

Kwaliteit controle greens, foregreens surrounds

Noordwijkse Golf Club

October 13th, 2021



Algemeen

Inleiding

Appendix 1 contains goals/targets for the quality of greens on a links course. At 3 moments a year (Spring, Summer, Autumn) the quality of 6 selected reference greens (green 1, 4, 5, 7, 15 en 18) is monitored by Lumbricus. This report includes the results and conclusions of the third monitoring round in 2021. Normally also the fairways are monitored during the autumn round. This time it isn't. Instead of this, a more close look at the depth of today's rootzone and the depth of the original dune sand is investigated and a vision on the feasibility of using Drill & Fill on today's greens to make them future proof is written. The quality of the new chipping green is also checked more closely this time, due to disease problems and playability. Based on the results of monitoring, recommendations are given to maintain or improve quality. The quality of the greens is explained in terms of playability, turfgrass quality and soil quality. Conclusions, Recommendations and figures are written in English. Explanation of results is still written in Dutch.

Date: 13-10-2021
 Time: 8.00 – 14.30 h
 Consultant: M.A.A. Evers, MSc

Weather conditions (weather station Wijk aan zee/Hoek van Holland, KNMI)

	Precipitation (mm total)	Mean maximum temperature (°C)	Cloudiness	Mean wind force (m/s)
5 days before	7.3	15.7	Slightly cloudy	5.6
Day of monitoring	0.6	14.9	Slightly cloudy	6.8

Resultaten en conclusies greens, foregreens, surrounds

Speltechnische kwaliteit (playability)

De greens zijn op de dag van monitoring gemaaid maar niet gerold. Er zit voldoende groei in de greens. Maaihoogte is 4,5 mm. De greens zijn in het weekend gespoten met ijzersulfaat.

De uitholescore voldoet met uitzondering van hole 15 op alle referentieholes aan het streeftraject. Op green 15 zitten er in de lijn naar de cup net een tweetal oneffenheden waardoor de score laag is. Er is veel wind maar dat heeft nauwelijks tot geen invloed op de score. De spreiding in de uitholescore is acceptabel.

De firmness is op alle referentiegrens sterk lager dan tijdens de zomermeting. Op geen van de referentiegrens wordt er daardoor aan het streeftraject voldaan. Het heeft in de dagen voorafgaand aan de monitoring geregend en zelfs op de dag zelf is er nog wat neerslag gevallen. Hierdoor is er een hoger vochtgehalte in de toplaag. Dit effect wordt versterkt door de waterbuffercapaciteit die is gecreëerd in de bovenste 1,5 cm van het bodemprofiel door het vele bezanden in combinatie met geringe prikken (zie uitleg bij bodemtechnische kwaliteit). De spreiding tussen greens is met 4 tot 6 Gm zeer gering. De spreiding binnen een green bedraagt doorgaans ca. 8 Gm en is verbeterd maar dient nog iets geringer te worden. Heterogeniteit in opbouw/vilt en ligging spelen hierbij een belangrijke rol.

De gemeten stimp ligt tussen 9,0 (green 15 en 18) en 9,5 (green 1). Hiermee voldoet de stimp op alle referentiegrens aan het streeftraject. De spreiding tussen de greens is gering en acceptabel (max. 0,5 eenheid verschil is acceptabel). De cupranden zijn scherp en voldoende vaak verzet. Van gootvorming is geen sprake.

Generally the playability of the greens is good, concerning the stimp and holing out score. The firmness is too low compared to targets. The variation in the playability quality parameters between greens as well on a green is good and acceptable.

Bodemtechnische kwaliteit (soil quality)

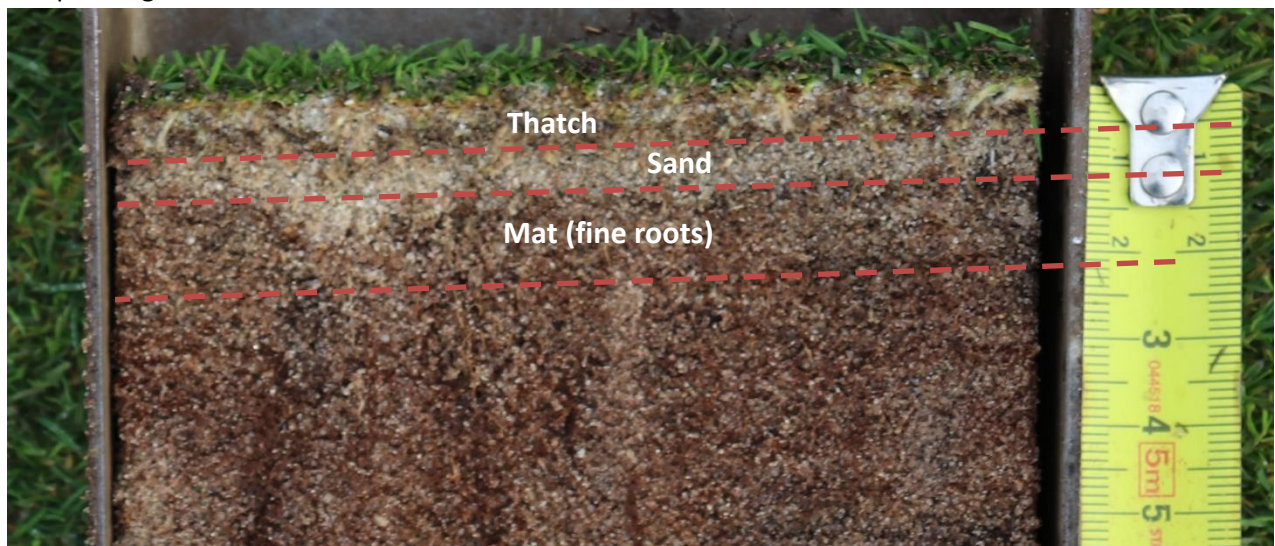
Tijdens deze monitoringsronde zijn er geen monsters gestoken op verschillende diepten om het organische stofgehalte en de CN-ratio te bepalen. Dit vindt alleen plaats in het voorjaar, komende uit de winterperiode en evt. voor de winter om effecten van onderhoud te toetsen. Vilt dikte is wel bepaald. Uit de gemeten vilt dikte blijkt dat deze op alle referentiegrens is toegenomen. Hierdoor voldoet de vilt dikte op het merendeel van de referentiegrens niet meer aan het streeftraject. Gemiddeld bedraagt de vilt dikte ca. 1,4 cm. Er is reeds eerder geconstateerd dat er veel wordt bezand hetgeen terug te vinden is in het profiel. Hierdoor wordt de top steeds zandiger en schraler. Er is voor het laatst belucht in augustus. Vermenging van het zand met wortelmateriaal en organische resten heeft hierdoor niet meer plaatsgevonden. Tegelijkertijd is er relatief veel top compactie ten gevolge van het intensieve bespelen van de greens (mede wegens (te) kleine greens). Hierdoor is de afbraak van organische resten geringer, wat op diverse greens heeft geresulteerd in een dun organisch bandje zichtbaar op ca. 3-4 mm onder het grondoppervlak. In natte perioden en bij hoge bespelingsintensiteit is het verstandig om (tijdelijk) van de “non-disturbance theory” af te stappen en daarvoor in de plaats de “low disturbance theory” toe te passen. Dit houdt in dat er niet wordt geverticuteerd of dat er andere agressieve beluchtingsactiviteiten worden uitgevoerd maar dat er wel frequenter met dunne vaste pennen (solid round tines \varnothing 5-6 mm or

Resultaten en conclusies greens, foregreens, surrounds

cross tines) in de top (bovenste 3-5 cm) wordt belucht. Hierdoor kan het organische bandje dat de waterdoorlaatbaarheid negatief beïnvloed zo snel mogelijk weer verdwijnen. Het zandige laagje boven het donkere bandje neemt snel water op bij neerslag (hoge infiltratiesnelheid). Vervolgens stagneert de neerwaartse waterbeweging door het organische bandje waardoor er boven het bandje een zone is ontstaan die ook reeds bij geringe neerslag snel een hoog vochtgehalte krijgt. Het gras reageert hierop door juist in deze laag extra wortels te gaan vormen. Dit gebeurt in het zandbandje beneden het organische laagje in geringere mate. Het zandige laagje met relatief veel organisch zichtbare structuren en het organische laagje samen (in totaal 4 – 5 mm) kan gekwalificeerd worden als thatch, hetgeen ongewenst is. Het hoge vochtgehalte in deze laag in combinatie met meer organische stof zorgt voor een verminderde firmness! Bovendien leidt het te veel aan vocht en aanwezigheid van organische stof als C-bron voor micro-organismen, tot een verhoogde ziektegevoeligheid van de graszode. Beneden het laagje puur zand zit wat oud vilt dat hoofdzakelijk “mat” is en ca. 8-10 mm dik is. Deze laag is vrijwel onveranderd ten opzichte van de zomer. De mat vormt geen probleem. Van belang voor de vochthuishouding van het gehele profiel is dat er een betere waterdoorlaatbaarheid van het profiel in de diepte is. Aansluiting op het goed drainerende duinzand onder de toplaag is zoals reeds eerder aangegeven noodzakelijk om de situatie te verbeteren.



Soil profile green 15 – summer 2021



Soil profile green 15 autumn 2021

Resultaten en conclusies greens, foregreens, surrounds

Het gehalte aan vocht is op alle referentiegrens duidelijk hoger dan in de zomer. Alleen op green 15 ligt het vochtgehalte met een gemiddelde van 20,5% net iets boven het streeftraject. Op de andere referentiegrens ligt het vochtgehalte met een gemiddelde van 24% duidelijk boven het streeftraject. Het vochtgehalte is daarmee niet extreem te hoog maar wel in het voordeel van vooral straatgras. Voor roodzwenk is dit duidelijk wel te hoog. Dit is echter niet terug te zien in het aandeel roodzwenk in de greens. Dit is ondanks de nattigheid toegenomen. Het doorzaaien met roodzwenk heeft hiervoor gezorgd. De spreiding in het vochtgehalte binnen een green bedraagt 4% tot 7% in absolute zin en is daarmee nog iets te royaal. Het vele zand zorgt echter wel voor een verminderde spreiding.

Het totale zoutgehalte (inclusief voedingsstoffen) uitgedrukt in een EC is op green 4, 5 en 7 met gemiddeld 0,54 mS/cm veel lager dan in de zomer hetgeen komt door het hogere vochtgehalte (verdunding). Op deze greens wordt wel voldaan aan het streeftraject. Op green 1, 15 en 18 is het vochtgehalte slechts iets lager dan in de zomer en ligt de EC daardoor net in of net iets boven het streeftraject. Green 18 heeft een meer organische toplaag en green 15 is iets droger. De indringingsdiepte gemeten met de penetrometer is weliswaar hoger dan in de zomer maar is op de meeste greens nog steeds te gering. Alleen op green 15 en 18 voldoet de indringingsdiepte aan het streeftraject.

Generally the quality of the topsoil slightly decreased in terms of the depth of thatch and the occurrence of a thin organic layer at appr. 4 mm below the soil surface. Moisture content is too high and the penetration depth is still too low.

Gras Technische kwaliteit (Turfgrass quality)

Het grasbestand bevat op nagenoeg alle referentieholes iets meer straatgras wegens hogere vochtgehalten in de bodem. De hoeveelheid struisgras is wat afgenomen en het gehalte aan roodzwenk is doorgaans stabiel gebleven of ligt gestegen. Het meer doorzaaien met roodzwenk heeft ervoor gezorgd dat ondanks suboptimale groeiomstandigheden voor roodzwenk deze grassoort toch iets meer aanwezig is. Het resultaat van de verschuivingen in het grasbestand heeft geleid tot een geringe afname van het gehalte aan gewenste grassen (struisgras + roodzwenk) op het merendeel van de greens. Onkruid en mos zijn onder controle op de greens. De zodedichtheid is op enkele greens nagenoeg gelijk gebleven (green 4 en 5) en op andere greens verder toegenomen. Er wordt op nagenoeg alle greens voldaan aan het streeftraject. De relatief hoge zodedichtheid alsook iets meer roodzwenk in de zode leidt echter ook tot een verhoogd risico op viltvorming!

De kleurindex van het gras is op alle referentiegrens nog steeds ruim voldoende en voldoet ruimschoots aan het streeftraject. Het chlorofylgehalte in het gras is hoger dan in de zomer en ligt op alle referentiegrens in het streeftraject. De recente bespuiting met ijzersulfaat heeft hier wel een positieve invloed op en geeft een iets vertekend beeld. De hoeveelheid celstructuur in de grasplant is sterk afgenomen door de te natte condities in de top van de bodem zoals reeds gemeld. Mogelijk dat ook de calciumvoorziening van de grasplant wat tekort schiet. In totaal is het gehalte aan celstructuur meer dan voldoende en ligt het gehalte nu aan de bovenkant van het streeftraject. Dit houdt in dat de ziekteverendheid van de grasplant toch nog goed.

Resultaten en conclusies greens, foregreens, surrounds

Diepste wortels worden aangetroffen op een diepte variërend tussen 14 (green 4 en 7) en 16 cm (green 15). Dat is goed maar ligt nog steeds aan de onderkant van het streeftraject. De geconstateerde te geringe indringingsdiepte in combinatie met de compost laag die op 13-14 cm beneden het bodemoppervlak begint, zorgt voor een algemene te geringe verticale wortelontwikkeling. Het front aan verticale wortelontwikkeling ligt gemiddeld op ca. 10 cm maar is wel stabiel. De horizontale beworteling is op alle referentiegrens wel goed en voldoet ruimschoots aan het streeftraject. De intensiteit van beworteling blijft matig. De kleur van de wortels is overwegend beige hetgeen aangeeft dat de wortels matig actief zijn.

Actieve ziekten zijn niet of nauwelijks waargenomen. Oude ziekteplekken op en in de rand van diverse greens alsook op de voorgreens wijzen op een periode van verhoogde ziektedruk. Er is toen ingegrepen met de fungicide Signum. In de periode van ingrijpen was er in heel Nederland een zeer hoge ziektedruk voor Dollar spot waardoor er op zeer veel golfbanen met een fungicide is ingegrepen. Voor wat ziekten zijn oude plekkjes Dollar spot aangetroffen. Op enkele greens (bijv. green 7) is er ook een plekje actieve sneeuwschimmel (*Microdochium nivale*) aangetroffen. Voorts hebben alle greens wat last van Anthracnose wat de greens plaatselijk een iets vlekkerig uiterlijk geeft. Dit is echter niet verontrustend. Een enkele green heeft nog steeds last van heksenkringen type II (o.a. green 15). Dit geeft echter nauwelijks hinder bij het golfspel. De heksenkringen en Anthracnose zijn niet meegenomen in het percentage van de ziekte-aantasting. De ziekte-aantasting voldoet evenals de ziekte-intensiteit op alle greens aan het streeftraject. De ziekte-intensiteit voldoet op alle greens eveneens aan het streeftraject aangezien er geen grote plekken zijn geconstateerd.

Generally the turfgrass quality slightly decreased in terms of turfgrass species because of Poa annua invasion. Weeds and mosses are under control. Diseases are also under control because of the recent use of a fungicide. Vertical root depth is still too little but hard to improve under today's soil conditions.

Foregreens and surrounds

De voorgreens zijn met een kleurindex uiteenlopend van 6,9 (voorgreen 1 en 5) tot 7,2 (voorgreen 4 en 18) redelijk passend bij die van de greens maar zijn vaak iets vlekkeriger dan de greens. Behalve voorgreen 5 zijn de voorgreens doorgaans roodzwenk dominant. Onkruiden zijn onder controle. De voorgreens hebben redelijk veel last van Dollar spot en een enkele voorgreen (5 en 7) hebben heksenkringen. Door de aanwezige ziekte is de dichtheid van de graszode op enkele voorgreens matig (5 en 7) en is deze op de overige voorgreens wel goed. De vlakheid van de voorgreens is hierdoor eveneens wat meer wisselend.

De dikte van de viltlaag loopt uiteen van doorgaans 1,5-1,7 cm (voorgreen 5, 18) tot 3 cm (voorgreens 15). Duidelijk zichtbaar is dat evenals de greens de voorgreens reeds veel zijn bezand. Het grootste gedeelte van het vilt is "mat" maar thatch is op enkele voorgreens (1, 4 en 15) ook duidelijk zichtbaar. Tegelijkertijd is het gehele profiel onder de voorgreens vaak sterk gelaagd (1, 4, 7, 15). Het vochtgehalte op de voorgreens loopt uiteen van gemiddeld 23% (voorgreen 5) tot gemiddeld 28% (voorgreen 1 en 7) met plaatselijk uitschieters tot 31%. Het vochtgehalte wisselt sterk tussen voorgreens. Binnen een voorgreen vertoont het vochtgehalte vaak ook een grote spreiding. Dit komt vooral door de ligging en shaping. Hierdoor bedraagt de balinslag op de nattere voorgreens gemiddeld 76 Gm en op de nattere voorgreens

Resultaten en conclusies greens, foregreens, surrounds

met meer vilt tot gemiddeld 84 Gm op de drogere voorgreens. Daarmee is de firmness op de voorgreens nauwelijks anders dan op de greens. De gemeten EC is met 0,6 tot 0,7 mS/cm goed.



Voorgreen 18

Voorgreen 15



Voorgreen 1 met veel Dollar spot

De surrounds zien er doorgaans goed uit. In de rand van de green zit op diverse greens (green 1, 4, 15, 18) op redelijk wat Engels raaigras dat ongewenst is.

Generally the foregreens look good and they fit to the greens because of the intensively sand dressing. More severe Dollar spot damage and growth differences in turfgrass species result in less smoothness on some foregreens. The surrounds are good.

Aanbevelingen/adviezen

Greens

- 1) Dressing intensively with sand (every 7-10 days) is ok but solid tining (round tines \varnothing 5-6 mm or cross tines) should be done more often to mingle sand and organic structures in the upper 2 – 3 cm of the topsoil. It will improve the water infiltration rate in the upper centimeters of the topsoil furthermore. To improve the water percolation rate into depth a connection of the top 10-13 cm with the deeper original dune sand is necessary. Drill & fill several years, can help on several greens or a complete renovation with a new construction of the rootzone.
- 2) Verticutting the collar is needed to decline the invasion of *Lolium perenne* in the collar to the green. Carry out several times next year followed by overseeding with bentgrass or bentgrass/fescue mixture.
- 3) Deep aeration is necessary to help roots going deeper.
- 4) Disease control: At first signs and disease favourite weather conditions iron sulphate (20 kg/ha) in combination with sulphur (5 l/ha Biosulfur)). Check the Calcium input in the fertiliser scheme and the ratio's with other kations. Possibly increase calcium application.

Foregreens/surrounds

- Foregreens: deep aeration together with green \varnothing 12 mm 20 cm depth in combination with sand dressing.
- Surrounds: deep aeration together with green \varnothing 12 mm 20 cm depth in combination with sand dressing.

M.A.A. Evers MSc, October 25th 2021

Nieuwe putting en chipping greens

De nieuwe chipping/putting green nabij het clubhuis is beoordeeld op een aantal relevante speel-, gras- en bodemaspecten (dichtheid, viltontwikkeling, wortelontwikkeling, grassen, onkruiden, mos, kleur, firmness, stimp, vocht en voeding).

De kleur van de greens is met een kleurindex van gemiddeld 6,5 zeer licht en is zelfs voor roodzwenk te licht. Het beeld van de greens is tevens wat gespikkeld. Dit komt door de recente bemesting (granulaat nog zichtbaar). Op plekjes waar een paar korrels bij elkaar liggen is de kleur van het gras beduidend donkerder. Dit geeft al aan dat de grasplant te weinig voeding krijgt. De gemeten EC van 1,2 tot 1,3 mS/cm geeft een vertekend beeld. De hoge waarde is een gemiddelde van een gebiedje waarin wordt gemeten. Uit de meststof zijn reeds nutriënten beschikbaar gekomen waardoor de EC hoog is. De plant heeft echter nog lang niet voldoende kunnen opnemen. De constructie is sterk vocht doorlatend waardoor er ook relatief veel nutriënten snel weer uitspoelen en de EC ook weer snel daalt. Zeer regelmatig bemesten is noodzakelijk! Het chlorofylgehalte is gemiddeld 91,9 hetgeen voor roodzwenk goed is. De celsterkte is 34,9 hetgeen laag is vergeleken met de greens in de baan. De grasplant is nog jong en er moet meer calcium in de cellen worden ingebouwd. De bedekkingsgraad van de green is met ca. 80% iets te gering voor een roodzwenk graszode. Straatgras is onder controle (ca. 3%) en zit er nauwelijks in. Een doorzaai met struisgras heeft niet geresulteerd tot het vestigen van struisgras. De schraalheid van de greens en doorgaans droge omstandigheden zijn niet gunstig voor struisgras. Mogelijk is ook de pH nog wat aan de lage kant. Vandaar dat de greens echt roodzwenk greens blijven hetgeen de bedoeling was. Mos en onkruid invasie is nog steeds onder controle.



Chipping/putting green

Nieuwe putting en chipping greens

Het vochtgehalte in de bovenste 6 cm van de bodem bedraagt 24 tot 30% (instelling vochtmeter op zand i.t.t. instelling mineraal op de greens in de baan). Het vochtgehalte is daarmee te hoog voor roodzwenk! Dieper in het profiel is het vochtgehalte beduidend lager en wel goed. De oorzaak voor het te hoge vochtgehalte in de top is de toename van het vilt tot 1,8-2 cm en de recente neerslag. Door een te geringe N-input alsook wegens te hoog gras (maaihoogte is 5,5 mm met een maai frequentie 3x per week), vormt roodzwenk veel en taaie organische stof welke zeer moeilijk afbreekbaar is door aanwezige microbiologie. Bezanden heeft dit onvoldoende kunnen verdunnen. Daarnaast is er net als in de baan te weinig belucht om de omzetting van organische resten te bevorderen. Er is een duidelijk organische laag zichtbaar tussen ca. 1 cm beneden grondoppervlak en 1,7 cm beneden oppervlak (duidelijk herkenbaar aan de zwarte kleur en meer zichtbare organische structuren. Dit is duidelijk thatch. Het overige vilt is mat.



Chipping/putting green summer 2021



Chipping/putting green autumn 2021

Als gevolg van de vilt dikte en het te hoge vochtgehalte is speelkwaliteit m.b.t. de firmness gedaald naar 100 tot 110. Daarmee wordt nog wel voldaan aan het streeftraject (100 – 130 Gm). De stimp is wegens het hogere gras en lagere maai frequentie slechts 7,2. De gemeten grashoogte was 6,2 mm. Er is gekozen voor een hogere maaihoogte wegens de geringe groei in de grasmat en optredende ziekten. De te krappe maai frequentie is een gevolg van onderbezetting van het greenkeeping team. De green moet wegens het extreme ontwerp met de hand worden gemaaid. Dat kost meer arbeid. De extreme shaping dient bij een eventuele renovatie van de greens in de baan voorkomen te worden teneinde regulier onderhoud beter, frequenter en sneller te kunnen uitvoeren! De uithoofscore is 90% hetgeen prima is.

Nieuwe putting en chipping greens

De green is sterk aangetast door Dollar spot en er zit ronde plekken ziekte (take all patch) in de grasmat. De ziekte is mede een gevolg van een te krappe bemesting met N en spoorelementen alsook te vochtige omstandigheden aan het bodemoppervlak. De ziekten maken de green optisch minder mooi maar hebben geen negatieve invloed op de speltechnische kwaliteit firmness, holing out en stimp.



Gebied met ronde plekken



Gebied met Dollar spot en ronde plek

De beworteling is met een diepte van gemiddeld 18 tot 21 cm ruim op orde. Dit zijn niet alleen de diepste wortels maar is tegelijkertijd ook het font aan verticale beworteling en horizontale beworteling. De wortels zijn beige hetgeen aangeeft dat ze voldoende actief zijn.

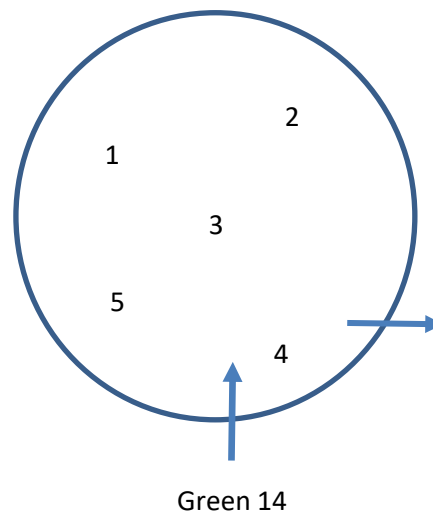
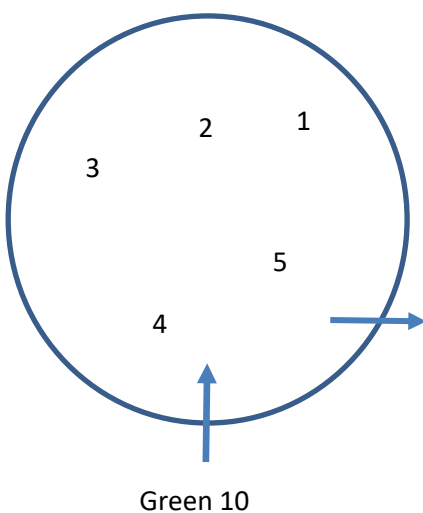
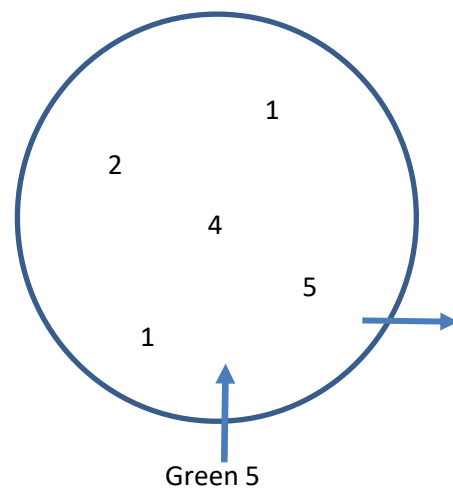
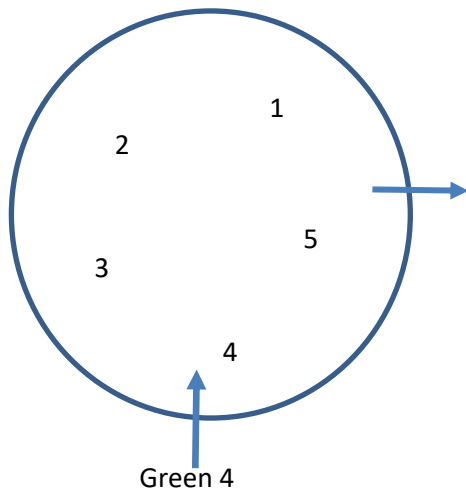
Recommendations

1. Fertilisation: Increase Calcium and Silicon input! Also N- ($\approx 0.5 \text{ g N/m}^2$, N-source combination of ammonia and some urea) and P, Mg input should be higher. Use a granular autumn fertiliser like 6-5-10 + Fe. Application should be on a more regular basis (every 2-3 weeks). Mn-spray application is necessary to control Take all. It is recommended to use a trace elements fertilizer in general!
2. Mowing: Should be done at a higher frequency: 4-5x/week. Mowing height 5,5 mm. More labour needed!
3. Aeration: Tining with solid tines \varnothing 5-6 mm or cross tines 1x/2 weeks after sand dusting.
4. Disease control: At first signs and disease favourite weather conditions iron sulphate (20 kg/ha) in combination with sulphur (5 l/ha Biosulfur)).

M.A.A. Evers, 25th October 2021

Duinzand diepte op diverse greens

Er is onduidelijkheid ontstaan over de diepte waar duinzand wordt aangetroffen op de greens in de baan. Dit met het oog op het haalbaar of niet haalbaar zijn van Drill & Fill teneinde de waterdoorlaatbaarheid van huidige greens te kunnen verbeteren. Er is een steekproef genomen van 4 greens in de baan waar op 5 plaatsen binnen de green met een guts is gestoken tot in het duinzand. De greens die hiervoor zijn geselecteerd zijn green 4, 5, 10 en 14. De plaatsen op een green zijn dusdanig gekozen zodat zowel hoge als ook lager gelegen delen zijn bekeken (figuren 1 t/m 4).



Duinzand diepte op diverse greens

Green 4



1

2

3

4

5

Duinzand diepte op diverse greens

Green 5



1

2

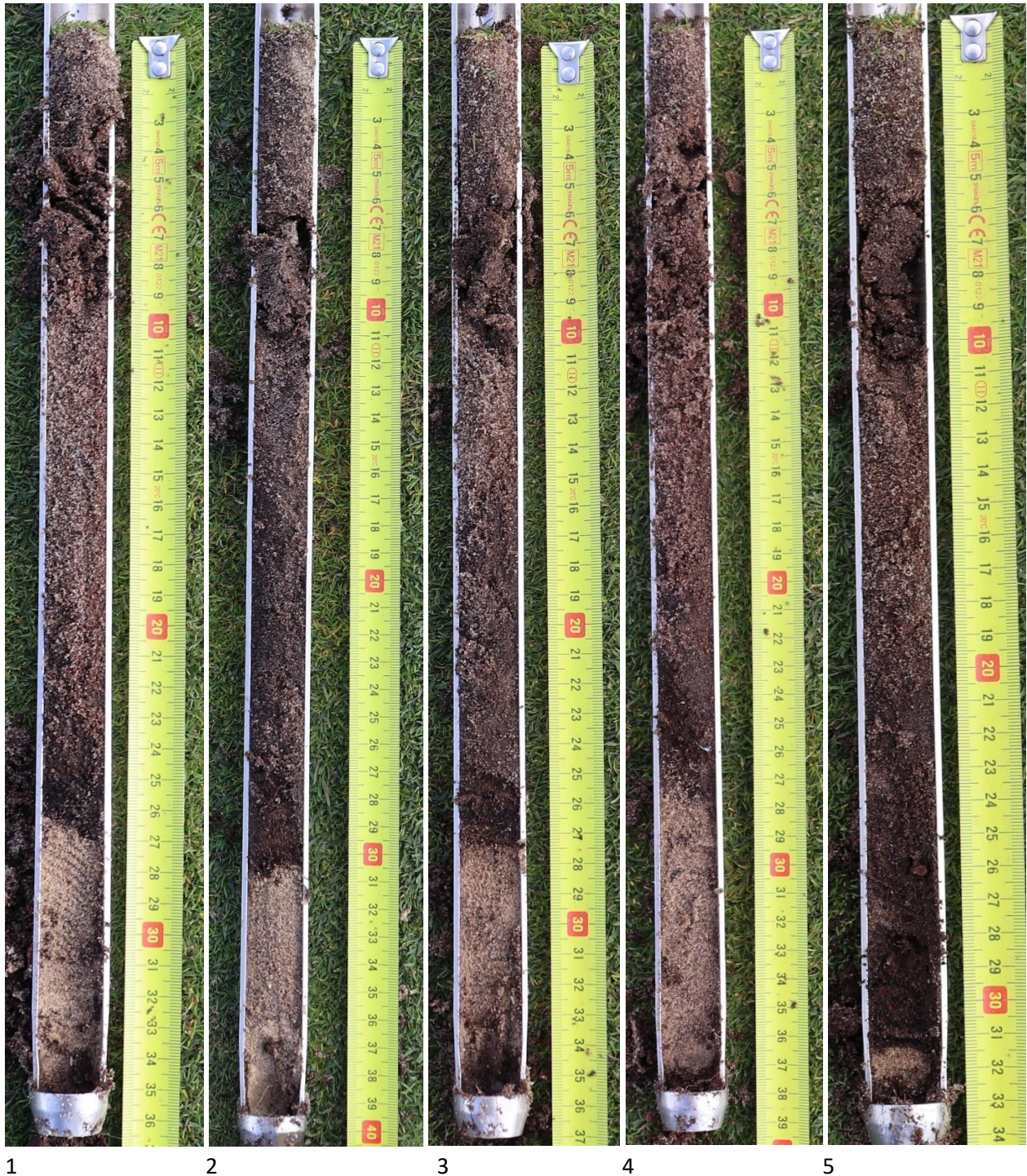
3

4

5

Duinzand diepte op diverse greens

Green 10



Duinzand diepte op diverse greens

Green 14



Tabel 1. Diepte (cm) waar duinzand begint eind 2021

	1	2	3	4	5
Green 4	29	34	40	27	32
Green 5	36	36	33	34	32
Green 10	27	31	28	28	32
Green 14	> 40	31	31	35	36

Drill & Fill heeft een maximale werkingsdiepte van 31 cm en kan boorgaten maken van 12 tot 32 mm diameter. Wanneer de benodigde diepte in tabel 1 wordt aangegeven blijkt dat er op geen enkele green

Duinzand diepte op diverse greens

over de gehele green voldoende diepte kan worden gehaald met Drill & Fill om aansluiting te maken met het duinzand. Alleen op green 10 zou Drill & Fill nog overwogen kunnen worden onder acceptatie dat er een plek is waar onvoldoende diepte wordt gehaald. Naast Drill & Fill is er ook de techniek van deep drill waarbij tot 40 cm op greens geboord kan worden met eveneens een boordiameter van 10 tot 24 mm. Deze techniek is ontwikkeld voor beluchtingsdoeleinden maar zou in theorie ook kunnen worden ingezet voor verbetering van ontwatering. Het nadeel van deze techniek is dat er niet tegelijkertijd met zand een machinale vulling van het boorgat gemaakt kan worden. Vulling van het boorgat met gedroogd zand is enigszins mogelijk door gebruik te maken van gedroogd zand waarbij relatief rond zand dient te worden gebruikt om tot op 40 cm het boorgat te kunnen vullen. Normaliter is rond zand niet gewenst wegens instabiliteit van toplagen maar als vulling van gaten kan het wel worden ingezet. Het is wel een zeer bewerkelijke methode en een 100% vulling kan ook hierbij niet worden gegarandeerd. Deze methode is uitsluitend geschikt voor hooguit een zeer beperkte set aan probleemgreens onder acceptatie van geen 100% vulling. Geen 100% vulling betekent dat de boorgaten in de loop der tijd ook weer dicht kunnen gaan zitten en de aansluiting met het duinzand komt te vervallen.

Metingen in 2016 op hole 1, 5, 7 en 18 door ETL hebben een gemiddelde diepte van 27 cm aangegeven waar het duinzand wordt aangetroffen (informatie afkomstig uit Analysis of our greens (30-7-2017)). In 5 jaar is er echter via zandgebruik per jaar al snel 5 tot 10 mm zand opgebracht hetgeen betekent dat in totaal tot en met 2021 al snel 2,5 tot 5 cm zand is opgebracht waardoor het duinzand ten opzichte van het bodemoppervlak dieper is komen te liggen. In 2016/2017 zou Drill & Fill op de meeste greens op de meeste plekken binnen greens een aansluiting hebben kunnen maken (tabel 2). Aangezien er met Drill & Fill per keer ca. 2% van het bodemvolume wordt aangepakt, en er voor het verkrijgen van voldoende effect op ontwatering van de toplaag minimaal 7 tot 10% van het bodemvolume via Drill & Fill verbeterd dient te worden, is al snel duidelijk dat er minimaal 4 tot 5 keer Drill & Fill nodig is om dit te bereiken. Er is in het verleden reeds 2 x Drill en Fill uitgevoerd waardoor er mogelijk reeds met 3x reeds volstaan had kunnen worden. Echter wegens de actuele diepte van het duinzand, heeft de tijd de optie om Drill & Fill in te zetten inmiddels verworpen.

Tabel 2. Diepte (cm) waar duinzand begint in 2016

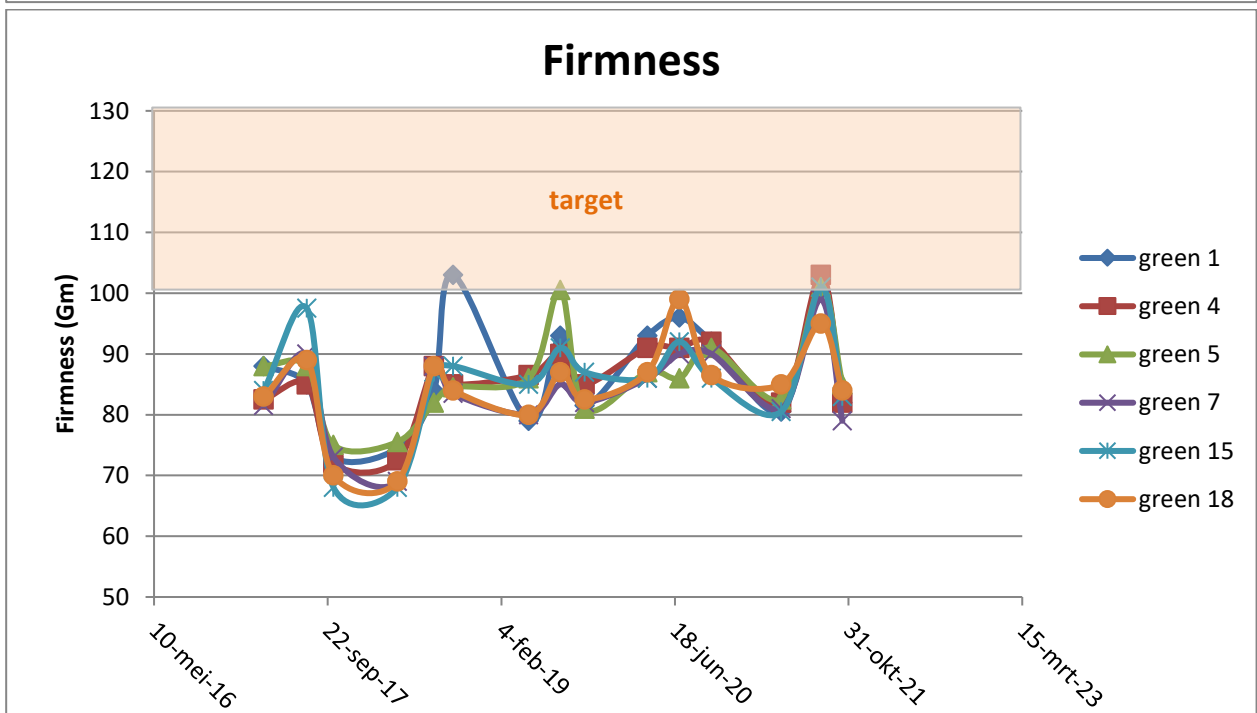
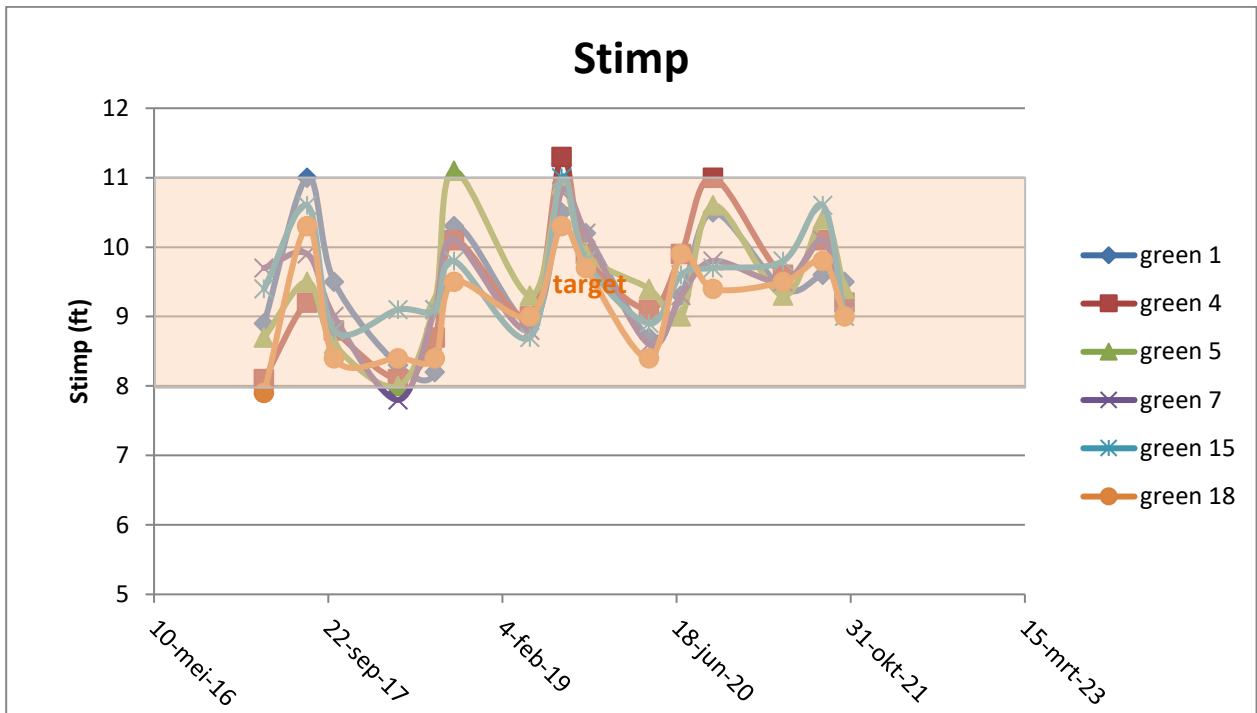
	1	2	3	4	5
Green 4	24	30	35	22	27
Green 5	31	31	28	29	27
Green 10	22	26	23	23	27
Green 14	> 35	26	26	30	30

Conclusie:

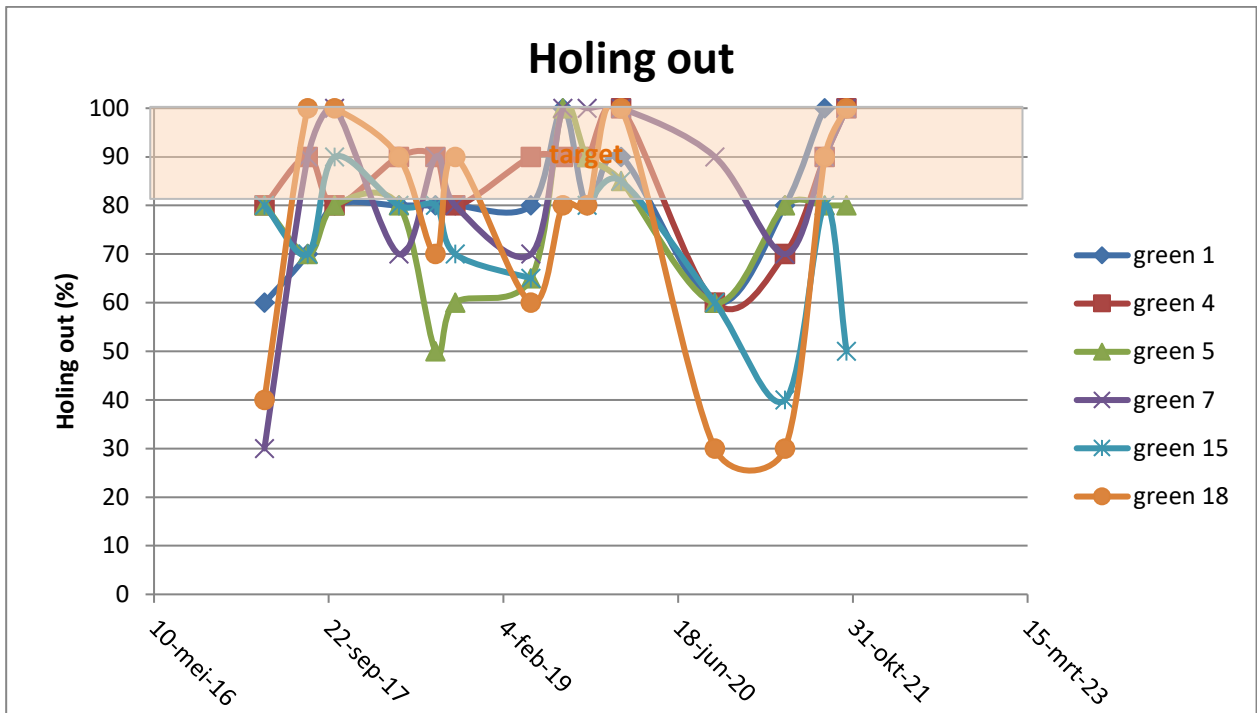
De afstand van het huidige grondoppervlak van een green en de actuele diepte waarop duinzand wordt aangetroffen in een green is heden ten dage dermate vaak te groot, en binnen een green sterk wisselend, om nog met Drill & Fill voldoende aansluiting met het duinzand te kunnen maken. De voortschrijdende tijd heeft daardoor de optie Drill & Fill voor het verkrijgen van een voldoende goede hydrologie in de toplaag van de greens, verworpen. De techniek "deep drill" in combinatie met handmatig vullen van boorgaten is eveneens niet haalbaar wegens de vele greens op de Noordwijkse die deze techniek nodig zouden hebben en zelfs dan geen 100% garantie op succes aanwezig is. Verder onderzoek naar verbetering van de toplaag hydrologie via aansluiting met duinzand wordt derhalve niet geadviseerd.

Duinzand diepte op diverse greens

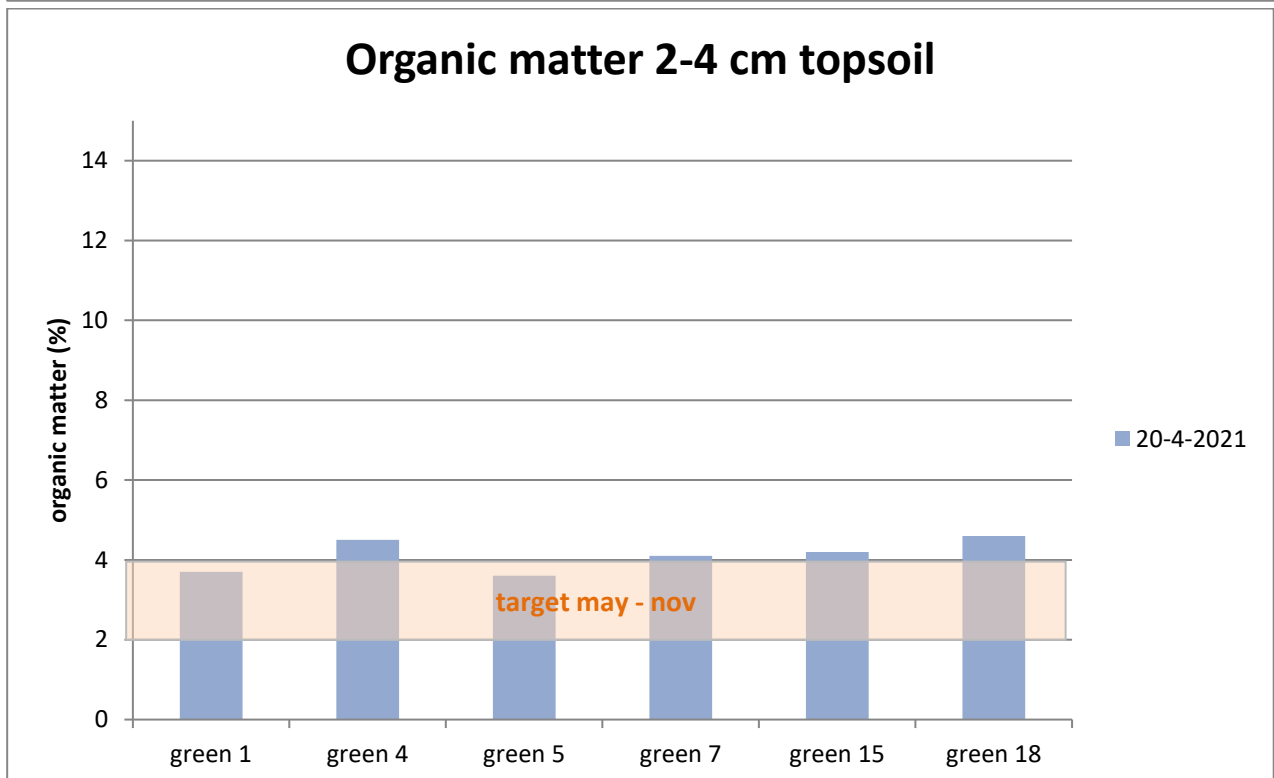
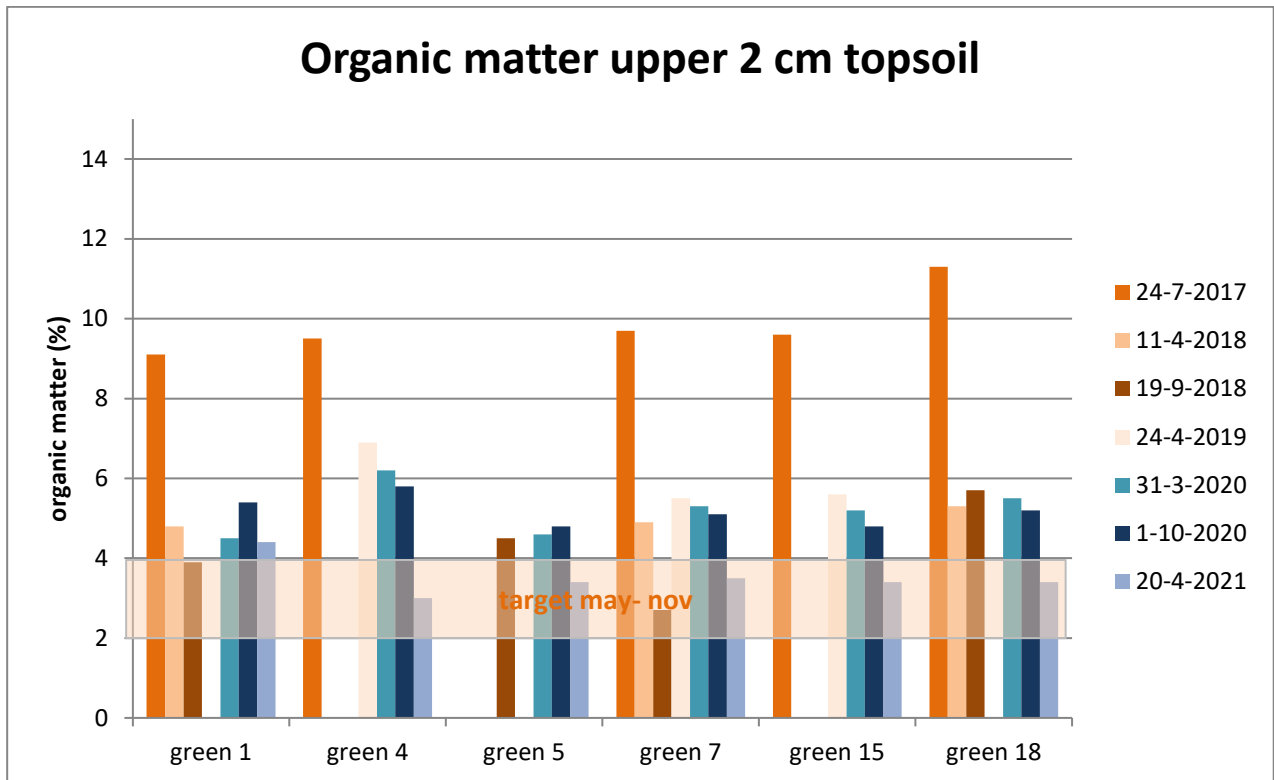
Measurements greens



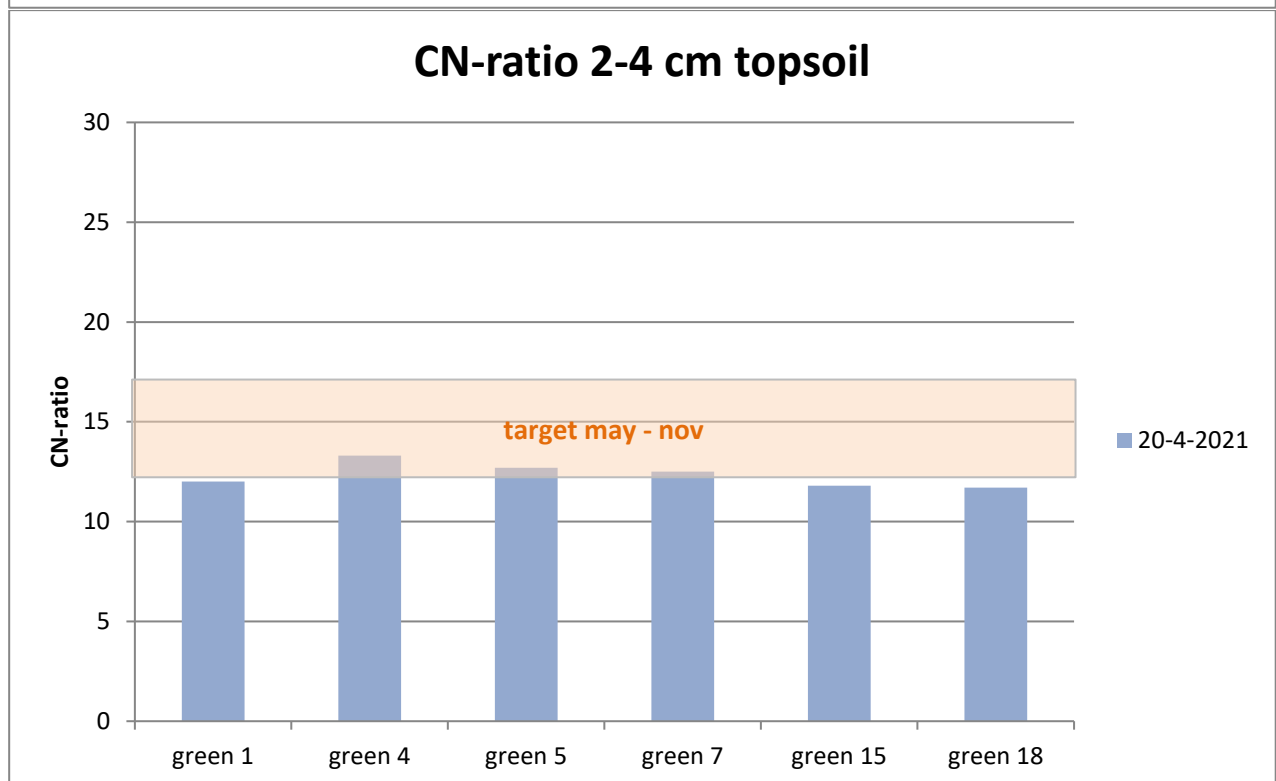
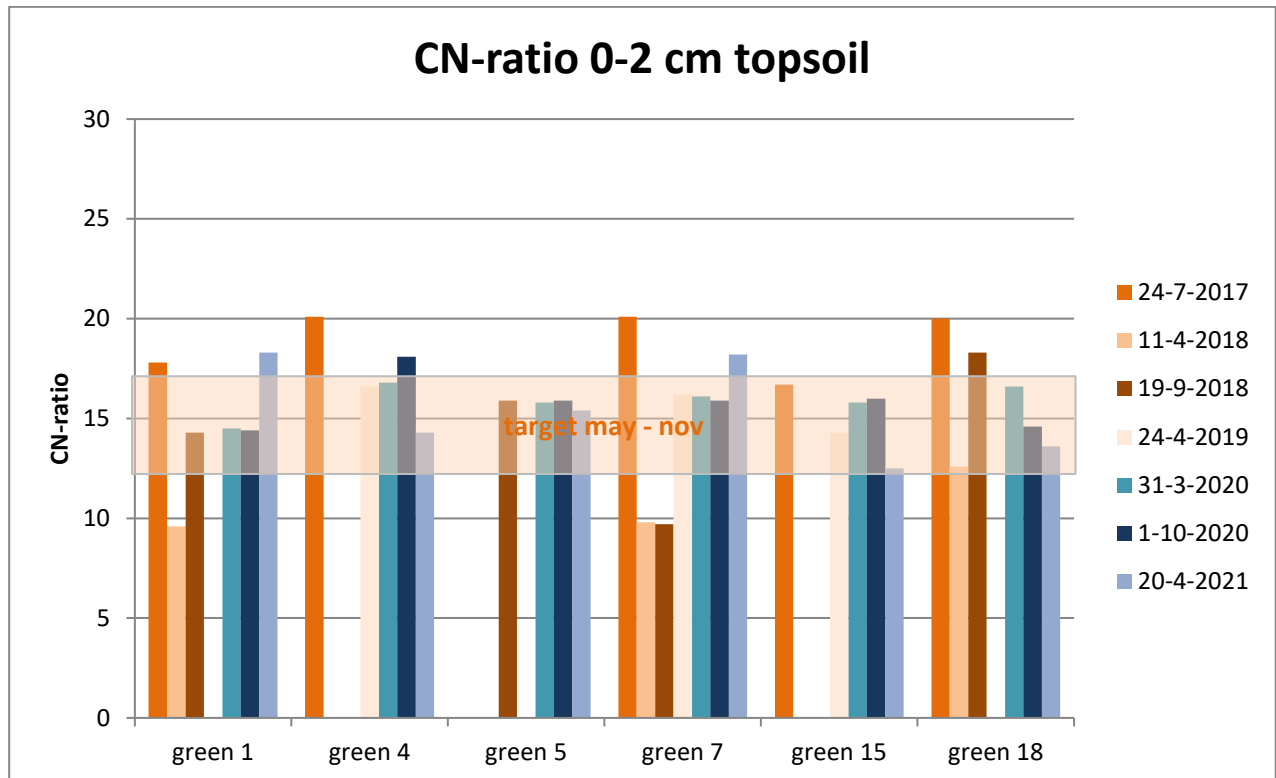
Measurements greens



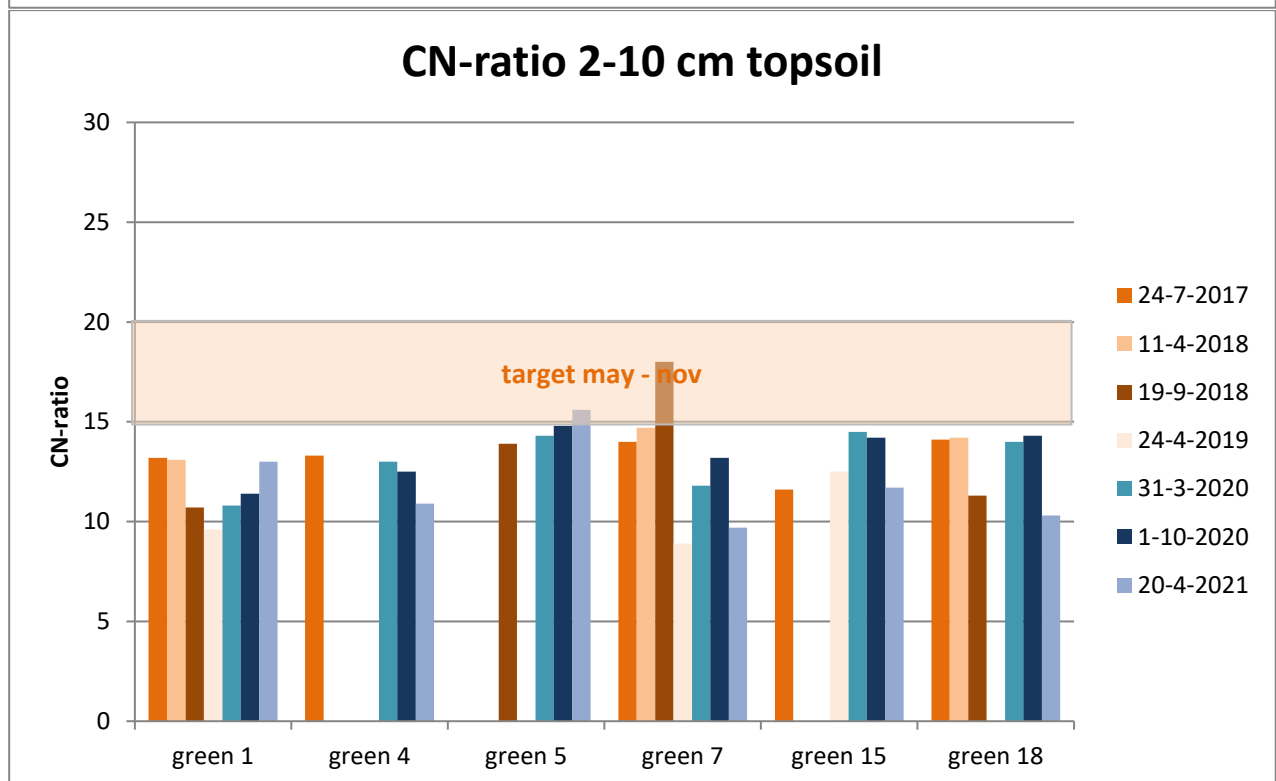
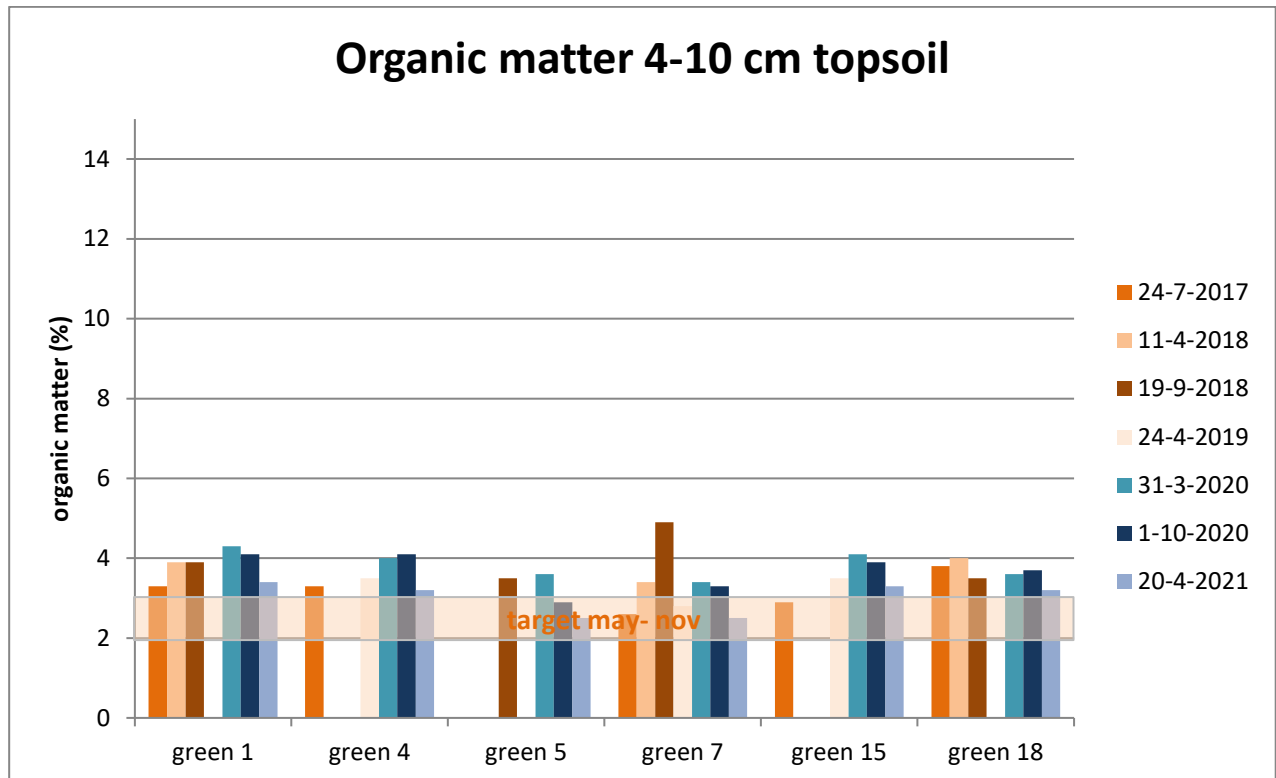
Measurements greens



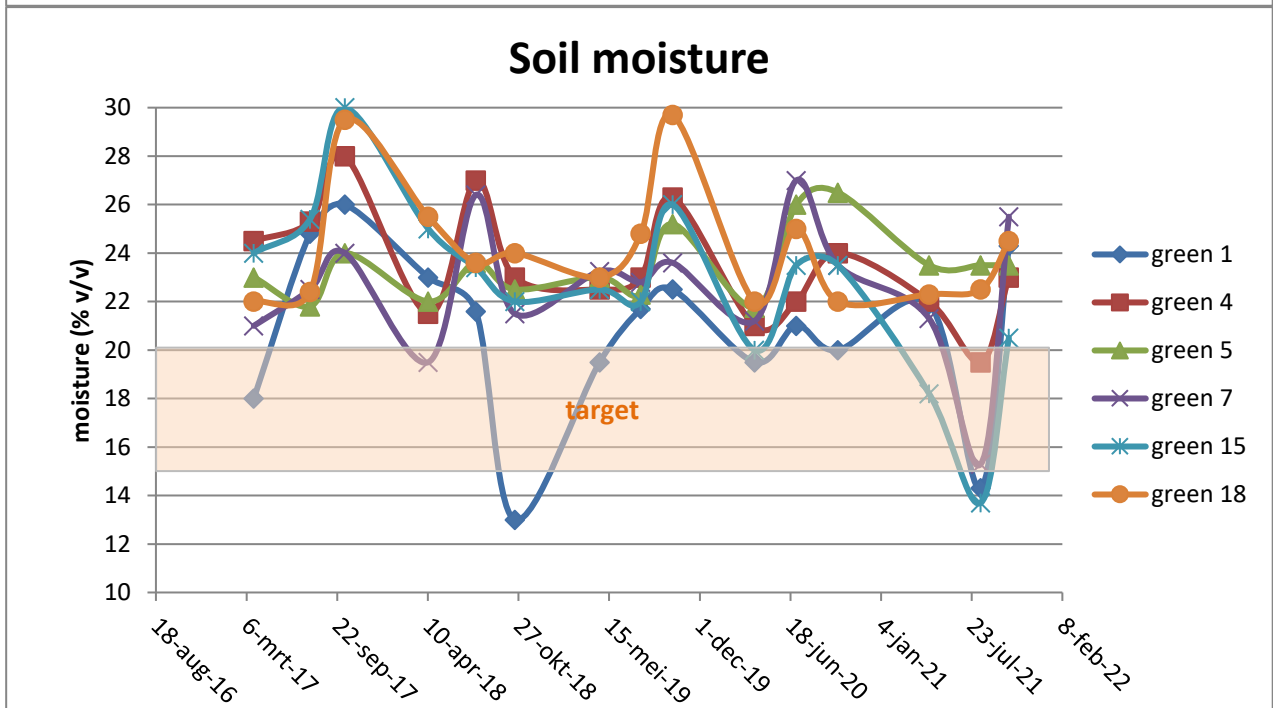
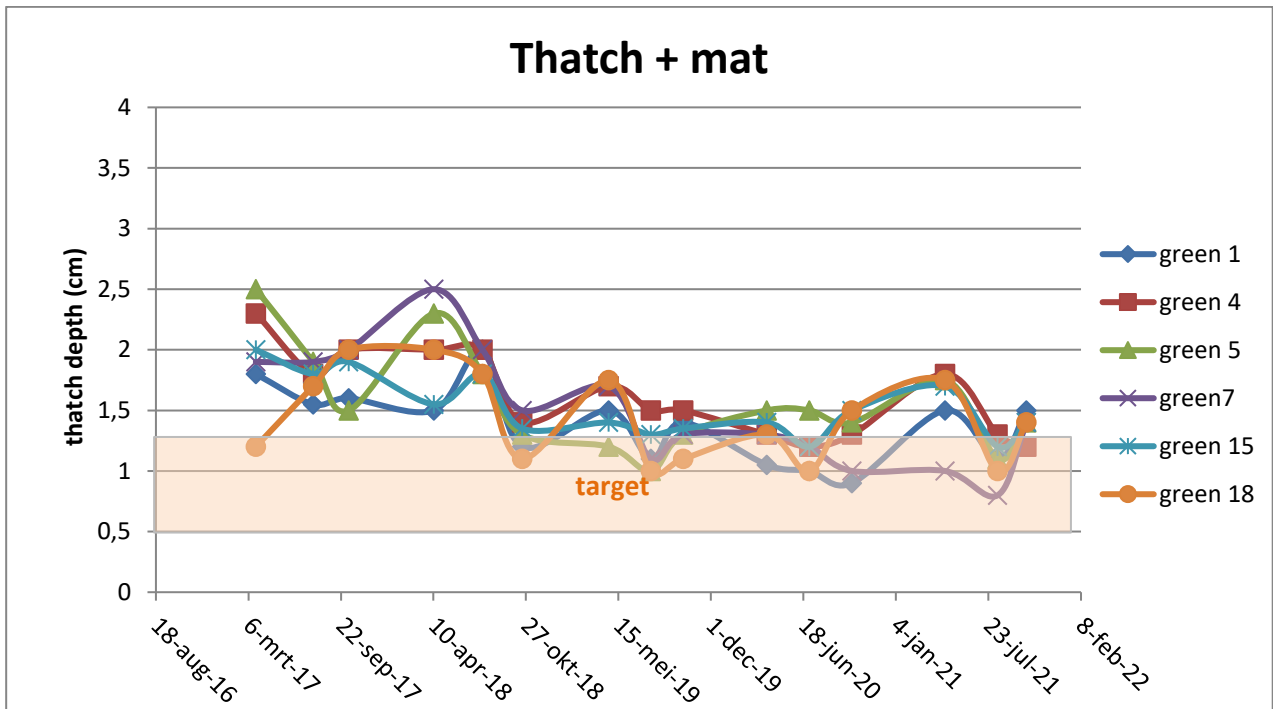
Measurements greens



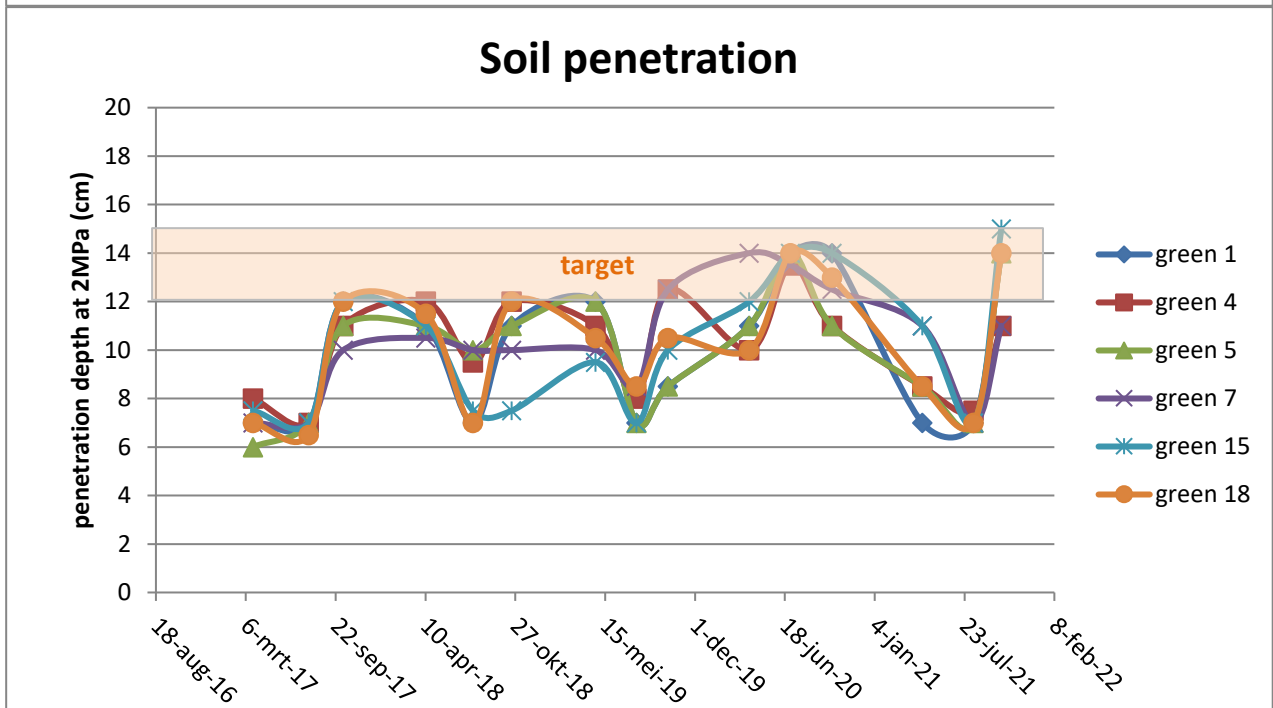
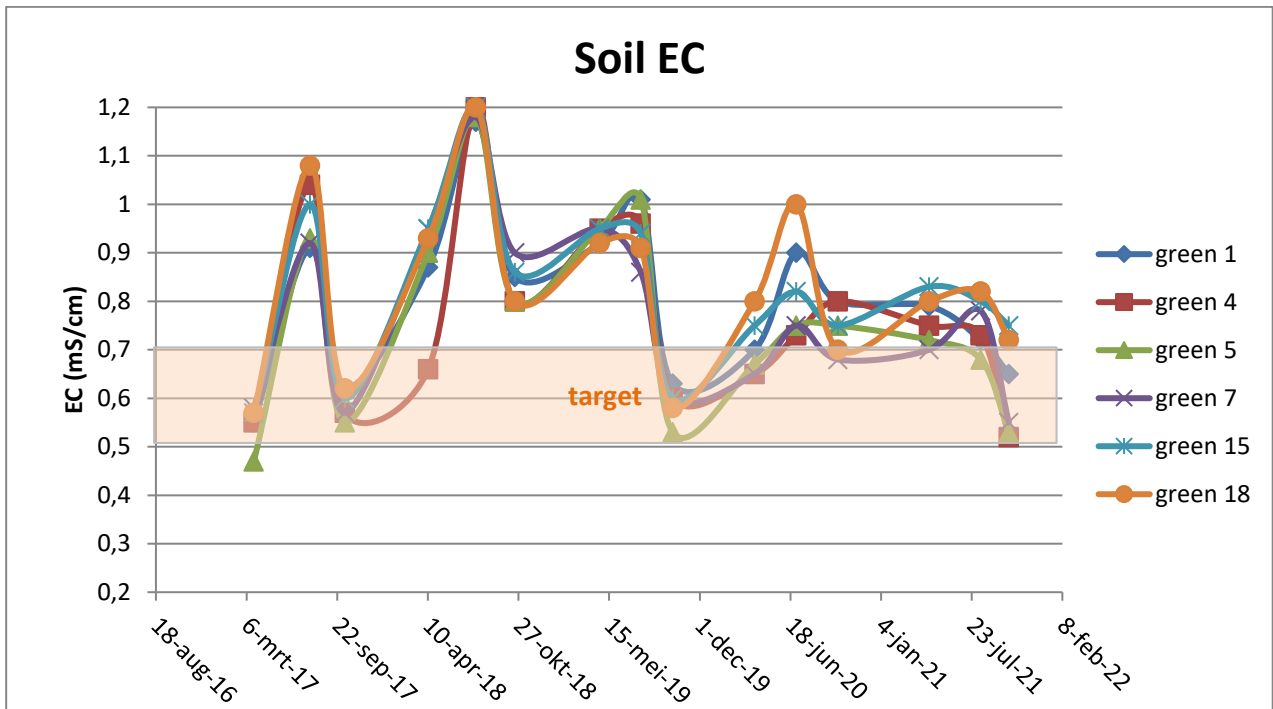
Measurements greens



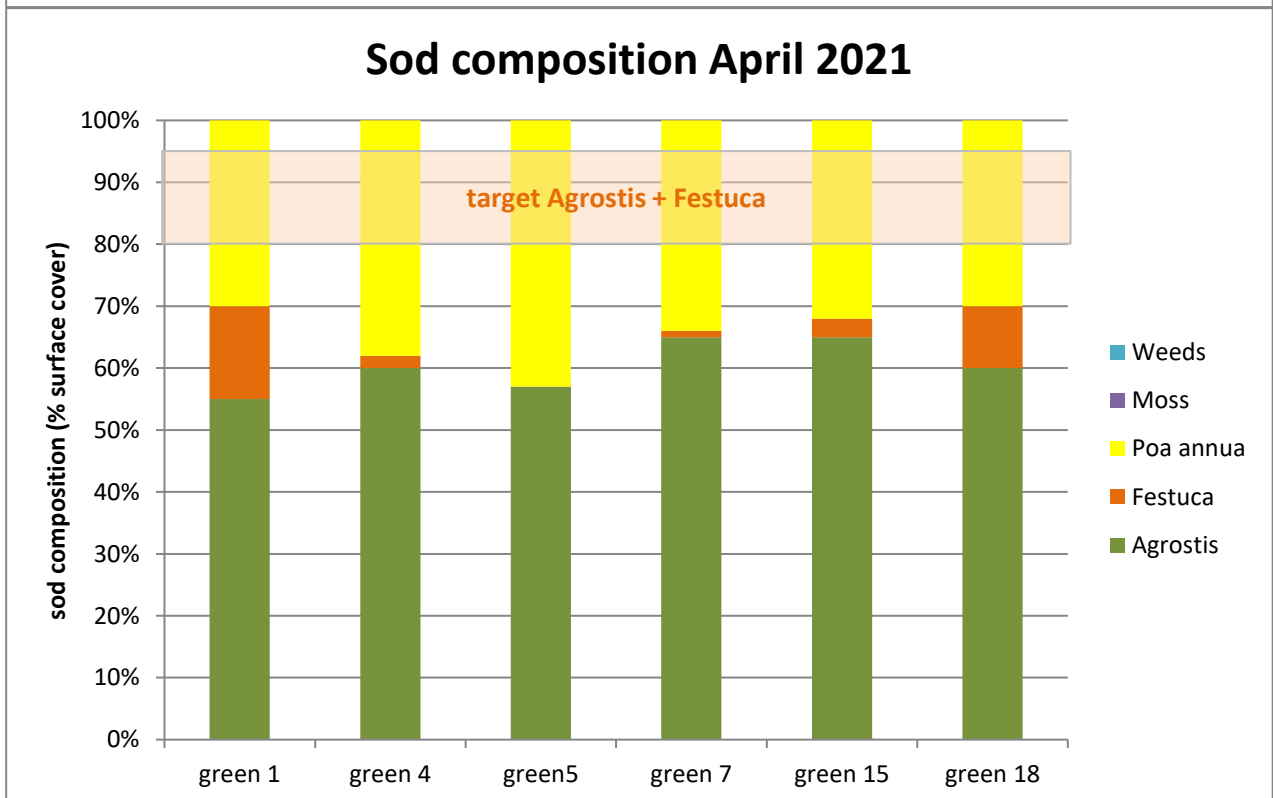
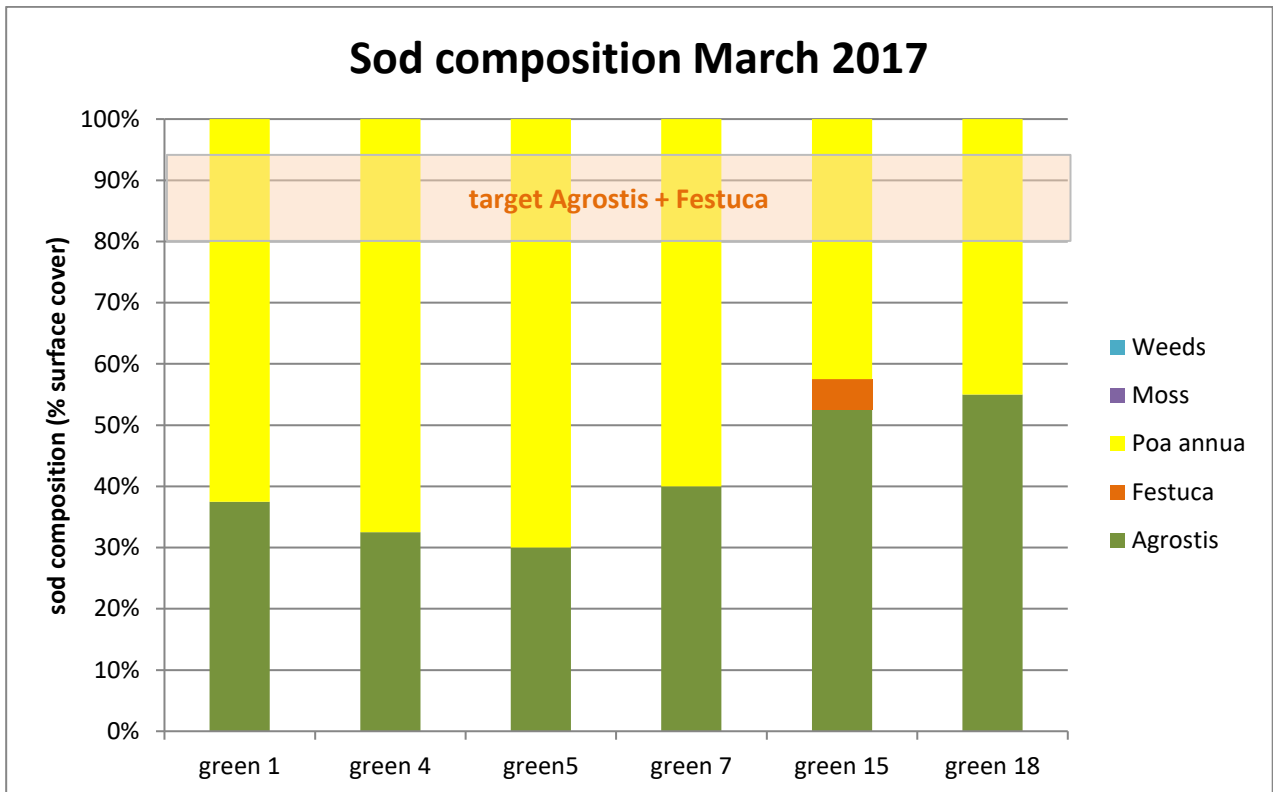
Measurements greens



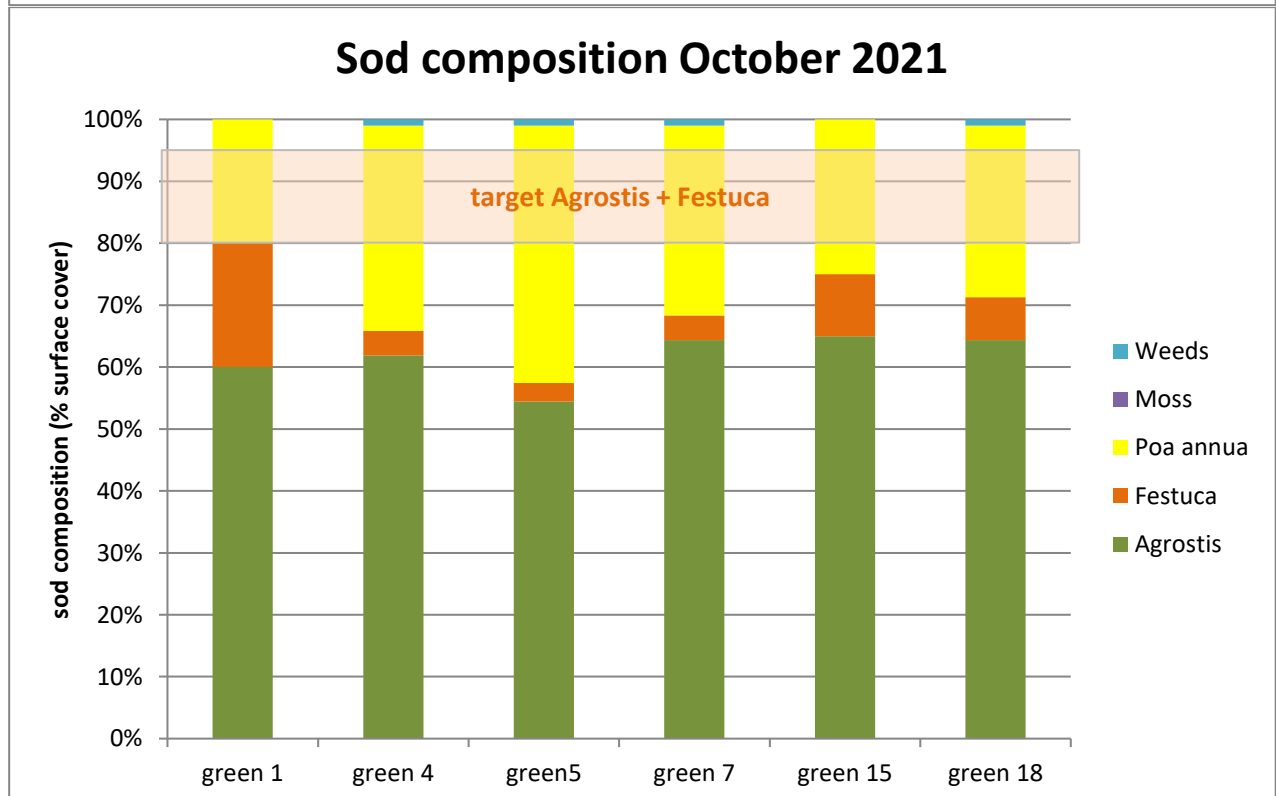
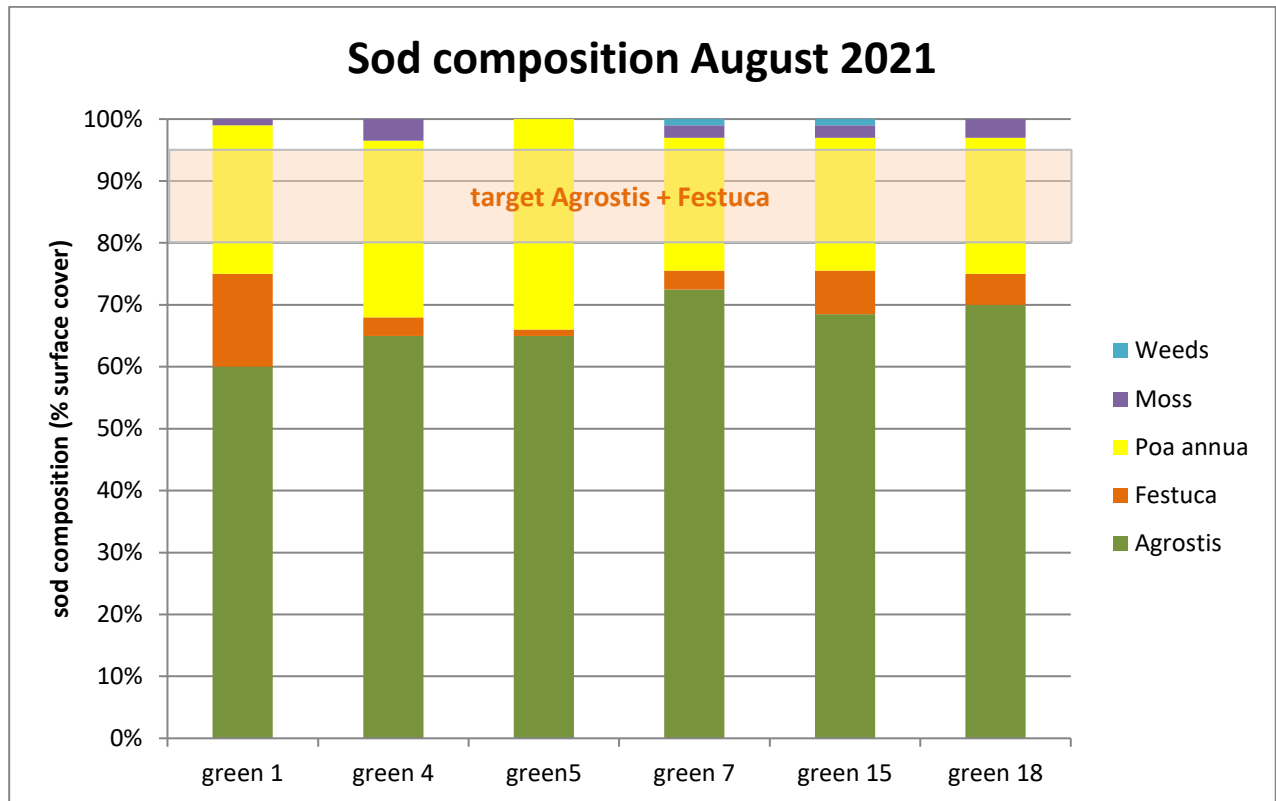
Measurements greens



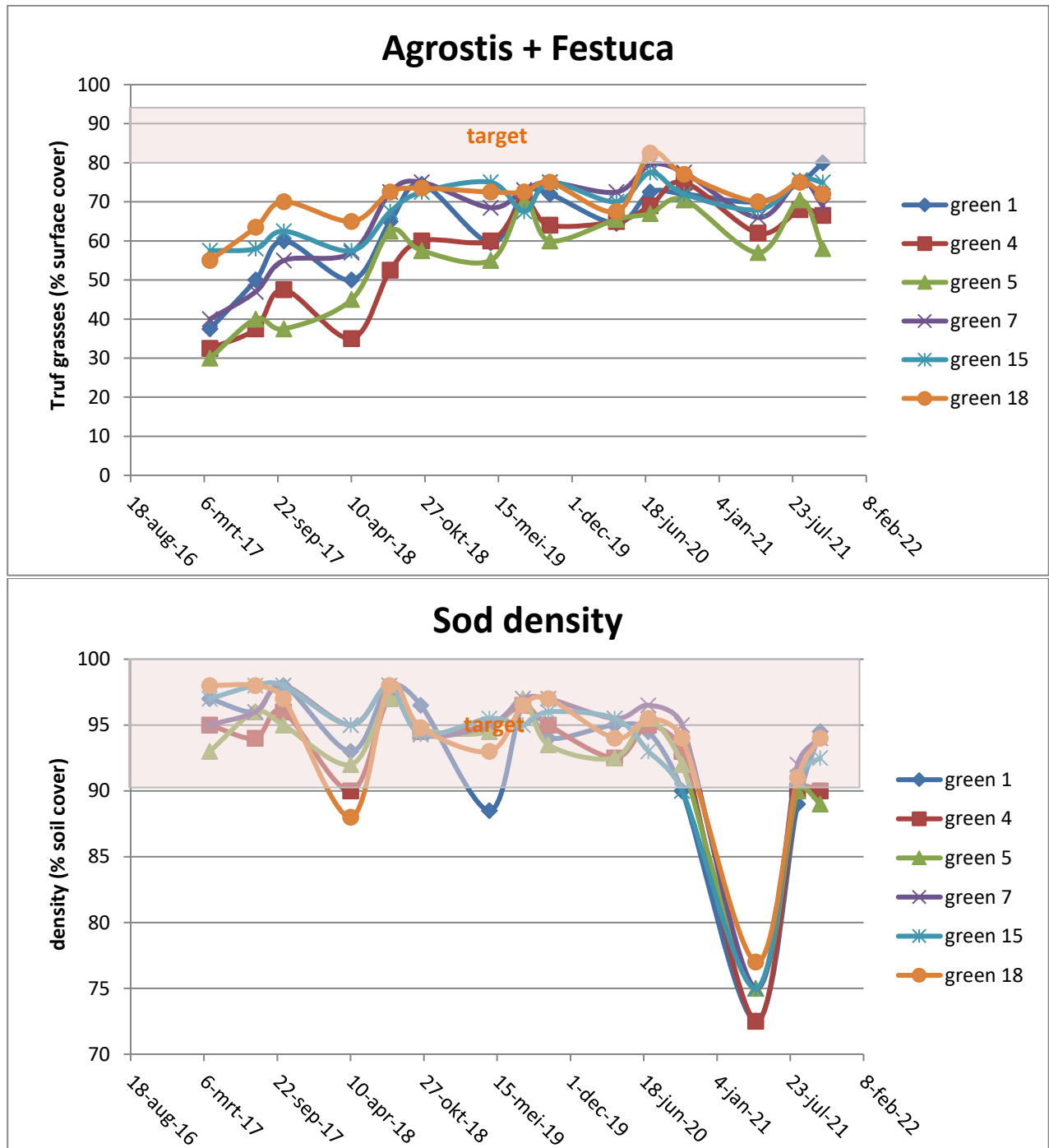
Measurements greens



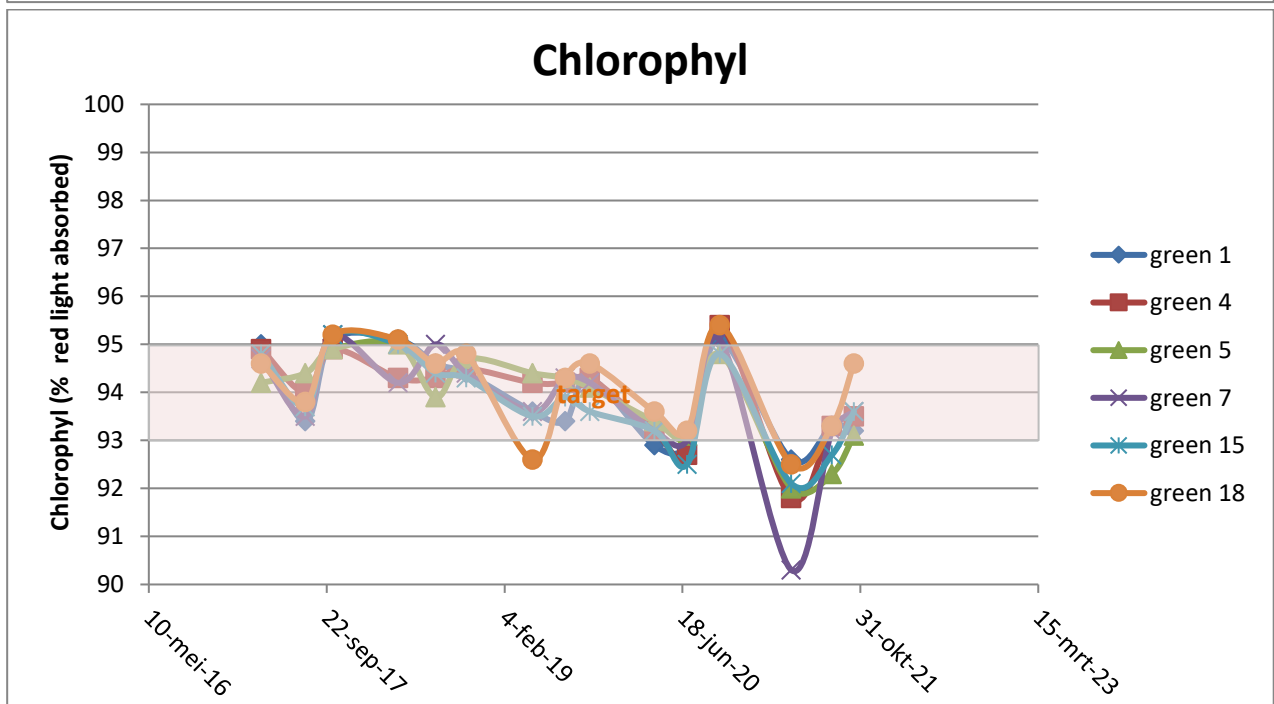
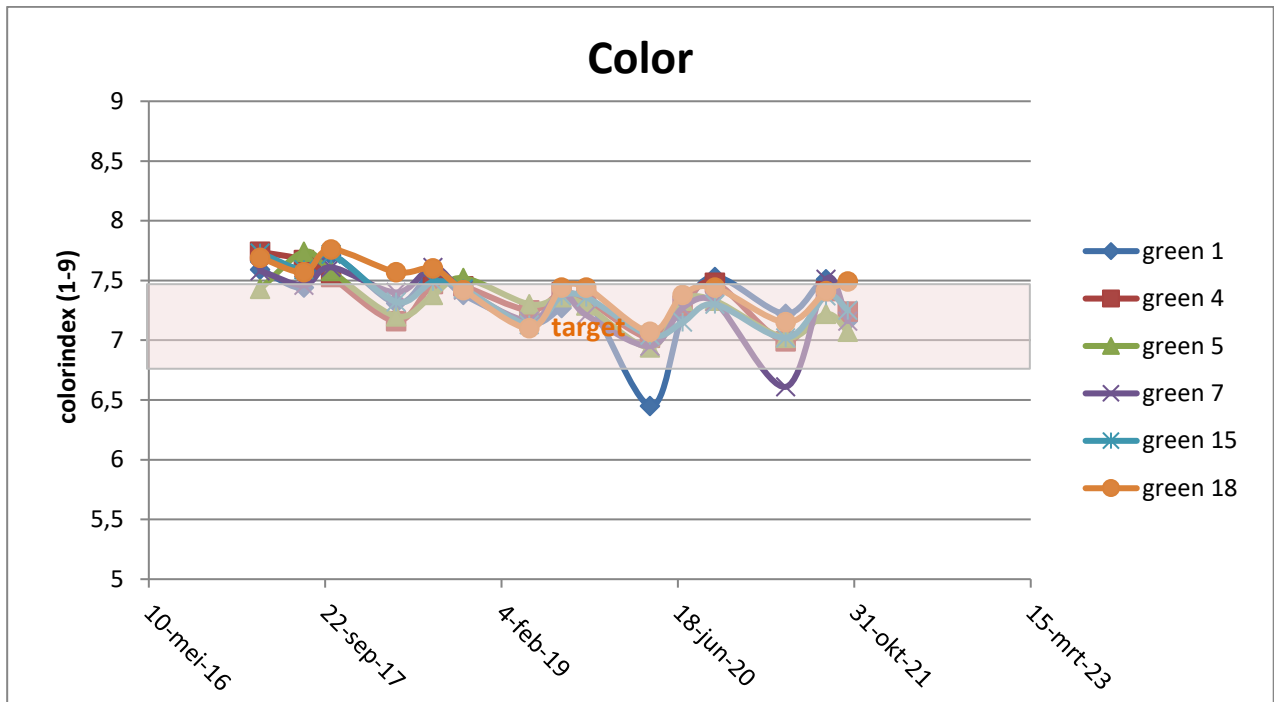
Measurements greens



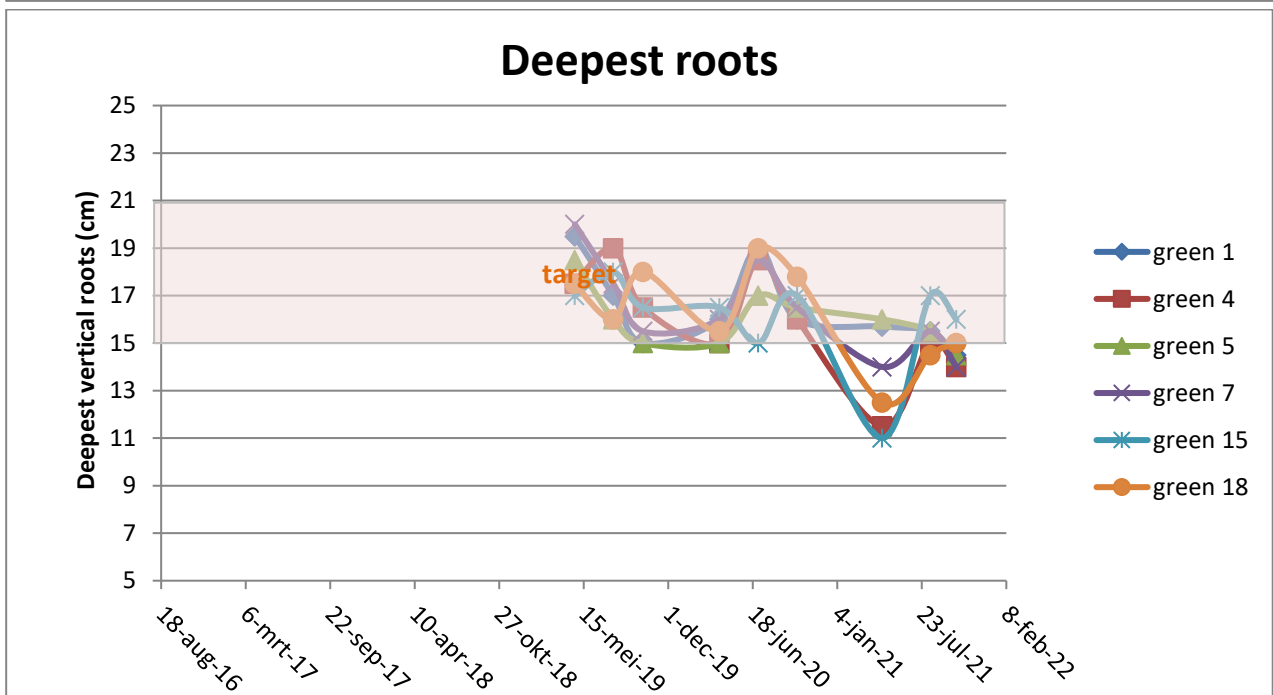
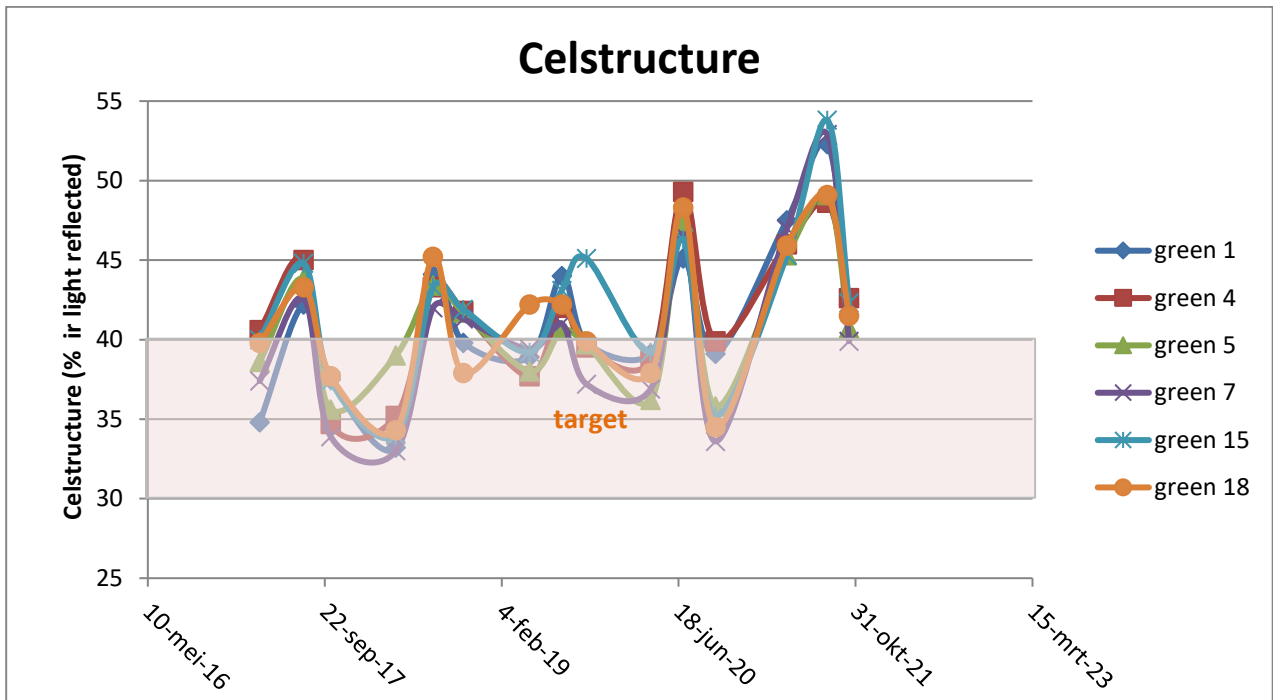
Measurements greens



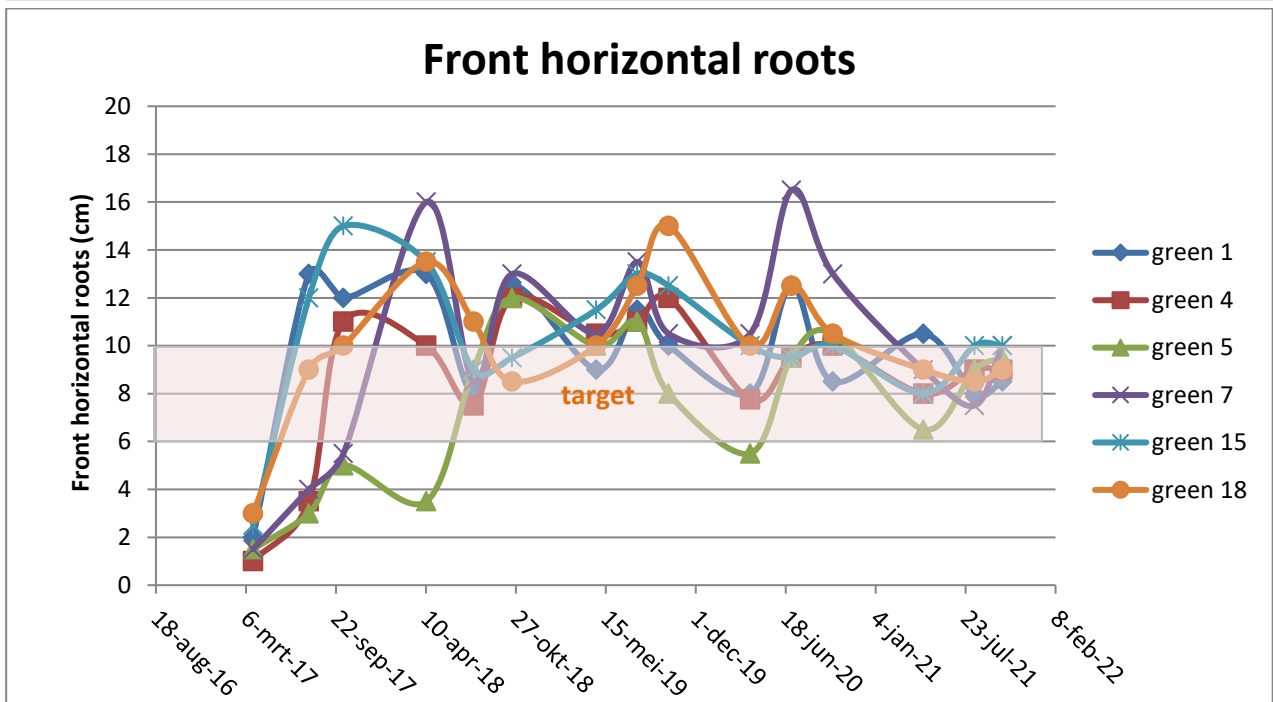
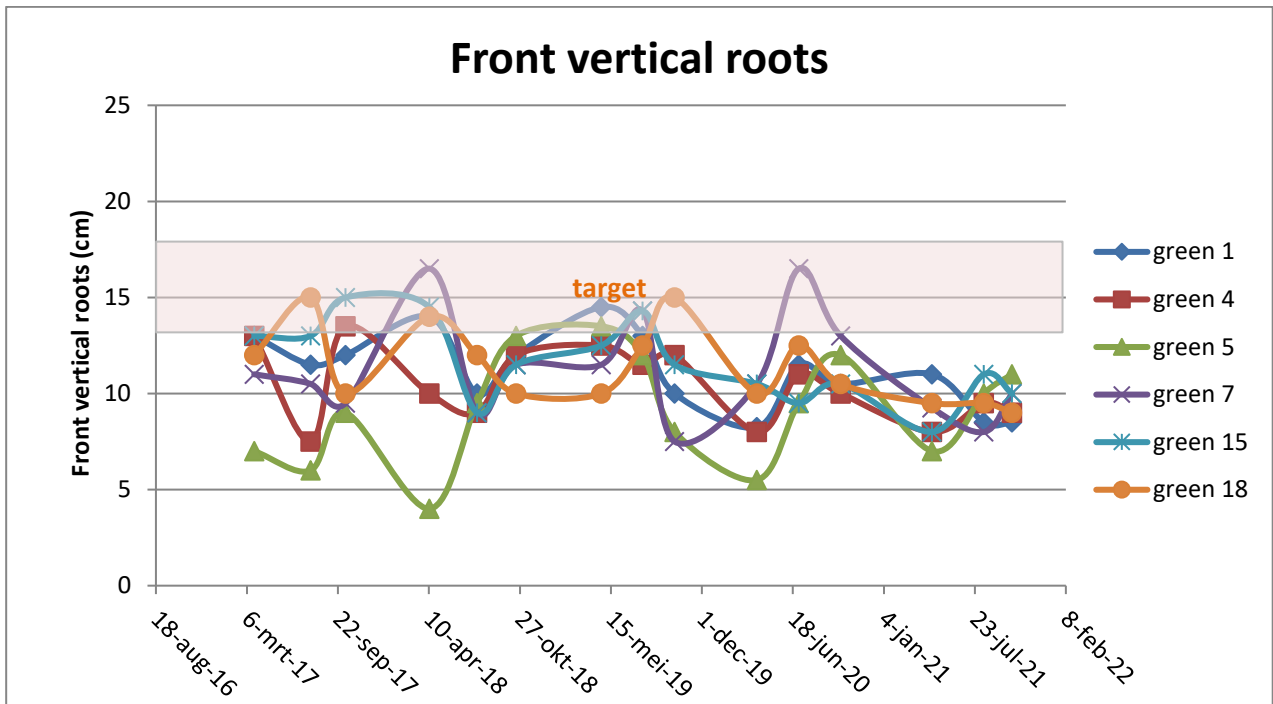
Measurements greens



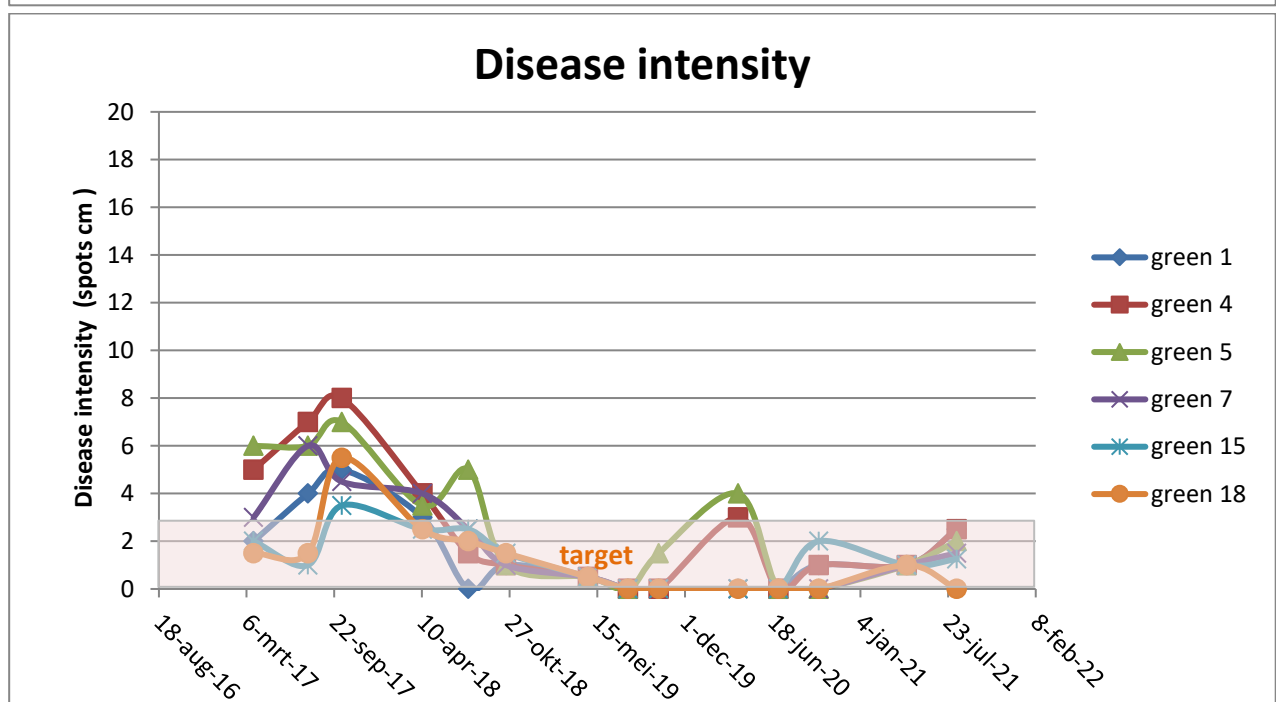
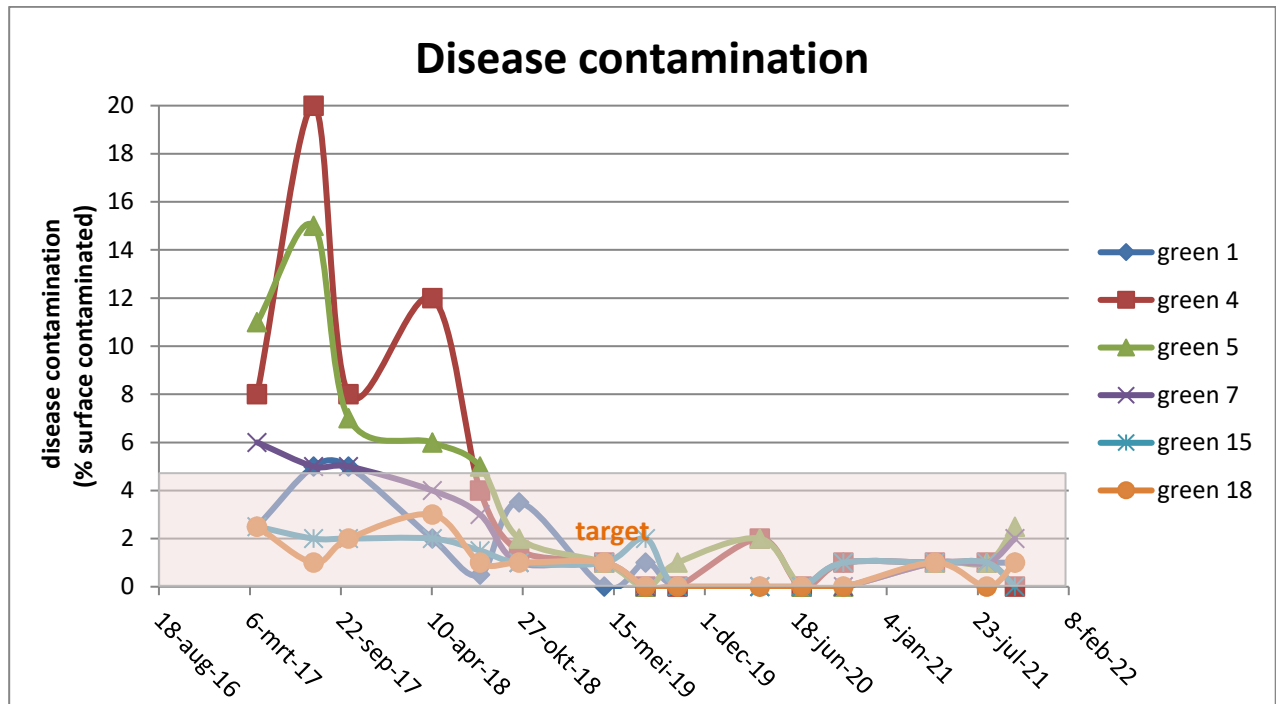
Measurements greens



Measurements greens



Measurements greens



Doelstellingen/streefwaarden t.a.v. de kwaliteit van greens op de Noordwijkse Golf Club

Inleiding

In 2021 zal gewerkt worden aan het vasthouden en licht verbetering van de kwaliteit zolang er nog geen beslissing is genomen door de club ten aanzien van wel/niet renoveren van de greens. Hoofddoelstelling is gelijkwaardige greens welke gedurende het speelseizoen (april – oktober) van constante kwaliteit zijn. Alleen bij belangrijke wedstrijden/toernooien zal worden gepeikt met de kwaliteit. Lumbricus zal in 2021 de kwaliteit monitoren. Indien uit de monitoring blijkt dat de kwaliteit niet aan de vooraf gestelde normen voldoet zal met de hoofdgreenkeeper worden overlegd hoe de kwaliteit bij te sturen tot het gewenste niveau. De kwaliteitsdoelen zijn hieronder geformuleerd.

Kwaliteitsdoelen

Met de kwaliteit van de green wordt in eerste instantie bedoeld de kwaliteit t.a.v. speltechnische eigenschappen. Deze eigenschappen worden op hun beurt sterk beïnvloed door bodemkundige eigenschappen en graszode eigenschappen.

A) Speltechnische eigenschappen

Hiertoe behoren stimp (balsnelheid), smoothness (vlakheid), trueness (afwijking van de lijn), gecombineerd in de uitholetest, en de firmness (balinslag). De stimp wordt bepaald met behulp van de stimpmeter. De firmness wordt bepaald met de cleggmeter. De smoothness en trueness worden bepaald via de inzet van de greentester. De cuprand wordt visueel beoordeeld.

Streefwaarden voor de speltechnische kwaliteit van greens op een links course

	Streefwaarden		Herkomst streefwaarde
	Normaal	Toernooi	
Stimp (ft)	8 - 9	10 - 11	USGA/STRI
Firmness (clegg) (Gm)	100 – 115	115 – 130	STRI
Uitholetest (2 m afstand van de cup 10 ballen) (%)*	80 -90	90-100	R&A/Lumbricus
Cuprand	Strak niet rafelig	Strak niet rafelig	Lumbricus

* Op basis van windgevoeligheid van deze methode en praktijkervaring hanteert Lumbricus een iets soepelere streefwaarde dan de R&A.

B) Bodemkundige eigenschappen

Hiertoe behoren organische stof in de top (bovenste 2 cm) en eronder (2-10 cm), vochtgehalte in de bovenste 6,5 cm, EC in bovenste 6,5 cm, indringingsdiepte en een algemene profielindruk waarbij op storende elementen (capillaire breuk, vilt, black layer, heterogeniteit van organisch materiaal, etc) wordt gelet. De organische stof wordt geanalyseerd in het laboratorium via NIR-methodiek. Deze meting vindt bij monitoring bezoeken plaats 2 x in het groeiseizoen. Het vochtgehalte wordt met behulp van de W.E.T.

sensor gemeten evenals de EC. De Indringingsdiepte wordt bepaald m.b.v. de penetrometer. Er wordt de diepte gemeten waarbij een indringingsweerstand van 2 MPa wordt bereikt. De algemene profielindruk wordt optisch uitgevoerd en gedocumenteerd met evt. fotomateriaal.

Streefwaarden voor de bodemtechnische kwaliteit van greens op een links course

	Streefwaarden	Herkomst streefwaarde
Organische stof (0-2 cm, 2-4)	2 – 4	STRI/Lumbricus
C/N (0-2 cm, 2-4)	12 – 17	Lumbricus
Organische stof (2-10 cm)	1 – 3	USGA
C/N (2-10 cm)	15 – 20	Lumbricus
	roodzwenk/struis	
Vochtgehalte (0-6 cm-mv) (% v/v)	15 – 20	USGA/Lumbricus
EC (0-6 cm-mv) (mS/cm)	0,5 - 0,7	USGA/Lumbricus
Indringing (cm)	12 – 15 cm	Lumbricus
Capillaire breuk	Afwezig	STRI/USGA/Lumbricus
Vilt	0,25 – 1,25 cm	Lumbricus
Black layer	Afwezig	STRI/USGA/Lumbricus
Menging van profiel	Homogeen	Lumbricus

C) Graszode eigenschappen

Hiertoe behoren kleur, samenstelling van grasmat, maaihoogte, bedekkingsgraad met gras, mos, onkruiden, ziekten, verticale wortelontwikkeling, horizontale wortelontwikkeling (haarwortels), wortel activiteit (kleur). De graskleur wordt gemeten m.b.v. de NDVI meter waarmee ook een grasindex wordt bepaald. De wortelontwikkeling wordt gemeten met een lineaal. De grashoogte wordt gemeten met een prisma. De overige waarnemingen zijn een schatting.

Streefwaarden voor de grastechnische kwaliteit van greens op een links course

	Streefwaarden	Herkomst streefwaarde
Samenstelling grasmat (%)	Roodzwenk (45-65%) met iets struisgras (15 – 30%)(totaal ca. 80 - 95)%	STRI/Lumbricus
Kleur (grasindex schaal 1-9)	Licht groen (iets geeltinten) (6,75 -7,5)	USGA/Lumbricus
Chlorofyl (% rood licht geabsorbeerd)	93 – 95	USGA/Lumbricus
Celstructuur (% infrarood licht gereflecteerd)	30 - 40	USGA/Lumbricus
Bedekkingsgraad (%)	90 – 100	USGA/Lumbricus
Grashoogte (maaihoogte)	4 – 4,5 mm (bij toernooi voor paar dagen paar tienden lager)	Lumbricus
Mos (% in de green)	Max. 5	STRI/Lumbricus
Onkruiden (% in de green)	Max. 5	Lumbricus
Ziekte activiteit (% in de green)	Max. 5	STRI/Lumbricus
Ziekte intensiteit (cm doorsnede)	Max. 3 cm met nog aanwezig gras	STRI/Lumbricus
Diepste wortels (cm)	15 – 21	Lumbricus
Front verticale wortelontwikkeling (cm)	14 – 18	Lumbricus
Front horizontale wortelontwikkeling (cm)	6 – 10	Lumbricus
Wortelactiviteit (kleur)	Wit – beige	Lumbricus