

Proeftuin De Welle: Grasland bij hoog water



**Resultaten van een proef met hoge
slootpeilen en moderne grasmengsels**

Periode 2018 - 2019

Aanleiding

Historie

Het veenweidegebied van Fryslân is in de laatste decennia van de 20^e eeuw voor het overgrote deel betrokken bij een aanpassing van de ontwateringstoestand. In het kader van ruilverkavelingen zijn oude gemalen vervangen, kleine poldertjes opgeheven en nieuwe kunstwerken aangelegd.

Op een veel grotere schaal dan in andere provincies is er veel geïnvesteerd in het verbeteren van de bewerkbaarheid en het gebruik van veengrasland. Voor verbetering van de draagkracht is op enkele duizenden hectares zand in de toplaag aangebracht. Dit via het opbrengen van zand door middel van opspuiten, of via het naar boven brengen van zand uit de ondergrond door opploegen of mengwoelen. Een belangrijk onderdeel bleek een verlaging van het slootpeil tot ca. 1 meter beneden het maaiveld. Uit diverse, meerjarige proefvelden bleek hierdoor een aanzienlijke verbetering van de veenweidepercelen mogelijk. Dit werd door de (inmiddels in deze periode ook opgerichte) Boezemwaterschappen zoveel mogelijk begeleid. In lagere gedeelten werden soms onderbemalingen gefaciliteerd.

In deze periode zijn in het veengebied nieuwe wegen aangelegd en veel nieuwe bedrijven gebouwd, veelal als gevolg van verplaatsing en herverkaveling. Delen van het gebied werden ingericht als natuurgebied of vonden aansluiting bij een natuurgebied.

De lasten van deze investeringen werden deels gesubsidieerd, maar ook voor een groot deel vertaald in ruilverkavelingslasten, die over een periode van 30 jaar moesten worden afgelost.

Voor de meeste verkavelingen was deze periode in de eerste decennia van de 21^e eeuw afgelopen, maar in sommige gebieden betaalt men nog steeds voor deze voorzieningen.

Veenweidevisie

Tegelijk met de laatste termijnen die de ondernemers aflossen voor de voorzieningen voor een betere ontwatering, ontstaat er een discussie over de ontwatering van veengrasland.

Terwijl juist de ontwatering vaak een doorslaggevende reden was om vóór een verkaveling te stemmen. De reden voor de discussie heeft zowel een technische achtergrond, omdat voorzieningen moeten worden aangepast, als een politieke en maatschappelijke achtergrond, met het oog op een mogelijke invloed op het ontstaan van broeikasgassen en effecten op de omgeving.

De kans dat de peilen weer omhoog gaan lijkt daarbij steeds groter te worden.

Ondernemers in het veenweidegebied vrezen daarbij een teruggang naar een oude situatie.

Het gebruik van kunstmeststikstof is afgenomen, maar er is door ontwikkeling in grasmengsels een hogere opbrengst aan droge stof per hectare.

Hoewel de veebezetting per ha niet is toegenomen, is wel de mechanisatie doorgegaan. Dit betekent het gebruik van zwaardere machines. Omdat er ook de laatste jaren weer een toename is van beweiden, neemt het belang van een goede draagkracht van de zode toe. De eisen aan draagkracht van de zode voor beweiden zijn namelijk beduidend hoger; een koe trapt met een gewicht van bijna 4 bar, terwijl vaak een banddruk van minder dan 1 bar wordt gebruikt.

De druk van een wiellast bedraagt ongeveer de banddruk plus 10 %.

De vrees voor een negatieve invloed van een hoger slootpeil op het gebruik van grasland, is op basis van bovengenoemde gegevens dan ook duidelijk voelbaar in het veenweidegebied.

Toen zich de mogelijkheid voordeed om met een praktijkproef ervaringen op te doen met een hoog peil, waren boeren in de regio enthousiast om dit vanuit hun praktische invalshoek te begeleiden.

De basis is dan ook om praktische ervaringen op te doen bij een moderne bedrijfsvoering bij een peil waarbij de drooglegging slechts 20, respectievelijk 40 cm is. Naast de gebruikelijke grasmengsels, is daarbij gekozen voor grasrassen die beter tegen de wat nattere omstandigheden kunnen.

Inleiding

In 2017 is besloten om deze proef aan te leggen in het veenweidegebied. De provincie Fryslân beschouwt dit ook als een "proeftuin" voor het veenweidegebied.

Het betreft een oppervlakte grasland, samen groot 4,3 ha, verdeeld in twee percelen. Het is in eigendom van de provinsje en wordt verpacht aan een nabijgelegen veehouder. De locatie is vlakbij Woudsend en grenst aan de N354 en aan het Friese boezemwater "De Welle".

Het betreft een veengrond met een kleidek van rond de 30 cm dikte. In deze regio worden ook proeven gedaan met diverse vormen van "onderwaterdrainage". Ondernemers in de regio zijn geïnteresseerd in de resultaten en mogelijke gevolgen van een verhoogd slootpeil in dit gebied.

WETTERSKIP FRYSLÂN provincie fryslân provincie fryslân

Proeftuin De Welle

Veenweide Fryslân doet hier proeven met verschillende grassoorten op een natte bodem. Om maaiveldafval te remmen, willen we het veen in het Friese Veenweidegebied nat houden. Het experiment in proeftuin de Welle geeft antwoord op de vraag: **Kunnen we een goede grasmat ontwikkelen op natter veen?**

Waarom deze proef?
De bodem in het Friese veenweidegebied daalt. Om deze ontwikkeling tegen te gaan, wordt het slootwaterpeil verhoogd om het veen natter te houden. Dit kan gevolgen hebben voor de grasopbrengsten (hoeveelheid en kwaliteit) en het graslandgebruik. Deze proef moet aantonen wat het effect is van hoge slootwaterstanden op de grasmat.

Over het experiment
Drie percelen met een totaaloppervlakte van vier hectare (40.000 m²).
• Perceel 1 heeft een slootwaterpeil van 20 centimeter beneden het maaiveld.
• Perceel 2 heeft een slootwaterpeil van 40 centimeter beneden het maaiveld.
• Perceel 3 (6.000 m² bloemrijk grasmengsel) heeft een slootwaterpeil van 20 centimeter beneden het maaiveld.

De grassoorten in de proeftuin
De volgende grasmengsels zijn ingezaaid:
• **Smakelijke weide**
Een mengsel van Engels raaï (45% Diplold, 40% Tetraploid), Timothee (15%) en witte klaver.
• **Veenweide**
Een mengsel van Engels raaï (50% Diplold, 35% Tetraploid), Timothee (15%) en witte plus rode klaver.
• **Maaien**
Paar Engels raaï (70% Tetraploid, 30% Diplold). Engels raaïgras is een veel gebruikte grassoort in de landbouw.

- Smakelijke weide Klaver Qorset 1 kg/ha
- Veenweide 70-30 Klaver duet 1 kg/ha
- Greenspirit Maaien 70-30
- Smakelijke weide Klaver Qorset 1 kg/ha
- Veenweide Klaver duet 1 kg/ha
- Greenspirit Maaien 70-30
- Bloemrijk grasland

2018: In beide vakken zijn drie verschillende grasmengsels gezaaid.
2021: Antwoord op de vraag: is één van de grasmengsels geschikter voor nat veen dan gebruikelijke mengsels?
Monitoring:
• hoeveelheid en kwaliteit gras
• bemesting (gewicht en samenstelling)
• bodemverdichting
• grond- en slootwaterstanden
• ontwikkelingen zodekwaliteit en graslandgebruik

Biodiversiteit
In de proeftuin is een halve hectare ingezaaid met bloemrijk grasland. Bloemen en kruiden zorgen voor meer insecten. Het is een mogelijkheid om meer biodiversiteit te creëren. In dit deelexperiment draait het om de vraag:
• hoe lang blijven deze bloemen en kruiden bij landbouwkundig gebruik in stand?

Deelnemers
• Provincie Fryslân
• Watterskip Fryslân
• Barenbrug (graszaadteelt)
• Melkveehouders uit de regio
• Klaas Kooistra, Agro Advies

Veenweide Fryslân is een initiatief van provincie Fryslân en Watterskip Fryslân. Diverse partijen (o.a. vanuit landbouw, natuur en milieu) werken eraan mee. Door Veenweide Fryslân worden verschillende onderzoeken en experimenten in het Friese Veenweidegebied uitgevoerd. Dit in het kader van de Veenweidevisie: een visie gericht op een duurzaam ontwikkelingsperspectief om het bijzondere karakter en de landbouwfunctie van het Friese veenweidegebied te behouden.

Kijk voor meer informatie op www.veenweidefryslan.frl

De proef is in 2018 aangelegd en ingezaaid. De opbrengst- en gebruiksgegevens onder diverse omstandigheden worden vanaf het seizoen 2019 vastgelegd.

Er zijn grasmengsels ingezaaid die algemeen worden gebruikt in deze regio, naast mengsels waarin grassen zijn opgenomen die meer bestand zijn tegen natte omstandigheden; ondieper wortelen en een meer gesloten zode vormen.

Het is de bedoeling om de gegevens minimaal over een periode van twee jaar te verzamelen, met kans op verlenging van nog twee jaar.

In dit rapport worden de resultaten van het eerste volledige groeiseizoen (2019) weergegeven.

Inhoud

Hoofdstuk	Onderwerp	Pagina
1.	Inrichting	5
2.	Aanleg en oogst	7
3.	Registratie waterstanden	8
4.	Bodemvruchtbaarheid	9
5.	Bodemprofiel	10
6.	Bemesting	11
7.	Mestaanwending	14
8.	Grasgroei in 2018 en 2019	16
9.	Opbrengst	19
10.	Slootpeil en grondwaterstand	22
11.	Verschil in grondwaterstand bij 20 cm respectievelijk 40 cm drooglegging	26
12.	Grondwaterstand in relatie tot draagkracht	32
13.	Gemeten grondwaterstand in relatie tot kans op voldoende draagkracht	34
14.	Bodemkwaliteit	40
15.	Demoperceel met kruiden	41
16.	Overige zaken	43
17.	Samenvatting en conclusies	44
	Bijlagen 1 en 2: Opbrengst- en analysegegevens	45

1. Inrichting

De proef beslaat twee percelen met een gezamenlijke oppervlakte van 4,3 ha. Op één perceel is de drooglegging 20 cm en het andere perceel heeft een drooglegging van 40 cm. Op beide percelen zijn dezelfde mengsels ingezaaid. Hierbij is aan twee mengsels nog witte of rode klaver toegevoegd. Het is interessant hoe klaver zich onder deze omstandigheden weet te handhaven. Het perceel is ingericht op akkers; elk mengsel beslaat steeds twee akkers. Dit betekent dat ook de aanwezige greppels invloed kunnen hebben op het ontstaan en voorkomen van ongewenste grassoorten en kruiden.

Tot de keuze voor deze mengsels is gekomen doordat:

- de praktijk in de regio kiest voor mengsels met een zeer groot aandeel van de grassoorten Engels Raaigras en Timothee.
- er, doordat er meer wordt geweid, de afgelopen jaren vaker wordt gekozen voor een groter percentage diploïde rassen die meer zodevormers zijn.
- er is gekozen voor rassen die misschien beter bestand zijn tegen natte omstandigheden, bij de keuze voor het mengsel "Veenweiden".
- aan de mengsels klaver is toegevoegd. Het gebruik van klaver in de praktijk neemt toe en het is interessant te weten of klaver zich ook onder deze omstandigheden weet te handhaven.

Binnen de grassoorten zijn er grasrassen die op hun beurt in eigenschappen verschillen. Dit verschil kan bijvoorbeeld bestaan in opbrengst, smakelijkheid, voerkwaliteit, wintervastheid, doorschietdatum, of kroonroestgevoeligheid. In de mengsels zijn die rassen verwerkt, waarvan kan worden verwacht dat ze onder natte omstandigheden de beste resultaten zullen geven.

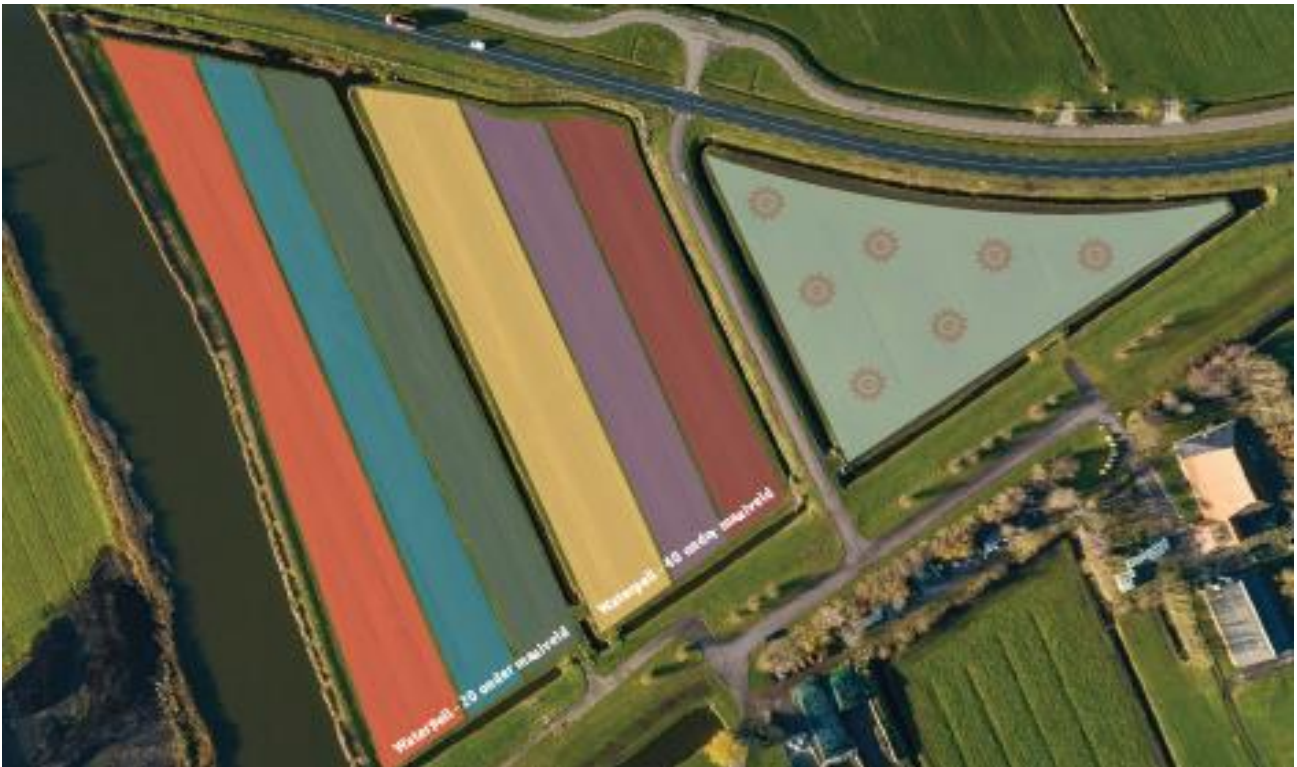
De volgende mengsels en rassen zijn gebruikt:

Mengsel naam	Grassoorten	Ras
<i>Greenspirit "Smakelijke Weide"</i>	45 % Engels Raaigras Tetraploïd 20 % Engels Raaigras Diploïd 20 % Engels Raaigras Diploïd 15 % Timothee	"Briant" "Barhoney" "Barnewton" "Baronaise"
<i>Greenspirit "Veenweiden"</i>	35 % Engels Raaigras Tetraploïd 50 % Engels Raaigras Diploïd 15 % Timothee	"Barpasto" "Barhoney" "Barfleo"
<i>Greenspirit "Maaien"</i>	35 % Engels Raaigras Tetraploïd 35 % Engels Raaigras Tetraploïd 30 % Engels Raaigras Diploïd	"Dromara" "Briant" "Barhoney"

Daarnaast is er nog:

- Rode Klaver toegevoegd van het ras "Duet" aan het mengsel *Greenspirit "Veenweiden"*;
- Witte klaver toegevoegd van het ras "Quartet" aan het mengsel *Greenspirit "Smakelijke Weide"*.

Ten aanzien van het wel of niet handhaven van een bepaalde grassoort in een grasbestand, kan nog geen goede beoordeling plaatsvinden. Er is immers nog maar slechts één volledig seizoen geoogst. Met uitzondering van de droge perioden is er nog geen sprake geweest van kroonroestvorming, concurrentie van soorten of uitzonderlijke weersomstandigheden. Ook zaken als wintervastheid, herstelvermogen en zodevorming zullen pas na een aantal jaren duidelijker kunnen worden vastgesteld.



Figuur 1. Overzicht proefveld met twee maal drie stroken met grasmengsels en rechts de driehoek met de kruidenmengsels

De drie linker stroken in figuur 1. betreffen de verschillende mengsels met een drooglegging van 20 cm. De drie rechter stroken kennen een drooglegging van 40 cm beneden het maaiveld. De gebruikte grasmengsels zijn dezelfde en zijn aangegeven met bordes in de slootkant op het perceel. Hierdoor kunnen de ontwikkeling en de opbrengst van de grasmengsels worden vergeleken bij een verschillende drooglegging. In de grijze driehoek rechts zijn twee verschillende kruidenrijke mengsels ingezaaid.



Figuur 2. Informatiebord bij een grasmengsel

2. Aanleg en oogst

2017

Anders dan de initiatiefnemers zich hadden voorgesteld, was de aanleg in het najaar van 2017 niet mogelijk. Dit als gevolg van de natte weersomstandigheden en een vrijwel verzadigde bodem tot op bijna bouwvoorniveau. Inmiddels was de drooglegging van slechts 20 en 40 cm gerealiseerd. In overleg met betrokkenen en het projectteam werd besloten om de aanleg uit te stellen tot voorjaar 2018.

2018

Ook het voorjaar van 2018 was erg nat, waardoor het pas begin juni werd voordat er kon worden ingezaaid. Er was namelijk vóór de inzaai ook een lichte egalisatie nodig.

De week na de inzaai bleek het begin van een langdurig droge periode. Doordat slechts een klein deel van het zaad voldoende vocht had om te kiemen, ontstond een zeer onregelmatige en zeer slechte opkomst. Pas gekiemde zaden droogden toch op. Tijdelijk opgezette slootpeilen hielpen niet om de opkomst te verbeteren.

In augustus is besloten om de proef volledig opnieuw in te zaaien. Dit is op 23 augustus gerealiseerd. Hierdoor is een beïnvloeding op de resultaten door dit weerbeeld voorkomen. Er was nu sprake van een regelmatige en goede opkomst door een korte periode met voldoende neerslag.

In het najaar van 2018 is het perceel op 6 november voor het eerst gemaaid voor stalvoeren.

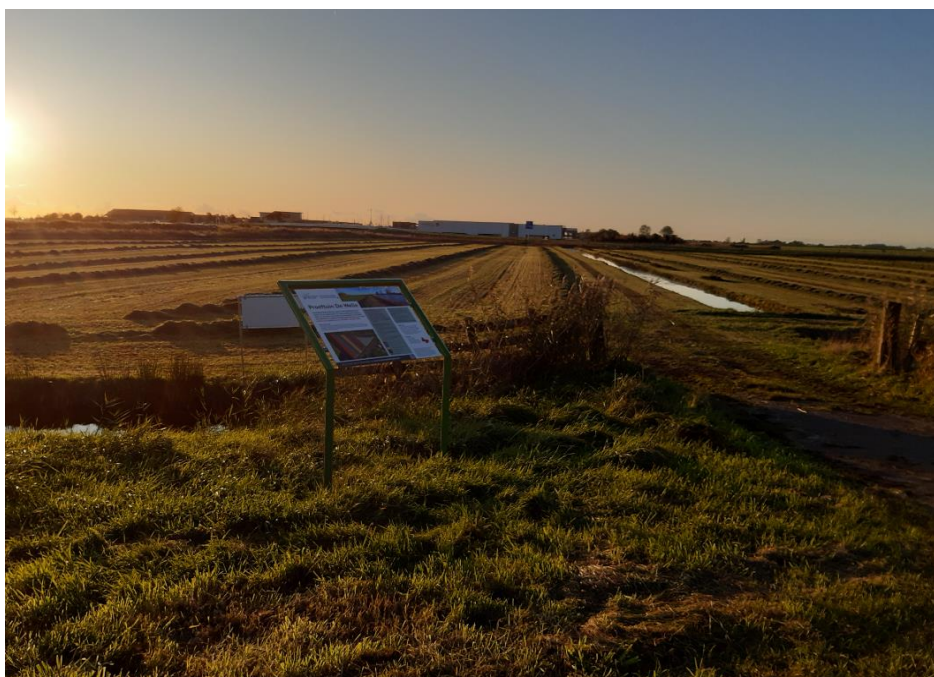
De stand van het gewas was nog te klein om onderlinge verschillen waar te nemen.

2019

In 2019 was voor het eerst sprake van een volledig seizoen. Voorafgegaan door een droge winterperiode, was de oogst goed uit te voeren.

Er zijn vier sneden geoogst en er is volgens plan bemest. De vierde en laatste snede is wel geoogst, maar door relatief geringe opbrengst niet geanalyseerd en ook niet in de tabel met opbrengsten vermeld.

Vanaf de maand oktober werd het nat, maar toch is de laatste snede zonder noemenswaardige zodebeschadiging geoogst.



Figuur 3. Overzicht deel van de proef met informatiebord

3. Registratie waterstand

3.1 Sloopwaterstand

Zoals aangegeven zijn er in de proef twee varianten in drooglegging aangelegd. In één situatie is de drooglegging 20 cm en in de andere situatie is deze 40 cm. Daar de gemiddelde hoogte van het maaiveld van beide percelen niet gelijk is, is het verschil ten opzichte van NAP niet precies 20 cm.



Figuur 4. Geplaatste peilschalen bij de afzonderlijke proefpercelen

3.2 Grondwaterstanden

Voor het registreren van de grondwaterstand (GWS) zijn op 9 augustus 2018 peilbuizen geplaatst. Deze buizen zijn afgewerkt met een straatpot en een betonnen omrandingstegel. Er is op beide percelen een buis geplaatst in het midden van het perceel en aan de rand; op een afstand van 3 à 4 meter van de sloot. Ook zijn er buizen op een afstand van 8 en 9 meter van de greppel geplaatst. Van al deze buizen zit het filter in het veenpakket. Op het perceel met een slootpeil van 40 cm – maaiveld is ook een buis die alleen wordt gevoed vanuit de onderliggende zandlaag, beginnend op een diepte van ruim 1 meter. In twee peilbuizen wordt de hoogte van het slootpeil geregistreerd. Deze buizen zijn alle voorzien van loggers. Uitlezen van de loggers gebeurt 2 à 3 maal per jaar. De buizen met loggers zijn aan de bovenkant waterdicht afgesloten zodat de peilbuizen bij een regenbui niet vol kunnen stromen en jaarrond een correcte registratie van de GWS geven. Op 11 oktober 2018 zijn aanvullende buizen geplaatst. Dit voor een meer gedetailleerde registratie van de GWS op verschillende afstanden van de greppel. Hiermee wordt de invloed van de greppel op de GWS in kaart gebracht. Ook werd een peilbuis in en nabij de kade geplaatst, die grenst aan het boezempeil. Dit kan een indruk geven van de invloed van de kade en het aangrenzende hogere boezempeil van het water in “De Welle”.

4. Bodemvruchtbaarheid

Bodemvruchtbaarheid

Hiertoe zijn grondmonsters genomen van de laag van 0 tot 10 cm diepte. In aanvang zijn er door twee afzonderlijke laboratoria grondmonsters van beide percelen genomen.

Tabel 1. Grondmonsters genomen door het bureau ALNN bv, op 7 augustus 2018

Bepaling	De Welle 20	De Welle 40	streefcijfer	waardering
afslibbaar	56 %	59 %		
Lutum	38 %	40 %		
Org. stof	19,6 %	20,1 %		
Fosfaat (P-Al cijfer)	28	23	27 – 35	voldoende / vrij laag
Kali (K-getal)	15	14	12 - 18	voldoende
Magnesia (MgO)	1007	1067	>250 = hoog	hoog
Natrium (Na ₂ O)	13	12	5 - 6	hoog
Koper (Cu)	7,5	6,5	5,0 – 9,7	goed
pH KCl	5,2	5,1	4,8 – 5,5	goed

Voor het vaststellen van de bodemvruchtbaarheid zijn door *het bureau Eurofins* op 2 december 2018, eveneens monsters genomen van de laag van 0 – 10 cm.

Tabel 2. Grondmonster genomen door het bureau Eurofins op 2 december 2018

Bepaling	De Welle 20	De Welle 40	Streeftraject	waardering
N-totale bodemvoorraad	7800	7080 kg N/ha	4340 - 6950	goed
C/N ratio	12	13	13 – 17	vrij laag
N-leverend vermogen	250	250		
Org. stof	22,0	20,4 %		
Fosfaat (P-Al cijfer)	20	21	27 - 35	vrij laag
Kali (K-getal)	niet bepaald	niet bepaald		
pH-KCl	niet bepaald	niet bepaald		

In de periode tussen de bemonsteringen heeft geen bemesting plaatsgevonden.

Wanneer we bovenstaande analyses vergelijken, dan komen we tot de conclusie dat:

- het afslibbaar gehalte in de toplaag hoog is.
- het organische stof gehalte redelijk hoog is in combinatie met het gehalte afslibbaar.
- het fosfaatcijfer vrij laag is.
- het kaligetal volgens de analyse van ALNN voldoende is.
- de pH goed is.

De door ALNN bepaalde mineralen en sporenelementen, Magnesium, Natrium en Koper, zijn goed tot hoog. Hierdoor kennen we voor deze grondsoort ook geen bemestingsadvies. Met name het wat hogere Magnesiumgetal kan de klei een wat "knippig" karakter geven, waardoor gemakkelijke verkleding/verslemping kan optreden. Doordat het organische stof gehalte ook rond de 20 % bedraagt, is de kans echter minimaal.

Het is jammer dat de pH en het kaligetal niet door Eurofins zijn bepaald.

Door dit bureau is daarnaast het slibgehalte ingeschat; bepaling van het slibgehalte is nodig om het kaligetal te berekenen uit de K-HCl bepaling.

De bodemvoorraad aan stikstof is hoog doordat er een hoog percentage organische stof is, met een laag C/N quotiënt.

Er is geen reden om bij een goede bemesting een verminderde opbrengst te verwachten op basis van de vastgestelde bodemvruchtbaarheid.

5. Bodemprofiel van Proeftuin “De Welle”



Figuur 5. Direct onder de toplaag die bestaat uit een kleidek, komt veen voor dat zich kenmerkt door een sterke gelaagdheid; het zogenaamde “schalterveen”

Een profiel van de ‘Proeftuin’

- 0 tot 30 cm klei
- 30 tot 40 cm veraard veen
- 40 tot 65 cm veenmosveen met vaak schalter verschijnselen
- 65 tot 115 cm rietzeggeveen
- > 115 cm begin zandondergrond

De dikte van het kleidek varieert van 25 tot plaatselijk 40 cm.
Ook de rest van de laagdiktes in het profiel kent enige variatie in laagdikte.
De zanddiepte begint vrijwel steeds tussen de 110 cm en 130 cm.

6. Bemesting

6.1 Organische mest

Bij de inzaai is een lichte bemesting met drijfmest toegepast. Ook is een standaard hoeveelheid kalk gegeven van 1.000 kg per ha. Er zijn op 7 augustus grondmonsters genomen voor de bepaling van de bodemvruchtbaarheid. Dit als basis voor een goede bemesting en om een mogelijke relatie te leggen met de opbrengst. De bemesting is gegeven in de vorm van organische mest, aangevuld met een stikstofgift in de vorm van kunstmest.

De organische mest is op twee verschillende manieren toegediend:

- via mestinjectie;
- met een sleepvoetsysteem.

In 2019 is driemaal een hoeveelheid organische mest gegeven.

Van de organische mest is steeds een analyse genomen, waaruit de gegeven hoeveelheid mineralen en voedingsstoffen kan worden vastgesteld.

ROBALAB **Analyserapport**

ROBA Laboratorium B.V.
Rorijn 4 • 5751 PC Deurne • t 0493-326030
e laboratorium@robalab.nl • w www.robalab.nl
IBAN NL06 RABO 0181 0042 75 • BIC RABONL2U
KvK 17102536 • BTW nr. NL 0065.291.62.B01

De Jong Tjerkgaast B.V.
Strijtwoei 15
8522 ML TJERKGAAST

Monsternummer : P906871i
Pagina : 1 van 1

Datum ontvangst monster : 07-03-2019
Datum aanvang analyse : 09-03-2019
Datum uitgifte rapport : 27-03-2019
Onderzoeksdeskundige: Ing. J. Sanders
Dit rapport vervangt rapport P906871. De gewijzigde gegevens zijn cursief weergegeven.

Monsteromschrijving: (A. Rijpma) Proeffland Woudsend
rundveemest Monster 1 00619-
3239523

Analyse	Code	Resultaat	Eenheid
Q Fosfaat als P ₂ O ₅	M061	1,19	g P ₂ O ₅ /kg
Q Stikstof	M191	4,15	g N/kg
Kalium	M111	5,4	g K ₂ O/kg

Fosfaat gerapporteerd als fosforpeoxide is het gemeten fosforgehalte vermenigvuldigd met 2,29

Figuur 6. Analyserapport rundveedrijfmest 7 maart



Analyserapport

ROBA Laboratorium B.V.

Florijn 4 • 5751 PC Deurne • t 0493-32 60 30
e laboratorium@robabalab.nl • w www.robabalab.nl

IBAN NL06 RABO 0181 0042 75 • BIC RABONL2U
K.v.K. 17102536 • BTW nr. NL 8066.291.62.801

De Jong Tjerkgaast B.V.
Strijtwai 15
8522 ML TJERKGAAST

Monsternummer : P906872i
Pagina : 1 van 1

Datum ontvangst monster : 07-03-2019

Monsteromschrijving: (A. Rijpma) Proefland Woudsend
rundveemest Monster 2 97756-
3646191

Datum aanvang analyse : 09-03-2019
Datum uitgifte rapport : 27-03-2019
Onderzoeksdeskundige: Ing. J. Sanders

Dit rapport vervangt rapport P906872. De gewijzigde gegevens zijn cursief weergegeven.

Resultaten

Analyse	Code	Resultaat	Eenheid
Q Fosfaat als P ₂ O ₅	M061	1,27	g P ₂ O ₅ /kg
Q Stikstof	M191	4,48	g N/kg
Kalium	M111	5,6	g K ₂ O/kg

Fosfaat gerapporteerd als fosforpentoxide is het gemeten fosforgehalte vermenigvuldigd met 2,29

Figuur 7. Analyserapport rundveedrijfmest 7 maart



Analyserapport

ROBA Laboratorium B.V.

Florijn 4 • 5751 PC Deurne • t 0493-32 60 30
e laboratorium@robabalab.nl • w www.robabalab.nl

IBAN NL06 RABO 0181 0042 75 • BIC RABONL2U
K.v.K. 17102536 • BTW nr. NL 8066.291.62.801

De Jong Tjerkgaast B.V.
Strijtwai 15
8522 ML TJERKGAAST

Monsternummer : P923934
Pagina : 1 van 1

Datum ontvangst monster : 17-05-2019
Datum aanvang analyse : 17-05-2019
Datum uitgifte rapport : 24-05-2019
Onderzoeksdeskundige: Ing. J. Sanders

Monsteromschrijving: A. Rijpma, pot 98705, 13-5-2019

voor de S... ..

Resultaten

Analyse	Code	Resultaat	Eenheid
Q Fosfaat als P ₂ O ₅	M061	1,25	g P ₂ O ₅ /kg
Q Stikstof	M191	3,81	g N/kg
Kalium	M111	5	g K ₂ O/kg

Fosfaat gerapporteerd als fosforpentoxide is het gemeten fosforgehalte vermenigvuldigd met 2,29

Figuur 8. Analyse rundveedrijfmest 17 mei

Uit de analyses blijkt dat de drijfmest per ton voor de eerste snede:

- 1,19 kg Fosfaat (P₂O₅), 4,15 kg Stikstof (N) en 5,4 kg Kali (K₂O) bevat.

Met een gift van 25 ton per ha is hiermee gegeven:

- 29,8 kg Fosfaat;
- 103,8 kg Stikstof;
- 135,0 kg Kali.

De tweede analyse bevatte: 1,27 kg Fosfaat, 4,48 kg Stikstof en 5,6 kg Kali.

Hiermee is met 15 ton per ha gegeven:

- 19 kg Fosfaat;
- 67 kg Stikstof;
- 84 kg Kali.

Uit de derde analyse blijkt dat met 15 ton drijfmest per ha is gegeven:

- 18,75 kg Fosfaat;
- 57 kg Stikstof;
- 75 kg Kali.

Dit betekent dat er in totaal in de vorm van organische mest per ha is verstrekt:

- ***67,6 kg Fosfaat;***
- ***228 kg Stikstof;***
- ***294 kg Kali.***

6.2 Kunstmest

In de vorm van kunstmest is er alleen stikstof gestrooid.

De eerste snede is op 21 maart bemest met 250 kg Novurea per ha. Deze meststof bevat de stikstof in de vorm van Ureum. Dit betekent dat er voor een optimale werking goede weersomstandigheden moeten zijn, omdat anders een deel gemakkelijk verloren gaat in de vorm van vervluchtiging. Gemiddeld is daarom de effectieve werking slechts 75 % van de gegeven hoeveelheid stikstof.

Op 3 juli is een tweede gift verstrekt in de vorm van 150 kg KAS (Kalk Ammon Salpeter) per ha.

Op 28 juli is voor de derde snede nog een gift van 100 kg KAS per ha gegeven.

Totaal betekent dit een hoeveelheid van 162 kg Stikstof uit kunstmest.

Naast een hoeveelheid van 228 kg stikstof uit organische mest, is er dus in totaal een hoeveelheid van 380 kg Stikstof gegeven.

7. Mestaanwending

Organische mest

Zoals in de planopzet was opgenomen, is de organische mest op twee verschillende manieren aangewend. In de praktijk wordt veel met een sleepvoet gewerkt. Ook wordt injectie regelmatig toegepast. Op voorstel van de projectgroep worden beide systemen wisselend toegepast op beide projecten. In 2018 is bij de inzaai een hoeveelheid van 20 m³ per ha gegeven. Omdat hier sprake was van herinzaai is deze mest over het gehele perceel met de zodebemester aangewend. De mest is met een rotoeg licht in het zaaibed ingewerkt.

In 2019 zijn alle proefstroken met een zelfde hoeveelheid organische mest bemest, dit volgens de afgesproken systemen. In dit jaar zijn alle proefstroken met een drooglegging van 20 cm steeds met de sleepvoet bemest. Het volledige perceel met een drooglegging van 40 cm is steeds via de injecteur bemest. Op 15 april is de eerste mestgift toegediend.



Figuur 9. Het toepassen van mestinjectie; waarbij de mest in de kunstmatige sleuven wordt gebracht. Rechtsboven een muizengat, precies tussen de injectiesleuven ¹⁾

¹⁾ *Hoewel er dit seizoen een ware muizenplaag heerste, zijn de proefvelden vrijwel gespaard gebleven van muizenschade.*



Figuur 10. Mest, aangewend met een sleepvoet, bedekt een bredere strook grond.



Figuur 11. Het aanbrengen van mest met een injecteur

8. Grasmoei in 2018 en 2019

2018

Na een vlotte opkomst van het gras na het inzaaien, ontstond een zeer open grasmatt. Dit als gevolg van een onregelmatige en marginale neerslag. Het gevolg was een flinke ontwikkeling van grasmuor en verdere minder gewenste weidekruiden. Om beïnvloeding op de grasmengsels te voorkomen is besloten om een lichte onkruidbestrijding toe te passen.

De grasmoei ontwikkelde zich daarna zodanig dat in week 45 is gemaaid voor stalvoeren.

De grond was in het najaar van 2018 goed berijdbaar doordat de bovengrond nog steeds droog was en daardoor voldoende draagkrachtig om insporing te voorkomen.



Figuur 12. Een sterke concurrentie van onkruiden na inzaai maakt een bestrijding in het najaar van 2018 nodig

Net als bij veel percelen in de buurt, is in 2018 geprobeerd door een tijdelijke verhoging van het slootpeil alsnog de opkomst en grasgroei te stimuleren. Uit de figuren 14. en 15. blijkt dat hierbij het slootpeil zodanig werd verhoogd, dat het slootwater via de greppels plaatselijk op het maaiveld stond.



Figuur 13.



Figuur 14.

2019

Het voorjaar van 2019 was droog. Hierdoor zijn beide percelen vroeg bemest en kon de grasgroei snel op gang komen. Door de droogte in de hele zomerperiode, stagneerde soms de hergroei.



Figuur 15. Een open zode door droogte



Figuur 16. De grasmat heeft zich ondanks een droge zomer, goed ontwikkeld

Er is geen verschil vastgesteld in gebruiksmogelijkheid tussen beide ingestelde slootpeilen. Tot en met de maand oktober waren alle percelen goed berijdbaar. Op 30 oktober zijn alle percelen voor de 4^e keer gemaaid. De opbrengst van de vierde snede was beperkt en is niet geregistreerd. De reden om te maaien was om de percelen niet te ruig de winterperiode in te laten gaan. In de eerste week van november zijn de sloten gereinigd. Het perceel, ingezaaid met een kruidenrijk mengsel, is niet weer gemaaid. Dit perceel was erg nat. De drooglegging van 40 cm in combinatie met een slechte detailontwatering door greppels op een grote afstand van elkaar, in combinatie met een beperkte gewasverdamping, zal hierbij een grote rol hebben gespeeld. Hier stond begin november nog maar een zeer beperkte grassnede.

9. Opbrengst

9.1 Opbrengst naar massa

De opbrengst is bepaald door middel van maaien van de volledige stroken. De hoeveelheid gemaaid gras werd meteen gewogen door de machine die ook maait. Tegelijk wordt automatisch de gemaaide oppervlakte gemeten en omgerekend naar ha. Hierdoor is de ha-opbrengst meteen bekend. De machine meet ook het vochtgehalte, waaruit het droge stof gehalte wordt berekend. Hoewel deze apparatuur al een grote betrouwbaarheid kent, wordt nog aan verbetering van deze systematiek gewerkt. De geregistreerde gegevens zijn weergegeven in tabel 3. en tabel 4.

Tabel 3. Opbrengsten in kg product, omgerekend per ha

Drooglegging	Relatieve opbrengst in kg product per ha						Maaidatum
	20 cm			40 cm			
	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien	
1 ^e snede	19.410	20.989	21.363	17.626	21.003	17.802	17 mei
2 ^e snede	17.675	19.636	16.647	20.765	20.957	16.312	3 juli
3 ^e snede	13.204	11.183	8.917	11.937	11.811	11.317	21 augustus
4 ^e snede	x	x	x	x	x	x	30 oktober
Totaal	50.289	51.808	46.927	50.328	53.771	45.431	
	100	103	93	100	107	90	

Tabel 4. Opbrengsten in kg droge stof, omgerekend per ha

Drooglegging	Relatieve opbrengst in kg droge stof per ha					
	20 cm			40 cm		
	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien
1 ^e snede	4.251	4.506	4.651	3.980	4.574	3.906
2 ^e snede	5.421	5.518	4.878	6.499	6.044	5.145
3 ^e snede	4.549	4.698	3.399	7.003	4.663	4.814
4 ^e snede	x	x	x	x	x	x
Totaal	14.221	14.722	12.928	17.482	15.281	13.865
	100	104	91	123	108	98

Uit tabel 3. en 4. blijkt dat de opbrengst in kg het hoogst is bij het Veenweidetype.

De opbrengst aan kg droge stof is echter het hoogst bij het type "Smakelijke weide", bij een drooglegging van 40 cm. De opbrengst aan droge stof blijkt in dit geval bij een drooglegging van 20 cm ca. 20 % lager. Ook bij de andere grasmengsels was de opbrengst bij een 20 cm drooglegging lager.

9.2 Gewasanalyses

Er is daarnaast een aantal gewasanalyses bepaald. Onderstaand is een voorbeeld weergegeven van de tweede snede, genomen uit de wiers. Het betreft het mengsel "Smakelijke weide" bij een drooglegging van 20 cm.

Onderzoek		Onderzoek-fordernummer:	312938/004737499					
		Oogstdatum:	17-06-2019					
Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld,	Resultaat product	droge stof	Streeftraject	Gem. zomer	Resultaat droge stof	Streeftraject	Gem. zomer	
DS	304		150-220	192	Ruw as	110	70-110	103
VEM	246	809	1000-1050	925	VCOS (%OS)	72,4	82-85	75,8
VEVI	247	813	1050-1120	963	Ruw eiwit	152	190-240	182
DVE	19	61	90-100	79	Oplosb. ruw eiwit(%RE)	44		32
OEB	3	10	45-75	31	Ruw vet	29	30-50	37
VOS	196	644	740-770	707	Ruwe celstof	285	190-220	237
FOSp	157	516	550-590	546	Suiker	91	60-150	121
OEB 2 uur	3	9	20-30	13	NDF	579	425-525	506
FOSp 2 uur	48	158	160-235	197	NDFvert.br.hd(%NDF)	68,4	50-75	73,2
Structuurwaarde	2,6		1,5-1,8	2,0	ADF	311	225-325	262
Verzadigingswd.	1,01		0,89-0,91	0,93	ADL	26	15-35	21
Mineralen		Resultaat droge stof	Streeftraject	Gem. zomer	Resultaat droge stof	Streeftraject	Gem. zomer	
Natrium	5,6		1,0-3,8	2,5	Mangaan (mg)	206	30-110	75
Kalium	31,1		30-43	33,9	Zink (mg)	38	27-55	41
Magnesium	2,7		1,7-2,9	2,5	IJzer (mg)	275	70-200	188
Calcium	5,2		4,0-7,0	6,2	Koper (mg)	7,7	5,5-9,5	9,0
Fosfor	2,8		3,5-5,0	3,9	Molybdeen (mg)	2,4	1,0-3,0	2,0
Zwavel	4,1		2,3-4,4	4,0	Jodium (mg)	1,5		0,3
Chloor	26,8			15,2	Borium (mg)	8,6	4,0-10,0	9,9
Kat.Anion/Verschil (meq)	27			297	Kobalt (µg)	170	30-115	65
					Selen (µg)	44	15-75	47

Figuur 17. Een vers grasanalyse van de eerste strook gerekend vanaf De Welle, op de analyse aangegeven als "Perceel 1"

Zoals aangegeven in figuur 1 zijn er gerekend vanaf De Welle, 6 "percelen", nader aangegeven als stroken, waarbij strook 1 tegen De Welle ligt en dus aan de kade grenst. Bij deze indeling hebben de stroken 1, 2 en 3 een drooglegging van 20 cm en de stroken 4, 5 en 6 een drooglegging van 40 cm.

De bijgevoegde analyses zijn van de tweede snede. Van de andere snedes zijn de gegevens aan opbrengst aan product en droge stof uitgevoerd door op de machine ingebouwde apparatuur.

Daar het om de onderlinge vergelijking van de percelen gaat, zal een eventuele meetfout waarschijnlijk geen invloed hebben. Bovendien meet deze apparatuur de gehele oogst, in tegenstelling tot een monsternamen via een laborant, die pluksgewijs monsters uit de wiersen neemt en uit een relatief kleine hoeveelheid bepalingen verricht.



Figuur 18.

Opbrengstvergelijking naar kwaliteit

Wanneer we de opbrengst vergelijken naar kwaliteit, komen we tot de volgende conclusies.

Drooglegging	relatieve kwaliteit					
	20 cm			40 cm		
	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien
Strook vanaf De Welle	1	2	3	4	5	6
droge stof	28,3 %	28,4 %	27,5 %	34,7 %	28,4 %	30,5 %
	100	105	102	129	137	110
ruw as (gr/kg ds)	8,52	8,22	8,13	8,0	8,38	8,35
	100	96	95	94	98	98
ruw eiwit (gr/kg ds)	137,6	123,3	122,3	140,1	131,7	120,3
	100	89	89	102	96	87
NDF	51,1	49,9	51,1	51,0	51,1	52,3
“Neutral Detergent Fiber” = verteringsnorm	100	98	100	99	100	102

Tabel 5. Relatieve opbrengstvergelijking van de hele oogst naar kwaliteit

De vermelde droge stof percentages zijn berekend van de totale opbrengst. Bij 40 cm drooglegging zijn deze iets hoger. Het gehalte aan ruw as verschilt minimaal. Het ruw eiwit gehalte is bij “Smakelijke weide” duidelijk hoger dan bij de andere mengsels. Op veengrond is een hoeveelheid van 150 – 160 gram ruw eiwit per kilogram droge stof in gras voldoende. Dit is hier dus voor alle mengsels aan de lage kant. Voor de gedetailleerde gegevens wordt verwezen naar de bijlagen.

10. Slootpeil en grondwaterstand

10.1 Slootpeilen

De kern van de proef is het resultaat wat we krijgen bij het instellen van de hoge slootpeilen.

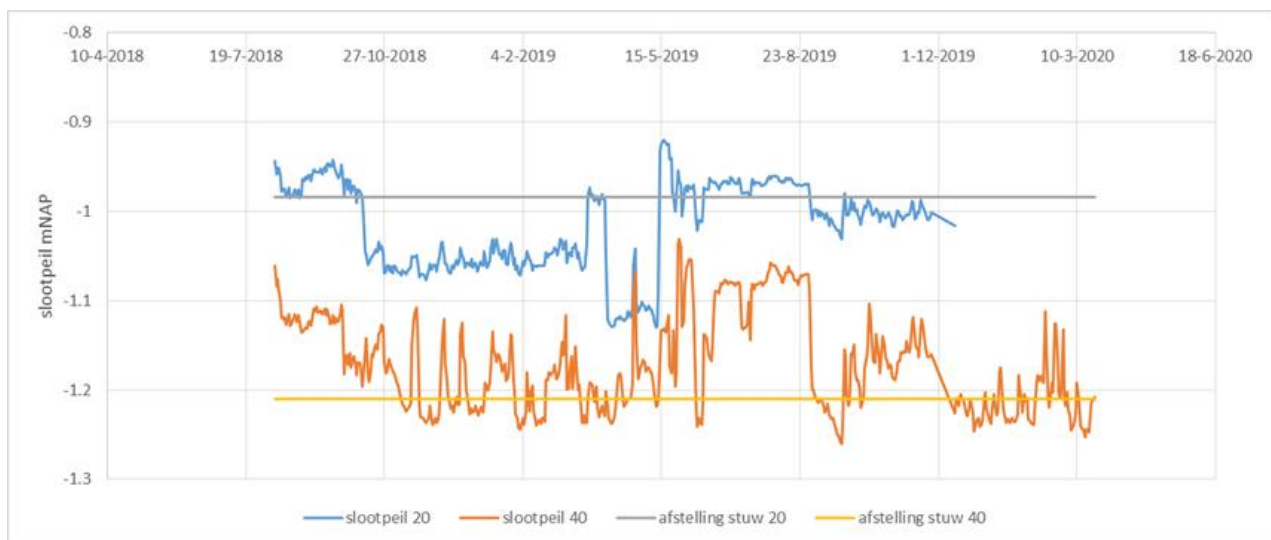
De instelling van een peil van 20 cm, respectievelijk 40 cm, klopt in theorie, maar in de praktijk blijkt dit niet overal te realiseren. Het maaiveld is niet overal even hoog, waardoor er wat hogere en een paar lagere delen in het proefperceel voorkomen. In de praktijk zal dit ook vaak het geval zijn. Het zijn immers juist deze delen van de percelen die de bewerking soms beperken en van invloed zijn op het voorkomen van minder gewenste grassoorten en kruiden.

Zowel bij een drooglegging van 20 cm als bij een drooglegging van 40 cm kwam deze onegaliteit in het maaiveld voor. Juist bij de hoogste peilen veroorzaakt dit de grootste kwetsbaarheid.

Bij de oogst en de bemesting zijn we daarom steeds van de gehele akker uitgegaan als te vergelijken object. De slootpeilen worden afzonderlijk ingesteld door middel van een stuw.

Het perceel met een drooglegging van 20 cm wordt aan één zijde begrensd door een polderkade.

Daarachter ligt De Welle, een vaart waarin het peil gelijk is aan het Fries Boezempeil en hoger staat dan het maaiveld van het proefproject. De andere lengtezijde is de grens tussen het object met een drooglegging van 40 cm. Hier staat het peil op 20 cm min maaiveld, waardoor ook het perceel met een drooglegging van 40 cm eenzijdig een hoger peil kent dan de beoogde 40 cm. Bij de vertaling van de resultaten is het goed hiermee rekening te houden. Bij de kopakkers is de beoogde drooglegging wel 20, respectievelijk 40 cm. Een eventuele invloed op de draagkracht van de zode komt hier bij de bewerking van de percelen het meest duidelijk naar voren.



Grafiek 1. Verloop van de slootwaterstand

De hoogte van de stuwen in grafiek 1. t.o.v. NAP bedraagt respectievelijk -0.984 en -1.21 m.

De instelling van het peil bij 40 cm drooglegging was soms lastig. Het was een groot deel van de tijd te hoog doordat het ook de aanvoersloot was voor een hoogwatercircuit waaruit werd beregend en bevoeid.

10.2 Grondwaterstand

De grondwaterstand (GWS) is gemeten met registrerende loggers in combinatie met grondwaterstandbuizen die handmatig zijn opgemeten. Het verloop van de GWS is in dit hoofdstuk nader uitgewerkt.

De laagste

De algemene conclusie is dat het grondwater in de periode van augustus 2018 tot december 2019, incidenteel dieper dan 80 cm heeft gestaan en wel respectievelijk tenminste op 86 cm en 94 cm beneden het maaiveld omdat de grondwaterstand beneden het filter daalde.

In de droge periode van de zomer 2019 was in de periode juni en juli de GWS het laagst. Invloed van de greppel was bij 1 locatie op 2 m vanaf de greppel al niet meer merkbaar, bij de andere locatie nog wel. Er was geen duidelijk verschil tussen de projecten met een drooglegging van 20 cm t.o.v. 40 cm.

De hoogste

In de winterperiode stond zowel bij 20 cm als bij 40 cm drooglegging, het grondwater minder dan 30 cm min maaiveld. De hoogste GWS kwam voor bij de met water gevulde greppel bij een drooglegging van 20 cm. Medio april daalde op alle projecten de GWS lager dan 30 cm beneden het maaiveld.



Figuur 19. Grondwaterstandbuis met afgesloten dop. Buizen zonder loggers worden niet afgesloten



Figuur 20. Bij 20 cm drooglegging zijn vaak de greppels met water gevuld

10.3 Locaties en codering grondwaterstand buizen in het veld

Zoals te zien in figuur 19. is de situering en weergave van een peilbuis met een code aangegeven.

- We = Welle
- 20 = drooglegging 20 cm
- 40 = drooglegging 40 cm

Het getal midden in het laatste deel is de code sloot op afstand t.o.v. sloot of greppel, bv E2B: 'deze peilbuis staat op 2 m afstand van een greppel'.

Laatste letter van de code geeft de plek van het filter aan.

- B = filter in het veen
- D = ondiep filter om schijngrondwaterstand o.i.v. schalter- of storende laag in bovenste 0.5 m vast te stellen
- C = filter in zand

voorbeelden :

Code: We_40_A4B: is de drooglegging 40 cm, de afstand vanaf de sloot 4 m; er mag worden verwacht dat de sloot veel invloed heeft op GWS.

Code: We_40_B8B: is de drooglegging 40 cm, staat de peilbuis midden op de akker en is de afstand tot greppel 8 m, zal dit een relatief droge plek zijn.

Code: We_40_B8C: zelfde als hierboven, maar nu met filter in de zandlaag voor het vaststellen van een mogelijke wegzijging of kwel etc.



Figuur 21. Locaties peilbuizen

De grondwaterstandbuizen zijn verspreid over de proef geplaatst.

De hoogte van het slootpeil wordt gemeten via oeverkantbuizen bij de toegangsdam.

Opmerking:

Voor een indruk van de invloed van het boezempeil in De Welle zijn (rechts onder) extra buizen geplaatst. Hier staat ook een buis in de kade en aan de voet van de kade. De gegevens van de peilbuizen in en aan de voet van de kade zijn niet in dit rapport verwerkt, evenals de meetgegevens van peilbuizen met een ondiep filter.

10.4 Gedetailerd overzicht van de locaties van de grondwaterstandbuizen



Figuur 22a.

Locaties grondwaterstandbuizen

Links van boven naar beneden:

- bij sloot op 4 meter afstand
- bij greppel op 8 meter afstand
- bij sloot op 3 meter afstand
- bij greppel op 1, 2, 5 en 9 meter afstand



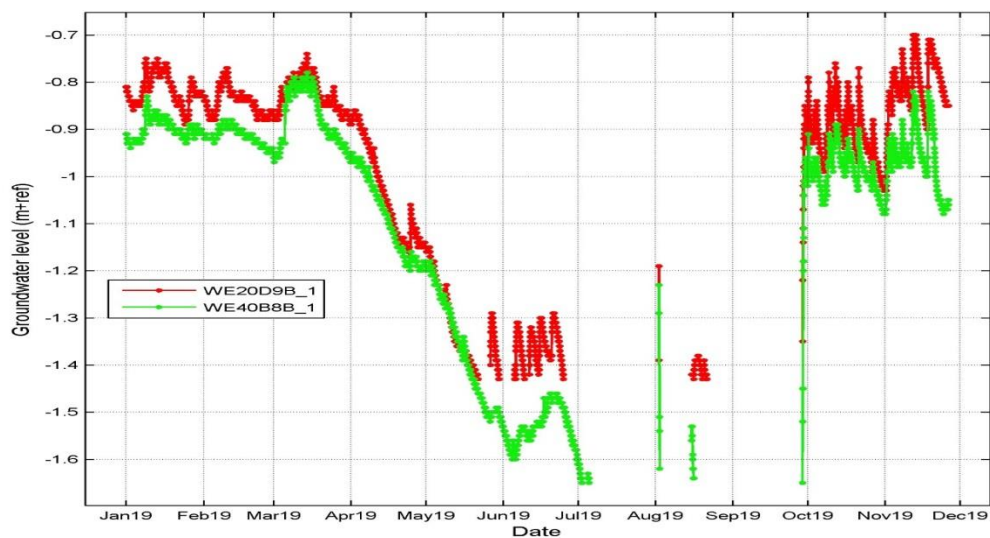
Figuur 22b.

Grondwaterstandbuizen oost van boven

naar beneden:

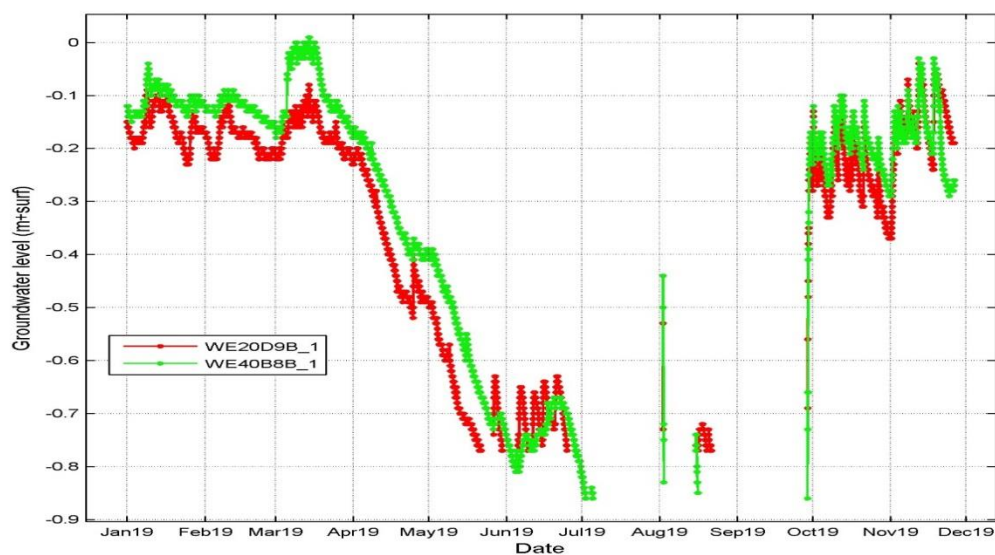
- op 1, 2 en 5 meter van de greppel
- aan de voet van de kade
- op de kade

11. Verschil in grondwaterstand bij 20 cm en 40 cm drooglegging, ook ten aanzien van de afstand tot de greppel



Grafiek 2. Grondwater t.o.v. NAP

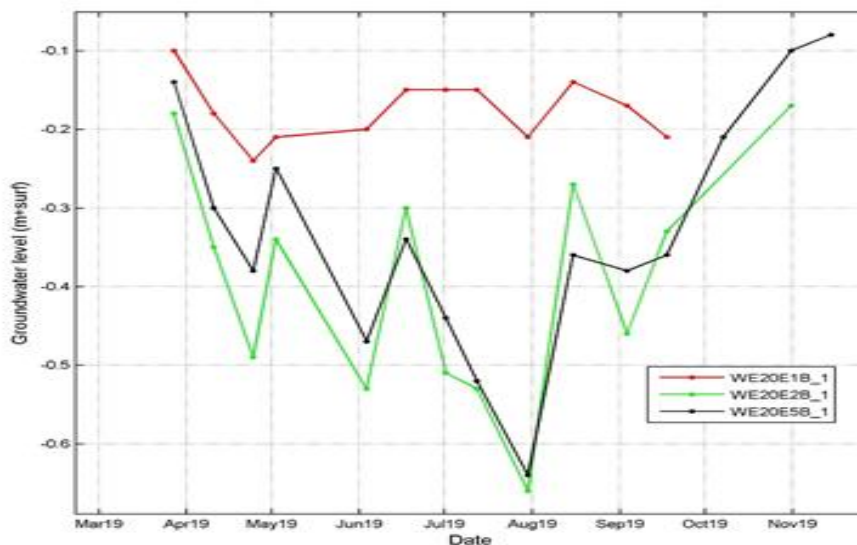
Hieruit blijkt dat de grondwaterstand op 8 tot 9 meter vanaf de greppel bij 20 cm drooglegging (rood) altijd hoger is dan bij 40 cm drooglegging.



Grafiek 3. Grondwater en maaiveld

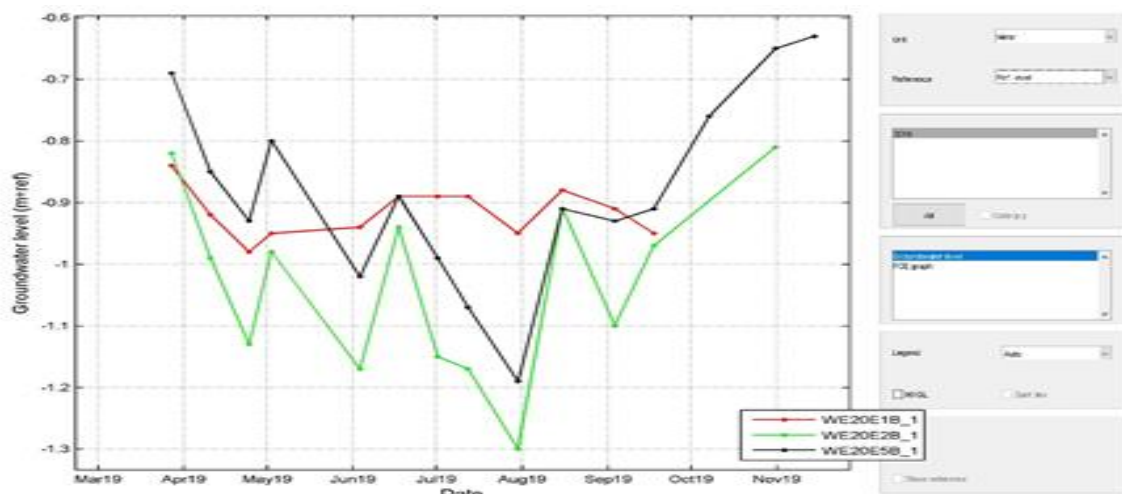
Het effect van een verschil in drooglegging op de GWS t.o.v. het maaiveld op 8 tot 9 m vanaf de greppel is vertekend. Het maaiveld op de plek van deze meting bij 20 cm drooglegging is hier iets hoger, waardoor de drooglegging iets groter is.

11.1 Grondwaterstandgedrag bij 20 cm drooglegging



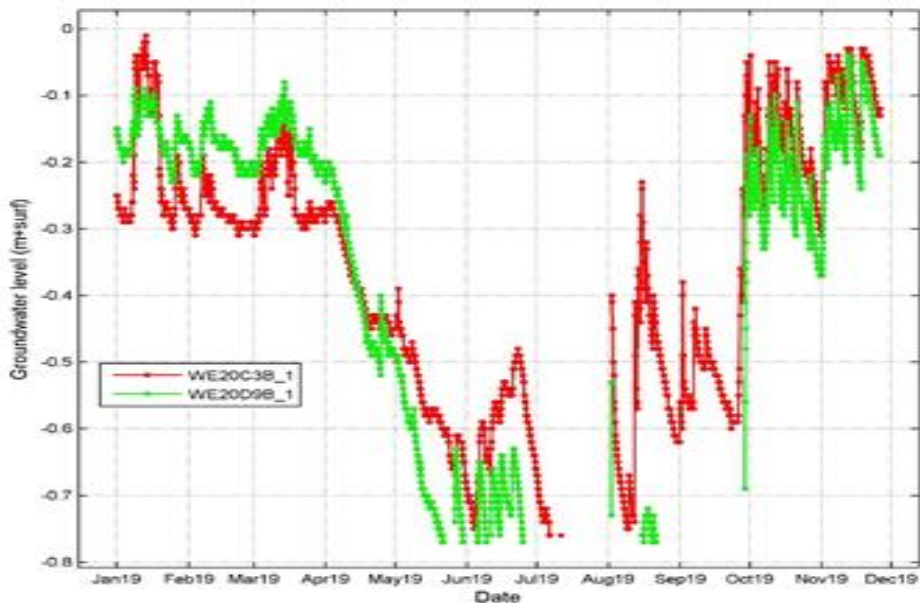
Grafiek 4. Grondwater en maaiveld

Interessant is de invloed van de greppel. De in grafiek 4. vermelde gegevens zijn afkomstig van buizen op respectievelijk 1, 2 en 5 meter afstand van de greppel. Bij 20 cm drooglegging blijkt de grondwaterstand op 1 meter afstand van de greppel zelfs hoger dan de gemiddelde drooglegging. Het maaiveld is hier iets hoger dan gemiddeld. De grondwaterstand t.o.v. NAP is hier ook hoger dan de drooglegging, hierdoor is de kans op kwel duidelijk aanwezig. Waarschijnlijk zakt hierdoor de grondwaterstand op een afstand van 2 en 5 m ook niet diep uit. Op 2 en 5 meter afstand van de greppel is er geen verschil in grondwaterstand, de invloed van de greppel is gelijk, of is op een afstand van 2 m al verdwenen. Hoewel de maaiveldhoogte een rol kan spelen zijn de gemeten waarden ook op 5 meter afstand van de greppel, duidelijk lager dan op een afstand van 1 meter vanaf de greppel. Na oktober is de grondwaterstand weer hoger dan de drooglegging en is er weer sprake van een "bolle" grondwaterstand. De peilbuizen waren als gevolg van de hoge grondwaterstand tot eind april "verdronken".



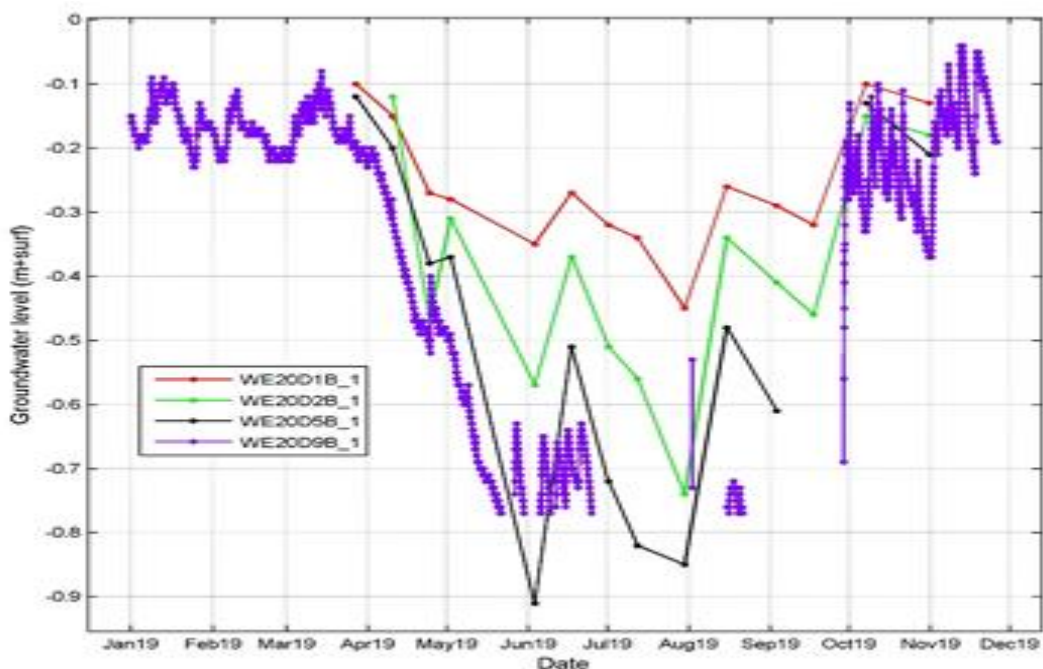
Grafiek 5. Grondwaterstand t.o.v. NAP

Dat de hoogte van het maaiveld t.o.v. NAP een rol speelt blijkt ook uit deze grafiek. In grote lijnen is deze te vergelijken met grafiek 4., maar op de grootste afstand van de greppel blijkt de grondwaterstand nu hoger te zijn, wanneer we deze uitzetten t.o.v. het NAP. De afstand tot de greppel heeft waarschijnlijk ook invloed, zeker in natte perioden. Het water kan verder weg van de greppel moeilijker weg, met als gevolg een opbolling. Zomers blijft op 5 m vanaf de greppel de GWS t.o.v. NAP hoger dan op 2 m van de greppel, dit kan door een hoger maaiveld komen (verschil is 9 cm). De invloed van de greppel op 2 en 5 m afstand is mogelijk gelijk of verdwenen, dit is tegen de verwachting in. De diepste GWS is slechts 30 cm onder de drooglegging.



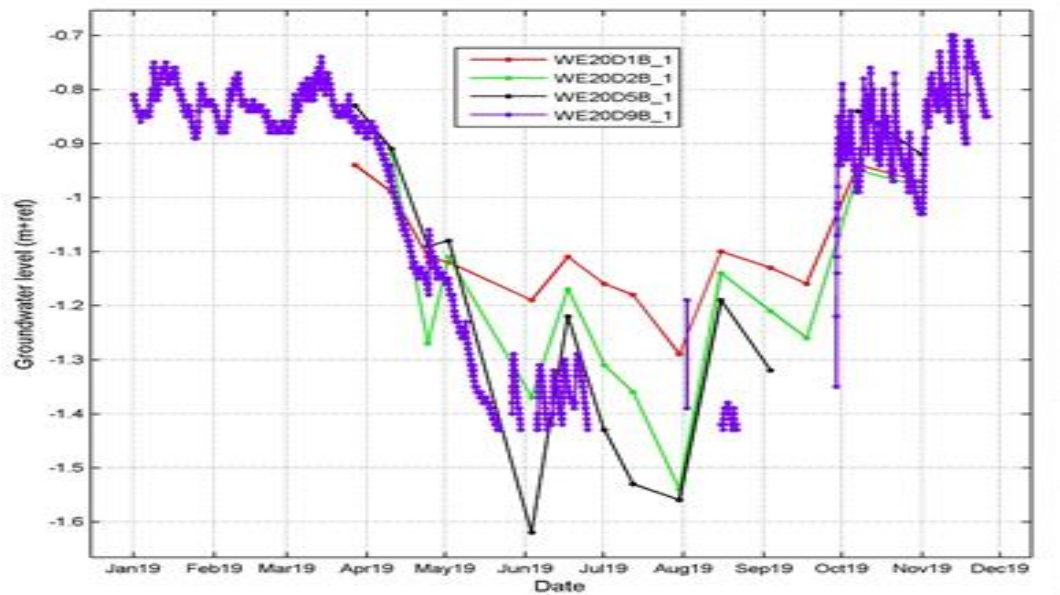
Grafiek 6. Grondwaterstand t.o.v. maaiveld

De rode lijn geeft het grondwaterstandsgedrag op een afstand van 3 meter van de sloot. De groene lijn is het grondwater op de 3^e akker vanaf de sloot, op ca. 9 meter vanaf de greppel. Alleen bij de peilbuis op de 3^e akker vanaf de sloot zakt de grondwaterstand in de zomer voor een periode van meer dan 4 maanden dieper dan 70 cm beneden het maaiveld. Op een afstand van 3 meter van de sloot bij een drooglegging van 20 cm is dit slechts gedurende 1 maand het geval.



Grafiek 7. Grondwaterstand t.o.v. maaiveld en afstand tot de greppel

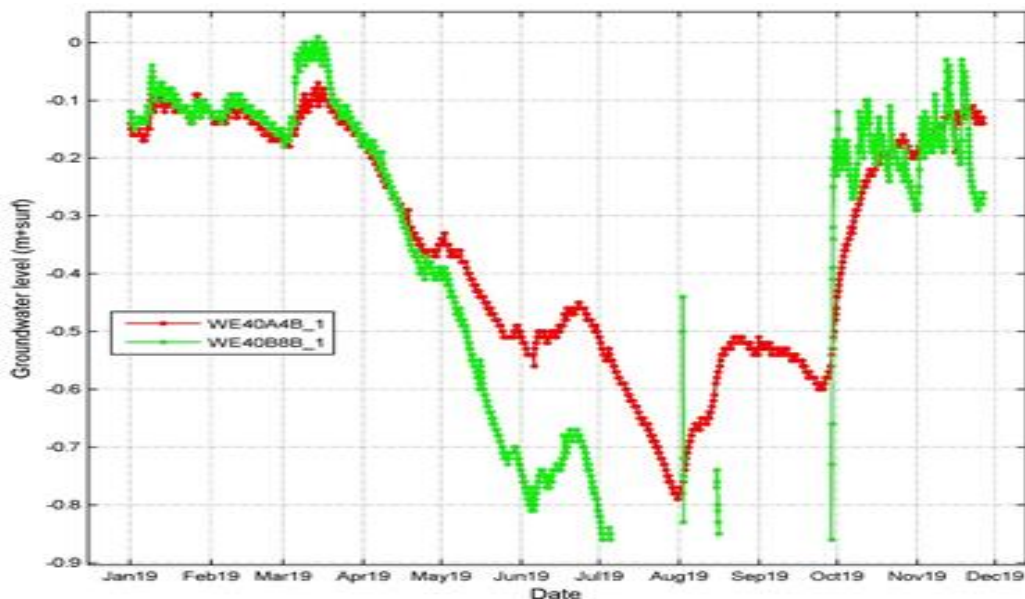
De invloed van de afstand tot de greppel komt hier duidelijk naar voren. Op 1 meter afstand zakt deze nooit dieper dan 45 cm, op 2 meter afstand voor een korte periode tot 70 cm, op 5 meter afstand tot 90 cm. Deze diepere grondwaterstanden worden gedurende een korte periode bereikt. Op 9 meter afstand zakt de grondwaterstand tot een diepte van 75 cm en meer, beneden 75 cm kon niet meer worden gemeten omdat de grondwaterstand zich dan onder het filter bevindt.



Grafiek 8. Grondwaterstand ten opzichte van NAP en de afstand tot de greppel

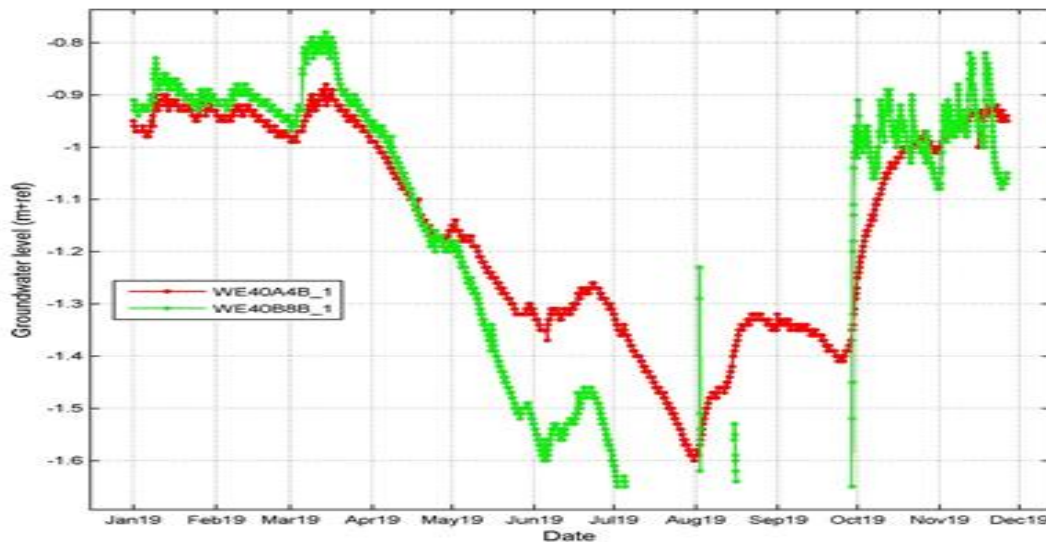
Het gedrag is gelijk aan de toelichting bij grafiek 7. De ligging van de lijnen t.o.v. elkaar verschilt door een verschil in maaiveldshoogte. Verder weg van de greppel is er een opbolling in de winter en een uitzakking in de zomer.

11.2 Grondwaterstandgedrag bij 40 cm drooglegging



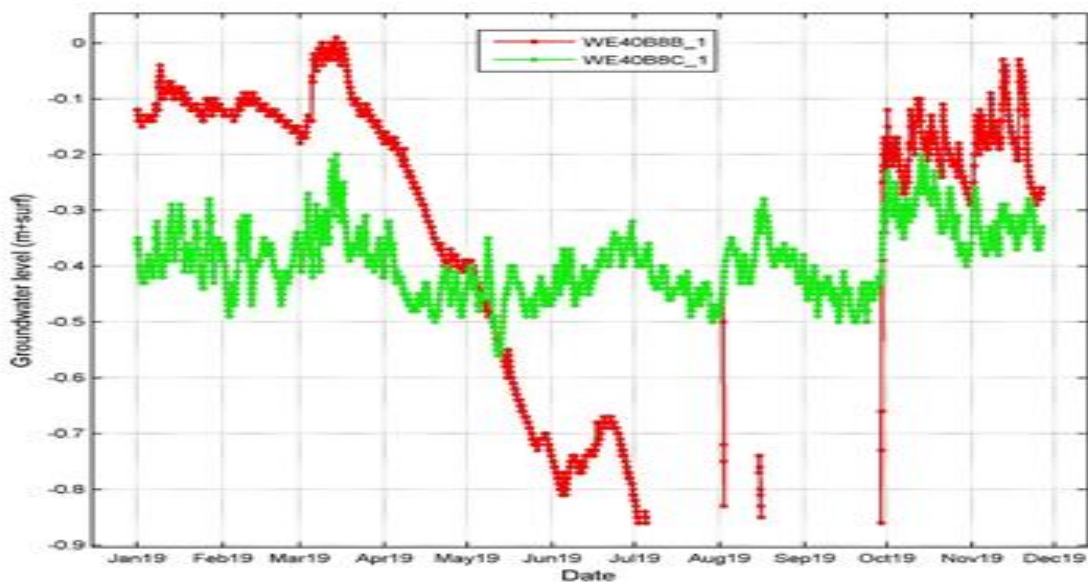
Grafiek 9. Grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld

De rode lijn is gemeten op een afstand van 4 meter vanaf de sloot en de groene lijn op de 2^e akker vanaf de sloot, op een afstand van 8 meter van de greppel. Op de 2^e akker vanaf de sloot is de periode met een grondwaterstand lager dan 70 cm -MV langer dan op 4 meter vanaf de sloot. Op de 2^e akker is deze periode in totaal 3 maanden en 4 m vanaf de sloot minder dan 1 maand.



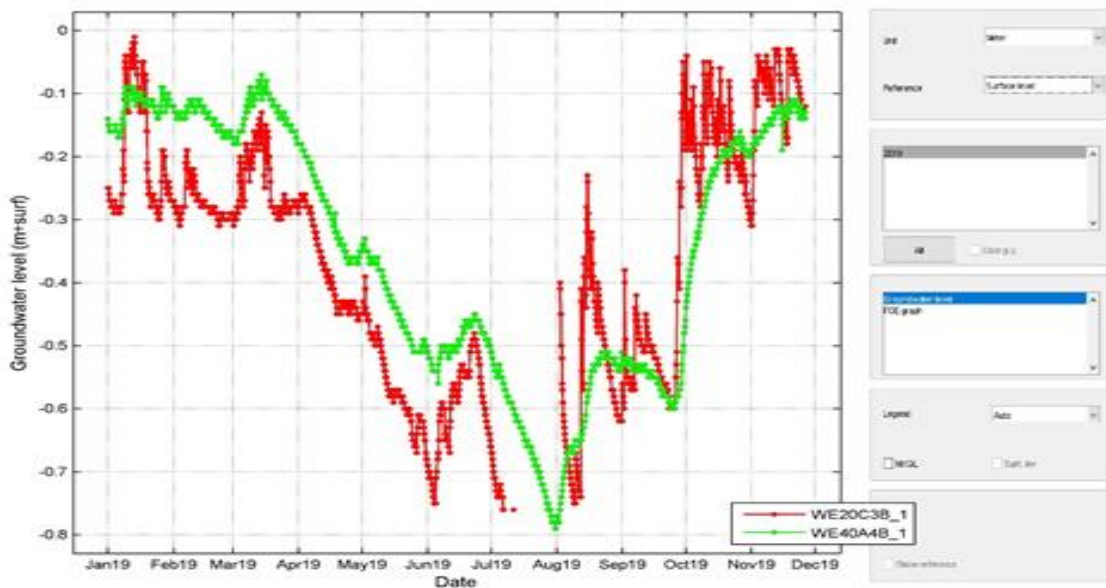
Grafiek 10. Grondwaterstand ten opzichte van NAP

Dit zijn dezelfde gegevens als in grafiek 9., maar dan t.o.v. NAP. In de winter is op de 2^e akker vanaf de sloot een opbolling en in de zomer een uitzakking t.o.v. de GWS op 4 m afstand van de sloot.



Grafiek 11. Grondwaterstand ten opzichte van maaiveld en de invloed van de zandondergrond

De rode lijn in deze grafiek is de zelfde als de groene in de beide vorige grafieken. Vlak ernaast is een dieper filter geplaatst die reikt tot in de zandondergrond. Uit het grondwaterstandsgedrag kan worden afgeleid dat er in de zomer sprake is van kwel en in de winter is er wegzijging. De mate van kwel en wegzijging is waarschijnlijk niet constant in de proefpercelen, grafiek 5. laat zien dat dicht bij de kade waarschijnlijk kwel is, waarschijnlijk door het hogere waterpeil in de nabijgelegen Welle.



Grafiek 12. Effect drooglegging op GWS gedrag op geringe afstand van de sloot bij 20 (rood) en 40 cm (groen) drooglegging

De slootwaterstand wisselde soms nogal als gevolg van het inlaten van water voor percelen verderop in de polder. Dit was nodig in verband met de droogte en watervoorziening in het gebied. Deze wisseling heeft ongetwijfeld invloed gehad op het grondwaterstandsgedrag op een relatief korte afstand (3 en 4 meter) van de sloot.

11.3 Een aantal conclusies:

De invloed van een sloot of greppel op de grondwaterstand op een korte afstand was klein; op 1 locatie was op 5 m afstand van de greppel geen verschil met 9 m vanaf de greppel, op de andere locatie gold dit voor 2 en 5 m.

De invloed van de sloot was op een afstand van 4 m nog wel merkbaar.

Op meer dan 1 akker afstand van de sloot, had in de zomerperiode een verschil in drooglegging geen invloed op de grondwaterstand. De invloed van deze grondwaterstanden op het landbouwkundig gebruik was in deze periode (nog) niet vast te stellen.

In de proefpercelen is de GWS variabel en afhankelijk van positie t.o.v. kade, sloot en greppel.

De GWS bestaat dan ook niet.

Bij het bepalen van het effect van een maatregel op de GWS zal moeten worden aangegeven op welke plek in het perceel de GWS gemeten is en of deze locatie representatief is voor het hele perceel.

12. Grondwaterstand in relatie tot gemeten draagkracht

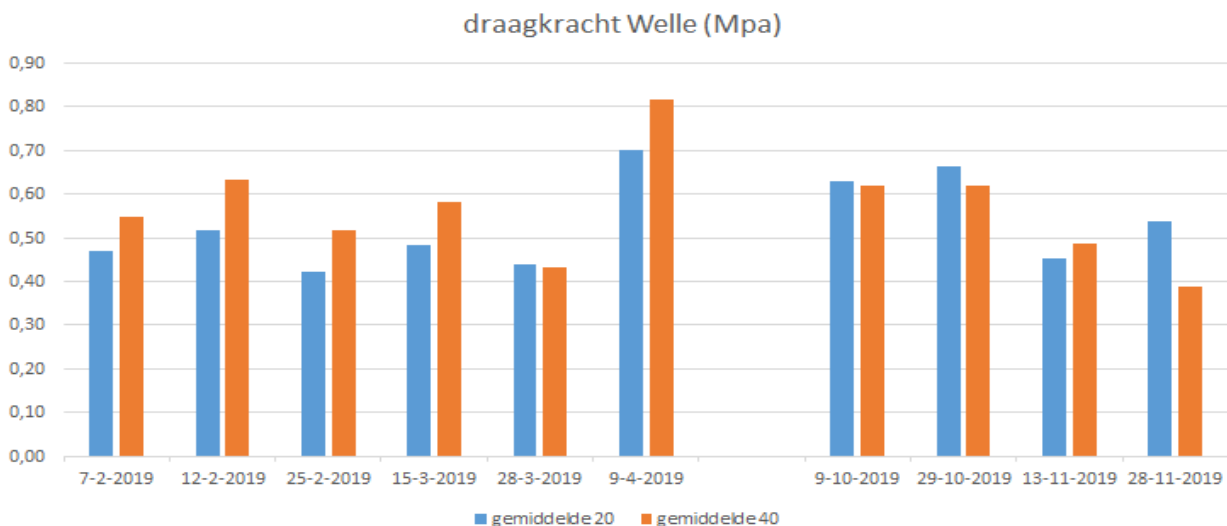
12.1 Draagkracht

De draagkracht is gemeten met een penetro logger van Eijkelkamp. Deze metingen zijn ruwweg elke 2 weken uitgevoerd. Er is geen rekening gehouden met regenval of een gewenst moment om percelen te bewerken. De draagkracht geeft slechts een indicatie van de stevigheid van de bovengrond.

Doordat er (nog) geen zodelaag is gevormd, kan de “trapgevoeligheid” van deze laag nauwelijks goed worden gemeten.

Uit de meetgegevens bleek dat de draagkracht van de toplaag vrijwel het gehele jaar voldoende was om zonder zodebeschadiging te kunnen rijden. Voor weidend vee zou bij een draagkracht < 0,4 Mpa vertrapping optreden. Hoewel er op het perceel niet is geweid, deed zich deze waarde ook uitsluitend buiten het weideseizoen voor.

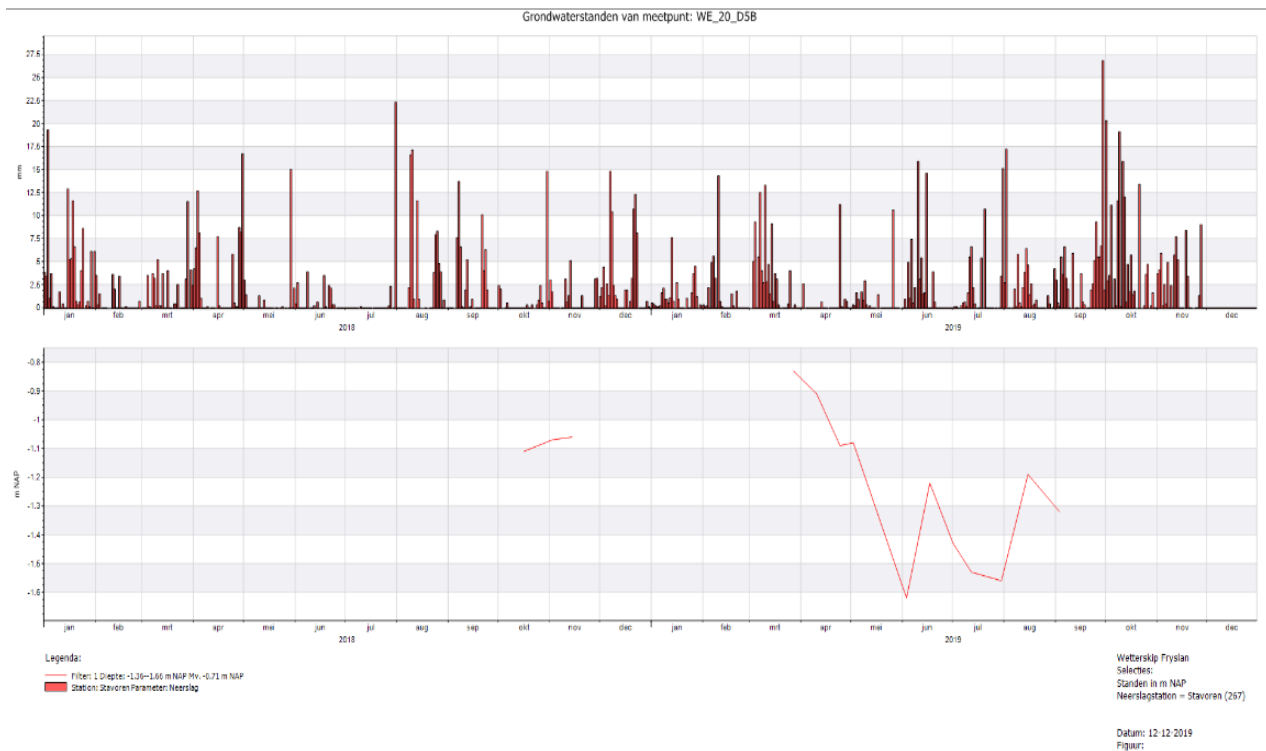
In figuur 23. zijn de resultaten van de metingen weergegeven.



Figuur 23.

In het voorjaar was de gemiddelde waarde bij 40 cm drooglegging steeds iets hoger. In het najaar was dit omgekeerd, hoewel de verschillen zeer klein waren. Met uitzondering van de meting in november waren de percelen steeds zonder noemenswaardige insporing te bewerken. Immers; de waarde was steeds boven de 0,4 Mpa (= 4,1 kg / cm²). Bij een waarde boven de 0,7 Mpa is niet meer waar te nemen waar men heeft gereden. Daar er sprake is van nieuw ingezaaid grasland zonder gesloten zode, is de drukweerstand naast het vochtgehalte vooral afhankelijk van de aard en samenstelling van het mineraal in de toplaag, de rolweerstand, samendrukbaarheid en zaken als waarschijnlijk gehalte aan minerale delen en organisch stof gehalte. In komende jaren is de relatie met de grondwaterstand waarschijnlijk duidelijker. In proef OWD was de relatie tussen draagkracht en GWS wel aanwezig, maar gaf wel een puntenwolk i.p.v. een mooie lijn. Deze puntenwolk is waarschijnlijk vooral een gevolg van het feit dat er zich nog geen duidelijke graszode heeft ontwikkeld.

Uit metingen in eerdere proeven is vastgesteld dat er een relatie is tussen de draagkracht van de toplaag en de hoogte van de grondwaterstand. Wel is er dan enige tussentijd nodig voor de reactie van de zode op een grondwaterstands niveau na bijvoorbeeld een regenbui. Vaak wordt hier een periode van 4 dagen aangehouden. In dit verband is het interessant om vast te stellen met welke frequentie en hoe vaak de grondwaterstand binnen de 30 cm beneden het maaiveld stijgt. In het navolgende hoofdstuk wordt daarom vrij uitgebreid nagegaan hoe de grondwaterstand zich in dit traject bevond en met welke frequentie.



Figuur 24.

Verloop grondwaterstand drooglegging 20 cm

- afstand tot sloot > 40 meter
- afstand tot greppel 5 meter
- van de periode augustus 2018 tot december 2019 zijn slechts van de periode eind april tot begin september metingen beschikbaar

Aantal conclusies:

- de grondwaterstand is sinds half april 2019 lager dan 30 cm beneden het maaiveld.
- de grondwaterstand daalt vanaf half mei tot de tweede week augustus lager dan 60 cm beneden het maaiveld
- de maximale diepte was begin juni, toen de grondwaterstand gedurende korte tijd tot op een diepte van 90 cm beneden het maaiveld was gedaald.

13. Gemeten grondwaterstand en de kans op voldoende draagkracht

De draagkracht van de zode is erg belangrijk in verband met de gebruiksmogelijkheid van het perceel. Bij de draagkracht spelen een aantal factoren een belangrijke rol.

- a. het moment van bewerking; het is niet interessant dat een perceel in de winter niet kan worden bewerkt door een onvoldoende draagkracht; men hoeft er immers toch niet te zijn...
Juist wanneer in het voorjaar de mest kan worden uitgereden en in het najaar de laatste snede kan worden geoogst zonder zodebeschadiging is de draagkracht zeer belangrijk. Ook wanneer in een natte zomer moet worden geoogst en bemest, speelt dit een belangrijke rol.
- b. de grondwaterstand; deze heeft een grote invloed op de draagkracht van de zode. Vanuit een natte periode in het voorjaar moet een grond voldoende opdrogen en tot een zodanige "grond/water/lucht" verhouding komen, dat deze niet verkneedt bij berijden of beweiden.
Na een lange droge periode kan de grond zodanig droog zijn dat ook bij een hoge grondwaterstand de zode nog voldoende draagkracht heeft.
- c. de geslotenheid en kwaliteit van de zode; "oud grasland", met andere woorden een perceel dat reeds vele jaren zonder opnieuw in te zaaien is gemaaid en beweid, kent vaak veel zodevormende grassen. Een dergelijke gesloten grasmat kent meestal een hogere draagkracht dan een perceel dat bijvoorbeeld recent is ingezaaid.
- d. de aard van de bovengrond; zo heeft zandgrond met bijvoorbeeld minder dan 8 % organische stof in de toplaag, een veel hogere draagkracht dan een perceel met een hoog (> 40 à 50 %) organisch stof gehalte in de zode.

In het navolgende overzicht wordt dit weergegeven aan de hand van de gemeten gegevens bij de locaties met de loggers.

Periode

Deze meetreeks is gestart op 1 januari 2019 en eindigt op 27 november 2019.

Indeling over het seizoen

Er is onderscheid gemaakt naar seizoen in relatie tot het groeiseizoen, de oogst en de bewerking van de percelen.

Hierbij is:

voorjaar	: 1 februari	tot 1 mei
zomer	: 1 mei	tot 1 september
herfst	: 1 september	tot 1 december
winter	: 1 december	tot 1 februari

Inzicht in aandeel van de tijd

Omdat het ook belangrijk is hoe lang de periode duurt, is dit aangegeven in een percentage van de tijd, dat wil zeggen het percentage dagen waarin de grondwaterstand zich op een bepaalde diepte bevindt.

Hierbij is een indeling gemaakt naar:

- een percentage < 30 cm beneden het maaiveld
- een percentage 30 - 60 cm beneden het maaiveld

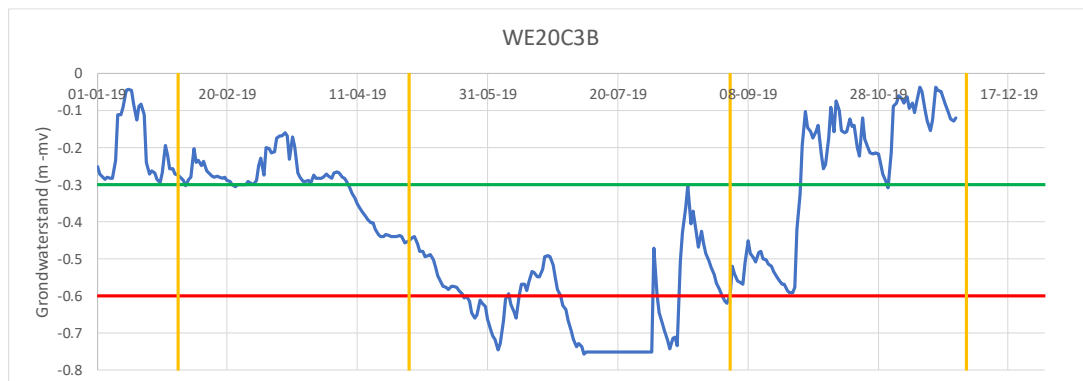
Overgang voor- en najaar

Voor het bereiken van een bewerkbaar moment is het nodig dat de grondwaterstand gedurende een bepaalde tijd op het gestelde niveau is. In dit geval is er vanuit gegaan dat de grondwaterstand in het voorjaar bijvoorbeeld gedurende een periode van 4 dagen lager dan 30 cm onder het maaiveld moet staan om voldoende draagkracht te bereiken. In het najaar wordt het moment bepaald dat de GWS gedurende 4 dagen hoger is dan 30 cm onder het maaiveld.

Omdat voor deze bepaling continue meetreeksen van de GWS nodig zijn, wordt deze analyse alleen uitgevoerd aan de meetreeksen van peilbuizen met een logger.

Gemeten waarden bij 20 cm drooglegging

Afstand van de sloot: 3 meter



Code	periode	gws (cm tov mv)	aantal dagen	% dagen
WE20C3B	voorjaar	< 30	64	72%
		30 - 60	25	28%
	zomer	30 - 60	58	47%
		< 30	59	67%
	najaar	30 - 60	29	33%
		< 30	31	100%
	winter	< 30		

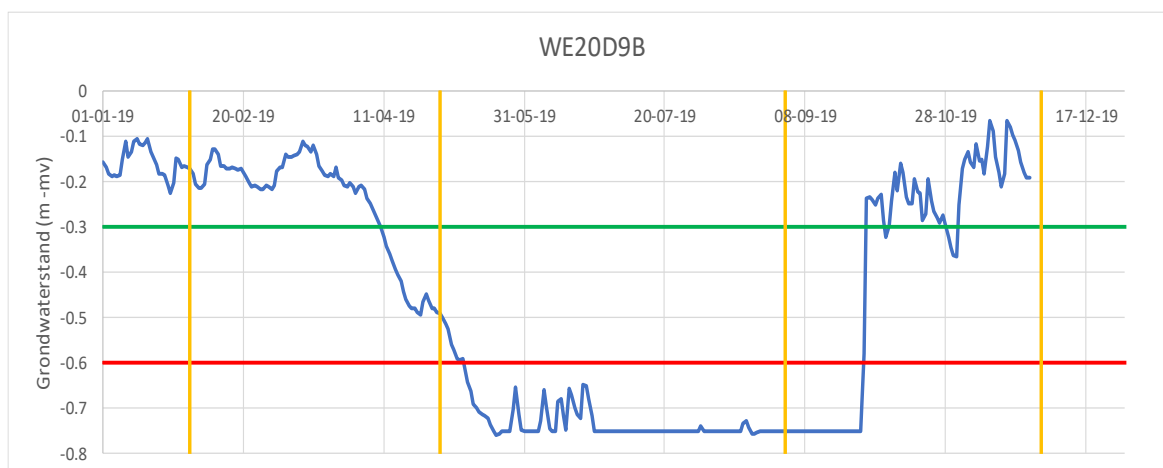
Figuur 25.

Eerste dag in het voorjaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand > 0.30: 12-04 -2019

Eerste dag in het najaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand < 0.30: 3-10-2019

(aannname: indien nodata => gws 0.75 m – m.v. i.v.m. het uitrekenen van %)

Derde akker vanaf de sloot op een afstand van 9 meter uit de greppel



Code	periode	gws (cm tov mv)	aantal dagen	% dagen
WE20D9B	voorjaar	< 30	69	78%
		30 - 60	20	22%
	zomer	30 - 60	9	7%
		> 60		
	najaar	< 30	54	61%
		30 - 60	6	10%
> 60		28	32%	
winter	< 30	31	100%	

Figuur 26.

Eerste dag in het voorjaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand > 0.30: 15-04-2019
Eerste dag in het najaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand < 0.30: 04-10-2019

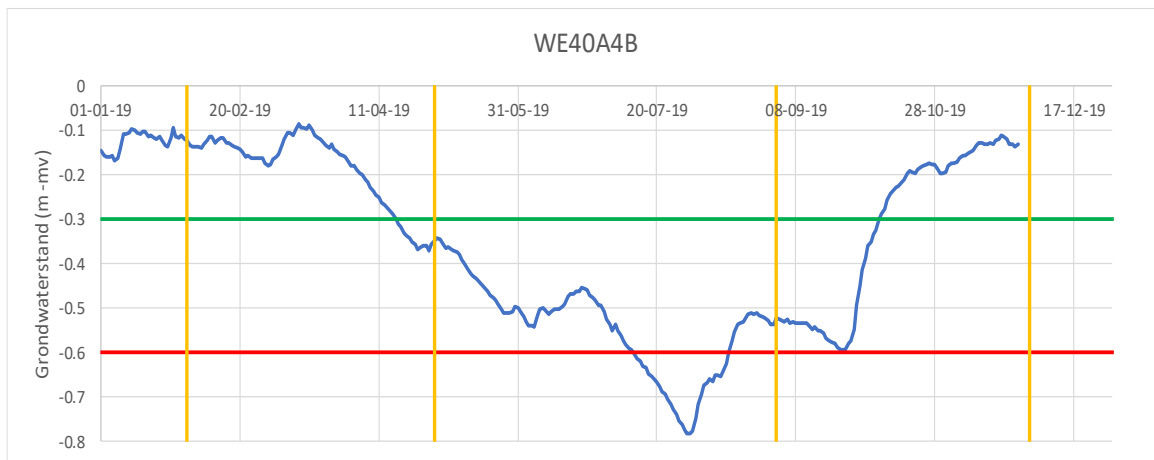
aanname: indien nodata => gws 0.75 m – mv i.v.m. het uitrekenen van %

Uit figuur 26. en 27. blijkt dat bij een drooglegging van 20 cm

- men in het voorjaar op 3 m afstand van de sloot 3 dagen eerder kon rijden dan op de derde akker op 9 meter van de greppel.
- in de zomerperiode de draagkracht geen belemmering was
- in het najaar het verschil slechts 1 dag was.
- in de winterperiode er geen moment is geweest waarop zonder zodebeschadiging kon worden gereden.

Gemeten waarden bij 40 cm drooglegging

Afstand van de sloot: 4 meter

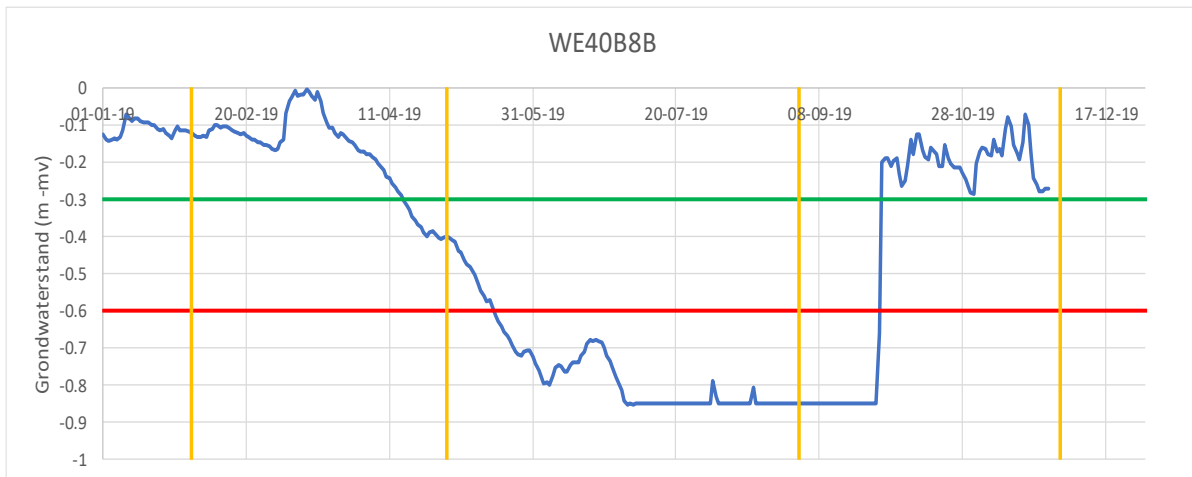


Code	periode	gws (cm tov mv)	aantal dagen	% dagen
WE40A4B	voorjaar	< 30	76	85%
		30 - 60	13	15%
	zomer	30 - 60	89	72%
	najaar	< 30	51	58%
		30 - 60	37	42%
	winter	< 30	31	100%

Figuur 27.

Eerste dag in het voorjaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand > 0.30: 22-04-2019
 Eerste dag in het najaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand <0.30: 12-10-2019

Tweede akker van de sloot op een afstand van 8 meter uit de greppel



Code	periode	gws (cm tov mv)	aantal dagen	% dagen
WE40B8B	voorjaar	< 30	74	83%
		30 - 60	15	17%
	zomer	30 - 60	17	14%
		> 60		
	najaar	< 30	59	67%
		> 60	29	33%
	winter	< 30	31	100%

Figuur 28.

Eerste dag in het voorjaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand > 0.30 : 20-04-2019
Eerste dag in het najaar met meer dan 4 dagen grondwaterstand < 0.30 : 04-10-2019

- Uit figuur 27. en 28. blijkt dat bij een drooglegging van 40 cm
- men in het voorjaar op 4 m afstand van de sloot 2 dagen eerder kon rijden dan op de tweede akker op 8 meter van de greppel.
 - in de zomerperiode de draagkracht geen belemmering was
 - in het najaar was het verschil ten voordele van de slootkant zelfs 8 dagen.
 - in de winterperiode er geen moment is geweest waarop zonder zodebeschadiging kon worden gereden.

Overzicht overgang in voor- en najaar van 2019:

- van Nat → Droog in het voorjaar
- van Droog → Nat in het najaar

Code	periode	eerste dag in het voorjaar meer dan 4 dagen GWS > 0.30	
<u>WE20C3B</u>	voorjaar		12 april
<u>WE20D9B</u>	voorjaar		15 april
<u>WE40A4B</u>	voorjaar		22 april
<u>WE40B8B</u>	voorjaar		20 april

Code	periode	Eerste dag in het najaar meer dan 4 dagen GWS < 0.30	
<u>WE20C3B</u>	najaar		3 oktober
<u>WE20D9B</u>	najaar		4 oktober
<u>WE40A4B</u>	najaar		12 oktober
<u>WE40B8B</u>	najaar		4 oktober

In bovenstaande tabel is nogmaals het verschil weergegeven in het bereiken van het moment waarop men zonder schade een bewerking kon uitvoeren of tot hoelang men zonder vertrapping van de zode kon beweiden.

Bij 20 cm drooglegging

- langs de sloot was dat van 12 april tot 3 oktober
- op de akker in het perceel was dat van 15 april tot 4 oktober

Bij 40 cm drooglegging

- langs de sloot was dat van 22 april tot 12 oktober
- op de akker in het perceel was dat van 20 april tot 4 oktober

Als algemene conclusie kan worden gesteld dat er geen noemenswaardige verschillen waren in de gebruiksmogelijkheden tussen beide percelen op basis van de gemeten grondwaterstanden en de daaruit afgeleide waarden voor insporing en trapgevoeligheid.

14. Bodemkwaliteit

14.1 Bodemkwaliteit en structuur

Als gevolg van de droge zomerperiode in 2018 was de bovengrond, ook na lichte egalisatie en inzaaien, erg droog. Hierdoor kon pas in het najaar de eerste snede worden gemaaid voor stalvoeren.

Doordat het lang droog bleef, was de bodem draagkrachtig genoeg en werd de zode niet beschadigd. Ook kwam er nauwelijks spoorvorming voor.

In het voorjaar kon tijdig worden bemest zonder dat er sprake was van zodebeschadiging. Dit geldt eigenlijk voor het gehele oogstseizoen van 2019.

Door een oordeelkundig gebruik van het perceel kunnen we vaststellen dat er, ondanks de hogere slooppeilen, geen sprake was van zodebeschadiging in de jaren 2018 en 2019. Er zijn dan ook geen belemmeringen ondervonden bij het normale perceelgebruik onder praktijkomstandigheden.

Op de momenten waarop kon worden verwacht dat de draagkracht onvoldoende zou zijn, is het perceel niet bereden of betreden.

Er zijn, bij inspectie in oktober en november 2019, in de bovengrond van het profiel geen verdichtingen aangetroffen.

14.2 Beschadiging grasmat

Hoewel in de regio, maar ook ver daarbuiten veel schade aan de grasmat voorkwam als gevolg van vraatschade door muizen, is dit niet op het proefveld het geval geweest.

De grasmat heeft zich goed kunnen ontwikkelen en handhaven.

Dit geldt voor alle onderdelen van de proef, m.a.w. voor alle ingezaaide mengsels en voor beide droogleggingen.

15. Demonstratieperceel met kruiden



Figuur 29. Driehoek waarin twee verschillende kruidenrijke mengsels zijn ingezaaid

In 2018 is besloten om het aanliggende “Driehoekje” ook bij de proef te betrekken. De drooglegging bedraagt op dit perceel 40 cm beneden het maaiveld. Voor deze driehoek, óók in eigendom van de provincie, was geen duidelijke bestemming.

“Kruidenrijk grasland” is een item dat de laatste jaren steeds meer wordt besproken. Om aandacht te vestigen op de proef in combinatie met een presentatie van kruidenrijk grasland, is deze driehoek ingezaaid met twee verschillende kruidenmengsels. Het inzaaien gebeurde op 29 september 2018.

De kruidenmengsels zijn gezaaid in combinatie met een specifiek graszaadmengsel.

Beide kruidenmengsels zijn bedoeld voor actief agrarisch natuurbeheer.

De kruidenmengsels zijn

- a. Een weidevogel mengsel, aangegeven als “**Gruttomengsel**”, bestaande uit diverse inheemse plantensoorten, die van oudsher in een weidevogelbiotoop voorkwamen, zoals:

<i>Gewone hoornbloem</i>	<i>Witte Klaver</i>
<i>Cichorei,</i>	<i>Rode Klaver</i>
<i>Incarnaatklaver</i>	<i>Gewone rolklaver</i>
<i>Smalle weegbree</i>	<i>Echte Koekoeksbloem</i>
<i>Kruipende boterbloem</i>	<i>Pinksterbloem</i>



Figuur 30. Er zijn 2 soorten kruidenmengsels toegevoegd aan een specifiek graslandweidemengsel

- b. Een kruidenmengsel, aangegeven als "**Graslandkruidenmengsel**" bestaande uit:

<i>Duizendblad</i>	<i>Grote bevernel</i>
<i>Karwij</i>	<i>Luzerne</i>
<i>Cichorei</i>	<i>Witte Klaver</i>
<i>Wilde peen</i>	<i>Rode Klaver</i>
<i>Venkel</i>	<i>Esparcette</i>
<i>Glad walstro</i>	<i>Reukgras</i>
<i>Peterselie</i>	<i>Kamgras</i>
<i>Smalle weegbree</i>	<i>Glanshaver</i>
<i>Kleine pimpernel</i>	

Het graszaadmengsel, aangegeven als "Weide 11" bestaat uit:

- 33 % Massimo (Engels Raaigras Diploïd)
- 36 % Romark (Engels Raaigras Diploïd)
- 14 % Merifest (Beemdlangbloem)
- 14 % Tiller (Timothee)
- 3 % Miracle (Veldbeemdgras)

Bij de inzaai is bemest met een lichte Stikstofbemesting.

De opkomst was slecht; vochttekort speelde een belangrijke rol. Hierdoor kwamen dit eerste jaar (seizoen 2019) weinig kruiden tot bloei. Ook het gras kwam slecht tot ontwikkeling.

In het najaar van 2019 is het perceel daarom nogmaals doorgezaaid met alleen de kruidenmengsels. Er wordt hier geen nader onderzoek gedaan naar draagkracht, grondwaterstand en opbrengst.

Wel wordt jaarlijks gevolgd in hoeverre de kruiden zich ontwikkelen en handhaven.

Hiervoor wordt een kruidendeskundige ingeschakeld.

Resultaten 2019

Hoewel de opzet was om het perceel niet te bemesten, is gezien de slechte opkomst toch besloten om een lichte drijfmestgift te geven naast een hoeveelheid snel opneembare stikstof in de vorm van de 350 kg Nutramon. Het perceel is daarom in het voorjaar bemest met 15 m³ drijfmest. Alles omgerekend naar hoeveelheid per ha. De groei bleef zeer matig.

Van de ingezaaide kruidenrijke mengsels was er nauwelijks of geen sprake van bloei. De afgesproken uitgestelde maaidatum was na 1 juli. Ook in het najaar is het perceel nog een keer gemaaid, maar de totaalopbrengst is zeer beperkt gebleven.

Het zou interessant kunnen zijn om ook van dit perceel de opbrengst en voerkwaliteit te kennen.

16. Overige zaken

Excursies

Er is in 2019 een drietal excursies naar dit proefveld geweest. Bezoekers kwamen uit gebieden waar men ook bezig is met plannen voor peilverhoging. In het voorjaar van 2020 is eveneens een excursie gepland, vóórdat de eerste snede gemaaid is. In dit stadium heeft men immers het beste vergelijk met de eigen situatie. Periode: ca. maart/april. Uitnodigingen kunnen worden gericht aan alle veenweide-ondernemers, via de landbouwpartijen, zoals de VVB's (Verenigingen voor Bedrijfsvoorlichting).

Bebording proefveld

Kleine borden. Er zijn kleine informatieborden, formaat ca. A1, in de slootkant geplaatst, met daarop de aanduiding welke mengsels per strook zijn ingezaaid. Op deze borden staat ook reclame van de leveranciers van de grasmengsels. Als tegenprestatie maakt Barenbrug foto's met drones.

Groot bord. Op dit bord wordt het doel van deze proeftuin uiteengezet. Naast de totale opzet van de proef, is op het bord de ligging van de proefvelden, de plattegrond met informatie van de sloten en de drooglegging weergegeven. Ook de monitoringsaspecten enz. zijn erop vermeld. Het formaat bedraagt ca. 100 bij 70 cm. Het is geplaatst bij de ingang van het proefveld.

Verbodsborden

Naast het bestaande verbodsbord is bij de toegang tot het perceel duidelijk aangegeven dat het betreden van de proeftuin niet is toegestaan.

Overleg met de ondernemers in de regio

De ca. 8 boeren die nauw betrokken zijn, worden geïnformeerd via de mail. Ook loonbedrijf Rypma is nauw bij de ontwikkelingen betrokken en voert een aantal werkzaamheden uit. Een grotere groep van ca. 20 boeren uit de streek, die ook bij de eerste bijeenkomst aanwezig waren, zullen te zijner tijd ook worden geïnformeerd over de ontwikkelingen via een nieuwsbrief. Deze kan worden uitgebracht wanneer de resultaten zijn verzameld en verwerkt en zowel via mail als post worden verstuurd.

17. Samenvatting en conclusies

Bij "De Welle" worden de opbrengst en kwaliteit van verschillende grasmengsels gemeten, bij een landbouwkundig geringe drooglegging van respectievelijk 20 en 40 cm.

Het seizoen 2019 was daarbij het eerste volledige groeiseizoen. Het was het tweede opeenvolgende seizoen met weinig neerslag, volgend op een relatief droge winterperiode.

Naast inventarisatie van het gebruik en waarnemingen aan de bodem, zijn ook de grondwaterstand en de draagkracht gemeten.

Door de droogte is er stagnatie in de grasgroei opgetreden. Er zijn grond- en gewasanalyses uitgevoerd. Er is driemaal met drijfmest bemest.

Uit de opbrengstgegevens blijkt dat:

- *het "Veenweidemengsel" met 35 % Tetraploïd, 50 % Diploïd en 15 % Timothee in ton product de hoogste opbrengst had. Dit zowel bij een drooglegging van 40 cm als bij 20 cm.*
- *Het "Veenweidemengsel" bij een drooglegging van 20 cm de hoogste opbrengst in kg droge stof per hectare had, bij een drooglegging van 40 cm was dit "Smakelijke weide".*
- *Het mengsel "Smakelijke Weide", met 45 % Tetraploïd en 40 % Diploïd, naast 15 % Timothee, meer dan 20 % méér opbrengst aan droge stof had bij een drooglegging van 40 cm t.o.v. 20 cm drooglegging.*
- *Laatstgenoemd mengsel kwam ook kwalitatief het beste uit de bus, zowel bij 20 cm als bij 40 cm drooglegging.*

Vooraf doordat de draagkracht het hele seizoen vrijwel geen beperking kende in de perioden en de momenten waarop men het perceel wilde bewerken of gebruiken, is er ook geen negatieve invloed van de bewerking op het bodemprofiel vastgesteld.

De grondwaterstand is gedurende het winterseizoen voor lange tijd binnen de 30 cm beneden het maaiveld geweest. Ongeveer half april is het overal dieper gedaald dan 30 cm. In de zomer is de GWS waarschijnlijk langere tijd lager dan 80 cm geweest, gemeten midden op de akkers. Er is daarbij geen verschil tussen de drooglegging vastgesteld. Wel was bij een drooglegging van 20 cm de greppelinvloed merkbaar bij de buizen die op zeer korte afstand van de greppels zijn geplaatst. Dit was het gevolg van het feit dat de greppels worden gevuld via het oppervlaktewater bij een drooglegging van 20 cm.

Er is in het droge jaar van 2019 geen duidelijke relatie gevonden tussen:

- *een hoger slootpeil en een hogere grondwaterstand, m.u.v. een watervoerende greppel.*
- *een hogere grondwaterstand en een hogere opbrengst.*
- *een lager slootpeil en betere bewerkbaarheid.*
- *een lager slootpeil en minder oogstverliezen.*

De relatief droge zomerperiode heeft een grote invloed gehad op de resultaten in het eerste jaar. Een daadwerkelijk effect van een hoog slootpeil in relatie tot opbrengst, kwaliteit, perceelsgebruik en het handhaven van de diverse grasrassen, -mengsels en grassoorten, kon op basis van dit relatief droge seizoen niet worden vastgesteld.

Hiertoe is het nodig deze proef over meerdere jaren (bij voorkeur minstens 5 jaar), te volgen.

Er wordt voor gepleit dat 2023, maar nog liever 2025, het laatste oogstjaar wordt.

Dan ook kan een duidelijk beeld worden verkregen van het zich handhaven van bijvoorbeeld de kruidenrijke mengsels.

Bijlagen

Bijlage 1. en 2.

Gedetailleerde gegevens opbrengst en analyses uitgevoerd door Eurofins van de eerste 3 sneden.

	Greenspirit Maaien				Veenweide				Smakelijke weide				W e i l e s l o o t
	70--30				70--30								
	1e snee	2e snee	3e snee	4e snee	1e snee	2e snee	3e snee	4e snee	1e snee	2e snee	3e snee	4e snee	
DS	21,77	29,30	38,12		21,47	28,10	42,01		21,90	30,67	34,45		
ADF	24,49	34,46	29,07		24,64	34,76	25,1		24,32	32,88	30,17		
RUWE AS	8,22	7,51	8,67		8,32	8,48	7,87		9,16	8,08	8,33		
RUW VET	1,95	2,45	3,28		2,02	2,6	3,19		2,14	2,73	3,54		
RUW EIWIT	9,34	11,28	16,07		9,04	12,43	15,51		10,24	12,37	18,68		
NDF	37,96	58,18	57,07		38,86	57,72	53,38		39,35	57,07	56,95		
SUGAR	x	8,41	0,92		x	7,50	0,29		x	7,86	0,64		
KG/HA	21.362,35	16.646,97	8.916,33		20.988,79	19.635,85	11.182,67		19.409,54	17.676,77	13.203,66		
Waterpeil - 20 onder maaiveld													
Strook 3				Strook 2				Strook 1					

	Greenspirit Maaien				Veenweide				Smakelijke weide			
	70--30				Klaver duet 1 kg/ha				Klaver Quartet 1kg /ha			
	1e snee	2e snee	3e snee	4e snee	1e snee	2e snee	3e snee	4e snee	1e snee	2e snee	3e snee	4e snee
DS	21,94	31,54	42,54		21,78	28,84	39,48		22,58	31,30	58,67	
ADF	27,02	32,53	30,89		26,62	30,79	30,43		24,79	34,86	23,01	
RUWE AS	8,74	7,24	9,07		8,44	7,76	8,94		8,06	7,63	8,30	
RUW VET	2,02	2,43	2,98		2,01	2,81	3,12		2,03	2,50	3,47	
RUW EIWIT	10,09	11,52	14,48		10,08	13,66	15,76		9,66	11,85	20,53	
NDF	41,16	56,61	59,11		40,92	53,25	59,01		39,46	59,24	54,35	
SUGAR	x	9,90	1,65		x	7,37	0,12		x	9,57	0,22	
KG/HA	17.801,79	16.311,72	11.316,80		21.003,03	20.956,86	11.810,93		17.626,10	20.765,10	11.936,81	
Waterpeil - 40 onder maaiveld												
Strook 6				Strook 5				Strook 4				

In bovenstaande bijlagen staan gedetailleerde gegevens vermeld van de analyses van de eerste drie maaisneden.

- Het droge stof gehalte van met name de derde snede is hoog.
Van vers gras schommelt dit vaak tussen de 13 tot 17/18 % ; van graskuil schommelt het tussen de 30 en 50 %.
- ADF staat voor "Acid Detergent Fiber" en heeft met de verteerbaarheid te maken.
- Het ruw as gehalte is aangegeven in gram per kg droge stof; er is onderling weinig verschil tussen de objecten.

- *Het ruw eiwit gehalte is weergegeven in percentage van de droge stof. In tabel 5. zijn deze gegevens weergegeven in grammen per kg droge stof, waardoor deze een factor 10 hoger zijn.*
- *Het NDF-gehalte is een waarde voor de verteerbaarheid en staat voor "Neutral Detergent Fiber". De inhoud van de celwand van het voer wordt geschat met behulp van neutrale detergentvezel (NDF)-analyse. Het NDF-gehalte van grasland verandert tijdens het groeiseizoen als gevolg van de groeifase en temperatuur die de balans tussen fotosynthese en ademhaling beïnvloeden. Het NDF-gehalte is laag in het koele weer van de lente wanneer ruwvoer vegetatief is en veel niet-structurele koolhydraten bevat, stijgt in het warme weer van de zomer en neemt vervolgens af in het koele weer van de herfst als niet-structurele koolhydraten toenemen. NDF van grasland wordt ook beïnvloed door de soortensamenstelling, aangezien grassen een hogere NDF hebben dan breedbladige onkruiden.*

Afgezien van de absolute waarde, ontlene de weergegeven cijfers hun waarde ook ter vergelijking van de verschillende objecten onderling.