

Waterberging woningbouwontwikkeling

Oosterwolde

Notitie

Documentnummer: N01-D03-21082193-lwf
Status en datum: definitief/05 16 februari 2021
Auteur: ing. L.C. van der Werf
Opdrachtgever: BJZ.nu
 Twentepoort Oost 16a
 7609 RG Almelo

Inleiding

In de kern Oosterwolde in de gemeente Oldebroek is sprake van de ontwikkeling "Oosterburgh" met woningbouw. In de ontwikkeling kunnen maximaal 72 nieuwe woningen worden gebouwd, 9 rijwoningen, 17 rijwoningen (senioren), 15 rijwoningen (sociale huur), 18 twee-onder-een-kapwoningen en 13 vrijstaande woningen. Er is ook een minimale variant waarbij 68 woningen worden gebouwd. Uitgangspunt is de maximale variant.

Aan Roelofs Advies en Ontwerp is gevraagd om de benodigde waterberging te bepalen en advies te geven over de wijze van waterberging.

In voorliggende notitie wordt ingegaan op de ligging van de ontwikkeling, de bestaande waterstructuur, de toename van het verhard oppervlak en de benodigde hoeveelheid waterberging en de mogelijkheden om dit aan te leggen.

Ligging projectgebied

De kern Oosterwolde in de gemeente Oldebroek ligt ten noorden van Oldebroek. Aan de noordkant van het dorp is ruimte voor een uitbreiding. In afbeelding 1 is de locatie weergegeven op een luchtfoto uit Google Maps. In afbeelding 2 is het stedenbouwkundig plan weergegeven.

[illegible]

Afbeelding 2: Stedenbouwkundig plan (31 maart 2020, maximale variant)

Bestaande waterstructuur

Van de leggerkaart van het waterschap Vallei en Veluwe zijn de aanwezige watergangen in het gebied gehaald. In afbeelding 2 zijn deze weergegeven. Te zien is dat er een hoofdwatgang aan de noord- en westkant van het gebied ligt met onderhoudsstroken aan beide kanten. Tevens liggen er in het gebied enkele kleinere C-watgangen. De watergangen WL_96183 en WL_104574 (noordkant) blijken in de praktijk niet (meer) aanwezig. De watergang WL_104574 wordt deels gedempt (de tak naar het noorden, onder toekomstige bebouwing). Bij een veldverkenning zijn de profielen van deze watergang ingeschat, en tevens de zuidelijke C-watgang WL_86314. Deze watergangen zijn sterk dichtgegroeide watergangen. Er wordt ongeveer 245 m gedempt (ca. 145 m aan noordzijde onder de bomen en ca. 100 m van noord naar zuid achter perceel van Norel). Met het waterschap is afgesproken dat de gedempte watergangen niet te hoeven worden gecompenseerd wanneer in het plan voldoende (60 mm) retentie wordt gerealiseerd voor het nieuwe verhard oppervlak.

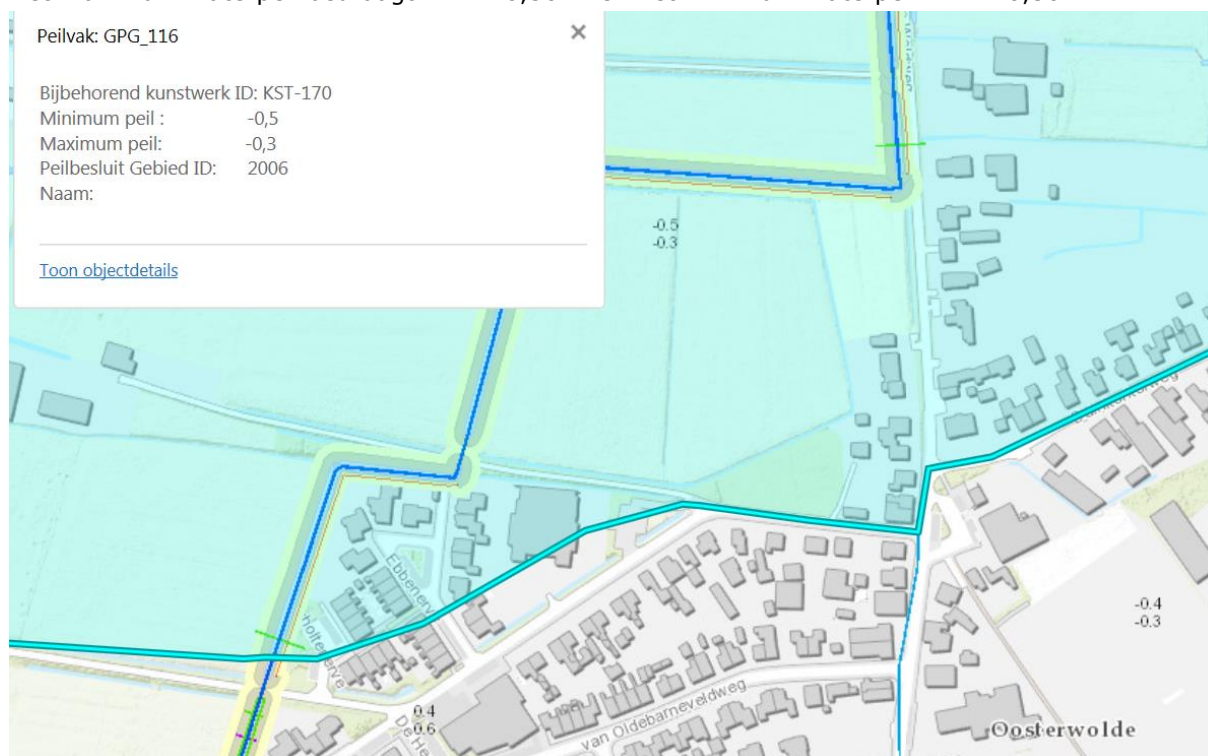
De C-watgang langs de Groote Woldweg (oostkant gebied) wordt door het verhogen van het maaiveld een stuk groter. De Groote Woldweg ligt nu op circa NAP + 1,40 à 1,50 m, terwijl het bestaande weiland een hoogte heeft van NAP + 0,60 tot NAP + 0,80 m. Hier moet dus 0,60 tot 0,80 m worden opgehoogd.

In afbeelding 3 is tevens te zien dat de kavels aan de westkant van het plangebied over de strook met de beschermingszone en het onderhoudspad liggen. In overleg met het waterschap is afgesproken dat de A-watgangen rondom het plangebied vanaf één zijde onderhouden kunnen worden. De onderhoudsstroken binnen de percelen vormen geen belemmering.



Afbeelding 3 Leggergegevens bestaande watergangen met nieuw plangebied (maximale variant 24-06-2019)

In afbeelding 4 zijn de door waterschap Vallei en Veluwe aangeleverde peilgegevens weergegeven. Het maximum waterpeil bedraagt NAP – 0,30 m en het minimum waterpeil NAP – 0,50 m.

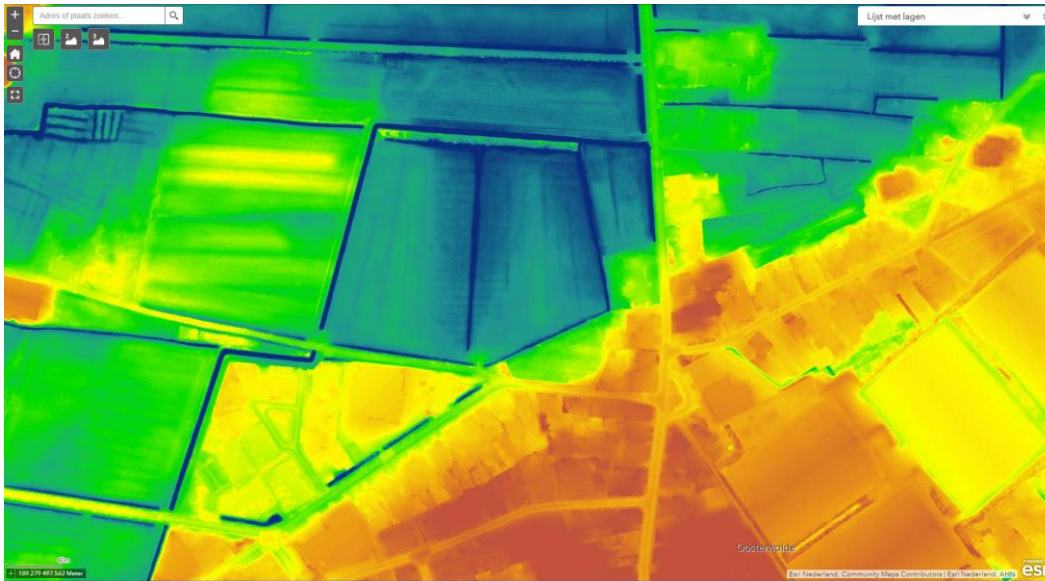


Afbeelding 4 Peilgegevens bestaande watergang

Hoogteligging

Uit de AHN-viewer is de hoogteligging van het gebied en de directe omgeving weergegeven in afbeelding 5. Te zien is dat het gebied vrij laag ligt ten opzichte van de directe omgeving. De Schiksweg en de Groote Woldweg liggen op circa NAP + 1,40 tot 1,50 m, terwijl het plangebied op een hoogte ligt tussen de NAP + 0,60 en NAP + 1,00 m. Geadviseerd wordt om het hele plangebied op te hogen naar een vergelijkbare hoogte als de omgeving (wegpeil op minimaal NAP + 1,40 m en drempelpeilen woningen hier circa 0,20 tot 0,30 m boven). Er dient een toekomstige drooglegging van minimaal 0,70 m te worden gerealiseerd voor de wegen en het groen en de vloerpeilen van de woningen dienen hier minimaal 0,20 tot 0,30 m boven te leggen, mits de drooglegging voor de woningen minimaal 1,00 m bedraagt.

De vier vrijstaande kavels langs de Groote Woldweg dienen met maaiveld op dezelfde hoogte te komen als de bestaande weg met de vloerpeilen van de woningen hier ruim (0,30 m) boven.



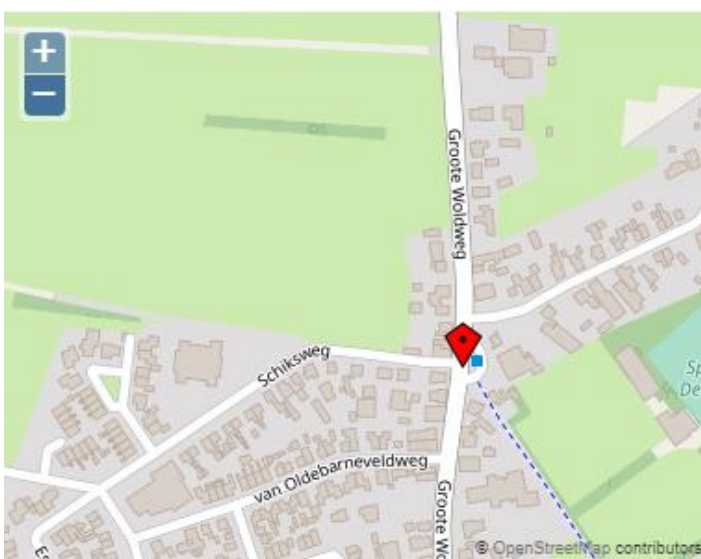
Afbeelding 5: Hoogteligging plangebied (bron ahn.arcgisonline.nl)

Grondwater

Op de hoek van de Schiksweg en de Groote Woldweg staat een peilbuis met een langjarige meetreeks. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt hier NAP + 0,27 m en de GHG bedraagt NAP + 0,45 m. Het maaiveld ter plaatse van de peilbuis bedraagt NAP + 2,06 m. Gezien de lage waterpeilen in de A-watergangen van het waterschap (max. NAP -0,30 en min. NAP - 0,50 m), werken de watergangen drainerend. Het werkelijke grondwaterpeil zal in het te ontwikkelen gebied lager zijn dan bij deze peilbuis.

In januari 2021 is door PJ Milieu BV een infiltratieonderzoek uitgevoerd waarbij ook de grondwaterstanden van de diverse boringen zijn gemeten. In dit onderzoek is het volgende geconcludeerd:

"Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodemopbouw en de bodemsamenstelling binnen de onderzoeklocatie variëren. De aard, dikte en diepteligging van de veenlaag wisselt."



Afbeelding 6: locatie peilbuis [bron grondwatertools.nl]

Door het waterpeil in de A-watgang van het waterschap van NAP – 0,50 m (winter) en NAP – 0,30 m (zomer), kan een aanname worden gedaan van een GHG in het plan van NAP 0,00 m.

Door het ophogen van het terrein naar circa NAP + 1,40 m zal er voldoende drooglegging ontstaan.

Verhard oppervlak

Op basis van het stedenbouwkundig plan is de toename van het verhard oppervlak bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt in wegen, daken en is een percentage aangehouden van de verhardingen op de kavels. Hiervoor is een percentage van 40% aangehouden (exclusief dak, dus 40% van de tuinen wordt gerekend als afvoerend verhard). Dit is iets lager dan het uitgangspunt van het waterschap (50%). Dit is besproken met het waterschap. De reden voor het iets lagere percentage is dat het plan ruim van opzet is met veel groen en centraal in het plan woningen gelegen aan de wadi's.

De volgende oppervlakken zijn berekend:

Wegen:	6.862 m ² (exclusief parkeren 1.385 m ²)
Daken:	4.953 m ²
Kavels (exclusief daken):	<u>4.897 m²</u>
Totaal	16.712 m ²

In het plan zijn een aantal parkeervoorzieningen en diverse plekken met langsparkeren opgenomen. Door de ontwikkelaar is voorgesteld om hier halfverharding toe te passen, waardoor het regenwater wat op deze verhardingen valt ter plaatse kan infiltreren. Onder de parkeervoorzieningen dient dan het regenwater van de parkeerplaatsen zelf geïnfiltreerd te kunnen worden en het regenwater mag geen belasting meer geven op het plan.

Ook is met de gemeente en het waterschap afgesproken dat de ontsluitingsweg vanaf de Grootse Woldsweg het plan in, inclusief de weg aan de noordkant, op één oor wordt gelegd en afwatert in de berm (en daarna in de A-watgang van het waterschap). Dit betreft bij een lengte van 165 m en een breedte van 5 m dus 825 m² wegoppervlak. Wanneer de weg op één oor wordt gelegd dienen de opsluitbanden hier en daar te worden onderbroken, zodat het regenwater vrij in de berm kan afstromen. De daken van de woningen langs deze weg worden wel op het IT-riool aangesloten.

Berekening benodigde waterberging

Ten behoeve van het klimaatneutraal aanleggen van nieuwe bebouwing wordt tegenwoordig 60 mm berging over het nieuwe verharde oppervlak gevraagd. Dat betekent 60 liter waterberging per vierkante meter verhard oppervlak, ofwel 600 m³ per hectare.

Op basis van de berekende 16.712 - 825 m² = 1,5887 ha verhard oppervlak en 60 mm berging is dus **953 m³** waterberging nodig.

Afvoer hemelwater

Voor de afvoer van het hemelwater wordt gebruik gemaakt van verschillende principes:

- Halfverharding bij de parkeerplaatsen, waar het water kan infiltreren in de ondergrond;
- IT-riolen in de wegen, waarbij het regenwater via kolken met waaiersdaksel wordt opgevangen in IT-riolen en kan infiltreren. Het teveel aan regenwater kan overstorten in de zuidelijke watgang;
- De noordelijke weg en de ontsluitingsweg worden op één oor gelegd met afwatering naar de berm en vandaar naar de watgang van het waterschap;

- Centraal in het plan wordt een wadi aangelegd waarin regenwater kan infiltreren. De wadi krijgt een overloop, via het IT-riool, naar de zuidelijke watergang voor het geval van extreme neerslag.

Mogelijk oplossingen waterberging

Voor het realiseren van nieuwe waterberging zijn er verschillende mogelijkheden:

- In de C-watergang aan de zuidkant kan door opschonen en ophogen van het maaiveld en circa **343 m³** extra berging gerealiseerd worden (onder een peil van NAP + 0,70 m);
- Centraal in het plan worden in de groene driehoek twee wadi's aangelegd. Een kleine wadi aan de noordkant en een grote wadi aan de zuidkant. Het voetpad in de zuidelijke wadi wordt op de wadibodem gelegd, waardoor dit voetpad bij een gevulde wadi niet toegankelijk is. De noordelijke en zuidelijk wadi worden met elkaar verbonden door een duiker $\varnothing$ 300 mm. De wadi's worden vormgegeven conform de eisen die de gemeente Oldebroek stelt aan de wadi-opbouw, dus met 0,30 m grondverbetering onder de wadibodem en een drainagesleuf onder deze grondverbetering. Bij een GHG van NAP 0,00 m en een maaiveldhoogte van NAP + 1,40 m past deze opbouw precies. De wadi moet dan een bodemhoogte krijgen van circa 0,50 m onder straatpeil, met een slokop hier 0,30 m boven. Dus maaiveld NAP + 1,40 m, wadibodem NAP + 0,90 m. Slokop op NAP + 1,20 m. Bij de zuidelijke watergang wordt een put met roosterdeksel geplaatst met een hoogte van NAP + 1,30 m welke wordt aangesloten op het IT-riool. Dit geeft dan de maximale vulling in de wadi. Normaal gesproken vult de wadi tot de hoogte van de slokop's, dus 0,30 m vulling. Als het water de slokop's instroomt komt het versneld in de drainagesleuf onder de wadi. In extreme gevallen wanneer het waterpeil 0,10 m stijgt boven de slokop's, dan kan het te veel aan water via het IT-riool overstorten in de zuidelijke watergang. Er staat dan maximaal 0,40 m water in de wadi's. Er kan op deze manier maximaal **535 m³** water worden geborgen. De berging aanwezig in de grondverbetering en de infiltratiesleuf is hierbij niet meegerekend.
- Aanleg IT-riolen onder de wegen. Wanneer onder de wegen IT-riolen worden gelegd en uitgaande van een diameter $\varnothing$ 400 mm met daaromheen drainagezand (beide zijden 0,30 m), is circa 85 m³ berging te realiseren. Uitgaande van een wegpeil van NAP + 1,40 m, een dekking op de buizen van 1,20 m en een diameter $\varnothing$ 400 mm, ontstaat een b.o.b. van NAP - 0,20 m. Dit ligt dus tijdens hoge grondwaterstanden al wel half in het grondwater (0,20 m onder GHG). Het grootste deel van het jaar bij normale grondwaterstanden ligt het IT-riool boven de grondwaterstand. De effectieve berging boven GHG is **42 m³** (exclusief het drainagezand);
- De watergang langs de Groote Woldweg wordt iets verbreed, en bij de nieuwe woningen komen enkele dammen. De extra inhoud mag worden meegerekend met de waterberging. Dit levert circa **55 m³** waterberging extra op.

Op deze manier is **975 m³** berging te realiseren, wat dus ruim voldoende is om de 60 mm over het gehele gebied te realiseren.

Geadviseerd wordt om de IT-riolen aan de zuidkant een overstort te geven op de te verruimen C-watergang, en de C-watergang weer met een knijpstuw te verbinden met de watergang van het waterschap. De overstort van het IT-riool krijgt dan een drempel op NAP + 0,20 m en een drempelbreedte van 1,00 m.

Knijpstuw

De knijpstuw krijgt een doorlaat voor 3 l/s/ha (over het bruto oppervlak van 2,4 ha) voor de landelijke afvoer (dus 7,2 l/s). Deze doorlaat komt op een hoogte van NAP 0,00 m. De bovenkant

van de knijpstuw komt op een hoogte van NAP + 0,70 m. In zeer extreme situaties kan het teveel aan regenwater afstromen naar de A-watergang van het waterschap.

Een doorlaatopening in de knijpstuw waardoor de landelijke afvoer van 3 l/s/ha over 2,4 ha wordt afgevoerd, kan niet als V-stuw worden vormgegeven, daarvoor is het debiet te klein. De stuw wordt dan extreem smal. Voorgesteld wordt om een ronde opening toe te passen. De hoogte van de opening komt op NAP 0,00 m. Bij een stuwhoogte van NAP + 0,70 m dient de opening een diameter te krijgen van 57 mm. Dit is een relatief kleine doorlaat, waarbij ervoor gezorgd moet worden dat de opening niet snel verstopt raakt. Regelmatige controle en onderhoud is nodig voor goed functioneren.

Ronde onderdoorlaat (buis)			
ten behoeve van leegloop riool conform landelijke afvoer			
Formule 1:	$Q = \mu A \sqrt{(2 g \Delta h)}$		
Formule 2:	$A = \frac{Q}{\mu \sqrt{(2 g \Delta h)}}$		
B _{opp} = oppervlakte afwaterend gebied	2,40	ha	(invullen)
LA _{coëfficiënt} = coëfficiënt landelijke afvoer	3,00	l/s/ha	(invullen)
LA = landelijke afvoer	7,2	l/s	
LA = landelijke afvoer	0,0072	m³/s	
Q = landelijkeafvoer	0,0072	m³/s	
μ = afvoercoëfficiënt	0,63	-	(invullen)
g = gravitatieversnelling	9,81	m/s²	
ws _{bov} = waterstand bovenstrooms	0,70	m+NAP	(invullen)
ws _{ben} = waterstand benedenstrooms	-0,3	m+NAP	(invullen)
Δh = ws _{bov} - ws _{ben}	1	m	
A = Natte doorsnede uitstroom	0,00258	m²	
Formule 3:	$D = \sqrt{\frac{A}{\frac{1}{4} \pi}}$		
D = Diameter uitstroombuis	0,057316	m	
D = Diameter uitstroombuis	57	mm	

Afbeelding 7: berekening doorlaat landelijke afvoer

Ledigingstijd wadi

Voor het berekenen van de leeglooptijd van de wadi zijn enkele aannamen gedaan:

- De k-waarde van de grasmat neemt door dichtslibben in de loop van de tijd af naar ca. 0,5 m/dag. De k-waarde van de omliggende grond bedraagt gemiddeld 0,65 m/dag. Onder de wadi komt grondverbetering en komt een drainkoffer, maar de doorlatendheid van de grasmat blijft bepalend.
- Het bodemoppervlak van de wadi bedraagt ca. 1.200 m². Taluds zijn niet meegerekend.
- De inhoud van de wadi bedraagt maximaal 535 m³, waarvan circa 410 m³ onder het niveau van de slokop's.
- Bij een doorlatendheid van de grasmat van 0,5 m/dag (worst-case) en een oppervlak van 1.200 m² kan er dus per dag 600 m³ infiltreren, wat meer is dan de maximale inhoud van de wadi.

Aansluiting DWA-stelsel

Op de kop van de Groote Woldweg ligt een gemengde riooloverstort op de watergang van het waterschap. Het aansluiten van het DWA-stelsel van de ontwikkeling op het gemengde rioolstelsel van Oosterwolde op deze plek is niet gewenst. Het DWA-stelsel kan wel aansluiten op het riool in de Schiksweg. Hier ligt een riool $\varnothing$ 300 mm met een b.o.b. op NAP -0,12 m (put 140052).

Uitgaande van een buisverhang van de DWA-riolen in de uitbreiding van 1:250, diameters $\varnothing$ 250 mm, een maaiveldhoogte (as weg) van NAP + 1,40 m, een dekking op de rioolbuizen van minimaal 1,20 m en een langste buisafstand van ca. 250 m komt het riool bij de schiksweg op een diepte van NAP - 1,05 m bij het gemengde riool. Aansluiten onder vrijverval is dus niet mogelijk. Er is een rioolgemaal nodig voor het verpompen van de DWA. Gedacht moet worden aan een pompput met twee pompen (elkaars reserve) en een capaciteit van 72 woningen*2,5 inwoner/woning*12 l/uur = 2,2 m³/uur. Volstaan kan dus worden met een klein gemaal met een capaciteit van circa 15 m³/uur (er wordt nooit meer verpompt dan wordt aangevoerd).

Bij kruisingen van het DWA-riool met het IT-riool op gelijke hoogte, dient de stroming van het DWA-riool ongehinderd door te kunnen gaan, en kruist het IT-riool onderlangs. Op plekken waar het DWA-riool al de diepte is ingegaan en het IT-riool bovenlangs kan kruisen, is het geen probleem.