

DANSK GOLF UNION



BANERAPPORT

MENSALGAARD GOLFKLUB, 2. APRIL 2014

INTRODUKTION

Mødedato og tidspunkt: 10. marts 2014, kl. 9.00 – 13.00

Deltagere: Helgi Petersen, Bestyrelsesmedlem, MGK
Gunnar Espensen, Bestyrelsesformand, MGK
Thomas Jepsen, Banekonsulent, DGU

Formålet med dagens møde var at besøge Mensalgaard Golfklubs (MGK) anlæg med henblik på at afdække driftsmæssige udfordringer samt tale om potentielle løsninger. I forbindelse med banegennemgangen blev der udtaget jordprøver af vækstlaget på 4. og 9. green, som efterfølgende blev sendt til analyse.

Ydermere gennemgik vi indberetning af pesticidforbrug med Greendata ligesom vi kiggede på kemikalieopbevaring.

Rapporten er opbygget således, at jeg først gennemgår de emner, vi berørte på mødet og ved banegennemgangen og derefter kommenterer jordbundsanalysen fra Amega Sciences vedrørende green 4 og 9.

RÅDGIVNING

MGK råder over et anlæg, som er fint udlagt i et naturligt bølgende terræn. Banen er anlagt på og med den eksisterende lerede jord, hvilket udmønter sig i en række udfordringer på især greens. Anlægget vedligeholdes udelukkende af frivillige fra klubben gennem en stor indsats og resultatet er også imponerende. Men der vil være plejeopgaver, hvor MGK ikke når helt i mål eller som slet ikke udføres og på et eller andet tidspunkt kommer der en "regning" som skal betales for disse mangler! Dette gælder især omkring plejen af greens. Hvis MGK skulle have økonomien til det, kunne det overvejes at ansætte en uddannet greenkeeper i sæsonen fra f.eks. 1. april til slut september. Det vil uden tvivl øge standarden på banen og sundheden af græsset på både kort og lang sigt.

Opmåling af banen

Miljøstyrelsen anbefaler i forbindelse med indberetning af pesticidforbruget, at golfklubber bruger Danmarks Miljøportal til opmåling af golfbanens arealer. Den kan findes ved at følge dette link: <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>.

Sunde greens

For at holde sunde greens skal man forsøge at ramme nedenstående kriterier:

- Vækstlaget skal indholde de rigtige mængder af plantetilgængelige mikro- og makronæringsstoffer
- Vækstlaget bør have pH omkring 5,5-6,5
- Vækstlaget bør kunne tilbageholde plantetilgængeligt vand i 10-30 cm's dybde
- Vækstlaget skal samtidig dræne effektivt
- Filtlag skal holdes under 0,5-1 cm i tykkelsen
- Der skal kunne opnås en tør overflade, hvilket er vigtigt i kampen mod svampesygdomme, mos og alger
- Der bør eftersås med stærke kulturgræsser, som et led i kampen mod ukrudt og svampesygdomme

Oversat til en plejestrategi betyder det, at MGK bør tilstræbe at lufte greens så meget som muligt gennem prop-prikning, prikning med solide spyd og vertikalskæring samt topdresse, gøde og efterså med kulturgræsser. Især vil det gøre gavn at tage propper op og efterfølgende topdresse med rent sand. Dette vil langsomt fjerne det eksisterende materiale (ler), øge greens dræningsevne samt tilføre mere luft ned i vækstlaget.

Hentet fra DGU's Banehåndbog (http://www.danskgolfunion.dk/media_archived/184900/banehaandbog.pdf) kunne MGK tilstræbe følgende plejeplan for greens i sæsonen:

- Klipping 5-6 gange om ugen
- Flytte huller 2 gange om ugen efter behov (slitage)
- Dybdeluftning: Optage store propper 2 gange årligt (forår og sent efterår). I foråret topdresses med sand efter prop-optagning, mens MGK i det sene efterår godt kan lade hullerne stå åbne vinteren over. Hvis hullerne stadig er åbne i foråret, kan propoptagning springes over.
- Overfladevertikalskæring 1-2 gange om måneden
- Dybdevertikalskæring 2 gange årligt (forår og efterår)
- Prikning med små spyd 1-2 gange om måneden
- Topdresse 2 gange om måneden
- Gøde efter gødningsplan (lav denne sammen med gødningsforhandler). Husk at oplyse, at I ønsker at bruge forsurende gødning til sænkning af vækstlagets pH-niveau. Vis gødningsforhandleren jeres jordbundsanalyse.
- Eftersåning med kulturgræsser forår og efterår (midt april samt august-september)
- Behandling med pesticider efter sprøjteplan (se bilag 1)

Regneorme

Regnormene lever af dødt organisk materiale, og de findes derfor i jorde, hvor der er rigeligt med planterester og humus. De tolererer ikke jord med meget lav pH værdi (4,5), eller meget tørre jord.

Regnorm er mest aktive i fugtigt og varmt vejr, som normalt er om foråret og om efteråret. I frostvejr og tørt vejr graver de sig dybere ned i jorden.

Der findes omkring 20 arter af regnorm i Danmark, men kun få af disse laver regnormeklatter (ormeskud) på overfladen af jorden. I det følgende er der oplyst fordele og ulemper ved regnorm.

Fordele ved regnorm:

- Regnorm spiller en vigtig rolle i næringsstoffernes kredsløb ved at nedbryde organisk materiale
- Hjælper med til at nedbryde filt
- Fremmer den mikrobiologiske aktivitet
- Fremmer luftskiftet og vandgennemtrængningen i jorden
- Fremmer strukturdannelsen i jorden, idet jordens partikler samles i krummer

Ulemper – ormeskud:

- Ujævn overflade på greens, der generer golfspillet.
- I regnormeklatterne kan der spire ukrudt f.eks. Enårig Rapgræs
- Æstetisk ser det ikke godt ud med regnormeklatter på greens

Som det fremgår af de nævnte forhold er der kun fordele ved at have rigeligt med regnorm på græsarealer generelt, og det er specifikt på greens, at de giver anledning til ulemper.

Større problemer med regnorm findes primært på greens, der er opbygget af den forhåndenværende jord på stedet (push-up greens). Her er indholdet af organisk materiale som regel så højt, at regnormene giver anledning til gener. På greens, som er opbygget af grovsandede vækstlag med et lavt indhold af organisk materiale, vil der som regel ikke være gunstige livsvilkår for regnorme.

Der findes produkter til kontrollere mængden af regneorme. F.eks. har E. Marker et produkt kaldet TourTurf TAG, som skulle kunne reducere mængden af ormeskud. Se her: http://emarker.dk/?page_id=382. MGK bør ligeledes bruge sur top-dressing samt forsurende gødning. Jo lavere pH jeres greens får, desto færre ormeskud vil I opleve.

Pesticidbehandling

På mødet blev det oplyst, at MGK på fairways og i semi-rough især dør med kløver og mælkebøtter i sæsonen. Dette kan let behandles med minimidlerne Hussar OD og Express SX. Begge midler har i øvrigt en meget lav miljøbelastning og vil ikke belaste jeres pesticidindberetning synderligt. Se venligst vedlagte sprøjteplan i bilag 1. Midlerne må kun bruges én gang om året.

Det der er vigtigt i forbindelse med behandling med begge midler er at følge brugsanvisningen i tilladelsen til mindre anvendelse af produkterne, hvor denne afviger fra den generelle brugsanvisning, som findes på produktets etikette. Især Hussar OD kan efterlade voldsomme svidningsskader, hvis det udbringes med for høj dosering. Det er ligeledes vigtigt at sprøjteudstyr er fuldt funktionelt og at sprøjtefører udbringer med korrekte dyser, korrekt tryk samt korrekt hastighed. Vær opmærksom på, at der går op til 6 uger før Hussar OD har fuld virkning. Se off-label godkendelse for Hussar OD og Express SX på: <http://www.turfgrass.dk/node/235>.

Vi talte kort om, at I overveje at benytte maskinstation til udbringning af pesticider. Hvis MGK beslutter at gå denne vej, hvilket jeg overvejende syntes er en god idé ift. jeres situation, så skal I huske, at I skal kunne fremvise sprøjtejournal over alle behandlinger. I praksis betyder det, at I skal få maskinstationen til at udlevere en sprøjtejournal til jer efter hver behandling.

Sand

Bunkersand, sand til topdressing samt vækstmedier kan købes hos flere leverandører. De to største på det danske golfmarked er uden tvivl Dansand (www.dansand.dk) og Solum (tidligere Dansk Jordforbedring – www.solum.dk).

Eftersåning

Som vi talte om, så er en god måde at efterså greens på at benytte en vertikalsåmaskine (disc-seeder). De fås hos alle de store maskineforhandlere i mange mærker og størrelser. Her må I spørge jer frem.

I modsætning til traditionelle såmaskiner, som ligger frøet ovenpå jorden, så virker en vertikalsåmaskine ved, at

1. den skærer en lille revne i jorden,
2. denne åbnes af en lille kniv,
3. herefter drysses græsfrø ned i revnen
4. og til sidst lukkes revnen af en lille slæbesko.

Resultatet er, at frøet ligger godt beskyttet 1,5-2 cm nede i jorden, hvor der er god fugt, næring og jordkontakt. Herved opnås en langt højere spiringsprocent – altså bedre udnyttelse af græsfrøene.

Gåsebillelarver

Ved banegennemgangen så vi tydeligt mindre ar efter skader fra gåsebillelarvens tilstedeværelse. Gåsebillelarven skader greens ved at spise rødderne og så sker der også store skader, når fugle hakker efter larverne. Da MGK ikke råder over greenvanding, kan der ikke anvendes de biologiske bekæmpelsesmidler Bactimos og Vectobac. Det eneste middel MGK kan anvende er Merit Turf. Se brugsvejledning her: http://www.middeldatabasen.dk/pdf/etikette/Merit_Turf_Etikette_20080613.pdf. Vær opmærksom på, at Merit Turf har en meget høj miljøbelastning, så der kan ikke bruges særligt meget af den uden at overskride Miljøstyrelsens belastningsloft for insektmidler – dette gælder især ved anvendelse på greens og tees.

Hvis de fugle, som hakker efter larverne, er råger, kan de skræmmes væk ved hjælp af drager (duehøg i plast). Se side 21 i Grøn Teknik nr. 367: <http://www.e-pages.dk/maskinbladet/854/>.

Er skaden sket, er der ikke andet for end at reparere den. Mindre skader, som dem vi så på banegennemgangen kan med fordel repareres ved at flytte propper med hulboret. Større skader skal topdresses, eftersås og gødes og det kan tage tid at få det nognelunde igen.

Klæbemiddel og gødning

MGK have noget klæbemiddel og gødning med udenlandsk etikette stående på lager. Dette er lovligt. så længe I kan fremvise danske datablade på produkterne – ellers ikke! Mht. pesticider skal der *altid* være dansk etikette og godkendelse fra Miljøstyrelsen.

Jordbundsanalyse

Der blev udtaget jordprøver fra vækstlaget på green 4 og 9. Dette blev sendt til analyse hos Amega Sciences med henblik på at se næringsindhold samt kornfordeling af jordbundspartikler.

Den engelske rapport vedlægges bag denne rapport.

Green 4

Næringsværdier

Reaktionstal, RT (pH)

Resultat: RT 6,3. Reaktionstallet er ok men skal holdes i ro.

Den høje RT vil give problemer med tilgængeligheden af flere makro-stoffer og fosfor. Ofte er vandingsvandet og topdressingen årsag til høje RT tal. I bør indkredse kilden til det høje RT tal, ligesom I bør anvende en topdressing med et lavt RT tal (sur gødning).

Da jeres greens er beliggende på ler og overvejende består af rødsvingel, alm. hvene og en-årig rapgræs er det optimale reaktionstal mellem 5.8 - 6,5.

Note: Reaktionstallet er et udtryk for jordens surhedsgrad og dermed kalktilstand. Generelt gælder det, at jo større jordens lerindhold er, desto højere bør reaktionstallet være, fordi kalktilstanden har afgørende indflydelse på jordens struktur. På sandjorder ligger det optimale reaktionstal derfor lavere end på lerjorder.

Fosfortal (Pt)

Resultat: PT ca. 2,7. Fosfortallet ligger i det rigtige niveau. For at holde niveauet er det nødvendigt i løbet af sæsonen med en smule fosfor i gødningen.

Udvaskningen er stigende med stigende fosforindhold i jorden. F.eks. en rødsvingel / alm. hvene blanding bør have 1-2 på fosfortal hvor krybe hvene bør have 2-3. Fosforets tilgængelighed er afhængig af jordens reaktionstal, hvor tilgængeligheden er størst i området 6,0 - 7,5 og henholdsvis stigende og faldende i områderne 5,0 - 6,0 og 7,5 - 8,0.

Note: Fosfortallet angiver den del af jordens uorganiske fosfater, som er lettest tilgængelige, og er derfor relativt følsomt overfor jordens indhold af plantetilgængeligt fosfor. Tallene i danske jorder varierer fra 1-6, hvor en enhed svarer til 25 kg fosfor pr. ha. fosfor er relativt fast bundet i jordens pløjelag, men der udvaskes dog fosfor til vandmiljøet.

Kaliumtal (Kt)

Resultat: Kt ca 15,6. Kaliumtallet er nogenlunde, **men der skal tilføres kalium gennem gødning i løbet af sæsonen for at holde niveauet.**

Tallet påvirkes let ved tilførsel af kalium og ved borttransport med græsset eller ved udvaskning, hvorfor tallene kun er gældende for en kort periode. For at begrænse tab ved udvaskning, bør undgås for høje tal.

Kalium er specielt vigtigt for græsset om efteråret, for det medvirker til at forstærke græsset for vinteren.

Note: Kaliumtallet er et udtryk for jordens indhold af ombytteligt kalium, hvilket vil sige den for planterne lettest tilgængelige del. Tallene i danske jorder varierer fra 2-30, og hvor tallene for sandjorder normalt er lavere end for lerjorder. En enhed svarer til 25 kg kalium pr ha.

Magnesiumtal (Mgt)

Resultat: Mgt 7,8. **Magnesiumtallet er nogenlunde, men der skal tilføres kalium gennem gødning i løbet af sæsonen for at holde niveauet.**

Magnesiumtallet er normalt ret stabilt og bør ligge i intervallet 8-10.

Note: Magnesiumtallet angiver jordens indhold af ombytteligt magnesium. Tallene i danske jorder varierer fra 1-20, hvor en enhed svarer til 25 kg magnesium pr. ha.

Calciumtal (Cat)

Resultat: Cat ca 98,4. Calciumtallet er nogenlunde, men der skal tilføres calcium gennem gødning i løbet af sæsonen for at holde niveauet.

CEC (Cat-ion exchange capacity)

Resultat: CEC 12,2. CEC ligger på et fornuftigt niveau og der burde ikke være risiko for udvaskning af næringsstoffer.

Note: CEC eller jordens 'kation-ombytningskapacitet' giver oplysninger om hvor stor mængden af positivt ladede ioner (kationer), jorden er i besiddelse af. Kationer er f.eks.: Ca, Mg, Na og K. CEC giver indikationer om hvor stort et potentiale den pågældende jord har til at fastholde vigtige plantenæringsstoffer imod udvaskning, samtidigt med at disse er umiddelbart tilgængelige for optagelse i planterne. Ligeledes fortæller CEC-værdien også noget om muligheden for ombytning med andre kationer, hvilket i særdeleshed er relevant i forbindelse med gødsning. De fleste ler- samt humusjorde har relativt høje CEC-værdier.

Vækstlagets partikeldistribution

Sammensætningen af vækstlagets partikler afslører, som forventet, et for højt indhold af ler, silt og meget fin sand og følgende for lavt indhold af især groft sand og meget groft sand. Dette forklarer den nedsatte dræningsfunktion, øgede tilbageholdelse af vand i øverste del af vækstlag samt øget risiko for komprimering.

Betegnelse	Partikel diameter (mm)	USGA vækstmedie	Mensalgaard vækstmedie
Ler	<0.002	<3%	11%
Silt	0.002 – 0.05	<5%	11%
Meget fin sand	0.05 – 0.15	<5%	16%
Medium sand	0.15 – 0.25	<20%	18%
Groft sand	0.25 - 0.50	>60%	28%
Meget groft sand	0.50 – 1.0		13%
Grus	1.0 – 2.0	<10%	3%

Green 9

Næringsværdier

Reaktionstal, RT (pH)

Resultat: RT 7,8. Reaktionstallet er meget højt, nærmest basisk. Dette skal sænkes gennem et målrettet gødningsprogram med forsurende gødning.

Den høje RT vil give problemer med tilgængeligheden af flere makro-stoffer og fosfor. Ofte er vandingsvandet og topdressingen årsag til høje RT tal. I bør indkredse kilden til det høje RT tal, ligesom I bør anvende en topdressing med et lavt RT tal (sur gødning).

Da jeres greens er beliggende på ler og overvejende består af rødsvingel, alm. hvene og en-årig rapgræs er det optimale reaktionstal mellem 5.8 - 6,5.

Fosfortal (Pt)

Resultat: PT ca. 1,9. Fosfortallet ligger nogenlunde. For at holde niveauet er det nødvendigt i løbet af sæsonen med en smule fosfor i gødningen.

Udvaskningen er stigende med stigende fosforindhold i jorden. F.eks. en rødsvingel / alm. hvene blanding bør have 1-2 på fosfortal hvor krybe hvene bør have 2-3. Fosforets tilgængelighed er afhængig af jordens reaktionstal, hvor tilgængeligheden er størst i området 6,0 - 7,5 og henholdsvis stigende og faldende i områderne 5,0 - 6,0 og 7,5 - 8,0.

Note: Fosfortallet angiver den del af jordens uorganiske fosfater, som er lettest tilgængelige, og er derfor relativt følsomt overfor jordens indhold af plantetilgængeligt fosfor. Tallene i danske jorder varierer fra 1-6, hvor en enhed svarer til 25 kg fosfor pr. ha. fosfor er relativt fast bundet i jordens pløjelag, men der udvaskes dog fosfor til vandmiljøet.

Kaliumtal (Kt)

Resultat: Kt ca 14,6. Kaliumtallet er nogenlunde, men der skal tilføres kalium gennem gødning i løbet af sæsonen for at holde niveauet.

Tallet påvirkes let ved tilførsel af kalium og ved borttransport med græsset eller ved udvaskning, hvorfor tallene kun er gældende for en kort periode. For at begrænse tab ved udvaskning, bør undgås for høje tal.

Kalium er specielt vigtigt for græsset om efteråret, for det medvirker til at forstærke græsset for vinteren.

Note: Kaliumtallet er et udtryk for jordens indhold af ombytteligt kalium, hvilket vil sige den for planterne lettest tilgængelige del. Tallene i danske jorder varierer fra 2-30, og hvor tallene for sandjorder normalt er lavere end for lerjorder. En enhed svarer til 25 kg kalium pr ha.

Magnesiumtal (Mgt)

Resultat: Mgt 13,8. Magnesiumtallet ligger i det rigtige niveau, men der skal tilføres kalium gennem gødning i løbet af sæsonen for at holde niveauet.

Magnesiumtallet er normalt ret stabilt og bør ligge i intervallet 8-10.

Note: Magnesiumtallet angiver jordens indhold af ombytteligt magnesium. Tallene i danske jorder varierer fra 1-20, hvor en enhed svarer til 25 kg magnesium pr. ha.

Calciumtal (Cat)

Resultat: Cat ca 291,8. Calciumtallet er meget højt og der vil ikke være behov for tilførsel af yderligere calcium gennem sæsonen.

CEC (Cat-ion exchange capacity)

Resultat: CEC 21,2. CEC ligger meget højt og der burde ikke være risiko for udvaskning af næringsstoffer.

Note: CEC eller jordens 'kation-ombytningskapacitet' giver oplysninger om hvor stor mængden af positivt ladede ioner (kationer), jorden er i besiddelse af. Kationer er f.eks.: Ca, Mg, Na og K. CEC giver indikationer om hvor stort et potentiale den pågældende jord har til at fastholde vigtige plantenæringsstoffer imod udvaskning, samtidigt med at disse er umiddelbart tilgængelige for optagelse i planterne. Ligeledes fortæller CEC-værdien også noget om muligheden for ombytning med andre kationer, hvilket i særdeleshed er relevant i forbindelse med gødsning. De fleste ler- samt humusjorde har relativt høje CEC-værdier.

Vækstlagets partikeldistribution

Sammensætningen af vækstlagets partikler afslører, som forventet, et for meget højt indhold af ler, silt og meget fin sand og følgende for lavt indhold af især groft sand og meget groft sand. Dette forklarer den nedsatte dræningsfunktion, voldsomt øgede tilbageholdelse af vand i øverste del af vækstlag samt øget risiko for komprimering.

Betegnelse	Partikel diameter (mm)	USGA vækstmedie	Mensalgaard vækstmedie
Ler	<0.002	<3%	26%
Silt	0.002 – 0.05	<5%	17%
Meget fin sand	0.05 – 0.15	<5%	10%
Medium sand	0.15 – 0.25	<20%	10%
Groft sand	0.25 - 0.50	>60%	21%
Meget groft sand	0.50 – 1.0		13%
Grus	1.0 – 2.0	<10%	3%

AFSLUTNING

Jeg håber, at den fremsatte rådgivning til MGK er relevant og brugbar ift. udvikling af MGK's anlæg. Kommentarer og spørgsmål er altid velkomne og så håber jeg, at I også i fremtiden vil gøre flittig brug af DGU's rådgivning.

Bedste hilsner,

Dansk Golf Union

Thomas Hoffmann Jepsen

Banekonsulent

Mensalgaard Golfklub

SPRØJTEPLAN FOR ÅRET: 2014

DANSK GOLF UNION

BANELEMENTER	GREEN	FORGREEN	TEESTED	FAIRWAY	SEMI-ROUGH	ROUGH	NATUR OG STIER
Areal (ha)	0,4	0,4	0,5	4,5	4	8	1,5

Behandlet areal (ha)	Banelement	Skadevolder(e)	Sprøjtemiddel	Forventet sprøjteperiode	Dosering kg/l pr. ha	Samlet forbrug kg/l	Bemærkninger
4,5	Fairway	Kløver	Hussar OD	Uge 18-20	0,03	0,135	Når der er fuld vækst i græs og ukrudt
4,5	Fairway	Mælkebøtter mm.	Express SX	Uge 18-20	0,015	0,0675	Når der er fuld vækst i græs og ukrudt
4	Semi-rough	Kløver	Hussar OD	Uge 18-20	0,03	0,12	Når der er fuld vækst i græs og ukrudt
4	Semi-rough	Mælkebøtter mm.	Express SX	Uge 18-20	0,015	0,06	Når der er fuld vækst i græs og ukrudt
0,8	Greens og forgreens	Kløver, hønsetam, bredbladet vejbred, m.fl.	Dicotex	Uge 18-20	4	0,32	Pletsprøjtning med rygsprøjte. 10% af banelementet behandles med Dicotex. Vær opmærksom på, at det er ulovligt at anvende og besidde Dicotex efter 31. august 2014.
0,4	Greens	Sneskimmel	Proline	Uge 42-44	0,8	0,32	
0,4	Greens	Sneskimmel	Proline	Uge 49-51	0,8	0,32	Sidste udbringning inden der kommer frost og sne

Følges denne sprøjteplan overholdes Miljøstyrelsens belastningslofter fastsat i Golfbekendtgørelsen.

Udarbejdet af:
Thomas Jepsen
Dansk Golf Union
2. april 2014



Soil Analysis Report and Recommendations

*MENSALGAARD GK
MARCH 2014*

Summary

We received two soil samples from the club as part of DGU's Technical Support Service. The samples were analysed for **SOIL TEST 0001** Nutrient Levels/Cation Exchange Capacity (CEC)/pH; **SOIL TEST 0006** Soil Particle Size Determination.

The cores were received from greens 4 and 9.

External analysis of green 4 has shown that the soil pH was between 6.3 which is within the range that is suitable for fine turf growth. However, it is recommended that care is taken not to increase the pH any further. The soil of green 9 is borderline alkali with a pH of 7.8 which is high for this type of turf grass. A suitable soil pH is between 5.5 – 6.5 and as such the pH of the soil needs reducing over the coming season.

Phosphorous levels were found to be fair to good, some additional phosphorous will be required in 2014. Potassium levels were fair and magnesium levels were fair to good, therefore additional potassium and magnesium is required in the coming season. Calcium levels are fair for green 4, and additional calcium will be required however very high calcium levels were noticed for green 9 and no additional calcium is required. The CEC (Cation Exchange Capacity) level was found to be good for green 4 and very high for green 9. Positively charged nutrients should not be subject to leaching within root zones where the CEC is 10 and over. Products containing humic acids are therefore recommended to maintain the cation exchange capacity.

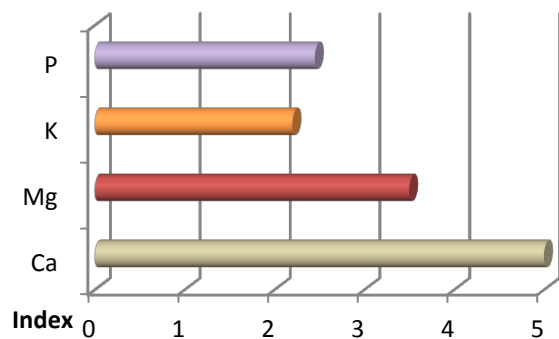
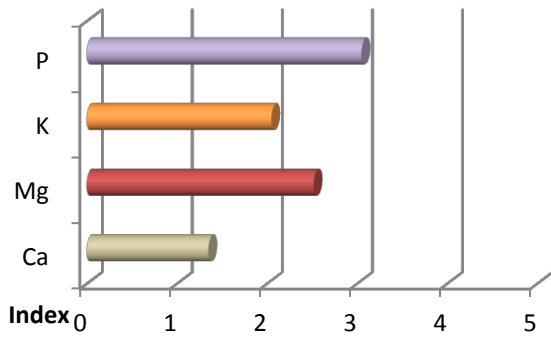
SOILTEST0001 - SOIL ANALYSIS RESULTS FOR Mensalgaard GK – Denmark

Soil samples were subjected to nutrient analysis by an independent laboratory (results below). Parameters measured include pH, Cation Exchange Capacity (CEC), Phosphorus, Potassium, Magnesium and Calcium.

Index	0	1	2	3	4	5
Element	Deficient	Low	Fair	Good	High	Very High
P (mg/L)	0 - 9	10 - 15	16 - 25	26 - 45	46 - 70	71 - 100
K (mg/L)	0 - 60	61 - 120	121 - 240	241 - 400	401 - 600	601 - 900
Mg(mg/L)	0 - 25	26 - 50	51 - 100	101 - 175	176 - 250	251 - 350

Green 4: pH: 6.3
 Phosphorus (P): 27.2 mg/L Good
 Potassium (K) : 156 mg/L Fair
 Magnesium (Mg): 78 mg/L Fair
 Calcium (Ca): 984.3 mg/L Fair
 CEC: 12.2 Good

Green 9: pH: 7.8
 Phosphorus (P): 19 mg/L Fair
 Potassium (K) : 146 mg/L Fair
 Magnesium (Mg): 138 mg/L Good
 Calcium (Ca): 2907.5 mg/ Very High
 CEC: 21.2 Very High



Results and Recommendations – continued

Soiltest0001 - Nutrient Levels/pH:

pH: the pH of the soil is borderline alkaline for green 9 with pH levels being approximately 7.8. As a suitable pH range for fine turf is 5.5-6.5 the pH of this soil needs reducing slightly. This can be achieved with an acidifying fertiliser programme. The pH of the soil for green 4 is at 6.3 which is within the above range however care needs to be taken not to increase it further.

Phosphorous (P): Levels of P overall are fair to good therefore the programme should contain some P. P is a vital nutrient and is very involved in root growth and energy transfer within the turf grass plant (ATP).

Potassium (K): Levels of K are fair. Products containing K should be included in the programme. K is an essential nutrient and is required for water regulation within the turf grass plant (osmo-regulation/cell turgidity). This makes it particularly important for drought, disease and frost resistance within turf grass swards.

Magnesium (Mg): Mg levels are fair to good. Although Mg is a secondary nutrient, and as such is required in relatively small amounts by turf grasses, it is an essential nutrient due to the fact that it is part of the chlorophyll molecule which is vital for photosynthesis. Additional Mg is required during 2014.

Calcium (Ca): Levels of calcium are fair to high. Calcium is an important nutrient as it is a constituent of cell walls and as such is also implicated in disease resistance. Some Ca is therefore recommended during the year.

CEC – (Cation Exchange Capacity): This is a measure of the rootzones ability to retain positively charged nutrients (e.g. Potassium, Magnesium & Calcium) against the effects of leaching. CEC's of 10 and over should not be subject to excessive problems with leaching. The CEC levels were found to be good (green4) and very high (green 9). CEC levels therefore need to be maintained by the application of products containing humic acids. Humic acids have a particularly high CEC (200-400 meq/100g) and will therefore assist with the retention of these positively charged nutrients.

Iron

Iron is an important nutrient to plants as it is involved with chlorophyll development and function, and chlorophyll is essential for photosynthesis. Iron plays a vital role in energy transfer and is a main constituent of enzymes and proteins. Iron is also involved in respiration and metabolism as well as nitrogen fixation. Iron was not analysed for this report however, it is recommended that Iron be applied as part of a maintenance programme.

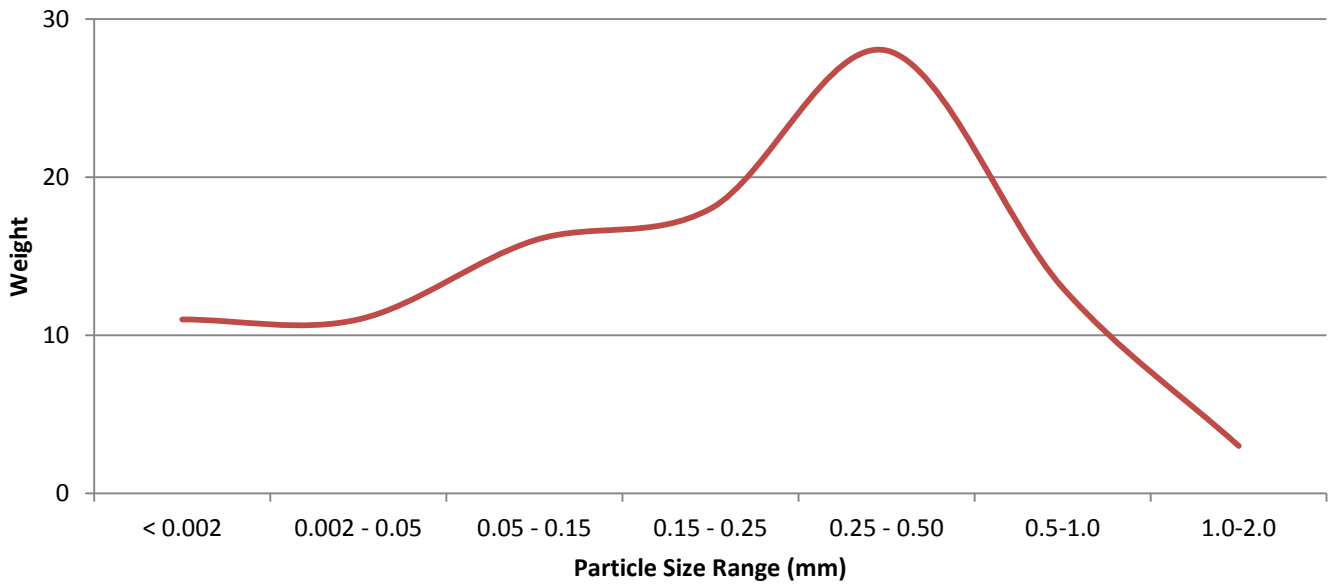
Micronutrients

Micronutrients are highly significant to the plants performance. Although not tested for this report. Micronutrients are required in very small quantities and so should be added little and often through 2014.



Mensalgaard Gk Green 4

We received a soil sample from the club, provided as part of an analytical technical support service. The sample was analysed for Soiltest0006 – Particle Size Distribution test. The results are in the table below:



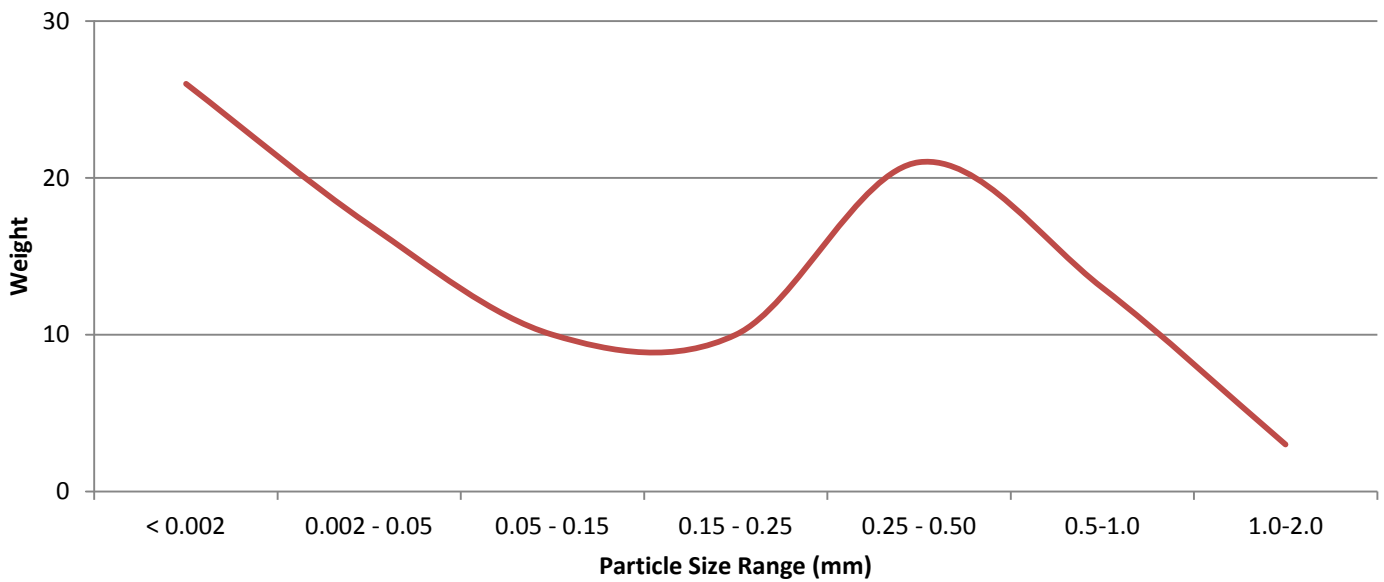
Range (mm)	Weight (%)
< 0.002	11
0.002 - 0.05	11
0.05 - 0.15	16
0.15 - 0.25	18
0.25 - 0.50	28
0.5-1.0	13
1.0-2.0	3

Signed: Monika Brejta-Marchlewicz Date: 28/03/2014
Amega Sciences Representative



Mensalgaard Gk Green 9

We received a soil sample from the club, provided as part of an analytical technical support service. The sample was analysed for Soiltest0006 – Particle Size Distribution test. The results are in the table below:



Range (mm)	Weight (%)
< 0.002	26
0.002 - 0.05	17
0.05 - 0.15	10
0.15 - 0.25	10
0.25 - 0.50	21
0.5-1.0	13
1.0-2.0	3

Signed: Monika Brejta-Marchlewicz
Amega Sciences Representative

Date: 28/03/2014



Customer: Mensalgaard Gk

Contact: Allan Brandt (DGU)

Purchase Order No: MENSALGAARD GK

Sales Order No: 113513

Part Code	Description	Quantity
SOIL TEST 0001	Nutrient Levels/Cation Exchange Capacity/pH;	2
SOIL TEST 0006	Soil Particle Size Determination	2
REPORT002	Summary Report and Recommendation 1-2 tests	1

Signed: *Monika Brejta-Marchlewicz*

Released By: *LJ Farren*

Amega Sciences Representative

Date: 29/03/2014