

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp controle waterberging uitbreiding De Wieken en Vinkenhoef
project waterstructuurplan De Wieken en Vinkenhoef
opdrachtgever gemeente Amersfoort
projectcode AMF124-42
referentie AMF124-42/kolm/019
opgemaakt door ir. J.F. de Jong
goedgekeurd door ir. P.H. Roeleveld
status concept 01
datum opmaak 26 juni 2013
bijlagen I Tekening verhardingsoppervlak woon-werkzone-Bloedaal

paraaf



aan	Gemeente Amersfoort	M.J. de Jager
kopie	Witteveen+Bos	S. Bolder

1. INLEIDING

In 2000 heeft Witteveen+Bos het waterhuishoudingsplan De Wieken en Vinkenhoef voor de gemeente Amersfoort opgesteld. Tijdens het ontwikkelen van het bedrijventerrein zijn problemen ondervonden in de afvoer van het riool- en drainagesstelsel waarna in 2012 het ontwerp van de waterhuishouding door Witteveen+Bos is aangepast [ref. 1.].

Het te ontwikkelen bedrijventerrein is groter dan het terrein waarin het waterstructuurplan vanuit is gegaan. Ook de terreinen ten zuiden van de Hogeweg worden ontwikkeld (zie bijlage I, de volledig ingekleurde vlakken). De gemeente wil deze terreinen laten afwateren op het Horstmoeras.

In deze notitie is geanalyseerd of er in het Horstmoeras nog voldoende waterberging aanwezig is om het afstromend hemelwater van de terreinen ten zuiden van de Hogeweg op te vangen. Hiervoor is eerst nagegaan hoeveel berging in het Horstmoeras beschikbaar is. Vervolgens is met het hydraulisch model (gebruikt voor het ontwerp van de waterhuishouding voor De Wieken en Vinkenhoef) nagegaan of het Horstmoeras het extra afstromend hemelwater kan opvangen.

2. BESCHIKBARE BERGING HORSTMOERAS

2.1. Algemeen

Afbeelding 2.1 toont het Horstmoeras. Het moeras bestaat uit een oostelijk deel en een westelijk deel. Het oostelijk deel stroomt via een stuw over op het lager gelegen westelijk deel. Het westelijk deel stroomt vervolgens naar het landelijk gebied.

Afbeelding 2.1. Schets watersysteem bergingsmoeras



Het bergingsmoeras bestaat uit watergangen met laag gelegen percelen tussen kades. De afmetingen van het bergingsmoeras staan in onderstaande tabel.

Tabel 2.1. Afmetingen Horstmoeras

	oppervlak effectieve berging [oha]	niveau effectieve berging [m NAP]	hoogte kade berging [m NAP]
west	1,45	+1,35	+2,2
oost	3,15	+1,85	+2,4

2.2. Normen waterschap Vallei en Veluwe¹

Het waterschap Vallei en Veluwe heeft aangegeven dat het systeem wordt getoetst op een T=10-bui en een T=100-bui voor de korte duur (2 uur) en lange duur (2 dagen). Voor deze gebeurtenissen geldt een maximale peilstijging en een specifieke afvoernorm. Onderstaande tabel geeft de neerslagdiepte, de toegestane peilstijging en de specifieke afvoer die bij deze normbuizen horen. Deze normen zijn ook van toepassing op het Horstmoeras.

Tabel 2.2. Normbuizen en toelaatbare peilstijging

bui	diepte [mm]	duur [uur]	toelaatbare peilstijging [cm]	specifieke afvoer [l/s/ha]
T10kort	39	2	40	2,00
T10lang	79	48	40	2,00
T100kort	58	2	120	2,66
T100lang	107	48	120	2,66

¹ Ten tijde van het opstellen van het waterstructuurplan was waterschap Vallei en Eem nog niet gefuseerd met waterschap Veluwe.

2.3. Beschikbare berging

In het waterstructuurplan is aan de hand van een hydraulisch model (Sobek) de waterstanden berekend bij de verschillende buien. Ook de waterstanden in het Horstmoeras zijn berekend. Tabel 2.3 toont de berekende peilstijging voor het oostelijk en het westelijk Horstmoeras. Uit de tabel komt naar voren dat het peilstijging in het westelijk Horstmoeras groter is dan in het oostelijk Horstmoeras.

Tabel 2.3. Berekende peilstijgingen, exclusief uitbreiding

bui	westelijk Horstmoeras		oostelijk Horstmoeras	
	peil [m NAP]	peilstijging t.o.v. NAP +1,35 m [m]	peil [m NAP]	peilstijging t.o.v. NAP +1,85 m [m]
T10kort	+1,69	0,34	+1,94	0,09
T10lang	+1,70	0,35	+1,92	0,07
T100kort	+2,11	0,76	+2,07	0,22
T100lang	+1,88	0,53	+1,96	0,11

3. TOETSING VERGELIJKING UITBREIDING MET CAPACITEIT BERGINGSMOERAS

3.1. Algemeen

Met het hydraulisch model van het waterstructuurplan zijn de waterstanden in Horstmoeras berekend als de percelen ten zuiden van de Hogeweg afvoeren op het moeras. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 3,3 mm berging in het VGS;
- 10 mm berging op elk perceel;
- de afstroming van het deel onverhard kan verwaarloosd worden;
- 90 % van het bedrijventerrein is verhard;
- ook voor de openbare wegen is aangenomen 90 % verhard en 10 mm berging.

3.2. Resultaten

Tabel 3.1 toont de peilstijgingen bij de vier toetsbuien in het Horstmoeras. Bij de toetsing is er vanuit gegaan dat het water van de twee meest westelijk gelegen percelen (gezamenlijk oppervlak van 1,51 ha) naar het westelijk deel van het moeras stroomt. Het water van de andere percelen (in totaal 6,45 ha) stroomt af op het oostelijk deel van het moeras.

Tabel 3.1. Berekende peilstijgingen, inclusief uitbreiding

bui	westelijk Horstmoeras		oostelijk Horstmoeras	
	peil [m NAP]	peilstijging t.o.v. NAP +1,35 m [m]	peil [m NAP]	peilstijging t.o.v. NAP +1,85 m [m]
T10kort	+1,70	0,35	+1,96	0,11
T10lang	+1,73	0,38	+1,99	0,14
T100kort	+1,98	0,63	+2,12	0,27
T100lang	+1,93	0,58	+2,07	0,22

De peilstijging in het moeras zijn bij de T10-buien kleiner dan 40 cm en bij T100-buien kleiner dan 120 cm. Als de percelen ten zuiden van de Hogeweg afwateren op het Horstmoeras voldoet het watersysteem nog steeds aan de normen van het waterschap.

3.3. Geen berging op percelen

Met het hydraulisch model is ook geanalyseerd of de 10 mm berging op eigen terrein bij de percelen ten zuiden van de Hogeweg achterwege gelaten kunnen worden. Tabel 3.2 geeft de uitkomsten weer. Ook als er geen berging op het eigen terrein ontwikkeld wordt, zijn de waterstandsstijgingen in het Horstmoeras kleiner dan de maximaal toegestane peilstijgingen.

Tabel 3.2. Berekende peilstijgingen, inclusief uitbreiding zonder 10 mm berging op eigen terrein

bui	westelijk Horstmoeras		oostelijk Horstmoeras	
	peil [m NAP]	peilstijging t.o.v. NAP +1,35 m [m]	peil [m NAP]	peilstijging t.o.v. NAP +1,85 m [m]
T10kort	+1,71	0,36	+1,99	0,14
T10lang	+1,73	0,38	+2,00	0,14
T100kort	+1,99	0,64	+2,13	0,28
T100lang	+1,93	0,58	+2,07	0,22

4. CONCLUSIES

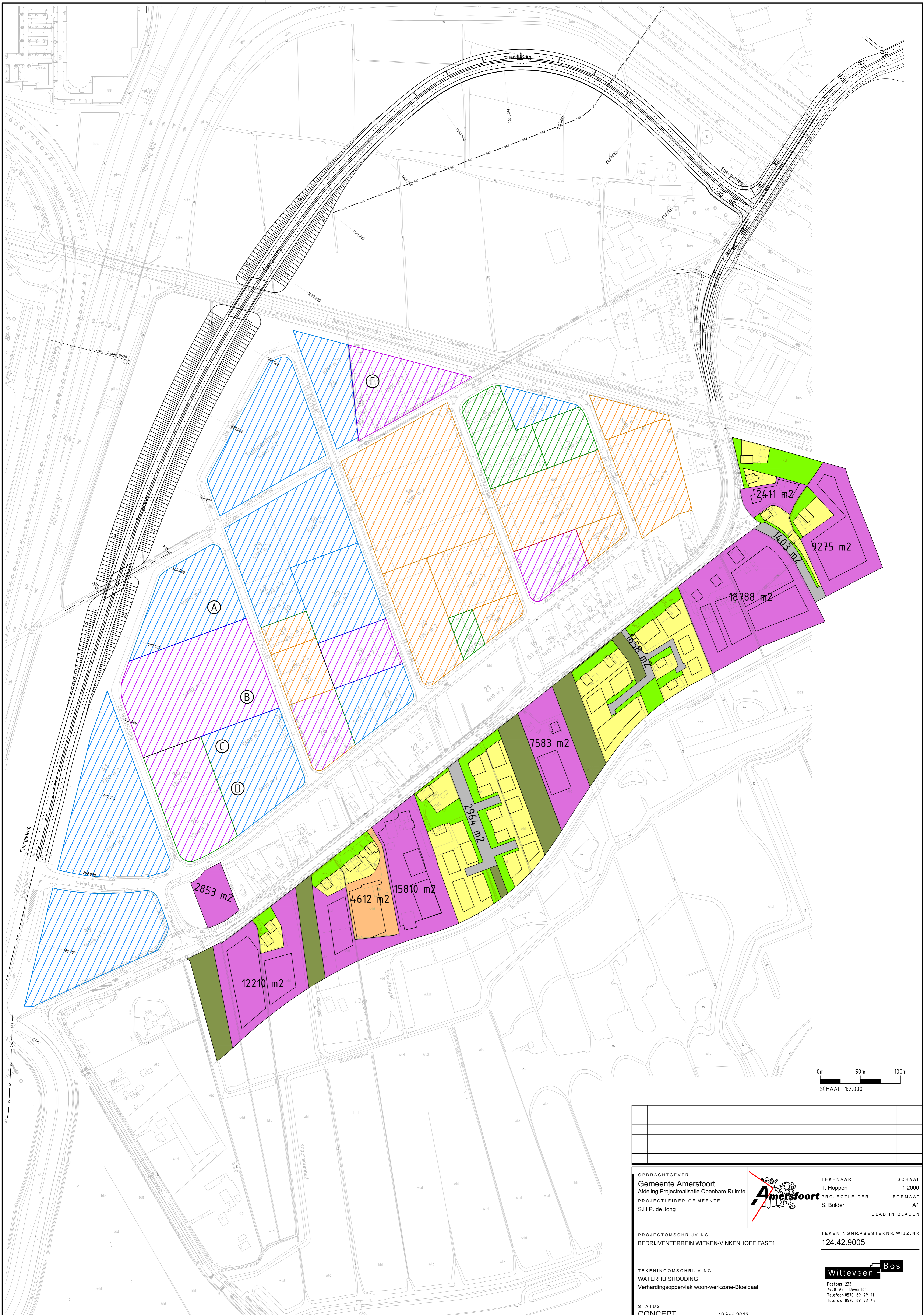
Het Horstmoeras heeft voldoende capaciteit om het afstromend hemelwater van de percelen ten zuiden van de Hogeweg op te vangen. De peilstijgingen in het Horstmoeras overschrijden niet de normen van het waterschap. Hierbij is er wel vanuit gegaan dat alleen het water van de twee meest westelijk gelegen percelen op het westelijk deel van het Horstmoeras afstromen. Het water van de andere percelen stromen af op het oostelijk deel van het Horstmoeras.

Voor de percelen ten zuiden van de Hogeweg kan de berging op het eigen perceel van 10 mm achterwege gelaten worden.

5. REFERENTIES

1. Witteveen+Bos, 2012, Waterstructuurplan De Wieken en Vinkenhoef.

**BIJLAGE I TEKENING VERHARDINGSOPPERVLAK WOON-WERKZONE-
BLOEIDAAL**



<p>OPDRACHTGEVER Gemeente Amersfoort Afdeling Projectrealisatie Openbare Ruimte PROJECTLEIDER GEMEENTE S.H.P. de Jong</p>		<p>TEKENAAR T. Hoppen PROJECTLEIDER S. Bolder</p>		<p>SCHAAL 1:2000 FORMAAT A1 BLAD IN BLADEN</p>	
<p>PROJECTOMSCHRIJVING BEDRIJVENTERREIN WIEKEN-VINKENHOEF FASE1</p>		<p>TEKENINGNR. + BESTEKNR. WIJZ. NR 124.42.9005</p>			
<p>TEKENINGOMSCHRIJVING WATERHUISHOUDING Verhardingsoppervlak woon-werkzone-Bloedaal</p>		<p>Witteveen Bos Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44</p>			
<p>STATUS CONCEPT</p>		<p>19 juni 2013</p>			

ACAD: TECPA\AMNE\AMPTD\4-12\cas\9000\124429005.dwg