

**BODEMKUNDIG/HYDROLOGISCH
ONDERZOEK OMGEVING NCB-LAAN TE
VEGHEL**

GEMEENTE VEGHEL

bylagen?

9 februari 2004

110502/ZF4/OI1/200727/001

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Vooronderzoek	4
2.1	Voorgaand onderzoek	4
2.2	Topografie/hoogteligging	4
2.3	Bodem	4
2.4	Grondwaterhuishouding	5
2.5	Oppervlaktewater	5
3	Veldwerk	7
3.1	Veldwerkzaamheden	7
3.2	Resultaten veldonderzoek	7
3.2.1	Hoogteligging	7
3.2.2	Bodem	7
3.2.3	Grondwaterhuishouding	8
4	Advies	11
4.1	Ontwatering	11
4.2	Minimale peilen	11
4.3	Hergebruik vrijkomende grond (op basis van fysische eigenschappen)	12
4.4	Grondverbetering	13
4.5	Kansen voor retentie en/of infiltratie	13
5	Referenties	15
	Bijlage 1 Locaties boringen en peilbuizen	16
	Bijlage 2 Boorstaten	17
	Bijlage 3 Grondwaterstanden	18
	Bijlage 4 Hoogte huidig maaiveld (m+NAP)	19
	Bijlage 5 Hydromorfe profielkenmerken	20
	Bijlage 6 Huidige ontwatering op basis van maatgevende hoogste grondwaterstand	21
	Bijlage 7 Minimaal weg- en bouwpeil (m+NAP)	22
	Colofon	23

HOOFDSTUK 1 Inleiding

De gemeente Veghel en de Coöperatieve Cehave Landbouwbelangen (CCLB) hebben het voornemen om het Cehave-terrein, gelegen aan de NCB-laan, te Veghel te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. Als voorbereiding hierop dienen een aantal oriënterende onderzoeken uitgevoerd te worden. Het onderhavig bodemkundig/hydrologisch onderzoek is één van deze voorbereidende onderzoeken. Het plangebied NCB-laan is circa 30 ha groot.

Ten behoeve van de ontwikkeling van de locatie voor woningbouw, is onder andere de bodemkundige- en hydrologische situatie van de locatie van groot belang. Op deze wijze wordt in een vroeg stadium, een actueel beeld verkregen van de bodemkundige en waterhuishoudkundige 'ondergrond' van het plangebied. Deze informatie kan worden gebruikt om op eventuele (waterhuishoudkundige) knelpunten in te kunnen spelen. Tevens kunnen op basis van deze informatie ook de kansen, bijvoorbeeld op het terrein van duurzaam stedelijk waterbeheer, worden verkend.

Het doel van het onderzoek is tweeledig. Ten eerste dient de bodemkundige/hydrologische gesteldheid in beeld te worden gebracht. Tevens dient te worden aangegeven welke maatregelen moeten worden genomen om het terrein bouwrijp te maken, conform de inzichten van duurzaam stedelijk waterbeheer.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de bodemkundige/hydrologische gesteldheid van het plangebied in beeld gebracht op basis van bestaande informatie (kaartmateriaal, voorgaand onderzoek, etc.). Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten van de veldwerkzaamheden besproken. In hoofdstuk 4 wordt ten slotte een advies gegeven met betrekking tot het bouwrijp maken van de locatie. Tevens zijn de kansen voor retentie en/of infiltratie in het plangebied ingeschat.

HOOFDSTUK

2 Vooronderzoek

2.1 VOORGAAND ONDERZOEK

In juli 2003 heeft Oranjewoud een verkennend en nader bodemonderzoek uitgevoerd voor het gehele plangebied omgeving NCB-laan (ref. 11). De lokale bodemopbouw is door Oranjewoud als volgt globaal beschreven:

- 0 tot 1,5 m-mv matig fijn zand;
- 1,5 tot 5 m-mv zandige leem, afgewisseld door lagen (matig fijn) zand;
- 5 tot 20 m-mv (matig fijn) zand, afgewisseld door enkele dunne leemlaagjes.
- het grondwater bevond zich tijdens de veldwerkzaamheden op circa 2 m-mv.

2.2 TOPOGRAFIE/HOOGTELIKKING

Historie

Volgens de historische atlas van 1837-1857 (ref. 5) staat het noordelijk deel van het plangebied bekend als "Broek", hetgeen duidt op een natte plaats. Op het zuidelijk deel, parallel aan de Zuid Willemsvaart, bestaat er een kleinschalig netwerk aan landbouw- en weidegronden. De Zuid Willemsvaart is rond 1820 aangelegd. Rond 1908 (ref. 6) is inmiddels de spoorlijn aangelegd en is het gehele gebied ontgonnen voor landbouw en weidegronden.

Huidige situatie

Het plangebied omgeving NCB-laan ligt ten noorden van de haven van Veghel (ref. 7) en wordt doorkruist door de Pater van den Elsenlaan en NCB-laan. Anno 2003 heeft Cehave op het onderzoeksgebied haar hoofdkantoor, (dochter)ondernemingen en een productieterrein.

De hoogte van het maaiveld ligt tussen circa 9 en 10 m+NAP (ref. 7, zie tevens bijlage 4). Deze maaiveldhoogte is tevens gecontroleerd aan de hand van hoogtegegevens van de rioleringsputten van de gemeente Veghel.

Ten oosten van Veghel ligt het waterwingebied en pompstation Veghel. Het onderzoeksgebied ligt echter niet in het grondwaterbeschermingsgebied van het pompstation (ref. 9).

2.3 BODEM

Op de geomorfologische kaart (ref. 3) is het plangebied NCB-laan, als onderdeel van de bebouwde kom, niet gekarteerd. Wanneer het patroon ten noorden van Veghel geëxtrapolereerd wordt naar de omgeving van de NCB-laan is het onderzoeksgebied een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden en löss (relatief laag gelegen) (code 2M10). Plaatselijk kan een dekzandrug voorkomen, al dan niet met oud bouwlanddek (code 3K14).

Rond de Aa en circa 200 m aan beide oevers is een beekdalbodem aanwezig, met meanderruggen en geulen.

De diepere bodemopbouw (tot circa 100 m-mv, ref. 1) is globaal als volgt:

- maaiveld tot 10 m-NAP (circa 19 à 20 m-mv) een deklaag (Holoceen, Nuenengroep);
- 10 tot 50 m-NAP (circa 59 à 60 m-mv) 1e watervoerend pakket (formaties van Sterksel en Veghel);
- 50 tot ongeveer 95 m-NAP (circa 105 m-mv) 1e scheidende laag (formaties van Kedichem en Tegelen).

Ook op de bodemkaart (ref. 2) is het plangebied NCB-laan niet gekarteerd. Ten noorden van het gebied is de bodem gekarteerd als een afwisseling van een hoge zwarte enkeerdgrond (leemarm, zwak lemig fijn zand) en een beekerdgrond (lemig fijn zand). Bij de laatst vermelde bodemsoort is het tevens mogelijk oude kleilagen aan te treffen, beginnend tussen 0,4 en 1,2 m-mv en tenminste 0,2 m dik.

2.4

GRONDWATERHUISHOUDING

De voormalige Stiboka heeft begin '60-er jaren voor de fluctuatie van de freatische grondwaterstanden een grondwatertrappensysteem ontwikkeld. Het geeft inzicht tussen welke niveaus de grondwaterstanden, onder normale omstandigheden, fluctueren. Deze niveau's worden aangeduid met Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) en Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG). Op de bodemkaart is het gebied ten noorden van het plangebied omgeving NCB-laan gekarteerd als een V à VI. In onderstaande tabel zijn de GHG en GLG van de betreffende grondwatertrappen weergegeven.

Tabel 2.1. Grondwatertrap

Grondwatertrap	GHG (m-mv)	GLG (m-mv)
V	< 0,4	> 1,20
VI	0,4 – 0,8	> 1,20

De freatische grondwaterstroming is zuidwestelijk, richting de Zuid Willemsvaart, gericht (ref. 1). De stroming in het middeldiepe grondwater is noordwestelijk gericht, in de richting van de Aa.

Bij TNO zijn gegevens opgevraagd van peilbuis 45GL006 uit het landelijke grondwatermeetnet. Deze peilbuis staat ongeveer 500 m ten noordoosten van de oostelijke punt van het plangebied omgeving NCB-laan en heeft een ondiep filter (2,55 tot 3,05 m-mv). De grondwaterstanden in deze peilbuis zijn vanaf 1992 tweewekelijks opgenomen.

Uit de gegevens van TNO blijkt dat in zeer extreem natte perioden de grondwaterstand in deze peilbuis tot circa 8,45 m+NAP (0,2 m-mv) kan stijgen. Het verschil tussen een extreem droge en een extreem natte periode is circa 0,9 à 1,0 m (zie bijlage 9). Het grondwater fluctueert dus gering. De GLG en GHG van deze peilbuis zijn respectievelijk 7,58 en 8,09 m+NAP (overeenkomend met 1,05 en 0,54 m-mv).

2.5

OPPERVLAKTEWATER

Belangrijk oppervlaktewater in het plangebied is de Zuid Willemsvaart en natuurlijk de haven aan de zuidrand van het plangebied. Het kanaalpeil in de Zuid Willemsvaart is hier in een gemiddelde situatie 8,6 m+NAP (zie rapport Herontwikkeling Cehave, watervisie en –structuur, ARCADIS). De op circa 700 meter ten oosten van het plangebied gelegen rivier

de Aa heeft een waterpeil van circa NAP + 7,17 m. Dit peil kan in droge tijden iets lager liggen en ten tijde van een grote waterafvoer oplopen tot circa NAP + 8.30 m.

In het plangebied zelf is geen oppervlaktewater aanwezig.

De gemeente Veghel heeft aangegeven dat aan de noordzijde van het plangebied, ten noorden van het spoor, tijdens perioden met hoge waterstanden in de Aa aan de noordzijde van het plan wateroverlast kan ontstaan. Vermoedelijk wordt de wateroverlast veroorzaakt door een verstoorde waterafvoer in de richting van de Aa als gevolg van het dempen van sloten en watergangen.

HOOFDSTUK

3
Veldwerk**3.1** VELDWERKZAAMHEDEN

Om een beeld te krijgen van de bodemopbouw en grondwaterhuishouding ter plaatse van het plangebied NCB-laan zijn een aantal werkzaamheden verricht. Deze werkzaamheden zijn afgestemd met de werkzaamheden van het reeds afgeronde verkennend en nader bodemonderzoek door Oranjewoud (2003). De in het kader van onderhavig onderzoek uitgevoerde werkzaamheden zijn als volgt:

- uitvoeren van 12 boringen tot 4 m-mv, afgewerkt als peilbuis;
- uitvoeren van 14 boringen tot 4 m-mv;
- uitvoeren van 15 boringen tot 2 m-mv;
- vastleggen van een vast meetpunt voor het waterpeil in de haven;
- innemen van de peilbuizen, het aangrenzende maaiveld, het vast meetpunt en een viertal geselecteerde peilbuizen geplaatst door Oranjewoud ten opzichte van NAP;
- de werkzaamheden zijn in de weken 33 en 34 van 2003 uitgevoerd. De grondwaterstanden worden gedurende 6 maanden twee maal per maand door ARCADIS opgenomen. Ten tijde van dit schrijven zijn alleen grondwaterstanden op 21 augustus 2003 opgenomen;
- in het plangebied zijn ter plaatse van de peilbuizen 2, 7, 8 en 9 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone.

3.2 RESULTATEN VELDONDERZOEK**3.2.1** HOOGTELIKKING

Op basis van de inmeting van het maaiveld aangrenzend aan de peilbuizen is een hoogtekaart gemaakt. Deze hoogtekaart is een globale weergave van de hoogte van het huidige maaiveld ten opzichte van NAP en is bijgevoegd in bijlage 4.

De hoogte van het maaiveld in het gedeelte ten zuiden van de NCB-laan neemt in noordelijke richting af van circa 9,8 (nabij haven) tot circa 9,2 m+NAP (NCB-laan). Ten noorden van de NCB-laan varieert de maaiveldhoogte tussen circa 9,0 en 9,3 m+NAP.

3.2.2 BODEM***Beschrijving bodemopbouw***

De bodem bestaat tot de maximale boordiepte van 4 m-mv uit matig tot zeer fijn zand, dat over het algemeen matig tot sterk siltig is. Plaatselijk komt in de ondergrond (vanaf 1,5 à 2,0 m-mv) uiterst siltig zand voor. Uiterst fijne, sterk siltige zandlagen zijn in de boringen 17 en 27 aangetroffen vanaf een diepte van 1,0 à 2,5 m-mv. De bovengrond is over het algemeen tot circa 0,5 m-mv zwak tot matig humeus.

Wat verder opvalt aan de boorstaten is dat in 12 van de boringen/peilbuizen duidelijk sprake is van ophoging van het oude maaiveld waarbij dit oude maaiveld tevens zintuiglijk waarneembaar is. Ook is de bovengrond nabij de spoorlijn in het noorden en nabij de kade in het zuiden tot aanzienlijke diepte (plaatselijk 2,1 m-mv) zwak tot matig humeus. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het oude maaiveld verspreid over het gehele plangebied omgeving NCB-laan aanwezig is, in mindere mate ter plaatse van de onbebouwde/onverharde delen van het onderzoeksgebied.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 2 en de locaties van de boringen en peilbuizen in bijlage 1.

Storende gelaagdheid

De aanwezigheid van humeus materiaal in de ondergrond dat tevens sterk siltig is, kan een storende werking hebben op de verticale grondwaterstroming. Een aanzienlijk verschil in grondwaterstanden (zie bijlage 3) tussen twee filters in één peilbuis, wijst tevens op een storende bodemlaag. Dit is met name het geval bij peilbuis 8, aan de westzijde van het plangebied. In januari 2004 is veel neerslag gevallen en loopt het verschil in stijghoogte in de peilbuis op tot circa 0,5 m. Er is sprake van stagnatie van hemelwater op de storende bodemlaag, dat in dit geval een sterk siltige zandlaag is. Peilbuis 6 is tevens uitgevoerd met een dubbel filter, maar hier is geen duidelijk verschil in stijghoogte te zien.

Doorlatendheid

De doorlatendheid van de bodem van de omgeving NCB-laan varieert van circa 0,3 à 0,6 m/dag. Een uitzondering hierop is de doorlatendheidsmeting ter plaatse van peilbuis 9, waar een doorlatendheid van circa 1,3 m/dag is gemeten.

3.2.3

GRONDWATERHUISHOUDING

Hydromorfe profielkenmerken

Tijdens de veldwerkzaamheden is de GHG-hydromorf (zie onderstaand kader) waargenomen in de meerderheid van de boringen. Deze GHG-hydromorf, en het ruimtelijk verloop hiervan, geeft een indicatie voor de lokale grondwaterhuishouding. Een ruimtelijke weergave van de GHG-hydromorf is opgenomen in bijlage 5.

HYDROMORFE PROFIELKENMERKEN

Verschillen tussen neerslag en verdamping gedurende de winter- en zomerperiode veroorzaken een voortdurende fluctuatie van de grondwaterstand. Een gevolg van deze fluctuatie is een afwisseling van het lucht- en watermilieu van de grondlagen. Hierdoor blijkt na verloop van tijd een verkleuring in de grondlagen te ontstaan: de hydromorfe profielkenmerken. Deze verkleuring wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door ijzerverbindingen. In veel gevallen kan uit deze roest- en reductieverschijnselen de hoogte van de grondwaterstand in perioden met veel neerslag worden vastgesteld (winterperiode, GHG-hydromorf) en in perioden met weinig neerslag (zomerperiode, GLG-hydromorf). Roestverschijnselen blijven zeer lang in een profiel zichtbaar, ook nadat de grondwaterstanden structureel zijn veranderd. Hierdoor kan bij een permanente daling van de grondwaterstand een zogenaamde "fossiele GHG" voorkomen, die niet representatief is voor de actuele GHG.

Uit de kaart in bijlage 5 blijkt dat de GHG-hydromorf varieert van circa 0,9 m-mv tot circa 1,8 m-mv (nabij het hoofdkantoor en de kade). In het centrale gedeelte van het onderzoeksgebied is de GHG-hydromorf relatief ondiep aangetroffen (circa 1,0 m-mv).

Grondwaterstanden

De grondwaterstanden in de peilbuizen en de oppervlaktewaterstand in de haven zijn gedurende de periode 21 augustus 2003 tot en met 29 januari 2004 door ARCADIS opgenomen. Naast de peilbuizen die in het kader van onderhavig bodemkundig/hydrologisch onderzoek zijn geplaatst, zijn 4 peilbuizen uit het onderzoek van Oranjewoud (ref. 11) geselecteerd voor het opnemen van de grondwaterstanden. De opnameperiode begint als een zeer droge periode (zomer 2003). Aangezien in januari 2004 veel neerslag is gevallen, zijn de laatste grondwaterstanden als hoog te beschouwen.

In een droge periode zijn de grondwaterstand ten zuiden van de NCB-laan circa 7,5 à 7,6 m+NAP (2,2 à 2,3 m-mv). Ten noorden van de NCB-laan neemt de grondwaterstand af van circa 7,5 m+NAP naar 7,3 à 7,4 m+NAP (over het gehele noordelijke gedeelte overeenkomend met circa 1,8 à 1,7 m-mv). Het waterpeil in de haven bevond zich op 21 augustus op een niveau van 8,54 m+NAP.

In een natte periode, januari 2004, zijn de verschillen in grondwaterstanden minimaal. De grondwaterstanden variëren van circa 8,2 m+NAP (1,0 à 1,8 m-mv) ten zuiden van de NCB-laan tot 8,1 à 8,2 (circa 0,9 m-mv) ten noorden van de NCB-laan. Twee uitzonderingen hierop zijn peilbuis 8 aan de westzijde van het plangebied (8,8 m+NAP of 0,5 m-mv) en peilbuis 1 aan de noordzijde bij het spoor (8,5 m+NAP of 1,0 m-mv). De hogere grondwaterstand aan de westzijde wordt veroorzaakt door aangetroffen storende bodemlaag. De hoge grondwaterstand aan de noordzijde wordt veroorzaakt door een relatief hoger gelegen maaiveld.

Uit deze gegevens blijkt dat de lokale grondwaterstroming noord- tot noordoostelijk is gericht, in de richting van de Aa. Dit is met name in droge perioden duidelijk te zien en komt overeen met de regionale grondwaterstroming in het middeldiepe grondwater en *niet* met het freatische grondwater (zie 2.4). De haven heeft een infiltrerende werking op zijn omgeving.

Wij adviseren de grondwaterstanden in de peilbuizen voor een langere periode te blijven registreren. Deze metingen zijn bruikbaar bij de verdere planvorming van het plangebied omgeving NCB-laan, maar ook bij (eventuele) toekomstige ontwikkelingen aangrenzend aan het plangebied. Hierbij kan gedacht worden aan herontwikkeling van bestaand stedelijk gebied, maar ook bijvoorbeeld aan bemalingsadviezen.

Maatgevende hoogste grondwaterstand

De maatgevende hoogste grondwaterstand¹ is vastgesteld aan de hand van de grondwaterstandmetingen tussen 21 augustus 2003 en 29 januari 2004, de waargenomen hydromorfe profielkenmerken en bodemopbouw en de gegevens van de TNO peilbuis in het centrum van Veghel (zie paragraaf 2.4). Het ruimtelijk verloop van de maatgevende hoogste grondwaterstand is weergegeven in bijlage 6.

¹ Hiermee wordt het "overschrijdingsniveau" bedoeld, dat als volgt is te definiëren:

- Het overschrijdingsniveau is het grondwaterniveau dat ten hoogste gedurende 15 dagen per jaar wordt bereikt of hooguit enkele dagen per jaar wordt overschreden;
- Dit overschrijdingsniveau ligt doorgaans ongeveer 0,20 m boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).

Uit de kaart in bijlage 6 blijkt dat de maatgevende hoogste grondwaterstand varieert van 8,5 m+NAP in het zuiden van het plangebied omgeving NCB-laan tot circa 8,2 m+NAP in het noordoosten. De westpunt, peilbuis 8, is hierop een uitzondering. De relatief hoge grondwaterstand is hier echter te verklaren door de aanwezigheid van de storende bodemlaag (2,6 tot 2,9 m-mv).

HOOFDSTUK

4 Advies

4.1 ONTWATERING***Uitgangspunten***

Ter plaatse van de aanleg van woningen en secundaire wegen (bijvoorbeeld woonstraten) wordt doorgaans een minimale benodigde ontwatering van 0,7 m aangehouden. Voor tuinen en groenvoorzieningen wordt doorgaans uitgegaan van een minimale ontwatering van 0,5 m.

Toetsing

Wanneer de kaart in bijlage 7 wordt vergeleken met de bovenstaande uitgangspunten, blijkt dat de huidige ontwatering voor het merendeel van het plangebied omgeving NCB-laan (ruim) voldoende is. Alleen de westelijke hoek, nabij peilbuis 8, van het terrein is op dit moment onvoldoende ontwaterd. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de storende bodemlaag.

Advies

Zoals hierboven staat is het plangebied is merendeels voldoende ontwaterd. Aanvullende maatregelen bezien vanuit de hydrologische gesteldheid zijn niet noodzakelijk. De uitzondering hierop is de westelijke punt van het plangebied, nabij peilbuis 8. Hier dienen aanvullende maatregelen getroffen te worden om de ontwatering te verbeteren. In het algemeen kan de ontwatering worden verbeterd worden door:

- ophoging van het maaiveld;
- verlaging van de grondwaterstand door drainage of aanleg van drainerende watergangen (singels);
- een combinatie van de hierboven genoemde maatregelen.

Vanuit het oogpunt van duurzaam waterbeheer dient verlaging van de grondwaterstand indien mogelijk zo minimaal mogelijk te zijn. Daarnaast verdient het de voorkeur om zoveel mogelijk te werken met een gesloten grondbalans. Op basis van bovenstaande en het relatief kleine oppervlak wat opgehoogd dient te worden, adviseren wij daarom dat de benodigde ontwatering bereikt wordt door middel van ophoging.

4.2 MINIMALE PEILEN

De minimale benodigde ontwatering voor woningen en wegen bedraagt 0,7 m. Het minimale wegpeil (bezien vanuit ontwatering) dat uit de maatgevende hoogste grondwaterstand voortvloeit is circa 9,1 à 9,2 m+NAP (zuidelijke deel) tot circa 8,9 à 9,2 m+NAP (ten noorden van NCB-laan).

In overleg met de opdrachtgever wordt geadviseerd het toekomstig bouwpeil minimaal 0,3 m hoger dan het minimaal wegpeil te leggen om wateroverlast door afstromend hemelwater ter plaatse van de woningen te voorkomen. Het minimaal bouwpeil komt daarmee op circa 9,4 à 9,5 m+NAP in het zuidelijke deel van het plangebied. Het minimaal bouwpeil voor het noordelijke deel van het terrein is circa 9,2 à 9,5 m+NAP.

De minimale bouw- en wegpeilen zijn ruimtelijk weergegeven in bijlage 8.

De hier aangegeven minimale peilen zijn bepaald op basis van de huidige grondwaterhuishouding en bodemopbouw. Het spreekt voor zich dat de bouw- en wegpeilen in nadere planvorming kunnen worden bijgesteld wanneer dit bijvoorbeeld om civieltechnische redenen wenselijk is. In de verdere planvorming dient hieraan aandacht te worden besteed.

4.3

HERGEBRUIK VRIJKOMENDE GROND (OP BASIS VAN FYSISCHE EIGENSCHAPPEN)

Uitgangspunten

Bij het hergebruik van vrijkomende grond gelden de volgende algemene eisen en adviezen (hierbij zijn de verschillende hergebruiksvormen en -eisen van RAW aangehouden, ref. 8):

- zand in aanvulling of ophoging: Zand dat in aanvulling of ophoging wordt verwerkt op een diepte van meer dan 1 meter beneden het oppervlak van het wegdek moet zijn mineraal materiaal waarvan de fractie fijner dan 2 µm (lutum) ten hoogste 8% en het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm (leem) ten hoogste 50% bedraagt;
- draineerzand: Zand met een tijdelijke of permanente draineerfunctie moet zijn mineraal materiaal waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm (leem) van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 5 % bedraagt. Van het materiaal door zeef 2 mm mag het gloeiverlies ten hoogste 3% bedragen. Van zand met een permanente draineerfunctie moet voorts de fractie op zeef 250 µm tenminste 50% bedragen;
- zand in zandbed: Zand dat in zandbed wordt verwerkt op een diepte van minder dan 1 meter beneden het oppervlak van het wegdek moet zijn mineraal materiaal waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm (leem) van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 15 % bedraagt. Indien in het vorige lid bedoeld gehalte 10 tot 15 % bedraagt, mag bovendien het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 20 µm van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 3% bedragen. Van het materiaal door zeef 2 mm mag het gloeiverlies ten hoogste 3% bedragen.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat in deze paragraaf alleen wordt ingegaan op de *fysische kwaliteit* van de vrijkomende grond. Het bepalen van de *milieukundige kwaliteit* van de vrijkomende grond is *geen* onderdeel van het onderhavig onderzoek.

Toetsing en advies

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn van de verschillende fracties korrelgroottes geschat. Aan de hand hiervan is een inschatting gemaakt ten behoeve van de hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende grond in bijvoorbeeld bouwputten en cunetten.

Uit de veldinformatie blijkt dat de vrijkomende grond geschikt is als "zand in aanvulling of ophoging". Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit advies is gemaakt op basis van inschatting in het veld. In het kader van onderhavig onderzoek zijn geen monsters genomen waarvan de zeeffracties zijn bepaald.

Bij het ontgraven dient men echter te allen tijde alert te blijven op het voorkomen van duidelijk aanwezige humeuze bodemlagen, klei- of leemlagen welke niet geschikt zijn als ophoogmateriaal. Bij "winning" van grond uit sleuven en bouwputten dient bij een duidelijk gelaagde bodemopbouw het bodemmateriaal zoveel mogelijk gescheiden te worden ontgraven. Dit is het geval bij afzonderlijke lagen dikker dan 0,3 à 0,5 m. Dunnere lagen worden tezamen gemengd ontgraven.

Ten aanzien van de verwerking van de grond en ophoging gelden strenge eisen:

- ophoging dient altijd te geschieden vanaf opgehoogd terrein;
- ophoging dient altijd te geschieden onder droge condities;
- overmatige verdichting en versmering (door transport en verwerking) moet worden voorkomen;
- de periode tussen ophoging en aanleg van verhardingen dient zo kort mogelijk te zijn(!), het in een winterperiode laten vol regenen van een ophoging onder(nog aan te leggen) verharding leidt tot problemen. Dit betekent dat een goede afstemming tijdens de uitvoering noodzakelijk is.

4.4

GRONDVERBETERING

Normen en uitgangspunten

Om de stabiliteit gedurende het gehele jaar te kunnen garanderen dient voor de aanleg van wegen en riolering de bodem voldoende draagkrachtig te zijn. Voor riolering is de bodem in het algemeen voldoende draagkrachtig bij een minimale kwaliteit van matig leemarm, humusarm zand tot een diepte van 0,30 m onder rioolleidingen en 0,50 m onder rioolputten. Voor wegen geldt dat dit materiaal tot minimaal 1,0 m onder de kruin van de weg aanwezig moet zijn (conform eisen RAW).

Advies

In paragraaf 3.2.2 is reeds vermeld dat de bodem plaatselijk tot circa 2,0 m-mv humushoudend kan zijn. De humushoudende grond dient dan ook bij rioolleidingen, -putten en wegen verwijderd te worden en te worden vervangen door draagkrachtig materiaal. Het onderliggende materiaal is in veel gevallen sterk tot zelfs uiterst siltig en dus tevens onvoldoende draagkrachtig voor riolering en wegen. Geadviseerd wordt ter plaatse van wegen en riolering het onvoldoende draagkrachtige materiaal te vervangen door draagkrachtig materiaal.

4.5

KANSEN VOOR RETENTIE EN/OF INFILTRATIE

Bodemkundige kansen voor retentie en/of infiltratie

Gezien de grondwaterstanden op 21 augustus 2003 en de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen is infiltratie van hemelwater in het plangebied mogelijk. Op basis van de resultaten in hoofdstuk 3 wordt afgeraden infiltratievoorzieningen in de noordwesthoek van het plangebied te situeren. De infiltratiecapaciteit van de bodem in het overige deel van de omgeving NCB-laan lijkt vooralsnog wel voldoende om het hemelwater van deze hoek elders in het plangebied te infiltreren. Gezien de hoogteligging van het huidige maaiveld is het vanuit hydraulisch oogpunt gunstig de toekomstige retentie-/infiltratievoorzieningen in de noordelijke helft van het plangebied te situeren.

Retentie en/of infiltratie en de milieukundige kwaliteit van bodem en grondwater

Op basis van de resultaten van het milieukundig bodemonderzoek blijkt op meerdere plaatsen in het plangebied sprake te zijn van ernstige bodemverontreiniging (grond en

grondwater; olie, PAK, gechlloreerde koolwaterstoffen). Bij systeemkeuze en uitwerking van een duurzaam watersysteem dient hiermee rekening te worden gehouden. Nadere verspreiding van verontreinigingen als gevolg van infiltrerend (hemel)water dient namelijk voorkomen te worden. Uitgangspunt is dat de aanwezige verontreinigingen worden gesaneerd. Hiertoe dient nadere afstemming met de aanpak van de grond- en grondwaterverontreiniging plaats te vinden.

HOOFDSTUK

5

Referenties

1. Grondwaterkaart van Nederland, schaal 1 : 50.000, kaartblad 45 West/Oost, Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1974;
2. Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50.000, kaartblad 45 Oost, STIBOKA, 1976;
3. Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50.000, kaartblad 45 's-Hertogenbosch, STIBOKA, 1983;
4. Waterstaatskaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 49 oost, Rijkswaterstaat, 1984;
5. Grote Historische Atlas van Nederland, deel 4 Zuid Nederland 1838-1857, 1:50.000, 1990;
6. Historische Atlas Noord-Brabant, Chromotopografische kaart des Rijks 1:25.0000, 1991;
7. Grote Provinciale Atlas, Noord-Brabant/oost, 1: 25.000, 1998;
8. Standaard RAW-bepalingen, 2000;
9. Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant, 2001;
10. Waterstaatskaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 45 Oost, 's-Hertogenbosch
11. Verkennend en nader bodemonderzoek bedrijfsterrein Noordkade en Dorshout te Veghel, Oranjewoud, kenmerk 3509-133927, 30 juli 2003.

BIJLAGE 1 Locaties boringen en peilbuizen

BIJLAGE 2 Boorstaten

BIJLAGE 3 Grondwaterstanden

)

)

BIJLAGE 4 Hoogte huidig maaiveld (m+NAP)

BIJLAGE 5 Hydromorfe profielkenmerken

BIJLAGE 6

Huidige ontwatering op basis van maatgevende
hoogste grondwaterstand

BIJLAGE 7

Minimaal weg- en bouwpeil (m+NAP)

COLOFON

BODEMKUNDIG/HYDROLOGISCH ONDERZOEK OMGEVING
NCB-LAAN TE VEGHEL

OPDRACHTGEVER:

GEMEENTE VEGHEL

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

M. Kerkhof Jonkman

GECONTROLEERD DOOR:

G. Verhoeff

VRIJGEGEVEN DOOR:

G. Verhoeff

9 februari 2004

110502/ZF4/011/200727/001

ARCADIS REGIO BV
Utopialaan 40-48
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Tel 073 6809 211
Fax 073 6144 606
www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

