

Grondwaterproof bouwrijp maken

Voorkeursvolgorde ontwatering

Door tijdig in de projectfase en onderbouwd invulling te geven aan de voorkeursvolgorde voor ontwatering, zijn duurzame watersystemen te realiseren. Praktische en procesmatige belemmeringen zijn op die manier op tijd weg te nemen.

DRS.ING. M.J. KUIPER / IR. M.A. RUS

Bij het bouwrijp maken past men vaak een voorkeursvolgorde voor ontwatering toe: integraal ophogen, open water graven, grondverbetering en als laatste een drainerende leiding. Sommige gemeenten passen deze voorkeursvolgorde met succes toe, zoals in Leiden en Amsterdam, waar al jaren bij voorkeur wordt opgehoogd. Bij andere gemeenten komt het er in de praktijk niet altijd van. Wat zijn de bezwaren?

Voorkeursvolgorde

In de voorbereiding op het bouwrijp maken en in watertoetsprocessen wordt al decennialang aandacht besteed aan grondwater. Dat gebeurt steeds vaker op een duurzame wijze, waarbij het gehele traject van realisatie tot beheer wordt overzien. Via de exploitatieovereenkomst volgens de Grondexploitatiewet stellen we eisen aan de toekomstige ontwateringsdiepte (soms zelfs met een resultaatverplichting voor meerdere jaren). Het beleid voor nieuwbouw nemen we op in grondwaterplannen of verbrede rioleringsplannen. Een gemeente loopt tegenwoordig uit de pas als de tijdige aandacht voor grondwater niet geborgd is. Door bij het bouwrijp maken consequent en tijdig aandacht te hebben voor grondwater, ook voor de lange termijn, komen we in Nederland uiteindelijk tot duurzame watersystemen. Dit kan voorkomen dat wateroverlast optreedt, alsmede klachten en onderzoeken

IN 'T KORT - THEORIE

- Volgorde ontwateren: ophogen, open water graven, grondverbetering, drainageleiding
- Door integraal ophogen kan grondwaterstand op natuurlijke wijze fluctueren
- Voor ontwatering belangrijk om open water fijnmazig binnen de wijk te realiseren
- Bij grindkoffer voor grondverbetering is compartimentering handig



Investeringskosten van ophogen betalen zich terug, vergeleken met de beheerkosten voor technische ontwateringsmiddelen.

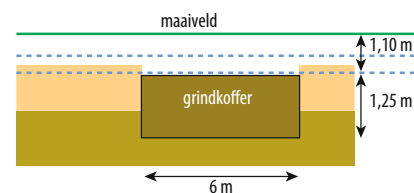
die hieruit volgen. Een voorkeursvolgorde draagt daar zeker aan bij.

Integraal ophogen

Bij het integraal ophogen wordt op het oorspronkelijke maaiveld zand aangebracht, zodat het maaiveld wordt verhoogd en de ontwatering wordt vergroot. Het voordeel van deze methode is dat de grondwaterstand op 'natuurlijke' wijze kan fluctueren zonder nadelige gevolgen voor de bestemming. Een veelgehoord argument tegen een integrale ophoging is dat het hoge investeringskosten met zich meebrengt. Als je deze kosten echter afzet tegen de beheerkosten van technische ontwateringsmiddelen, zou dit zomaar een onterecht argument kunnen zijn (zie het artikel 'Investeren in slappe grond betaalt zich terug' in het boekje 'De kunst van bouw- en woonrijp maken', de bijlage bij *Land+Water* 12/2010). Randvoorwaarden zijn de grondbalans en zettinggevoeligheid van de bodem. De keuze voor een gesloten grondbalans beperkt de hoeveelheid beschikbare grond en heeft dus directe gevolgen voor de ontwateringsvorm. Maaiveldaling is onder meer tegen te gaan door toepassing van licht ophoogmateriaal, ontgraving van veen of innovatieve oplossingen, zoals 'drijvende woningen en wegen'.

Een belangrijk aandachtspunt in de ontwerp-fase is de aansluiting van de ophoging op de (lager gelegen) bestaande omgeving. Vooral bij inbreidingen (bouwen binnen bestaande omgeving) wordt dit als een lastig punt ervaren. Het gevaar is dat bij de aansluiting van een hoog naar een laag maaiveldniveau grondwateroverlast in het lage deel ontstaat en dat regenwater oppervlakkig afstroomt naar de lage delen. Deze problematiek maakt het vaak noodzakelijk om aan de randen alsnog technische voorzieningen

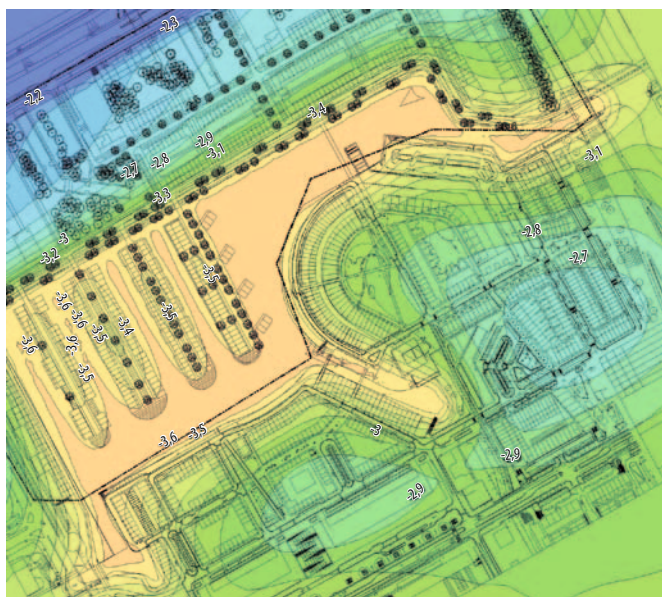
te treffen, zoals (kunststof) kwelchermen, ontwateringsmiddelen of het realiseren van een berging aan de voet van het talud. Verder is het zaak de openbare inrichting zodanig in te richten dat het regenwater niet naar het lage deel kan stromen, bijvoorbeeld door een slimme afstemming van verkeersmaatregelen (drempels en goten) op de hemelwaterafvoer. De ervaring in verschillende gemeenten met ophogen bij kleinschalige inbreiding is dat een langetermijnvisie essentieel is om de voordelen ervan in te zien. Pas na verloop van tijd, als binnen een wijk meerdere kleinschalige ophogingen hebben



ONTWATERINGSKOFFER

De benodigde dimensies van een ontwateringskoffer, waarbij de grondwaterstand op het gewenste niveau wordt beheerst, is te berekenen met een grondwatermodel, zoals in dit voorbeeld voor een gebied in Amsterdam-Noord. Hier waren een ophoging en een watergang niet in te passen in het bestaande gebied. Toen een grindkoffer werd overwogen, bleek uit de stromingsberekeningen dat een grindkoffer met omvangrijke afmetingen nodig was, plaatselijk tot 6 meter breed bij een diepte van 1,5 meter. Bij dergelijke hoeveelheden is het overigens interessant om na te gaan of hoogwaardig grind vanuit een levenscyclusanalyse hiervoor een duurzame toepassing is en of deze oplossing hiermee duurzaam is.

blijft voorkeur behouden



BOUWPEILEN
De benodigde hoogte van een zandlaag is te berekenen met een grondwatermodel. De afbeelding toont een voorbeeld van minimale bouwpeilen om aan de ontwateringscriteria te voldoen. De niveaus zijn afgeleid van de, met een model berekende, toekomstige grondwaterstanden en de ontwateringseis voor nieuwbouw.

ILLUSTRATIES: WARECO

plaatsgevonden, ontstaat in de wijk op grote schaal een onderhoudsvriendelijk en robuust watersysteem.

Open water

Watergangen met een relatief laag waterpeil voeren grondwater af, waarmee de ontwatering in een wijk wordt beheerst. Het percentage aan open water in een wijk wordt vaak ingegeven vanuit de waterbergingsvraag, ter compensatie van het verharde oppervlak. Vanuit de ruimtelijke indeling kan het verleidelijk zijn om aan de rand van wijken grote vijvers te realiseren. Daarbij gaat men voorbij aan de belangrijke ontwaterende functie van de watergangen. Voor ontwatering is het belangrijk om het open water fijnmazig binnen de wijk te realiseren. Bij nieuwbouw is hiervoor vaak de ruimte te vinden, bij inbreiding is dat lastiger en wordt het al snel als te duur verondersteld. Toch zijn er tal van voorbeelden waar de ruimtelijke inpassing van een nieuwe watergang in een bestaande wijk met succes is gerealiseerd. Belangrijke succesfactoren in de projecten waren ambitie, volharding, een onderbouwend technisch haalbaarheidsonderzoek en meervoudig gebruik van de watergangen. De investeringskosten zijn te verantwoorden als een watergang zowel grondwateroverlast voorkomt als de waterberging doet toenemen, het afkoppelen van regenwater mogelijk maakt en de leefomgeving verbetert.

Grondverbetering

Grondverbetering is integraal mogelijk of in de vorm van een ontwateringskoffer. De ontwateringskoffer is een gegraven sleuf, gevuld met goed doorlatend materiaal. Vaak wordt grind, geëxpandeerde kleikorrels of lava (bij zetting-

gevoelige bodems) toegepast als opvulling. Door de koffers onder de grondwaterstand en in direct hydraulisch contact met het oppervlaktewater aan te leggen, zal de koffer gaan draineren. Er worden geen voorzieningen in de koffer aangebracht. Het grote voordeel hiervan is dat er geen onderhoud nodig is (nadeel: ook niet mogelijk is).

Een belangrijk nadeel van grindkoffers is eveneens het grote voordeel ervan: de goede doorlatendheid. Stel je eens voor dat je de rioleering moet vervangen en daarvoor de grondwaterstand moet verlagen naast de goed doorlatende grindkoffer die in contact staat met het oppervlaktewater... Een te grote toestroming van grond- en oppervlaktewater via de grindkoffer is te voorkomen door een compartimentering in de koffer aan te brengen, bijvoorbeeld door het per straat aanbrengen van kunststof- of kleischermen over de volledige breedte van de kof-

fer. Een belangrijke onbekende factor bij het beheer is in hoeverre de grindkoffer in de loop van de tijd vervuult. De toekomst moet uitwijzen wat de levensduur van een ontwateringskoffer zal zijn.

Drainerende leiding

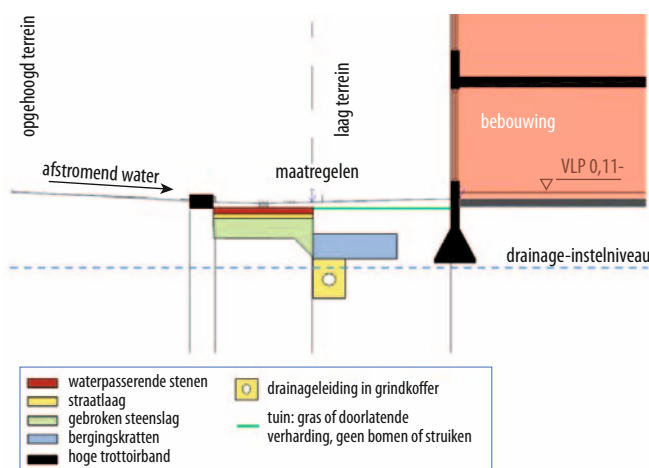
De voornaamste voordelen van drainerende leidingen zijn dat de grondwaterstand effectief wordt gereguleerd en de investeringskosten beperkt zijn. Daarentegen moet het systeem over een lange periode actief worden onderhouden. De beheerkosten zijn bij grote lengten overigens te overzien vergeleken met het rioolonderhoud. De beheerkosten voor drainage zijn verder te beperken met een duurzaam drainageontwerp. De benodigde doorspuitfrequentie is te reduceren met een omhulling van grind in plaats van geotextiel en een ligging onder de grondwaterstand. Sommige drainagesystemen functioneren al decennia zonder onderhoud. Door de juiste eisen te stellen aan het ontwerp en de materialen (dubbelwandig), is een levensduur haalbaar die gelijk is aan de riolering.

Verschillende budgetten

In de praktijk is het noodzakelijk rekening te houden met het feit dat het investeringsbudget en het exploitatiebudget uit verschillende potjes worden betaald. Het is daarom wenselijk om een voorkeursvolgorde beleidsmatig vast te leggen en de toepassing ervan te bewaken bij verschillende afdelingen: planontwikkeling, beheer, uitvoering, grondbedrijf.

Nut en duurzaamheid van het grondwaterproof bouwrijp maken zijn alleen zichtbaar over de gehele levenscyclus. Overkoepelend beleid en toezicht op toepassing daarvan zijn daarom essentieel.

Maarten Kuiper en Maria Rus zijn werkzaam bij Wareco Ingenieurs in Amstelveen.



BERGING

Voorbeeld van een oplossing voor grondwateroverlast op laag terrein bij de aansluiting op het opgehoogde terrein: berging aan de voet van het talud.