delen in het westen zijn de voorgestelde locaties met waterbergende wegfundering