

Drenering og greenkonstruksjon

En veiledning for dem som planlegger å bygge et golfanlegg

Veilederen er utarbeidet på oppdrag fra Norges Golfforbund

Tekst og foto: Agnar Kvalbein, Bioforsk Turfgrass Research Group

Innledning

Suksessen til et golfanlegg er blant annet knyttet til de naturgitte forholdene på stedet. Klimaet bestemmer spillsesongens lengde og sier mye om faren for vinterskader. Utformingen av banen tar også hensyn til lokalklima. En eneste nordvendt green på en skyggefull plass kan forsinke spillestart i hele banens levetid.

Jordsmonnet er også viktig, men jord kan forbedres gjennom tilførsel av vekstmasser og drenering. Mange golfanlegg i Norge har redusert åpningstid fordi det er gjort for lite investeringer i jordforbedring og drenering. Denne veiledningen gir ikke noen fullstendig oversikt over disse emnene, men den skal gi bakgrunn og tips som kan spare utbyggere for framtidige ombyggingskostnader.



Jord og drenering

Jordoverflaten i anlegget utformes for å skape gode spilleflater. Disse skal være faste, jevne og tåle tråkk og mekanisk behandling fra klippere. Men jordsmonnet under overflaten er vokseplassen for gressrøttene. Røttene fester gresset og skaper en solid gressmatte, men sett fra plantens side er primæroppgaven å skaffe vann og næringsstoffer fra jorda. Gressrøttene er helt avhengig av oksygen for å kunne vokse. På en golfbane er det en stor utfordring å opprettholde nok luftfylte porer i jorda fordi både golfere, vedlikeholdsmaskiner og eventuelle golfbiler pakker jorda. Når jorda er våt vil pakkeskadene bli betydelig større på de fleste naturlige jordtyper.



I komprimert jord er det lite luft. Her har røttene satt stor pris på en åpen kanal. Den kan være skapt av en meitemark eller en luftemaskin.

Det er ikke tilfeldig at de første golfbanene ble lagt på sandjorda langs kysten av de britiske øyer (linksbaner). Slik dyp, homogen sandjord er svært sjelden i Norge. For å skape tilstrekkelig antall store, luftfylte porer må de mest slitasjeutsatte områdene, greener og tees, bygges med tilført sand.



Sand vil inneholde grove porer også under tråkk og komprimering. Derfor bygges greener og tees opp med sand av god kvalitet. For å øke porevolumet bør sanden ha en bratt kornfordelingskurve, dvs. at sandkorna bør være omtrent like store. Hvis sandkorna er for runde/glatte blir massen ustabil og det blir lett spor på greenene. God støpesand er dårlig vekstmasse fordi sandkorna har ulike størrelse og lett pakker seg sammen

Jord med tilstrekkelig grove porer må også dreneres, ellers vil porene stå full av vann. Ved drenering suges vannet ut av de store porene i jorda og ledes bort gjennom dreneringsrør. Drenering gir ikke bare en tørr og fast spilleflate, men også gode vekstforhold for kvalitetsgress. Områder på golfbanen som er dårlig drenert blir uframkommelige for klippere etter regnvær, og de vil ofte bli dominert av ugraset tunrapp etter noen år. Tunrapp er en gressart som har dårlig kvalitet og som lett får vinterskader.



Der hvor alle porene i jorda er fulle av vann, vil røttene ikke vokse. Her lå gresstorva som en løs matte oppå jorda. Det kan aldri bli kvalitetsgress uten luftporer i jorda.



Det er mye myr i Norge. Disse områdene med organisk jord egner seg dårlig for golfbaner fordi jorda ikke har tilstrekkelig bæreevne. På slik jord blir det lett dype spor etter klippere om man våger seg utpå. Svart myrjord er tett og vanskelig å drenere, og ung, brun torvjord blir veldig ujevn når den dreneres fordi jorda synker sammen og omdannes til CO₂ over grøftene. Om man må legge deler av golfbanen på myrjord, bør man heller tilføre mineraljord (sand, morene, leire) og legge denne oppå den våte myra. Men det er begrenset hvor mye vekt myra tåler, så det beste er å unngå myrjord så langt det lar seg gjøre.



Drenering av myrjord vil føre til at det organiske materialet brytes ned. Derfor er overflaten blitt ujevn hvor drenerings-grøftene ble lagt.

Leire er en jordtype som blir plastisk når den er våt og steinhard når den er tørr. Kvaliteten på leirjord varierer mye. Det er viktig å ta godt vare på tidligere dyrket leirjord fordi den har god struktur i forhold til undergrunnsleira, blåleire, som er lite egnet for plantevekst. Leirjord skades sterkt hvis den bearbeides i våt tilstand, og mange golfbaner har fått redusert kvalitet fordi byggearbeidet måtte utføres på ugunstige tidspunkt med tunge maskiner. De som har slik jord må beregne tid og penger til å kunne stoppe arbeidet når været ikke er gunstig



God leire utvikler en flott blanding av store og små jordpartikler når forholdene er gunstige.. Men denne gode strukturen ødelegges lett når jorda er våt.

Også med andre jordtyper (morene, sandjord) er det viktig å ta godt vare på matjorda mens banen utformes. Ikke alle entreprenører har tilstrekkelig forståelse for dette merarbeidet, så det bør presiseres nøye i anbudsdocumentet hvordan man skal ta vare på den verdifulle jorda.

Drenering av golfbaner

Drenering av golfbaner skal sikre tørre og faste spilleflater og gi gode vokseforhold for planterøttene. Mange moderne golfbaner har en profilert overflate slik at regnvann kan renne mot et sluk. Dette gjør banen spillbar også ved sterk nedbør, men det bedrer ikke jorda med tanke på plantevekst. For å trekke vannet ut av jorda må man legge dreneringsgrøfter som suger vannet ut av de store porene. Dybden på disse grøftene er viktig fordi det er en direkte fysisk sammenheng mellom dybden på grøfta og hvor mye vann som suges ut av jorda.



Dreneringsgrøfter må legges dypt om de skal fungere godt. Vanlig dybde er ca en meter. I jord med lite stein kan man bruke dreneringsmaskiner som gjør mindre skade enn dette. Dessuten bør grøftene legges før man sår plen, ikke etterpå, slik som her.

Detaljutforming av dreneringssystemet bør gjøres av kompetent person fordi det må dimensjoneres ut fra nedbørsforhold, jordtype og krav til spillbarhet. Ved krav til spillbarhet under alle værforhold må en golfbane vanligvis ha ca 5-10 km med lukkede grøfter og 150 -250 kummer for overflatevann. Riktig avstand mellom grøftene varierer med jordtypen fra 5-10 meter. Når det brukes kummer for å fjerne overflatevann fra fairway må overflaten profileres med minst 3 % fall mot sluket og vannet bør ikke renne mer enn 30-40 meter før det finner et sluk.

En svært viktig detalj ved planleggingen av en golfbane er å sørge for avløp for dreneringssystemet. Bekker gjennom golfbanen må ligge dypt nok til å få utløp. Noen opplever dessverre det motsatte, at bekkene flommer over spilleflatene. Det er forskjell fra landsdel til landsdel når på året det vanligvis er flomtopper. Særlig ved store elver på Østlandet kan flom forekomme midt i den mest verdifulle spillesesongen.



Flom kan blokkere utløpet av dreneringssystemet. På dette bildet trues også selve greenen. . Gress tåler vanligvis flom et par uker, men slam kan skade en green ved å tette igjen luftporene i jorda. Foto: Morten Fuglehaug, Valdres golfklubb i juli 2007

Hvis det brukes for lite ressurser på drenering, må grøftene graves etter at gresset er etablert. Dette gir store ekstrakostnader, og setninger over grøftene gir redusert kvalitet i flere år.



Her er en fairway som ikke kan klippes på grunn av manglende drenering. Det er mye dyrere å grave grøfter etter at gresset er etablert og det tar lang tid å reparere skadene.

Konstruksjon av greener og tees (utslagsteder)

Områder med ekstrem slitasje er greener og tees. Disse spilleflatene må bygges av jord som tåler tråkk og som kan vedlikeholdes blant annet med luftmaskiner. Det betyr at området (også rundt greener og tees) må være svært godt drenert og at et topplag på minst 20 cm må være steinfritt og i hovedsak bestå av mellomsand og grovsand.

I de delene av Norge som vanligvis har snø og frost er utformingen av tee og greenområdet svært viktig med tanke på vinterskader. Tees skal oppleves som horisontale, men må ha minst 2% fall bakover eller framover i spilleretningen. Greener må bygges slik at det er avrenning av overflatevann i minst 3 retninger, og der greenen legges inn i skråninger, må området utformes slik at sigevann/smeltevann fra terrenget over ikke renner over greenen. Ikke alle golfbanearkitekter legger avgjørende vekt på slike forhold. Det kan koste mye i form av hyppige og store vinterskader.



Et vakkert greenområde på Kragerø golf, men med store sjanser for innrenning fra områdene rundt greenen. I de delene av landet som har ustabile og tøffe vintre vil gresset på slike greener ofte være dødt om våren på grunn av is- og vannskader.

Det finnes mange måter å bygge greener på. De fleste baner i Norge er forsøkt bygget i henhold til en anbefaling fra det amerikanske golfforbundet, USGA. Dette er en metode som stiller meget store krav til materialer og nøyaktighet under konstruksjonen. USGA-greener er derfor dyre å bygge, men også vedlikeholdet er forholdsvis dyrt. Det bør derfor vurderes om man kan klare seg med rimeligere og enklere konstruksjoner basert på stedegen jord med forbedringer.



Det er mulig å bygge bra greener på godt drenert leire, men vi anbefaler at man starter med et litt tykkere sandlag enn dette. Her, på Re golfklubb hull 7, var sandlaget 3-4 cm da banen var ny. Seinere er det dresset jevnt hvert år slik at sandlaget nå er ca 8 cm tykt. Det er litt vanskelig å skifte hull i så tung leirjord, men det går. Det viktigste er at massen er steinfri.

Om jorda er godt drenert og er fri for stein og ugras kan man skape en god putteflate ved å tilføre sand og blande dette inn jorda med rotorharv. Det er viktig at dette arbeidet utføres når jorda er passe fuktig. Først grovformes greenens fasong. Deretter tilføres 15 cm sand. Ved å tilføre sanden i flere tynne lag og blande den inn med en rotorharv, kan det skapes en gradvis overgang fra stedegen jord til et topplag av ugrasfri sand. Dette topplaget bør være innblandet 10- 20 vol% godt moden, ugrasfri kompost. Ren sand på toppen anbefales ikke fordi det tar lang tid å etablere et stabilt gressdekke i ren sand. Innblandingen av organisk materiale må gjøres i et blandeverk utenfor greenen.

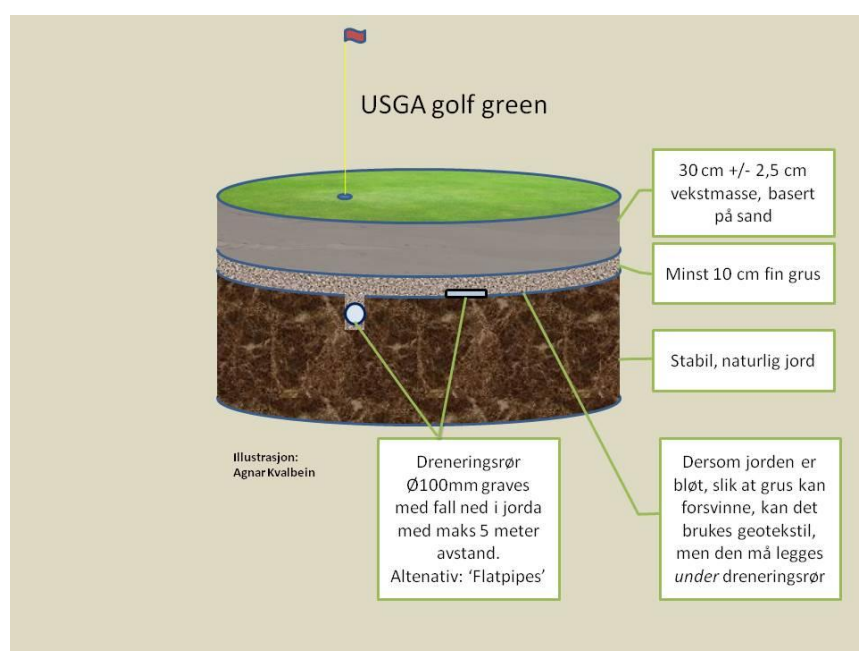
USGA-konstruksjonen

Denne greenkonstruksjonen bygger på det fysiske prinsipp at vann vil suges fra store porer inn i små porer, slik vi alle kjenner det fra tørkepapiret som suger vann ut av en våt ullbukse. Porene er mindre i sand enn i grus. Ved å legge grus under et sandlag, kan man derfor skape et hengende vannspeil i sandjorda. På denne måten kan man skape en blanding av luft- og vannfylte porer som er ideell for plantevekst .



Ved å legge sand oppå grus kan sanden holde på mer vann. Det vises tydelig på dette bildet at vannet blir stående oppå grusen. Slik kan bruke relativt grov sand, som tåler mye pakking og slitasje, uten at den blir for tørr. Slike greener må konstrueres svært nøyaktig.

I en riktig konstruert USGA-green vil de nederste 10-15 cm av det 30 cm tykke vekstlaget være vannmettet etter vanning eller under regnvær. Planterøttene må, som nevnt, ha luft og vil bare vokse i den øverste 15-20 cm av denne sanden. For at en USGA-green skal bli vellykket må man forstå at det er en matematisk sammenheng forhold mellom hvor høyt vannet står og porestørrelsen i den sanden som brukes. Anbefalt partikkelstørrelse på sanden, dreneringsgrusen og kvaliteten på det organiske materialet som skal blandes inn i vekstmassen, er nøye beskrevet på USGA sin hjemmeside¹. Her finnes også kvalitetsparametere som skal brukes når dreneringsgrusen og vekstmassen skal beskrives med tanke på anbud fra leverandører. Det er viktig at anbudsbeskrivelsen henviser klart til disse spesifikasjonene, og at det tas ut prøver for testing på jordlaboratorium av den vekstmassen som faktisk blir levert, ikke bare en prøve innsendt på forhånd. Det kan være store kvalitetsforskjeller fra et sted til et annet i samme sandtak, og kvaliteten på det organiske materialet kan også variere mye.



Prinsippskisse for oppbygging av en green i henhold til USGA sine anbefalinger. På www.usga.org under 'Course Care' er det detaljerte beskrivelser

¹ Pr des 2010: www.usga.org Se under fane Course Care. Velg deretter Articles and Resources, Construction

Vi har sett en rekke kvalitetsproblemer på greener som ikke var bygd helt etter boka. De vanligste feilene har vært:

1. Vekstmassen var ikke like tykk på hele greenen (Den skal være 30 cm +/- 2,5 cm ferdig komprimert). Resultatet ble våte og tørre områder på green og ujevn gressvekst og spillekvalitet.
2. Vekstmassen inneholdt litt for mye finstoff (silt, finsand) eller for mye organisk materiale. Det førte til at vekstmassen ble for våt og rotutviklingen ble dårlig. I verste fall kan slik vekstmasse bli så tett at vann blir stående på greenen ved regnvær.
3. Det organiske materialet var ikke stabilt eller ble ikke blandet skikkelig sammen med sanden. Det Organisk materialet har liten funksjon om det ligger som små klinkekuler i sanden.
4. Grusen under vekstmassen var for grov. Dette førte til at vekstmassen rant ned gjennom grusen, og man fikk ikke dannet et sammenhengende vannspeil. Konsekvensen var rask og ujevn uttørking av greenen og fare for såkalte tørrflekker. Det er områder der vekstmassen blir vannavstøtende. (Det kan være mange andre årsaker til utvikling av tørrflekker)
5. Det ble ikke lagt noe vertikalt sperresjikt mellom greenen og jorda utenfor greenen. Siden jorda utenfor greenen vanligvis er mer finkornet, vil vann i slike tilfeller suges ut av green sidelengs. Det gir en tørr kant ytterst på greenen og alt for våt jord like utenfor greenen.

Det stilles uvanlig store krav til kvalitet i forbindelse med bygging av en USGA-green. Derfor må både byggherre og entreprenør ha kompetanse som kan sikre en slik leveranse. Kompetansen knytter seg også til mulige setninger i massene under greenene og til behandling av vekstmassen for å få riktig fasthet og tilstrekkelig jevnhet både i gruslaget og greenoverflaten.



Det står ikke noe i USGA sin anbefaling om å skille greenen fra jorda rundt med en vertikal plastmembran, men det ville hevet kvaliteten. Her har det vært vanskelig å etablere greenen fordi denne delen tørket ut. Vannet ble suget ut av sanden og inn i jorda utenfor greenen. Slike flekker er vanskelige å reparere mens greenen er i spill.



På Grenland golfklubb var de nøye med å sette en vertikal plastkant mellom vekstmassen i greenen og jorda rundt. På den måten hindret de skadelig utørking av greenkanten. Foto: Steinar Selle

Helhetlig planlegging for framtida

Et golfanlegg er et kulturlandskap med mange kvaliteter utover det golferne i første omgang er opptatt av. Ved god planlegging tas det vare på spesielle kultur- og naturkvaliteter og det tilrettelegges for allsidig friluftsliv og sikker ferdsel i området.

Bekkeløp med små terskler som lufter vannet og dammer med siv og vegetasjon bidrar til naturlig utrensning av fosfor og nitrogen, nedbryting av organiske forurensninger og til økt biologisk mangfold. Det er en fordel å samordne planlegging av vannhinder, vanning og drenering. Vannhindere er som regel knyttet til det naturlige vassdraget gjennom banen. Ved å bygge vannhindere som også er reservoar for vanningsvann og som fungerer som naturlige renseanlegg for næringsstoffer og sprøytemidler, kan vi oppnå at vannet nedenfor golfbanen er renere enn det som renner inn på golfbanen. Om ikke golfbanearkitekten har spesiell kunnskap om disse elementene, bør det tidlig i planleggingen trekkes inn kompetanse både fra hydrologer, agronomer, greenkeepere og naturforvaltere. Lokale foreninger som driver med historie, jakt og fiske, botanikk eller ornitologi kan også komme med svært verdifulle innspill og bidra til et golfanlegg som nærmiljøet er stolt av og verner om.