



FAIR WATER II: Nytt projekt med fokus på filtkontroll, djupluftning, vätmedel och bevattning med bräckt vatten eller avloppsvatten

*Av Trygve S. Aamlid, Michael Bekken & Karin J. Hesselsøe, NIBIO Turfgrass Research Group
Peter Edman & Fredrik Seeger, Svenska Golförbundet*

FAIR WATER II:

Nytt projekt med fokus på filtkontroll, djupluftning, vätmedel och bevattning med bräckt vatten eller avloppsvatten

Hållbar vattenanvändning på golfbanor har under många år varit ett prioriterat forskningsområde för STERF. Sedan 2023 har stiftelsen finansierat projektet FAIR WATER, vars mål är att göra fairways mer torktåliga genom val av torkresistenta gräsfröblandningar och optimal användning av vätmedel (Greenbladet nr 4/2023 och 4/2024).

Nu har FAIR WATER utökats och förlängts till den 31 december 2026 tack vare extra finansiering från R&A:s program *Golf Course 2030* och det tyska greenkeeperförbundet. Inom FAIR WATER II undersöks bland annat möjligheter och begränsningar för bevattning med bräckt vatten eller avloppsvatten på sju svenska golfbanor.

FAIR WATER II startade den 1 september 2024 och omfattar två delprojekt, utöver de försök som redan pågår inom FAIR WATER.



Bild 1. Filtlager vid anläggning av försöket på a) Romerike GK i Norge och b) Kalundborg GK i Danmark. Foto: Trygve S. Aamlid (a) og Karin J. Hesselsøe (b).

Delprojekt 1:

Effekten av filtkontroll och djupluftning på hösten samt sprutning med två olika vätmedel på våren och sommaren på kvaliteten hos icke bevattnade fairways

I detta delprojekt vidareutvecklas erfarenheter från småskaliga försök med olika vätmedel vid NIBIO Landvik i storskaliga försök på en torkutsatt fairway vid var och en av följande golfbanor:

- Hirsala GC nära Helsingfors, Finland
- Romerike GC nära Oslo, Norge
- Kalundborg GC på västra Sjælland, Danmark
- St. Diony's GC nära Hamburg, Tyskland

Försöket vid Romerike ligger på siltjord, medan de övriga golfbanorna har fairways med naturlig sandjord (Kalundborg och St. Diony's) eller sandcapping (Hirsala).

Penetrometermätningar vid försöksstarten i september 2024 visade att jorden/sanden generellt var hård och kompakt, vilket hämmar rotutvecklingen och gör gräset mer sårbart för torka. Filtlagret varierade i tjocklek från 30 till 50 mm (bild 1), vilket också gör gräset känsligare för både vattenbrist och överskott. De dominerande gräsarterna varierade från ängsgröe vid Romerike till rajgräs vid St. Diony's, men samtliga banor hade även en stor andel vitgröe.

Glödförlustmätningarna visade mellan 20 och 30 % organiskt material i filt-lagret på Romerike, Kalundborg och St. Diony's – men endast 9 % på den sandcappade fairwayen vid Hirsala.

Ett jämnt område av varje fairway delades hösten 2024 in i 9 rutor (3 x 3), där följande behandlingar undersöks:

Faktor 1: Mekaniska behandlingar på hösten för att minska filt-lagret och främja rotutveckling

- A. Obehandlad kontroll
- B. Vertikalskärning (scarifying) till 2 cm djup
- C. Vertikalskärning till 2 cm djup + djupluftning till 20 cm

Faktor 2: Månatlig sprutning med vätmiddel sommaren 2025 och 2026

1. Obehandlad kontroll
2. Vätmiddel 1
3. Vätmiddel 2

Det slutgiltiga beslutet om vilka vätmiddel som ska ingå i försöket tas vid ett projektmöte i mars 2025. Baserat på en jämförelse av åtta vätmiddel i småskaliga försök under torkskydd 2023 och 2024 är de mest aktuella produkterna:

- **H2Pro Trismart:** Högst täckningsgrad av grönt gräs efter långvarig torka
- **Qualibra:** Bäst visuellt helhetsintryck efter långvarig torka
- **Magnum 357 Calibre:** Högst täckningsgrad och bäst helhetsintryck i första halvan av uttorkningsfasen
- **ProWet Evolve:** Högst volymprocent vatten i jorden efter uttorkning



Bild 2. Scarifying med 'Graden' på St. Diony's GK 11.september 2024. Foto Thomas Fischer.

Med undantag för Kalundborg, där de nio kombinationerna ligger i rad längs en ganska smal fairway, utförs de mekaniska behandlingarna och sprutningarna av vätmiddel i kors med golfbanans egen utrustning (bild 2–4).

Sommaren 2025 kommer bancheferna att mäta vatteninnehållet i jorden med TDR-instrument och ta bilder (helst drönarbilder) av alla rutor varannan vecka. Resultaten kommer att presenteras på www.sterf.org och i artiklar i nordiska och tyska greenkeepermagasin.

Eftersom försöken genomförs på fairways i spel utan nederbördsskydd, finns ingen garanti för att torkstress

faktiskt uppstår 2025 och/eller 2026. Men med två års försök på fyra golfbanor i olika klimatzoner är vi ganska säkra på att få fram några praktiska resultat som kan vara till nytta för nordiska greenkeepers.



Bild 3. Djuplufting med Vertidrain på Kalundborg GK 28.oktober 2024. Foto Micki Truelsen.



Bild 4. Drönarfoto av försöksfältet på Hirsala GK, Finland, 20 september 2024. Obehandlad kontroll i mitten. Våren 2025 kommer 10 meter breda remsor med olika vätnedel att anläggas i fairways längdriktning, tvärs över dessa storrutor. Foto: Janne Lehto.

Delprojekt 2: Bevattning av fairways med bräckt vatten eller avloppsvatten

Cirka 70 golfbanor i Sverige och Finland ligger nära Östersjön, där vattnet i genomsnitt innehåller 0,7 % salt, vilket är en femtedel av salthalten i vanligt havsvatten (3,5 %). För dessa banor kan det vara lockande att bevattna greener, utslagsplatser och särskilt fairways med bräckt vatten under perioder med begränsad tillgång till sötvatten.

Vissa banor upplever att saltvatten från Östersjön förorenar grundvattenbrunnar eller, vid låg vattenföring, tränger in i bäckar och floder som används för bevattning. Andra banor använder salthaltigt ytvatten (*storm water*) från vägar, parkeringsplatser och liknande, medan vissa har tillgång till avloppsvatten från reningsverk.

I oktober 2024 besökte vi de svenska golfbanorna Ljunghusen, Falsterbo, Flommen, Ronneby, Emmaboda, Västervik och Loftahammar, som alla har eller förväntas få problem med kvaliteten på sitt bevattningsvatten. Bancheferna intervjuades om sina erfarenheter av att använda bräckt vatten eller avloppsvatten, och samtidigt togs prover för kemisk analys av både bevattningsvattnet och jorden på greener och fairways där detta vatten normalt används.

På Ljunghusen, Falsterbo, Flommen och Ronneby rapporterade bancheferna att gräset ofta uppvisar symtom på salt- och torkstress i form av gulning och dålig tillväxt under juli och augusti. Falsterbo och Flommen försöker

motverka detta genom *flushing* med färskvatten, användning av dränerande vätnedel och/eller tillsats av alginater eller kalcium.

I de vattenprover som togs i oktober uppmättes den högsta elektriska konduktiviteten (ECw) på 2,5 dS/m i provet från Ljunghusen, medan övriga banor hade betydligt lägre värden i intervallet 0,2–0,5 dS/m. Enligt amerikansk forskning är 4,0 dS/m en kritisk gräns för *cool-season grasses* (Liu et al. 2023), men skador kan uppstå redan vid 0,75 dS/m (Westcot & Ayers 1985).

När det gäller natriummättnad (*Sodium Adsorption Ratio, SAR*) anger Liu et al. (2023) en gräns på 10. Den



Bild 5. Arbete med höstprovtagning av mark- och vatten på Ljunghusens GK. Proverna påvisar förhöjda halter av salter i bevattningsvattnet. Foto: Michael Bekken.

högsta uppmätta SAR-nivån var 5,7 vid Ljunghusen, medan övriga banor låg mellan 1,2 och 2,6.

Sammantaget visade dessa vattenprover från oktober en låg risk för saltskador, vilket också bekräftades av jordprover tagna vid samma tidpunkt. Men eftersom salthalten i bevattningsvattnet kan variera kraftigt under året kommer oktoberproverna att följas upp med nya analyser under juni/juli, då bevattningsbehovet är som störst.

Parallellt med dessa mätningar kommer en litteraturöversikt att tas fram, och försök kommer att genomföras för att fastställa vilka åtgärder som är mest effektiva för att förebygga och reparera skador orsakade av högt saltinnehåll i bevattningsvattnet.

Erkännanden

Vi vill tacka R&A för finansieringen av denna forskning och till alla deltagande golfbanor och greenkeepers för deras samarbete. Vi ser fram emot de kommande två åren av FAIR WATER II.



Bild 6. Dammen där Emmaboda GK tar sitt bevattningsvatten är delvis fylld med renat avloppsvatten från ett lokalt reningsverk. Det renade avloppsvattnet passerar flera dammar på banan innan det når bevattningsdammen. Foto: Michael Bekken.

Referenser

- Ayers, R.S. & Westcot, D.W. (1985). Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage, Paper 29, Food and Agriculture Organization, Rome.
- Lui, H., Todd, J.L. & Luo, H. (2023). Turfgrass Salinity Stress and Tolerance-A Review. Plants. <https://doi.org/10.3390/plants12040925>