

Verkenning sensing laanboomkwekerij

Toepassing van de bodemscan in de laanboomkwekerij

A.H.M.C. (Ton) Baltissen, B.J. (Bart) van der Sluis

© 2016 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Opdrachtgever : Gemeente Neder-Betuwe en Laanboompact

Uitvoering : Praktijkonderzoek Plant en Omgeving

Financiers : Regio Rivierenland en provincie Gelderland

Dit project is uitgevoerd met steun vanuit het Regionaal Samenwerkingsprogramma.

DLO en gemeente Neder-Betuwe zijn niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave

Projectnummer: 32 361 663 00



Het RSP maakt onderdeel uit van Eigen-Wijs Rivierenland en wordt mede mogelijk gemaakt door de provincie Gelderland.



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Lingewal 1, Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : +31 488 47 37 54
Fax : +31 488 47 37 17
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODEN	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Het perceel	8
2.3	Bepalen totaalscore boomkenmerken.....	8
3	RESULTATEN	9
3.1	Algemeen.....	9
3.2	De bodemscan	9
3.3	Relatie gewaswaarnemingen met de bodemscan.....	10
4	CONCLUSIES	11
5	LITERATUUR.....	13
BIJLAGE 1.	BODEMSCAN QP 0.5 M (GELEIDBAARHEID MS/M).....	14
BIJLAGE 2.	BODEMSCAN QP 0.5 M (GELEIDBAARHEID MS/M).....	15
BIJLAGE 3.	BODEMSCAN QP 1.0 M (GELEIDBAARHEID MS/M).....	16
BIJLAGE 4.	BODEMSCAN HOOGTEKAART (ALT M)	17

1 Inleiding

Remote Sensing vanuit satellieten is een belangrijke mogelijkheid voor preciselandbouw techniek. Op basis van beelden genomen met visionsystemen vanuit de ruimte kunnen patronen van gewas en bodem worden vastgesteld en mogelijk beslisregels voor teeltmaatregelen worden opgesteld. Voor de boomkwekerij lijkt deze techniek echter minder geschikt. Het is nodig om het gewas van dichtbij te meten, vanwege de grote diversiteit aan gewassen en teeltsystemen. Die technieken om dichtbij te meten (near sensing) zijn beschikbaar zoals met Unmanned Aerial Vehicles (UAV)'s met verschillende visionsystemen aan boord. Gebruik van deze technieken in de boomkwekerij en vooral vertaling van beelden naar taakkaarten en managementmaatregelen is nog sterk in ontwikkeling. In dit project wordt een start gemaakt voor de laanbomen in de regio Opheusden met Proximal Soil Sensing, sensing van de bodem met een bodemscanner.

De doelstelling van dit project is het verkennen van de mogelijkheden van nieuwe sensing technieken in de laanboomkwekerij. Gekozen is voor het uitvoeren van een sensing van de bodem. De bodem is de basis van de teelt. Het verkrijgen van inzicht in de variatie van de bodem kan helpen om teeltmaatregelen af te stemmen op die variatie. Dit rapport beschrijft een eerste verkenning naar de mogelijkheden van Proximal Soil Sensing en heeft als doel het vaststellen van de variatie van de bodem met een specifieke bodemsensor (EM38-mk2) en onderzoeken wat deze variatie betekent voor de laanboomteelt.

2 Materiaal en methoden

2.1 Inleiding

In september 2014 is met de bodemsensor EM38-mk2 (Zie foto 1 en 2) een bodemscan gemaakt van een perceel met laanbomen aan de Gesperdense straat in Dodewaard. Op dit perceel stonden bomen in de maatklassen van 10 tot 20 cm stamomtrek. De bodemsensor meet de EC (geleidbaarheid) van de bodem op twee dieptes (0 - 0,5 en 0 - 1,0 meter). De EC is een combinatie van een aantal parameters, zoals organisch stof, vochtgehalte, kleigehalte, chemische samenstelling en structuur. Tenslotte is de EC ontwikkeld voor het meten van het zoutgehalte.



Foto 1. De bodemscan sensor.



Foto 2. De sensor achter de GPS kar.

De EC van de bodem is een nuttig kenmerk om de variabiliteit van het opbrengstpotentieel van een perceel in kaart te brengen (Meirvenne, 2015). De gebruikte sensor EM38-mk2 werkt met elektromagnetische inductie. Hierbij wordt via een wisselstroom in een zendspoel een magnetisch veld opgewekt dat doordringt in de omgeving. Via een tweede spoel (de ontvangtspoel) wordt de sterkte van dit veld gemeten. De bodem is hierbij dan het geleidend materiaal en daar ontstaan wervelstroompjes die een secundair magnetisch veld creëren. Dit secundair veld wordt ook door de ontvangtspoel gemeten en hieruit kan men dan de EC van het geleidend materiaal afleiden. De meetdiepte is afhankelijk van hoe ver de spoelen uit elkaar staan. Bij dit type scanner wordt de EC van de bodem tot een diepte van maximaal 1 meter in kaart gebracht.

De EC geeft informatie over:

- Bodemvocht
- Temperatuur
- Zouten
- Organische stof

Relatie:

- hogere vochtigheid → hogere geleiding
- hogere temperatuur → hogere geleiding
- hogere zoutconcentratie → hogere geleiding
- hogere OS → meer geleiding

De gemeten EC waarden (locatie specifiek gemeten met RTK-GPS) worden op een kaart geprojecteerd en per perceel weergegeven. Verwerking van de data is gedaan met het programma Farmworks.

Het staande gewas is tijdens een veldbezoek in najaar 2015 visueel beoordeeld. Op een deel van het perceel (80x80 m) met diverse soorten en cultivars sierkersen (*Prunus* spp.) zijn in week 42 2015 ruim 600 bomen individueel beoordeeld. Tevens is de locatie van de boom op het perceel zo goed mogelijk vastgelegd. Op deze wijze kan een relatie gelegd worden tussen de gemaakte bodemscan en het gewas. Per boom zijn drie kenmerken vastgelegd: de maatklasse (de metingen waren eerder door de boomkweker uitgevoerd en vastgelegd met een kleurlintje), de kroonvorm en de bladkleur. Deze kenmerken geven gezamenlijk een beeld van de kwaliteit van een boom.

2.2 Het perceel

In tabel 1 staat aangegeven waar welke cultivars voorkwamen op het perceel. Dit is met rijnummers aangegeven, die later in de diverse figuren weer worden vermeld. In tabel 2 staan de aantallen bomen.

Tabel 1. Locatiegegevens en codering proefbomen.

	Rij nummers	Codering
Prunus serr. 'Kanzan' *)	7 t/m 11	K
Prunus sarg. 'Rancho'	16	R
Prunus serr. 'Kanzan' **)	23	Kb
Prunus serr. 'Sunset Boulevard'	29, 30, 31	SB

*) onder veredeling ***) boven veredeling,

Tabel 2. Aantallen proefbomen per cultivar.

Boomsoorten	Code	Maatklassen					Totaal
		10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
Prunus serr. 'Kanzan' *)	K	9	70	188	32	4	303
Prunus sarg. 'Rancho'	R	6	20	30	16	4	76
Prunus serr. 'Kanzan' **)	Kb	1	18	21	6		46
Prunus serr. 'Sunset Boulevard'	S/SB	5	38	41	43	2	129
Eindtotaal		23	158	314	108	10	613

*) onder veredeling ***) boven veredeling,

De Prunus-cultivars op het perceel:

- SB = Prunus serr. 'Sunset Boulevard'
- Kb = Prunus serr. 'Kanzan' bovenveredeld
- R = Prunus sarg. 'Rancho'
- Kb = Prunus serr. 'Kanzan' onderveredeld

2.3 Bepalen totaalscore boomkenmerken

Per kenmerk kunnen maximaal 3 punten behaald worden. De scores per kenmerk zijn:

Kenmerk maatklasse:

- 1 punt = maatklasse 10-12 + 12-14
- 2 punt = maatklasse 14-16
- 3 punt = maatklasse 16-18 + 18-20

Kenmerk kleur:

- 1 punt = veel lichtverkleuring (licht groen)
- 2 punt = lichtverkleuring (beperkt licht groen)
- 3 punt = vitaal groen

Kenmerk vorm:

- 1 punt = schrale kroon
- 2 punt = middel
- 3 punt = volle kroon

Het eindoordeel is de totaalscore over de 3 kenmerken en bedraagt maximaal 9 punten.

3 Resultaten

3.1 Algemeen

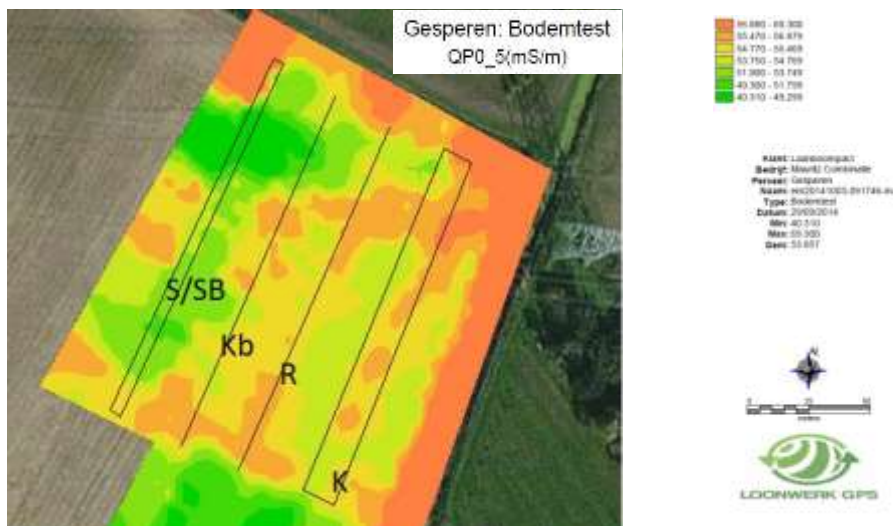
In dit hoofdstuk worden de bodemscan resultaten gerelateerd aan de boomtotaalscore.. Zoals reeds aangegeven was het doel om een relatie te bepalen tussen de bodemscandata en de “boomopbrengst”. In foto 3 is de locatie van het perceel weergegeven met behulp van Google Earth.



Foto 3. Locatie proefperceel.

3.2 De bodemscan

Figuur 1 geeft de resultaten van de bodemscan weer, met QP in mS/m en voor een diepte van 0 – 0,5 meter. Rode vlakken hebben een hoge geleiding en donkergroene een lage geleiding. De zwarte strepen geven aan waar de bomen stonden die voor de vergelijking zijn beoordeeld. De EC-waarden lopen uiteen van 40 – 69 mS/m. De range van deze waarden komt overeen met metingen op andere kleigronden.



Figuur 1. De bodemscan voor 0 tot 0,5 meter.

EC-kaarten geven een geïntegreerd, op volume basis gebaseerd gedetailleerd beeld van de bodemvariabiliteit binnen een perceel. Ze zijn daarmee een goede vertrekbasis voor precisielandbouw.

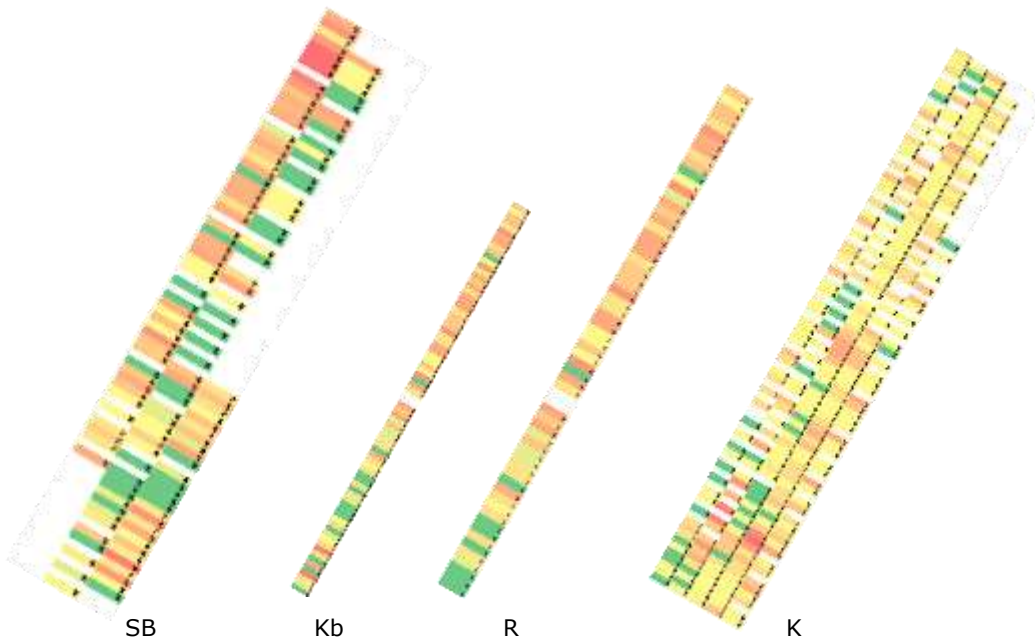
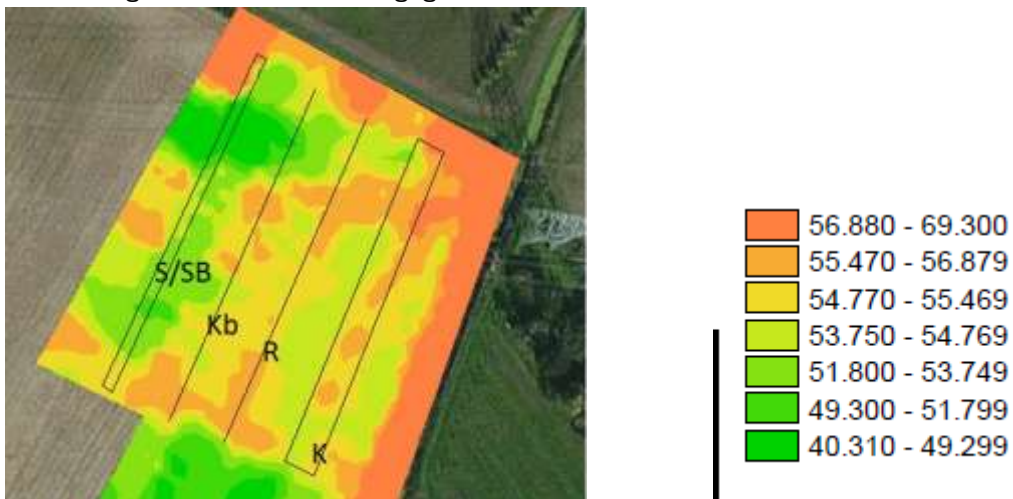
3.3 Relatie gewaswaarnemingen met de bodemscan

Het eindoordeel is de totaalscore over de 3 kenmerken (omtrekkklasse, kroonvorm en de bladkleur) en loopt uiteen van 3 tot 9. Voor de beoordeling in punten is een waarderingskaart in kleuren opgesteld (figuur 2).



Figuur 2. Beoordelingskaart voor de totale score.

In onderstaande figuur 3 zijn op de bodemscan QP 0.5 m (geleidbaarheid (mS) de individuele waarnemingen van de bomen weergegeven.



Figuur 3. Bodemscan en de individuele beoordeling van de bomen uitgedrukt in totaalscore.

4 Conclusies

De bodemscan QP 0.5 m meet de EC (geleidbaarheid) van de bodem en is een indicatie voor een combinatie van een aantal parameters, zoals percentage bodemvocht, temperatuur, zouten en organisch stof. De EC-waarden lopen uiteen van 40 – 69 mS/m.

Interpretatie van de gewasscores met de bodemscan parameter (QP in mS/m op een diepte van 0.5 m.) levert in deze verkenning vooralsnog geen duidelijke aanwijzingen op:

- Grote spreiding van de gewasscores binnen de meetvelden en tussen de naastgelegen rijen.
- Clusters van bomen met een hoge (of lage) score liggen afwisselend in gebieden met een hoge EC en gebieden met een lage EC.

Het oorspronkelijke beeld heeft een legenda met 7 klassen. In bijlage 1,2 en 3 is getracht door aanpassing van de agenda een duidelijker beeld te krijgen van de variatie in het perceel. Dit gaf niet gelijk een beter inzicht, wel werd duidelijk dat de klasse indeling in de legenda wel van belang is om de variatie te begrijpen. Hier wordt in een ander onderzoek verder naar gekeken.

Nader onderzoek naar de praktische betekenis van de parameter EC (geleidbaarheid) is gewenst. Vragen die daarbij aan de orde moeten komen zijn:

- Is er een relatie te vinden tussen de EC waarde en de kwaliteit van laanbomen? En zo ja, welke?
- Welke toepassingsmogelijkheden zijn er voor de bodemscan EM38-mk2 in de laanboomkwekerij?
- Welke metingen zijn nodig voor validatie van de bodemscan-beelden?
 - o Bodemmonsters
 - o Gewasbemonstering en metingen
 - o Ruimtelijke gegevens op basis van andere imaging-technieken (drone-beelden, andere bodemscanners e.d.)

5 Literatuur

Meirvenne, Marc van; Elektrische geleidbaarheid nuttig voor precisielandbouw. Boerenbond, Management en techniek 19; 6 November 2015

Meirvenne, Marc van e.a. Key variables for the identification of soil management classes in the Aeolian landscapes of north-west Europe. Geodema 15 November 2012.

Stoorvogel, Jetse; e.a. Managing soil variability at different spatial scales as a basis for precision agriculture. Soil specific farming; <https://www.researchgate.net>

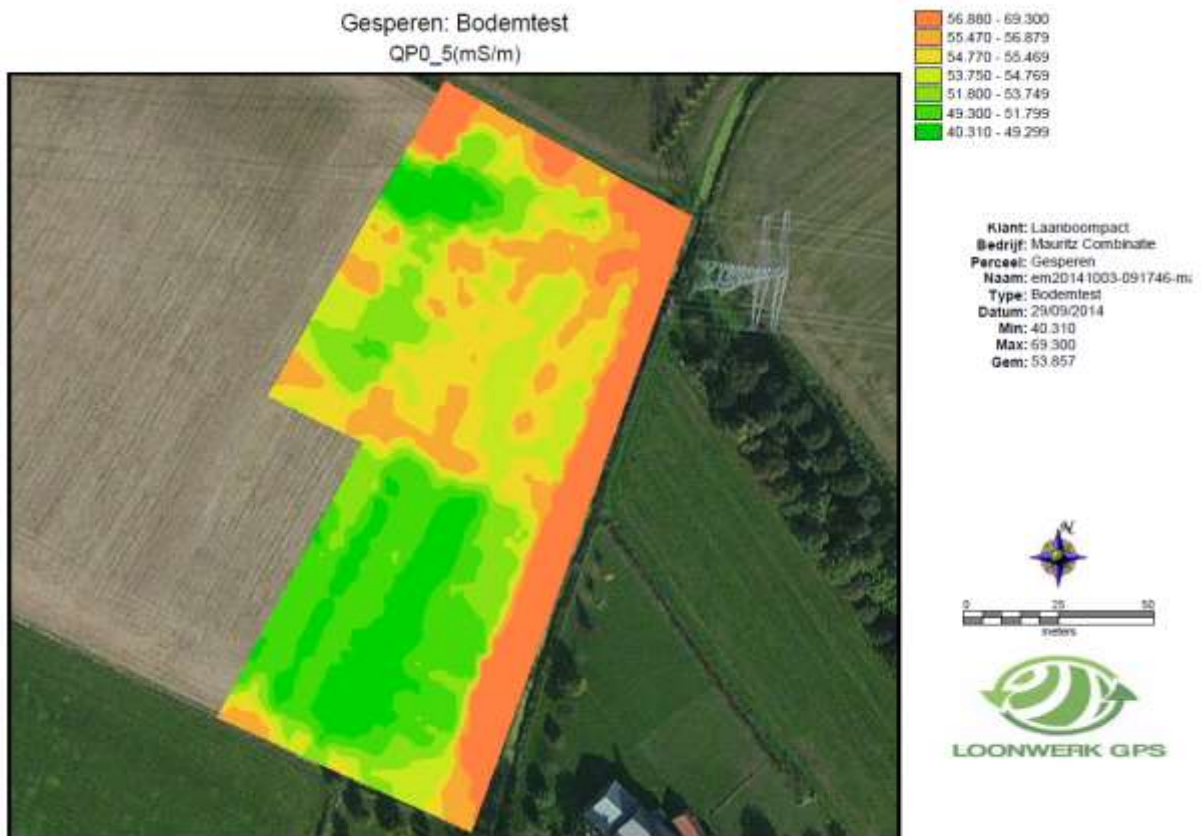
Bijlage 1. Bodemscan QP 0.5 m (geleidbaarheid mS/m)

Aangepaste legenda 1

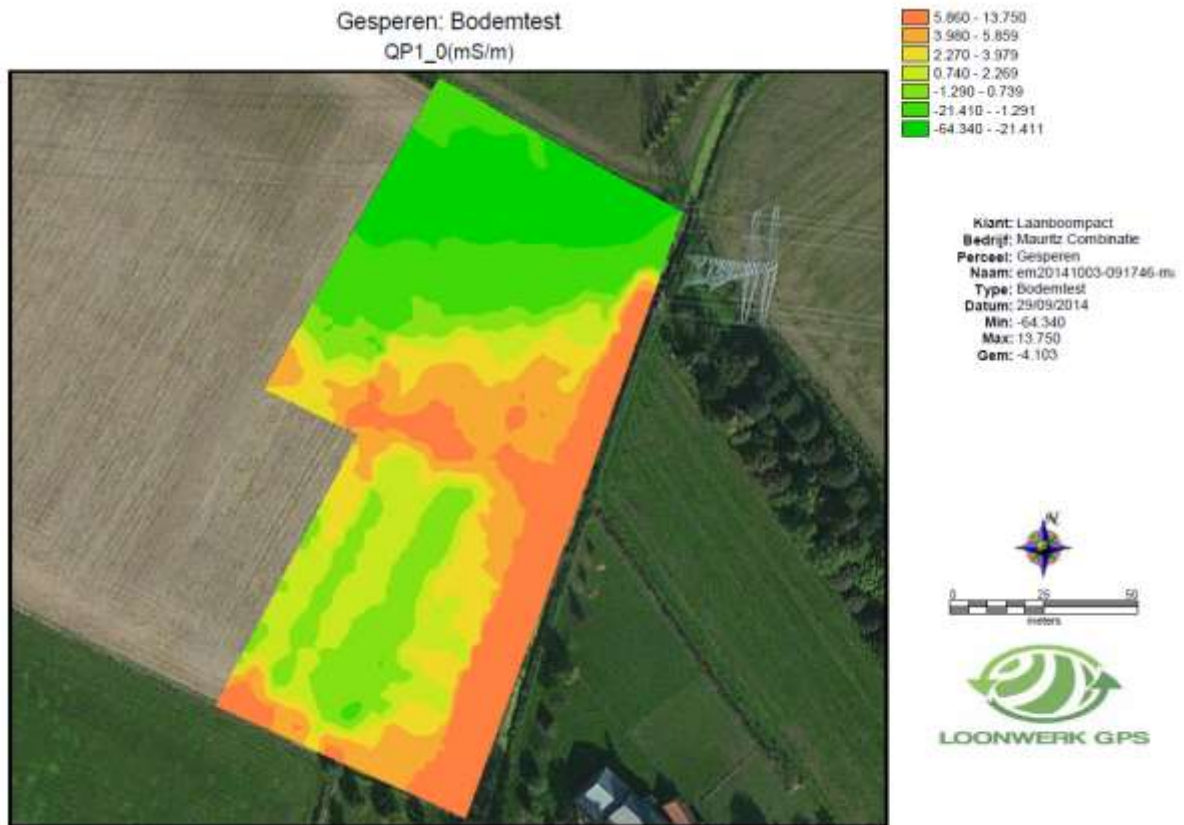


Bijlage 2. Bodemscan QP 0.5 m (geleidbaarheid mS/m)

Aangepaste legenda 2



Bijlage 3. Bodemscan QP 1.0 m (geleidbaarheid mS/m)



Bijlage 4. Bodemscan hoogtekaart (alt m)

