



Fotballbaner naturgress og kunstgress

Aktuelle problemstillinger og fremtidige forskningsoppgaver

Agnar Kvalbein og Trygve S. Aamlid

Bioforsk Fokus blir utgitt av:

Bioforsk, Fredrik A Dahls vei 20, 1432 ÅS
post@bioforsk.no

Ansvarlig fagredaktør:
Forskningsdirektør Nils Vagstad

Fagredaktør denne utgaven:
Forsker/konsulent Agnar Kvalbein

ISBN nummer: 978-82-17-00324-3

ISSN nummer: ISSN 0809-8662

Framsidedfoto fra Melløs stadion, Moss:
Agnar Kvalbein

Forord

Denne utredningen er et resultat av midler stilt til disposisjon for Bioforsk fra Aust-Agder Utviklings- og Kompetansefond for kalenderåret 2007.

Midlene har gitt Bioforsk muligheter til å gå i dialog med dem som bygger og eier fotballbaner. Vi har i flere år drevet relevant forskning knyttet til naturgress. Det siste året har vi også satt oss inn i problemstillinger knyttet til kunstgress, og i november 2007 søkte vi Kulturdepartementet om støtte til et forskningsprosjekt knyttet til vedlikehold av kunstgressbaner.

Etter utvidelse av sportsgresssteamet med to ny forskere i 2007 har Bioforsk Øst nå høy kompetanse innenfor bygging og drift av alle typer sportsgressarealer. I tillegg til forskingsoppgavene håper vi derfor å kunne stå til tjeneste med nøytral og forskningsbasert rådgivning overfor anleggseiere i Agderfylkene og i landet for øvrig.

Vi har valgt å skrive denne rapporten i en lett tilgjengelig form og håper at den vil være til nytte for baneiere, beslutningstakere og baneansvarlige. Utredningen er skrevet primært med tanke på fotballbaner i Agderfylkene, men har helt klart relevans også for andre geografiske områder.

De tre hovedkapitlene 'Naturgress', 'Kunstgress' og 'Baneskjøtsel på Sørlandet' kan leses hver for seg, uavhengig av hverandre.

Bioforsk Øst Landvik, januar 2008

Agnar Kvalbein og Trygve S. Aamlid

Innhold

Naturgress	6
Gresstyper på fotballbanene.....	6
Eablering.....	7
Jord og grunnarbeid.....	7
Eablering av gressdekke.....	8
Skjøtsel.....	10
Klipping.....	10
Gjødsling.....	11
Vanning.....	12
Vertikalskjæring, dressing og lufting.....	12
Overvintring.....	15
Faktorer som fører til bedre overvintring.....	15
Årsakene til vinterskader.....	15
Eliteklubbenes utfordringer.....	16
Lang sesong, undervarme og lys.....	16
Luftbevegelse.....	17
Kunstgress	18
Kunstgressets status.....	18
Kort oversikt over aktuelle produkter.....	18
Oversikt over forskning.....	19
Spillekvalitet, skader og spilleroppfatning.....	19
Miljøeffekter av kunstgress.....	20
Skjøtsel.....	21
Oppsummering.....	21
Stell av natur- og kunstgressbaner på Sørlandet – en spørreundersøkelse	23
Mål og metode.....	23
Stell av naturgressbaner.....	23
Klipping.....	23
Lufting.....	23

Vertikalskjæring	24
Dressing	24
Resåing	24
Gjødsling	25
Stell av kunstgressbaner	25
Sommervedlikehold	25
Vintervedlikehold	26
Oppsummering og tanker om videre forskning	26
Referanser	27

Naturgress

Selv om det er bygget mange kunstgressbaner de siste årene, er det fremdeles fire-fem ganger så mange naturgressbaner som kunstgressbaner her i landet.

Levende planter tåler ikke ubegrenset slitasje. Det er dette som gjør drifting av fotballbaner til en helt annen utfordring enn stell av prydplener. I tillegg er spillsesongen vesentlig utvidet. Dette gir store utfordringer fordi gresset er avhengig av lys og varme for å vokse.

Gresstyper på fotballbanene.

Gresset som skal brukes til fotballbaner må tåle sterk slitasje. I praksis begrenser dette valgmulighetene til to gressarter. Disse to har forskjellige egenskaper på en rekke områder. Valget av gressart er derfor viktig ved bygging av ny bane, men det får også betydning for videre skjøtsel.

Engrapp (*Poa pratensis*) er den gressarten som er best egnet til fotballbaner i nordlige områder. Den har kraftige underjordiske stengelutløpere som armerer gressmatta. Utløperne kan raskt skyte nye skudd og reparere sår i gressdekket.

Engrapp har svært god evne til å overvintre, men kan lett bli skjemt av brunfleck og andre bladsopper i vekstsesongen.



Bilde 1. Engrapp kan skyte nye skudd fra underjordiske stengler. Dette gir stor reparasjonsevne. Foto: Agnar Kvalbein

Ulempen med engrapp er at den spirer seint fra frø og bruker lang tid på å etablere seg. Dette gjør at den er vanskelig å så inn i slitte flekker på en etablert bane. Her må engrapp som regel gi tapt i konkurranse med tunrapp (*Poa annua*) eller raigras. Engrapp kan også bli svekket og dø ut hvis den klippes under 30 mm.

Ferdigplen vil normalt inneholde en stor del engrapp fordi det er denne som gjør at gressmatta henger godt sammen og er lett å arbeide med. Dersom det skal brukes ferdigplen til fotball,

anbefaler vi rein engrapp, men et lite innslag av rødsvingel (*Festuca rubra*) gjør ikke noe. På baner med lite slitasje og litt tørre forhold kan et lite innslag av rødsvingel være en fordel.

Raigras (*Lolium perenne*) er vel så slitesterkt som engrapp, men det har ikke utløpere, og derfor heller ikke samme reparasjonsevne. Hvis det er langt mellom plantene vil raigraset lett danne tuer. Raigras spirer fort og vokser også litt fortere enn andre gressarter, særlig utover høsten.

Raigras har dårlig evne til å overvintre, men vi vet ikke mye om hvor langt inn i landet og under hvilke forhold det klarer seg. Her er det behov for mer forskning. Mye tyder på at nyetablerte raigrasplanter klarer seg bra en eller to vintre, men deretter dør plantene ut etter hvert. Hvis man satser på raigras, bør man derfor stadig så inn nytt frø, også fordi dette vil sikre oppspiring i sår i gressmatta.



Bilde 2. Raigras danner tuer og vokser litt fortere enn engrapp, særlig om høsten. Det kan gi et litt "bustete" preg. Foto: Agnar Kvalbein

Raigras vil ikke ha samme behovet for vertikalskjæring som engrapp, men gjødselbehovet er omtrent det samme.

På det norske markedet finnes et stort utvalg av sorter av engrapp og raigras. Bioforsk har nylig gitt ut en rapport (Molteberg og Aamlid, 2007) med anbefalinger av gressorter til mange formål, blant annet fotballbaner. Rapporten bygger på nesten 30 års systematisk forskning i hele Norden. Denne rapporten bør legges til grunn for valg av sorter. Frøblandinger som tilbys fra hagesentre er beregnet for amatørmarkedet, og inneholder ofte sorter som har liten verdi for fotballbaner.

Mange eldre fotballbaner domineres av **Tunrapp** (*Poa annua*). De fleste omtaler denne planten som et ugras, men mange baner ville vært uten gress om det ikke var for denne svært villige planten. Tunrapp karakteriseres ved at den danner tuer, har et dårlig utviklet rotsystem, er litt lys i

grønnfargen og at den er svært rask til å blomstre og lage frø. Disse frøene klistrer seg lett til sko og maskiner og spres over hele banen. Frøene spirer fort der det blir et sår i gressmatta og planta har stor evne til å klare seg der hvor annet gress mistrives, særlig på våt eller hardtrampet jord.



Bilde 3: Tunrapp spirer lett opp i sår i gressmatta. Her synes den som en lysere tue i engrapp. Foto: Agnar Kvalbein

Tunrapp overlever vinteren dårlig, men spirer på nytt fra frø utover våren. Fra midten av mai vil derfor en tunrappbane fremstå som grønn igjen selv om den så brun ut etter vinteren.

Etablering

Jord og grunnarbeid

Mange fotballbaner har store problemer fordi jordsmonnet og grunnforholdene ikke er gode. Dette er tilfelle for noen gamle baner der jorda etter hvert er blitt formolda og svart slik at den pakkes lett og drenerer dårlig. Men vi ser også eksempler på nyere baner der utbygger ikke har hatt tilstrekkelig kompetanse om hva som gir gode vekstvilkår for planterøttene. Velmente råd og erfaringer om hva som er god og fruktbar jord i hagebruk og jordbruk er lite verd i møte med fotballbanenes utfordringer.

Planterøtter er avhengig av oksygen for å vokse. Når oksygenivået i jorda synker under 10% hemmes rotutviklinga. Dårlig rotutvikling gir dårlig opptak av vann og næring og dessuten en svakere gressmatte. Luftmangel i jorda er trolig den vanligste årsaken til dårlig gressvekst på fotballbaner som ikke har store tribuneanlegg. Luftskiftet i jorda er sterkt avhengig av at den inneholder store porer (diameter større enn ca 0,07 mm). Derfor bør fotballbaner bygges på jord med lite finstoffer og mye mellom- og grovsand (0.25 - 1.0 mm), for dette sikrer et tilstrekkelig innhold av store porer selv under sterk komprimering.

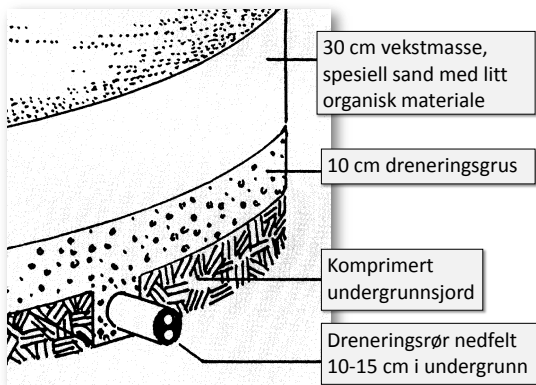
Det som i praksis hindrer oksygentilgangen til planterøttene er:

- A. sterk komprimering slik at store luftfylte porer klemmes sammen
- B. dårlig drenering slik at vann fyller alle porer i jorda
- C. opphoping av organisk materiale (dødt plantemateriale) som fyller store porer

Utviklingen av disse forholdene bestemmes i stor grad ved valg av jord/vekstmasse og dreneringssystem. Naturgressboka (Kulturdepartementet 2002) gir veiledning på dette området, men ny forskning viser at kravene til jord bør være enda strengere enn de anbefalinger som gis der. Vi har nå grunnlag for å si at innblandingen av organisk materiale i vekstmassen til en fotballbane ikke bør være mer enn maksimalt 3 vekt% (Lundström 2002). Våre forsøk viser på den annen side at det er svært vanskelig å etablere fotballbaner helt uten organisk materialet i jorda, og at en viss innblanding av kompost eller torv gir store miljøgevinster fordi det hindrer tap av næring og eventuelle plantevernmidler.

De siste åra har mange nye fotballbaner blitt bygget etter den såkalte USGA-metoden¹, noe som blant annet innebærer at det mellom tilkjørte vekstmasser og stedegen jord/undergrunn legges inn et sammenhengende lag med dreneringsgrus (Fig. 1). Når fotballbaner bygges eller oppgraderes på stedegne jordmasser, mener vi at dette laget med fordel kan droppes (se neste avsnitt). Vekstlaget på banen bør uansett ha en kornfordeling hovedsaklig bestående av sand, og forutsatt at undergrunnen er skikkelig drenert ser vi få grunner til å lage et skarpt skille mellom vekstmasser og undergrunn.

¹ USGA: United States Golfers Association har laget en anbefaling for bygging av golfgreener.



Figur 1. Bane bygget etter USGA-prinsippet, med sammenhengende gruslag under vekstmassen.

Spesielle utfordringer ved bygging av fotballbaner med sammenhengende dre slag under vekstmassen (USGA-metoden)

Dersom man velger å bygge fotballbaner med sammenhengende gruslag under vekstlaget oppstår et fenomen som kalles "hengende vannspeil". Vann som siger ned i jorda vil stoppe opp når det møter grusen, og ikke renne videre før vannmengden er blitt tilstrekkelig stor. Denne konstruksjonen krever inngående kunnskaper om jordfysikk og det anbefales at anvisninger følges svært nøye. Små unøyaktigheter kan gi uventet store endringer i resultatet.



Bilde 4. Jordprofil som er bygget bak en glassplate. I de mørke områdene ned mot gruslaget er porene fylt med vann.
Foto: Agnar Kvalbein

Hvis utbygger velger litt for mye finsand eller litt for mye organisk materiale i vekstmassen, vil banen bli våt og rotutviklingen og planteveksten tilsvarende dårlig. Vi har sett mange eksempler på dette.

Det bør også presiseres at når det bygges fotballbane med sammenhengende gruslag, må tykkelsen på vekstmassen være tilpasset

sandkvaliteten. Et tynt lag vekstmasse gir en våt bane.

Bygging av fotballbaner etter USGA-metoden har noen fordeler. Man unngår setninger over grøfter og man kan spare vanningsvann og oppnå en svært jevn fuktighet over hele banen. Ved utlegging av undervarme kan det være en fordel å ha et tørrere og mer stabilt underlag. Men fordi denne byggemåten er kostbar, vil vi bare anbefale denne konstruksjonen til baneiere med god økonomi.

Etablering av gressdekke

Gress kan etableres på mange måter, men det er tre dominerende teknikker; sprøytesåing, tradisjonell såing, og utlegging av ferdigplen.

Sprøytesåing

De viktigste fordelene med den metoden er mindre erosjon og litt raskere spiring. Disse fordelene er ikke avgjørende ved etablering av fotballbaner, og vi ser derfor ikke at sprøytesåing forsvaret merkostnadene sammenlignet med tradisjonell såing.

Tradisjonell såing

For å lykkes med spiring kreves jevn fuktighet, god jordtemperatur og tilgang på oksygen i vekstmassen (Aamlid 2003). I praksis sikres jevn fuktighet ved å legge frøet i riktig dybde, 0,5 - 1 cm, klemme jorda godt inntil frøet, og ved å vanne forsiktig hver andre time de første 14 dagene etter såing. Vanning så ofte er vanskelig, og vi anbefaler derfor at det brukes en lett fiberduk for å bevare fuktigheten (bilde 5) Dette vil sikre jevn og god spiring, og det vil beskytte jordoverflaten mot skader av tunge vandrdåper fra spredere.

Jordtemperaturen er svært avgjørende for spirehastigheten, spesielt for engrapp. Bruk av lett fiberduk vil heve jordtemperaturen med nesten 2 grader (Kvalbein, unpubl.)

God pakking av jorda rundt frøet sikrer fuktighet. Før såing skal overflaten være så fast at man kan gå på den uten å sette fotavtrykk.



Bilde 5. Lett fiberduk sikrer fuktighet og gode spireforhold. Foto: Morten Wiig



Bilde 6: God pakking rundt frøene er viktig. Ofte spirer det best i spor etter mennesker eller maskiner. Foto: Agnar Kvalbein

Hvis man ikke har tilgang på vanningsanlegg, er midten av august det gunstigste tidspunktet for å så gress på Sørlandet når man sammenholder temperatur, fordamping og naturlig nedbør.

Gjødsling i etableringsfasen

Rask etablering etter såing krever god tilgang på næring i form av lett tilgjengelig gjødsel, men det er ikke noe poeng på gi mye gjødsel før gresset er spirt. Vi anbefaler gjerne innblanding av et organisk gjødselslag før såing, for eksempel 5-10 kg tørka hønsegjødsel pr 100 m², og at det brukes en allsidig kunstgjødselblanding for eksempel ca 2 kg Fullgjødsel ® 11-5-18 mikro pr 100 m² så snart gresset har spirt, gjerne også to uker seinere. Videre gjødslingsanbefaling er gitt i avsnittet om skjøtsel.

Ugrasbekjempelse

Hvis ikke banen etableres med reine masser av sand innblandet torv, vil det normalt spire mye ugress sammen med gressfrøet. Dette kan se mye verre ut enn det er. Frøugras som meldestokk, hønsegras og balderbrå vil normalt ikke tåle klipping og dør derfor ut før de får spredd frø.

Flerårige ugress som løvetann, groblad og krypsoleie kan derimot overleve klipping bli et stort problem. I Danmark er det forsket mye på ugrasbekjempelse i plen uten bruk av kjemikalier (Fisher & Larsen 2002), men resultatene har ofte vært skuffende. Vi anbefaler derfor at det sprøytes med et selektivt ugressmiddel i etableringsfasen hvis ugressbestanden tilsier det. Tidspunkt for sprøyting er viktig for resultatet. Her spiller både plantenes utviklingstidspunkt, temperatur, fuktighet og preparatvalg en stor rolle. For å begrense kjemikaliebruken til denne ene vellykkede sprøytingen, bør man konsultere fagfolk. Sprøyting med ugressmidler krever personell med utdanning og sprøytesertifikat og det kreves at sprøytet område merkes i 7 dager hvis det er åpent for alminnelig ferdsel.

De seinere åra er det kommet på markedet nye ugressmidler som til en viss grad gjør det mulig å bekjempe ikke bare tofrøblada ugras, men også grasugras, for eksempel tunrapp, på fotballbanene. Her er det behov for mer forskning.

Første klipping

Gresset klippes første gang når det er ca 8 cm langt, eller før ugress blomstrer og setter frø. Klippehøyden er 5-6 cm. For hver klipping kan klippehøyden reduseres med en halv cm ned til ønsket klippehøyde, som normalt er 3,5-4,5 cm. Det er viktig aldri å klippe mer enn ca en tredel av gressets høyde om gangen.

Utlegging av ferdigplen

Ferdigplen medfører klare fordeler, men også klare ulemper i forhold til direktesåing (tabell 1). Bruk av ferdigplen er tradisjonelt knytta til engrapp, men på Sørlandet er det mye som taler for at vi bør bruke mer raigras på fotballbanene. Her er det behov for mer forskning om samspillet mellom etableringsmetode og grasart, ikke minst i lys av klimaendringene vi er inne i.

Tabell 1. Fordeler og ulemper med ferdigplen sammenlignet med direkte såing.	
Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Raskere etablering av spillbar gressmatte • Stort innhold av engrapp, som er slitesterkt, men relativt vanskelig å etablere ved såing • Behøver ikke sprøyte mot ugress 	<ul style="list-style-type: none"> • Inneholder mye dødt organisk materiale (thatch) • Liten innflytelse på sortsalget • Kan inneholde jord som ikke er egnet (mye finstoff)² • Kan inneholde en del ugress, særlig tunrapp

² For fotballbaner anbefales derfor vasket ferdigplen som er vesentlig dyrere.

Ferdigplen krever akkurat det samme forarbeidet som såing og vi anbefaler også her at det blandes inn litt organisk gjødsel i vekstmassen før utlegging.

Kvaliteten på ferdigplen varierer mye. De siste åra har etterspørselen vært stor, og hvis man ikke har bestilt to år på forhånd, vil man være prisgitt de grassorter og kvaliteter som finnes i markedet. Ferdigplen er et landbruksprodukt som omfattes av et visst importvern. Det er bare registrerte planteprodusenter som kan innføre ferdigplen.

Legging av ferdigplen er tungt arbeid, men til fotballbaner kan det benyttes store ruller som håndteres maskinelt. Med slikt utstyr kan en fotballbane dekkes på tre dager.

Ferdigplen er ferskvare og ødelegges raskt hvis den blir liggende sammenrullet mer enn 2-3 dager i sommertemperatur. God logistikk er derfor helt nødvendig for et godt resultat.



Bilde 7: Utlegging av ferdigplen fra storruller. Legg merk til vanningsanlegget på en varm sommerdag. Foto: Agnar Kvalbein

Etter utlegging må ferdigplenen vannes ofte inntil nye røtter er etablert. Måtehold med gjødsling, for eksempel 1 kg Fullgjødsel ® 11-5-18 pr 100 m² to og fire uker etter legging, vil fremme rottdannelse. Hvis temperaturen er høy før røttene er godt utviklet, må gresset holdes kjølig med hyppig vanning om dagen. Ferdigplen kan på Sørlandet legges frem til 1. oktober med relativt sikkert resultat. Etter dette skal man være heldig med været for å lykkes. Fordi engrapp går i vinterdvale om høsten, vil undervarme ikke uten videre kunne holde veksten i gang ved sein legging.

Skjøtsel

Naturgress er et dynamisk plantesamfunn. Det dannes hele tiden nye blader og sideskudd, mens gamle blader dør og brytes ned av mikroorganismer og meitemark. På en fotballbane med mye sand og sterk pakking er ikke forholdene ideelle verken for meitemark eller nedbrytende mikroorganismer. Derfor må vi ha fokus på opphopingen av dødt organisk materiale. Dette materialet vil over tid gi

en tettere overflate og dermed dårligere lufttilgang til røttene og vanskeligere dreneringsforhold. Ikke alle ser disse langsiktige konsekvensene. Å bruke alle ressurser på klipping, vanning og gjødsling er dårlig forvaltning.

Klipping

Klipping utgjør en stor og viktig del av arbeidet på en fotballbane. Klippingen bidrar ikke bare til å holde gresset nede, men fører også til at gressplantene danner sideskudd. Lav og hyppig klipping gir derfor en tett gressmatte, men dette må ikke overdrives. Kortklippet plen tåler mindre slitasje enn en litt lenger plen, og klippehøyden blir derfor et kompromiss mellom spillekvalitet og slitastoleranse. I mange tilfelle er det også et spørsmål om ugrasbekjempelse, da lav klipping vil fremme tunrapp framfor raigras, og spesielt engrapp. Som hovedregel bør gras på fotballbaner ikke klippes under 3 cm.

Selve klippingen sliter på gresset både ved at grønt bladverk som skal samle lys blir borte, men også fordi det skapes sår i plantene der plantesaft lekker ut. Penere kutteflater gir også mindre åpninger for sopper og andre sjuksdomsorganismer. Det er derfor viktig å holde klipperne skarpe. Skal man klippe lavere enn ca 3 cm gir sylindertilklippere et bedre resultat enn rotorklippere fordi de gir et finere snitt og dermed også et grønnere inntrykk.



Bilde 8: Rotorklippere med valse kan gi fine striper. Også disse slagjerna må holdes skarpe. Foto: Agnar Kvalbein

Det er diskutert om man kan la avklipp ligge igjen på banen. Sett fra jord og planters synspunkt er det en fordel, men det krever at man har utstyr og en klippefrekvens som gjør dette praktisk mulig. Ved å la klippet ligge igjen på banen vil normalt gjødslingsbehovet halveres fordi næringen på den måten tilbakeføres til jorda. Kostnadene til økt klippefrekvens kan derfor kompenseres litt med

sparte gjødselkostnader og mindre arbeid med å håndtere avfallet.

Tunrappen vil normalt danne flest frøstengler om våren. Med tanke på langsiktig ugrasbekjempelse er det en fordel om avklippet fjernes i denne perioden.

Gjødsling

Innenfor gjødsling av sportsgress har det skjedd en stor utvikling de siste åra. Vi vet mer om hvilke næringsstoffer gressplantene trenger, og vi har bedre forståelse av hvordan næringsstoffene påvirker vekst og overvintringsevne.

Mange ulike gjødselprodukter er på markedet. Ikke bare er innholdet i disse forskjellig, men også hvor fort næringen virker. Våre forsøk har vist at dyre spesialgjødselprodukter som regel gir liten eller ingen tilleggeseffekt sammenlignet med mer tradisjonell gjødsling. (Aamlid et al. 2006)

Gjødsling kan vanligvis gjøres enkelt ved å følge en plan basert på følgende tre prinsipper:

1. *Plantene har bruk for den samme blandingen av næringsstoffer gjennom hele vekstsesongen. Det er derfor mulig å basere hele gjødselprogrammet på ett eller noen få gjødselprodukter.*
2. *Gjødselmengden skal tilpasses plantenes vekstmuligheter. Det betyr at dosen økes når vekstforholdene er gode (høy temperatur, mye lys, god jordstruktur) og reduseres tilsvarende under ugunstige forhold. Det er sløsing å gjødsle planter som ikke kan bruke næringen til vekst og utvikling.*
3. *Gjødsel bør tilføres i små doser med korte mellomrom. Det gir mulighet for å justere mengdene i forhold til temperatur og nedbør. Slik sikres jevn vekst, og plantene får en bedre utvikling av forholdet mellom blader og røtter. (Store doser nitrogen vil gi mye bladvekst, men dårlig rotutvikling. Gammeldags bruk av kalksalpeter om sommeren kunne derfor være uheldig for banekvaliteten). Små doser med korte intervaller reduserer også behovet for jordanalyser.*

Når gjødseldosene blir små, kan det være vanskelig å spre fast, granulert gjødsel jevnt. Derfor er det nå mange elitebaner som går over til å bruke flytende gjødsel. Dette krever ei nøyaktig sprøyte og i noen tilfeller også en tank for utblanding av gjødsel før utsprøyting.

Det er grunn til å tro at god gjødselplanlegging både vil gi bedre baner, bedre utnyttelse av gjødsla, mindre forurensning, og besparelser på gjødselbudsjettet.

Det er en del variasjoner på Sørlandet både når det gjelder klima og jordtyper på gressbanene. Men som et utgangspunkt kan man bruke en av de to gjødselplanene nedenfor.

Gjødselplan basert på fast gjødsel

Planen i tabell 2 gir enkel og grei gjødsling. Man kjøper inn ca 1 pall gjødsel med to forskjellige slag pr bane. Like store mengder hver gang gjør at man slipper stille om spredde og kjørehastighet. Forbruket pr gang er to sekker a 40 kg.

Tabell 2. Forslag til enkel gjødselplan basert på fast gjødsel for fotballbane på Sørlandet med spillesesong fra 15.april til 15.oktober.

Uke nr	Fullgjødsel ® 11-5-18		Fullgjødsel ® 22-2-12	
	pr.daa	pr bane	pr.daa	pr bane
14	11	80		
16	11	80		
18			11	80
20			11	80
22			11	80
24	11	80		
26			11	80
28	11	80		
30			11	80
32	11	80		
34			11	80
36	11	80		
38	11	80		
SUM	77	560	66	480

De mengdene makronæringsstoffer som tilføres når planen i tabell 2 følges, står gjengitt i tabell 3. Planen tilfører også tilstrekkelig med mikronæringsstoffer hvis pH er normal (mellom 5,5 og 6.8)

Tabell 3. Tilførte næringsstoffer ved bruk av 77 kg Fullgjødsel ® 11-5-18 og 66 kg Fullgjødsel ® 22-2-12 pr daa.

N	P	K	S	Ca	Mg
22,7	4,7	21,2	9,1	2,3	1,9

Gjødselplan basert på flytende gjødsel

Ulempen med å bruke flytende gjødsel er at de fleste kalsiumholdige gjødselslag ikke kan blandes med gjødsel som inneholder svovel fordi dette kan danne gipskrystaller som tetter dysene i sprøyta. For å unngå dette har vi laget en plan der kalsium tilføres omtrent hver annen gang sammen med

nitrogen. I denne planen legges det opp til gjødsling hver uke. Disse gjødselslagene er lett oppløselige, og forutsatt utrøring av gjødsla i bøtter og god omrøring i sprøyta kan hele mengden (to sekker) løses ut i 350 liter vann og spres ut med 50 liter vann pr dekar.

I planen er det av praktiske grunner redusert gjødsling i "fotballferien". På gamle jordbaner vil dette kompenseres ved at det frigjøres næring fra organisk materiale når temperaturen er høy.

Tabell 4. Forslag til enkel gjødselplan basert på flytende gjødsel for fotballbane på Sørlandet med spillsesong fra 15.april til 15.oktober.

Uke nr	Superba Gul		Calcinit	
	pr.daa	pr bane	pr.daa	pr bane
14	7	50		
15			7	50
16	7	50		
17			7	50
18	7	50		
19			7	50
20	7	50		
21			7	50
22	7	50		
23			7	50
24	7	50		
25			7	50
26	7	50		
27			7	50
28	7	50		
29				
30	7	50		
31				
32	7	50		
33			7	50
34	7	50		
35			7	50
36	7	50		
37			7	50
38	7	50		
39			7	50
40	7	50		
SUM	98	700	77	550

Tabell 5. Tilførte makronæringsstoffer ved bruk av 98 kg SuperbaTM Gul og 77 kg Calcinit pr daa.

N	P	K	S	Ca	Mg
22,7	4,5	17,3	9,3	16,7	1,6

Vanning

Gressplanter overlever normalt sterk tørke, men de slutter å vokse og tåler derfor ikke mye slitasje. Det er to årsaker til at vi vanner: Vi vil gi plantene best mulige forhold for vekst, og vi vil bedre spilleforholdene.

I toppfotball er det vanlig at banen vannes en gang like før kamp. Dette øker ballhastigheten, men det gjør også banen litt mykere og hindrer skader på spillerne.

Sett fra plantenes side gjelder et gammelt prinsipp; at man bør vanne sjelden og mye. Dette kaller bøndene å gi "ei rotbløyte". I praksis er dette en vannmengde som tilsvarer 20 til 35 mm vann. Dersom man har rikelig tilgang på vanningsvann, så kan man med fordel følge dette prinsippet. I perioder med sol og vind vil det være riktig å vanne en gang i uka med 20-25 mm.

Det er viktig å starte vanning før plantene lider av tørke. Når plantene viser symptom på tørke har de allerede strevd i mange dager med vann- og næringsopptak.

Vanning om natten eller tidlig om morgenen er å foretrekke fordi det normalt blåser mindre og fordi mindre vann tapes gjennom fordamping. Hvis det er praktisk mulig, er det en fordel å dele vannmengden opp i flere små omganger framfor en kraftig dusj. På den måten trekker vannet jevnere ned på hele jordoverflaten.

Hvis vanntilgangen er sterkt begrenset kan det anbefales en annen vanningsstrategi. Man kan spare vann ved å tilføre vannet ofte, etter hvert som vann fordampes fra banen. Da måles den daglige fordampingen, og man vanner litt hver annen natt. Dette forutsetter naturligvis automatisk vanningsanlegg.

Vertikalskjæring, dressing og lufting

Det er fristende å forsømme mekanisk vedlikehold enten fordi man ikke vet hvor viktig det er eller fordi det ikke er tilstrekkelige økonomiske ressurser til det.

Vertikalskjæring

Vertikalskjæring utføres med vertikalt roterende kniver. Effekten av dette varierer med hvor dypt disse knivene går. På fotballbaner gjøres vanlig vedlikeholdskjæring ned til ca 1 cm i jorda. Knivene kutter eventuelle utløpere (gjelder engrapp) slik at planten stimuleres til å danne nye skudd. I tillegg rives det opp mye dødt plantemateriale slik at dette kan fjernes.



Bilde 9: Vertikalskjæringskniver. Foto: Agnar Kvalbein

Det kan være ulike mål med vertikalskjæring.

1. fjerne dødt organisk materiale
2. øke skuddtettheten på gressmatta
3. lage spor for ettersåing av frø i etablerte gressmatter

Kvaliteten på arbeidet er i stor grad avhengig av at utstyret er skarpt slik at det faktisk fjerner masse. Hardmetallspisser på skjærebladene er en stor fordel.

I forkant av vertikalskjæring kan det være lurt å tilføre litt ekstra gjødsel slik at plantene er i god vekst. Slik skjæring regnes som en stor påkjenning på gressmatta, og det bør derfor gjøres i perioder som er gunstig for vekst. Unngå de aller varmeste og tørreste ukene.

Hvis vedlikehold har vært forsømt over lengre tid, kan det bli nødvendig med dyp vertikalskjæring for å fjerne mye organisk materiale. Da kan man skjære ned til 4 - 5 cm dybde med spesialmaskiner som samler opp massen effektivt. Etter en slik behandling er det helt nødvendig å etterfylle sand for å unngå at overflaten blir ustabil.

Vertikalskjæring er særlig aktuelt når vi har gressmatter med mye engrapp. Engrapp har underjordiske stengelutløpere som danner mye filt. Etter legging av ferdiggress med mye filt er det viktig å komme i gang med vertikalskjæring så fort gressmatta har dannet tilstrekkelig med røtter.

Både vertikalskjæring og hullpipelufting etterfølges vanligvis av dressing.



Bilde 10: Engrapp danner mye filt og har derfor behov for jevnlig vertikalskjæring. Foto: Agnar Kvalbein

Dressing

Uttrykket dressing brukes når vi strør et jevnt lag sand over gressmatta. Noen steder, for eksempel i Danmark, er det vanlig å blande kompost eller torv inn i dressesanden. Dette kan bidra til å holde på fuktighet og næring og det påstås også at det vil øke den mikrobielle aktiviteten i jorda. I Norge, hvor vi har nok og rimelig vann, har dette ikke vært vanlig, og vi vil heller ikke anbefale det.

Dressing regnes som absolutt nødvendig for å holde en fin gressmatte der slitastjen er stor. Ved å dresse oppnår man flere ting:

1. Sanden beskytter vekstpunktet (der nye blader dannes) mot mekaniske skader
2. Ujevnheter på banen fylles opp slik at banen blir sletttere
3. Det døde organiske materialet som dannes i gressmatta blir tynnet ut slik at det ikke dannes tette sjikt

Det er særlig det tredje punktet som er viktig å forstå. Vi er svært bekymret for opphoping av organisk materiale og dannelse av horisontale sjikt. Derfor er det viktig at dressing gjøres jevnlig, helst flere ganger i sesongen. Dersom det ikke har vært dresset på noen sesonger, kan 'skippertaks-dressing' gjøre vondt verre, ved at filt blir begravd til en dybde der man ikke kan nå den med vertikalskjærer eller hullpipeluffer. Dressing må derfor gjøres regelmessig og systematisk for å holde en fin bane.

Kvaliteten på sanden er ikke likegyldig. Som ved valg av vekstmasse, er det porene mellom sandkorna som er viktige. God støpesand er derfor dårlig dressesand fordi støpesand inneholder lite porer. God kvalitet domineres av ganske ensartede sandkorn av størrelse mellom 0,25 og 1,0 mm.

En fotballbane bør dresseres med minst 1 cm i året, helst tilført i flere porsjoner. Kostnadene til dressesand vil derfor normalt være den største enkeltposten på vedlikeholdsbudsjettet, nest etter arbeid og maskiner.



Bilde 11: "Skippertaksdressing" kan gi sjikt med sand i jorda. Dette kan blant annet hindre vann i å sige ned i jorda. Foto: Agnar Kvalbein

Lufting

Den sterke komprimeringen som fotballspillet forårsaker, gjør at overflata fort blir tett. Derfor er det nødvendig å luften regelmessig. Lufting innebærer å øke porevolumet i jorda. Mange ganger blir dette tydelig ved at jordoverflaten hever seg under luftearbeidet.

Det kan brukes ulikt lufteutstyr. Med en såkalt vanninjektor (hydrojet) vil vannstråler skytes ned i bakken med så stort trykk at det skapes nye porer og kanaler. Fordeler med denne maskinen er at den i liten grad forstyrrer spilleflaten, at den kan brukes på jord som inneholder stein og at den ikke skader eventuelle varmerør i bakken.

En av de vanligste luftemaskinene arbeider mekanisk som et greip (bilde 12). Pinner stikkes ned i jorda, brytes litt bakover og trekkes så opp igjen. Maskinen må kjøres langsomt, og det er stor slitasje på pinnene. Det finnes luftepinner av mange tykkelser (6-18 m) og ulik fasong. På fotballbaner er 12-18 mm mest aktuelle. Passe tørr jord er avgjørende for god effekt av arbeidet.

Et mye raskere, men mindre effektivt redskap er knivlufter. Med denne skjæres slisser i jordoverflaten og luft slipper til gjennom en tett overflate. Knivlufteren gjør også litt av arbeidet til vertikalskjæringen ved at utløpere kuttes opp.



Bilde 12: Den vanligste luftemaskinen stikker pinner ned og brekker forsiktig bakover. På fotballbaner er det vanlig med tykkere pinner enn disse, som bare er 6 mm tykke. Foto: Agnar Kvalbein

Et alternativ til dyp vertikalskjæring er hullpipelufting. I dette tilfelle må proppene som stanses ut fjernes etterpå, noe som er ganske arbeidskrevende. Alternativt kan en prøve å knuse proppene ved å kjøre over med dressenett eller børster etter at de har tørka. Det er bare når hullene etterfylles etter med god dressesand at hullpipelufting øker poreinnholdet i jorda.

Lufting bidrar til bedre baner på flere måter. For det første øker oksygeninnholdet og reduserer den mekaniske motstanden i jorda slik at rotveksten blir bedre. God rotvekst gir bedre opptak av både vann og næring. Dette er den direkte effekten som er synlig på kort sikt.

Oksygen i jorda bidrar også til en bedre nedbrytning av det organiske materialet. Det betyr mindre filttoppbygging, bedre utnyttelse av gjødsel og mindre behov for tungt vedlikehold som dyp vertikalskjæring.

Effekten av luftning er kortvarig på baner som brukes mye, men på sandjord kan man forvente bedre oksygentilgang i minst 10 uker. (Morhard & al 2004).

Det er derfor gode grunner til å luften flere ganger i sesongen. Luftebehovet er størst midt på sommeren når nedbrytningen av organisk materiale går forrest.

Komprimeringen er størst i de øverste 5-7 cm. Det er derfor ikke nødvendig å luften dypt hver gang, men vi anbefaler gjerne å avslutte sesongen med en dyp lufting (minst 15 cm, gjerne uten knekk) og at hullene blir stående åpne over vinteren. Dette kan bidra til god drenering og at det fryser og tiner rundt hullene flere ganger i løpet av vinteren. Dette har positiv effekt på jordstrukturen.

Overvintring

Klima i Norge byr på spesielt store utfordringer når det gjelder vinterskader på gress. Det er store klimavariasjoner selv innenfor et relativt lite område som Agder-fylkene.

Gjennom vinteren kan gresset bli utsatt for frost, uttørking, soppangrep og kvelning. Hvorvidt plantene overlever, er avhengig av et samspill mellom mange faktorer.

Tabell 6: Faktorer som påvirker gressplantenes overvintring.

Positivt	Negativt
<ul style="list-style-type: none"> • Godt genetisk materiale. Sterke arter og sorter • God overflate-avrenning og drenert jord • Godt vær om høsten • Riktig gjødsling 	<ul style="list-style-type: none"> • Sterk, brå, frost: cellene sprennes • Isdekke: kvelning • Langvarig snødekke: soppangrep • Sol og vind mens bakken er frossen: uttørking

Faktorer som fører til bedre overvintring

Valg av gressarter og -sorter som tåler vinteren

Engrapp tåler vinteren godt, og på markedet finnes mange sorter som kombinerer spillekvalitet og vinterstyrke. (Se Nordisk sortguide, Bioforsk Fokus, Vol 2 nr 18, 2007, side 117). I innlandsbygdene på Sørlandet vil det være riktig å satse på engrapp som dominerende gressart ved anlegg av nye fotballbaner.

For raigras mangler vi nyere dokumentasjon på hvor i landet vi kan forvente at det vil overleve vinteren. Dette krever nærmere studier. Inntil det er gjort, vil vi anbefale at raigras benyttes ved etablering av nye baner i kystnære strøk og at det rutinemessig sås inn nytt raigras i disse banene hvert år.

God drenering og profilering

Isdekke på gress er svært skadelig. For å redusere faren for isdekke må banen være profilert slik at man unngår søkk der smeltevann samler seg. 2 % fall må til om avrenningen på gressmatta skal være tilfredsstillende. God skjøtsel kan holde jordoverflaten åpen slik at vann siger lett ned. Dyp lufting om høsten kan bidra til dette.

Godt vær om høsten

De plantene som overvintrer godt har evne til å forberede seg til vinteren. Denne prosessen kalles herding. Gresset samler næringsreserver og bygger om den indre strukturen i cellene. Denne forberedelsen er for en stor del avhengig av riktige værforhold om høsten. Brått omslag til frost før plantene er blitt herdet kan føre til store skader. Det er vist at god herding krever minst 14 dager med døgnmiddeltemperatur mellom en og fem grader og god lystilgang (Tronsmo 2003). Klarværsdager om høsten er derfor gunstig, mens store, skyggende tribuneanlegg vil bidra til dårligere overvintring.

Riktig gjødsling

Det diskuteres hva som er riktig gjødsling for å få god overvintring. Det alle er enige om, er at nitrogenmengdene må trappes gradvis ned når sommeren er over, slik at plantene ikke provoseres til å danne nye grønne skudd om høsten, men heller lagrer sukker for vinteren. På Sørlandet vil det normalt være riktig å avslutte gjødslinga i begynnelsen av oktober.

Årsakene til vinterskader

Det kan være vanskelig å bestemme hva som egentlig er årsaken til at en plante dør om vinteren. Ofte er det en serie hendelser gjennom en lang vinter som tar livet av planta. Men ut fra de erfaringene vi har gjort gjennom mange år, vil vi hevde at isdekke er den mest dødelige faktoren. Under et isdekke vil det, hvis temperaturen blir over null grader, fort danne seg en rekke giftige gasser. Disse gassene bidrar til å kvele gressplantene, og de gjør det dessuten vanskelig for nytt frø å spire om våren. Is som blir liggende utover etter vinteren bør derfor perforeres/knuses for å gi plantene luft.

Etter langvarig snødekke, særlig hvis det ikke har vært frost før snøfall, vil vi kunne få store soppangrep. Det er flere sopper som kan angripe, men den mest vanlige og skadelige er rosa snømugg (*Microdochium nivale*). Særlig tunrapp er svak mot denne soppen.

Utover våren kan sol og vind tørke ut gresset. I kombinasjon med frost som hindrer plantene å ta opp vann fra jorda, kan plantene bli drept av

tørke. Det kan være nødvendig å dekke med fiberduk eller vanne for å unngå slik skade. Selv uten frost kan det være aktuelt å vanne i april for å gi plantene en god start på våren, for rotsystemet kan være dårlig etter en vinter med frost og telehiv.

Eliteklubbene utfordringer

Klubbene som spiller på høyt nivå, har ekstra utfordringer med gresskjøtsel. Slitasjen på elitebanene er ikke alltid så stor, men Fotballforbundets krav til tribuneanlegg og eventuell undervarme skaper utfordringer som mange ikke forstår rekkevidden av.

Royal League, med spill fram til midten av desember og oppstart igjen første halvdel av februar, tøyde spillsesongen ut over det som er mulig å få til på naturgress i Norge. Denne turneringen arrangeres ikke vinteren 2007/2008, men det arbeides for få liknende vinterspill i gang igjen.

Lang sesong, undervarme og lys

Store tekniske installasjoner er gjort for å få gress til å vokse om vinteren, men gode helhetlige løsninger mangler. Sett fra plantens synspunkt er hovedproblemet i Norge lite lys på senhøsten, og på etterjulsvinteren er det for kaldt.

Undervarme kan, med bruk av mye energi, bidra til å holde jorda frostfri gjennom hele sesongen, men i de verste kuldeperiodene vil det ikke kunne hindre frost i overflata, rimdannelse og glatte baner uten at det i tillegg brukes dekkeduk.

Slike dekkeduker finnes i flere varianter, og noen av dem kan også gjøre det enklere å holde banen fri for store nedbørmengder i form av regn eller snø.



Bilde 13: Noen dekkeduker kan holdes oppe av en luftpølse for at nedbør skal kunne renne vekk. Det kan også blåses varm luft inn under duken. Foto: Agnar Kvalbein

Problemet med alle duker er at de reduserer lystilgangen. Lys er plantenes eneste kilde til energi, og i november er lysmengden bare ca 20 % av lyset om sommeren her i Sør-Norge. Dette er for lite til å holde gresset i så mye vekst at det kan tåle slitasje.

Hvis vi skruer på undervarme om vinteren, vil engrapp, som vanligvis går i vinterhvile, bli forstyrret i sin vekstrytme. I forhold til andre arter er derfor engrappens konkurransevne redusert på baner med undervarme. Raigras og tunrapp har ikke tilsvarende vinterhvile, men fortsetter å vokse når temperaturen er over ca 6 grader. De som stiller baner med undervarme må derfor legge opp en strategi basert på hyppig innsåing av raigras.

Varme uten lys kan ikke løse alle problemer. Tvert i mot kan undervarme mens det er mørkt bidra til å drepe gresset. Akkurat hvilke sammenhenger det er mellom de ulike gressartenes krav til lys ved ulike temperaturer, kjenner vi ikke i detalj. Her er det behov for mer forskning.

Det er nå tilgjengelig utstyr for kunstig belysning av fotballbaner, basert på kjent veksthusteknologi.



Bilde 14: Lysrigg på Viking stadion. Foto: Agnar Kvalbein

Disse lysriggene er arbeidskrevende å bruke og de pakker jorda, men effekten på planteveksten er god. Bruk av kunstlys avgir mye varme, og man må derfor være nøye med vanning.



Bilde 15: Effekten av lysriggen synes tydelig. Bilde tatt 15.februar 2006 av Agnar Kvalbein

De mest brukte lysriggene dekker et areal på snau 600 m². Det er derfor lite realistisk at en slik rigg kan dekke lysbehovet på en hel fotballbane om vinteren, men den er et verdifullt supplement til å

holde gressveksten i gang på de mest utsatte områdene av banen, i målområdet og i skyggen av tribuner.

Det arbeides nå med ny teknologi for belysning av fotballbaner, basert på lysdioder. Disse skal utnytte energien mer effektivt med tanke på plantevekst.

Vi mener at denne teknologien må testes grundig før den anbefales til praktisk bruk på fotballanlegg i Norge.



Bilde 16: Selv med glasstak, som her på Old Trafford, er skyggene av tribuneanlegget en stor utfordring. Gressmatta på denne banen skiftes derfor hvert år. Foto: Agnar Kvalbein

Luftbevegelse

Lite luftbevegelse fører til at fordamping fra plantene reduseres og det igjen hindrer opptak av vann og næring. Tilgangen på CO₂-gass reduseres også. Det er derfor flere grunner til at plantene vokser dårlig når luften står stille. Gressplanter er tilpasset et liv i det åpne landskapet med mye sol og vind. De mistrives i lukkede rom.

Tribuneanlegg med åpninger i hjørnene er gunstig fordi det skaper mer trekk og dermed bedre gressvekst enn tette tribuneanlegg.



Bilde 17: Komplett.no arena i Sandefjord har åpne hjørner. Dette gir bedre vekstforhold for gresset. Foto: Agnar Kvalbein

Kunstgress

Kunstgressets status

Kunstgress er nå akseptert som spilleflate på alle nivå i fotballen. FIFA har definert de egenskapene som kunstgress skal ha for å kunne benyttes. Det er beskrevet krav på to ulike nivå, benevnt med en stjerne eller to stjerner. To stjernes godkjenning er ment for profesjonelle klubber og landslag som skal spille tellende kamper. Godkjenning av slike baner gjelder for ett år av gangen. En stjernes godkjenning gjelder for tre år, disse kravene er mye mindre detaljerte og ment for baner som skal brukes til ordinære kamper. etter gjeldende regler. (FIFA Quality Concept, 2006)

I Norge er kunstgress tatt i bruk både i toppfotball og breddefotball. Norges Fotballforbund (NFF) stiller ikke krav om at klubbene skal ha kunstgressbaner, men det er et krav at klubber i høyere divisjoner skal ha spillbare baner i hele den nasjonale sesongen. Til naturgressbaner gis det nå tippemidler bare i tilknytning til friidrettsanlegg (Kulturdepartementet 2007).

NFF's mål fra 2004 om å bygge 50 nye kunstgressbaner er mer enn nådd. Det ble bygget ca 100 nye kunstgressbaner i 2006, og det er lite som tyder på at denne utviklingen vil endres.

Kort oversikt over aktuelle produkter

Utviklingen av kunstgress har vært stor siden de første banene ble etablert på slutten av 1970-tallet. Man snakker gjerne om ulike generasjoner kunstgress, men disse er vanskelige å definere. Felles for dem er at de inneholder en vevet matte av plastpolymer. Det vanligste materialet er polyetylen, men det finnes også matter av polypropylen og polyamid (nylon). Den siste plastkvaliteten er vesentlig dyrere og hevdes å ha et annerledes feste.

De første kunstgressmattene hadde ikke fyllmateriale. Spensten i dekket ble alene ivaretatt av plastfibre. De ble fort harde ved slitasje, og friksjonen var stor.

Et stort framskritt var introduksjonen av fyllmateriale mellom adskillig lengre plastfibre. Fyllmassen var som oftest en blanding av sand og gummigranulat. De første mattene ble levert med det som kalles **splittfibre** (bilde 18). Dette er flate, tynne og relativt brede fibre som splittes opp i lengderetningen ved slitasje.



Bilde 18: Splittfibre. Flate, brede og relativt myke strå. Foto: Agnar Kvalbein

Slike fibre er fremdeles på markedet, men mer vanlig nå er **monofibre**. Dette er smalere og stivere plastfibre som ikke flises opp. Produktene skiller seg fra hverandre ved at tverrsnittet av fibre har ulike fasong. Dette kan gi ulik stivhet (bilde 19).



Bilde 19: Monofibre er smalere og stivere og kan ha ulike profiler. Foto: Agnar Kvalbein

I det siste er det også kommet matter som har to ulike fiberkvaliteter. Mellom rette monofibre er det vevet inn plastfibre med krøllet fasong (**krøllfibre**) som skal bidra til spenst. Noen slike matter er så tettvevde at de er ment å brukes uten fyllmateriale (bilde 20).



Bilde 20: To fibertyper kombineres. "Krøllfibre bidrar til spenst og holder på eventuelt fyllmateriale. Foto: Agnar Kvalbein

Spillekvaliteten av kunstgress er også påvirket av om det ligger en myk gummimatte under fibermatta, en såkalt *pad*. Matta er vanligvis 15-20 millimeter tykk og laget av luftfylt plast, gjerne polyuretan.

Det kan i dag omtales en rekke kvalitetsparametre for kunstgress:

- Materialet i plastfibrene (plasttype)
- Monofiber eller splitfiber (myke eller stive fibre)
- Tetthet, lengde og fasong på fibrene (ulik fasong gir ulik stivhet)
- Med eller uten fyllmateriale
- Med eller uten *pad*
- Kvaliteten på fyllmaterialet (sand, resirkulert bilgummigranulat, andre materialer)

Dette mangfoldet av materialer og kvaliteter gjør det vanskelig for anleggseiere å velge kunstgresstype. Det er en rekke forhandlere på det norske markedet, og selv om mange er relativt enerådende innenfor ett distrikt, er tilbudet stort og det er sterk konkurranse i markedet. Noen leverandører kan konkurrere på pris ved å gå ned på de faktorene som koster mest; mengde fiber pr. m² og kvaliteten på fyllmaterialet. Fordi det stadig utvikles nye produkter, er det vanskelig å få oversikt over hvordan mattene utvikler seg med ulik slitasje og ulikt vedlikehold.



Bilde 21: Det vanligste fyllmaterialet er granulat fra resirkulerte bildekk. Her er det brukt industrigummikuler, ofte av materiale kalt EPDM. Foto: Agnar Kvalbein

Bak selve fiberproduksjonen står det noen få, store produsenter. Nederland, USA og etter hvert Kina har slik plastindustri. Det er derimot mange land som vever matter, for i Europa ble det mye ledig veverkapasitet etter at tepper i boliger gikk av moten. Italia har stor produksjon sammen med de landene som er nevnt over. Den eneste nordiske produsenten holder til i Finland.



Bilde 22: Sand med plastovertrekk er også et alternativt fyllmateriale. Foto: Agnar Kvalbein

Oversikt over forskning

Forskningen på kunstgress har hatt ulike innfallsvinkler og har delvis vært igangsatt for å tilbakevise den kritikk som kunstgresset har blitt møtt med. Det er i løpet av kort tid gjort et stort antall studier som sammenligner kunstgress og naturgress og som tar for seg mulige skadevirkninger av kunstgress. Siden nye produkter har gjort mye av den eldre forskningen lite relevant, vil vi her konsentrere oss derfor om resultater som er knyttet til nye typer kunstgress.

Spillekvalitet, skader og spilleroppfatning

Spillekvalitet er et begrep som kan omfatte flere forhold, for det første hvordan ballen oppfører seg på banen, og for det andre hvordan spillerne opplever gressmatta med tanke på hardhet, raskhet og jevnhet. Men spillekvalitet uttrykker også hvordan gressmatta påvirker lagets spillestrategi.

En engelsk undersøkelse (Baker & Wollacott, 2005) sammenlignet gressmattas fysiske målbare egenskaper på 8 gode naturgressbaner i engelsk elitedivisjon med 7 nye kunstgressbaner, valg ut etter anbefaling fra leverandører. Banene ble vurdert 3 ganger i sesongen. Prosjektet ga gode data om normalvariasjon av ballsprett, ballrull, friksjon mellom fot og underlag og banens hardhet. De beste kunstgressbanene ga verdier som sammenfalt med gode naturgressbaner på nesten alle områder. Den verdien som avvek mest var ballrull, der kunstgresset ga raskere baner. Naturgressbanene viste større variasjon gjennom sesongen, og det var vesentlig annerledes kvalitet i

målområdet sammenlignet med mindre slitte områder.

FIFA har publisert observasjoner av hvordan kunstgress påvirker spillestrategien. De sammenlignet spill under UEFA Champions League gruppe B i 2006/7 og målte antall hendelser på i løpet av ti kamper på naturgress og fire kamper på kunstgress. Konklusjonen var at underlaget ikke påvirket spillet vesentlig, men det var en tendens til færre krossballer og flankeangrep og litt flere gjennomspill på midten på kunstgressbaner.

Etter U-17 VM i Peru 2005, som ble spilt på kunstgress, offentliggjorde FIFA en undersøkelse der skadene ble sammenlignet med skader under tidligere turneringer. Det ble konkludert med at kunstgress ikke ga mer skader enn naturgress.

Det er gjort flere undersøkelser blant spillere om hvordan de opplever å spille på kunstgress. En nederlandsk undersøkelse (Joosten 2003) der 800 spillere deltok, konkluderte med at de fleste (65%) hadde en positiv holdning til kunstgress og at dette underlaget ble foretrukket for treningsformål. Det de opplevde som negativt med kunstgresset var at underlaget var for hardt (47%). Over $\frac{3}{4}$ av spillerne opplevde økt ballhastighet, og 62% mente at kunstgress var uegnet for sklitaklinger.

Den nederlandske undersøkelsen støttes ikke av en studie gjort av 'Svenska Fotbollspelare' (Johansson & Nilsson 2007). Studien viste at en stor majoritet av de organiserte spillerne i Europa var negative til å spille på kunstgress. Mest negative var de i Nederland (91%) mens finnene var minst negative (68%). Svenske spillere var negative til å spille kamper på kunstgress, men positive til å trene der. Negative holdninger ble begrunnet med at ballen gikk raskere og var vanskeligere å få kontroll over på kunstgresset.

Når det svenske materialet ble delt inn i grupper, var det tydelig at spillere som pleide å spille på kunstgress var mye mindre negative enn de som var vant til å spille på naturgress. Undersøkelsen viste også at keepere og spisser var mer negative enn forsvarsspillere. Denne undersøkelsen var knyttet til profesjonelle spillere som var opptatt av skader som kunne påvirke karrieren. Totalt ca 40%, men flere blant de eldre spillere, trodde at spill på kunstgress året rundt ville forkorte karrieren på grunn av skader. Mange opplevde stadig skifte mellom naturgress og kunstgress som særlig skadelig, og forfatterne etterlyste mer forskning for å belyse dette.

En ting er spillernes oppfatninger, en annen ting er de analyser som er gjort innenfor idrettsmedisin. Her foreligger det en ny og mye sitert, norsk undersøkelse (Steffensen et al. 2007). Skadene på over 2000 unge, kvinnelige fotballspillere ble analysert. Konklusjonen var at det ikke kunne påvises mer skader på kunstgress enn på

naturgress, men det var en tendens til mer ankelskader på kunstgress. I rapporten står det også at tidligere undersøkelser på dette feltet er gjort på eldre kunstgressstyper og at den eneste undersøkelsen knyttet til nye kunstgressbaner, gjort på mannlige profesjonelle spillere (Ekstrand et al 2006), kom til tilsvarende konklusjon: Det var ikke større skaderisiko på kunstgress.

Skader knyttet til ankler og kne har ført stor interesse for de fysiske kreftene som virker mellom underlag og spillere på kunstgressbaner (bilde 16). En studie som skulle hjelpe spillere å velge riktige sko viste at nye kunstgressstyper med fyllmateriale oppførte seg mer likt naturgress enn gamle kunstgressstyper. (Shorten & al) Studien var knyttet til amerikansk fotball.

En japansk studie viste at rotasjon på kunstgress ga en annen motstand enn rotasjon på naturgress. (Fujikake et al. 2007) Forskjellen ble dokumentert med kurver over sammenhengen mellom motstand og vridningsvinkel. Kunstgress ga mer rotasjonsmotstand jo lenger man vridde forsøksfoten rundt, mens naturgress hadde mer konstant motstand. De japanske forskerne fant også at det var større sesongvariasjoner i hardhet og feste ("traction") på naturgressbaner enn på kunstgressbaner.



Bilde 23: På forsøksfeltet ved Penn State University, USA, brukes en kunstig fot, "Pennfoot" til å måle kreftene mellom fot og gressdekket. Foto: Trygve S. Aamlid

Ved siden av akutte skader og belastningsskader er det også reist spørsmål rundt kroniske skader knyttet til kunstgress. Svenske keepere er for eksempel bekymret for kreftfaren (Johansson, & Nilsson 2007).

Miljøeffekter av kunstgress

Introduksjonen av kunstgress med fyllmateriale representerte et stort fremskritt med tanke på spillekvalitet og skadeforebygging, men reiste

samtidig spørsmål om kunstgressets virkning på miljøet.

Byggforsk gjorde på oppdrag fra Norges Fotballforbund en vurdering av miljørisiko knyttet til kunstgress (Thale & al. 2004). Rapporten viste at særlig gummigranulater fra brukte bildekk inneholdt en rekke miljøfarlige stoffer. Innholdet ble sammenlignet med grenseverdier som gjelder for områder der mennesker oppholder seg, og risikovurderingen var knyttet til om disse grenseverdiene ble overskredet. Det gjorde de stort sett ikke, skjønt analysene viste store variasjoner i innhold av miljøfarlige stoffer mellom ulike prøver, selv fra samme leverandør. I en av prøvene var SFT sin grense for innhold av PCB overskredet, men disse stoffene ble i liten grad overført til vann i utlekkingsforsøk. Det samme kunne sies om PAH, som ble funnet i alle prøvene.

I Byggforsk-rapporten ble det påvist at de resirkulerte gummigranulatene avga en rekke alkylerte benzener i gassform, men det ble ikke gjort noen vurdering av om dette gav skadelige konsentrasjoner over banen. Granulat av industrigummi EPDM³ (bilde 21) inneholdt generelt mindre miljøfarlige stoffer enn bildekk, men innholdet av sink og kadmium var langt høyere og sink lakk dessuten ut i vannet slik at dette ble forurenset til karakteristikk "meget sterkt forurenset vann". Foruten fra EPDM-granulatet lakk sink også ut fra selve plastfibrene. Undersøkelsen påviste også utlekning av andre stoffer, men hadde ikke som mål å gi noen vurdering av den faktiske helsefare knyttet til funnene.

The French Research Network (EEDEMS) offentliggjorde nylig en studie, finansiert av noen store aktører på markedet, blant andre Field Turf Tarkett ©, der de vurderte avrenning, miljøgiftighet for vannlevende organismer, avgasser og helsefare forbundet med kunstgress. Gummi fra bildekk ble sammenlignet med ny industrigummi. Avrenningen fra kunstgresset ble samlet i lysimeter og analysert. Avrenningsvannet overskred ikke drikkevannsnormen med tanke på organiske forbindelser, metaller og anioner. Måleverdiene sank med tiden, og forurensningspotensialet kunne derfor måles i løpet av den første måneden etter at kunstgresset var lagt. Miljøgiftigheten ble testet overfor et par følsomme vannlevende organismer, og det ble konkludert at avrenningen ikke representerte noen miljøfare.

Avdunsting av organiske gasser og aldehyder i en innendørs kunstgresshall ble også målt i den franske undersøkelsen. Industrigummi (EPDM) avga mer gasser enn bilgummi (490 µg/m³), men

³ ethylene propylene diene monomer, (mye bruk i dørlister på biler og pakninger på vaskemaskiner)

avdunstingen sank raskt i løpet av de 28 testdagene. Helseisikoen ved avgasser ble beregnet i en rekke scenarioer både for dem som installerte belegget (akutt fare) og dem som trente i hallen profesjonelt og sporadisk (kronisk fare). Rapporten konkluderte med at var ingen grunn til bekymring for noen grupper, verken voksne eller barn, som brukte hallen.

Den franske rapportens konklusjoner står delvis i motsetning til en rapport fra NILU (**Norsk institutt for luftforskning**) (Dye et al. 2006). Her målte man innholdet av svevestøv i 3 norske idrettshaller med kunstgressdekke. Målingene viste at mengden svevestøv lå svært nær og tidvis over anbefalte miljøgrenser. Mengde støv økte etter hvert som kunstgresset ble eldre, og fordi dette støvet for en stor del kom fra gummigranulater som inneholdt en rekke potensielt helsefarlige stoffer, var forfatterne kritisk til bygging av nye haller. De hevdet også at mulige problemer knyttet til latexallergi burde undersøkes nærmere.

Det ble arbeidet videre med NILU sine målinger. (Nasjonalt folkehelseinstitutt og Radiumhospitalet, 2006) De påpekte at informasjonen på noen punkter var mangelfull, særlig når det gjaldt mulig utvikling av luftveisallergi. For øvrig kunne de ikke se at trening på innendørs kunstgress ga noen økt helseisiko. De anbefalte likevel at man ved bygging av nye haller ikke benyttet resirkulert gummigranulat. (SFT 2005)

Den franske undersøkelsen møter også motstand når det gjelder forurensning til vann. En nederlandsk studie påviste at lekkasjen av sink økte etter hvert som gummigranulatet ble eldre og nedbrutt (Verschoor, 2007). Rapporten påpekte at nedbrytingsprosessen var kompleks og blant annet påvirket av UV-stråling, og miljøgrenser ble overskredet i flere tilfeller.

Skjøtsel

Bortsett fra man i USA har hatt gode erfaringer med løsning av fyllmaterialet med knivluffer (McNitt 2005), har vi i litteraturen ikke funnet rapporter om sammenhengen mellom skjøtsel og spillekvalitet på ulike typer kunstgressbaner. Vi ser et behov for mer forskning på sammenhenger mellom vedlikehold og banekvalitet.

Oppsummering

Moderne kunstgress gir et spilleunderlag med mindre kvalitetsvariasjoner og like gode spilleflater med tanke på skadefrekvens og fotballstrategi som naturgress.

Vi har inntrykk av at noe av forskningen gjenspeiler bakenforliggende holdninger. Noen ønsker å fremme eller bremse utviklingen av kunstgress. FIFA sine positive rapporter om spillestrategier og

skader kan være publisert ut fra ønsket om å utvide fotballspillet både med tanke på sesongens lengde og nye geografiske områder der vannmangel eller andre klimaeffekter gjør det vanskelig å bruke naturgress.

På den annen side finner vi sterke og udokumenterte påstander fra naturgressentusiaster både når det gjelder skader på spillere og miljøproblemer.

De viktigste innvendingene mot kunstgress som vi har funnet, er knyttet til potensielt farlig svevestøv i innehaller. Det er også dokumentert avrenning til miljøet av sink og andre tungmetaller, men i Norge synes det å være mindre bekymring knyttet til dette enn i land med mindre nedbør og mer sårbare drikkevannskilder.

Det er lite dokumentasjon på hvor lang levetid moderne kunstgressbaner har, og vi vil gjerne bidra til forskning om sammenhengen mellom vedlikehold, spillekvalitet og varighet.

Stell av natur- og kunstgressbaner på Sørlandet - en spørreundersøkelse

Mål og metode

For å få et inntrykk av hvordan fotballbanene på Sørlandet stelles, ble det i november og desember 2007 foretatt telefonintervjuer med personer i seksten kommuner. Opplysningene ble primært gitt av den personen som til daglig steller banen og i to tilfeller supplert med informasjon fra administrativt nivå i kommunen.

De fleste banene var gamle, og opplysningene om bygging av banene er derfor ofte usikre. Noe informasjon ble også gitt på informantens eget initiativ uten at alle fikk anledning til å uttale seg om det samme. Noen slike ytringer er gjengitt nedenfor, men uten krav på å være representative.

Utvalget av kommuner var tilfeldig. Over 50% av kommunene i Agderfylkene bidro med opplysninger. Vi mener at den informasjonen vi trekker ut av materialet er representativt for banene på Sørlandet.

Noen banemestere, spesielt i bykommunene, hadde ansvaret for flere baner. Hvis det var stor forskjell mellom skjøtselsrutiner, ba vi om opplysninger knyttet til hovedbanen. Det er ikke skilt mellom antall baner og antall kommuner i presentasjonen.

Vi har valgt å kommentere opplysningene etter hvert. Våre kommentarer er skrevet med kursiv. Sitater som kan illustrere situasjoner eller holdninger er markert med anførselstegn. Til slutt peker vi på noen forhold som vi mener det er verd å arbeide videre med både som baneiere, forskere og veiledere.

Stell av naturgressbaner

De aller fleste naturgressbaner på Sørlandet er gamle og vekstmassen oppgis å være jord. Men de fleste banene er dominert av sandjord, og det er bare to som klager over dårlig drenering eller setninger på grunn av dårlig underlag (myr). Under 20 % av banene oppgis å være bygget på tilkjørt sand.

Hovedutfordringen for de fleste banemestere er at banen ikke tåler det antall brukstimer som fotballspillerne ønsker. Omtrent halvparten mente

likevel at de har en bane som spillerne er godt fornøyd med.

En person nektet å snakke om naturgressbanen fordi den var dårlig og skulle bygges om. Sum informanter var derfor 15.

Klipping

Bruk av sylindertilipper er ikke så vanlig. De fleste klipper banen med rotorklipper (70%). Det er vanligst å samle opp alt avklippet (60%), mens en firedel aldri fjerner klippet. Den siste gruppen fjerner ved behov eller av og til. Flere av de som samler opp klippet ga uttrykk for at dette er et avfallsproblem som de ikke har gode løsninger på. Eksempel: "Avfallet blir dumpet i en skråning." "Det er tungvint å kjøre vekk alt avfallet".

Informasjon om klippehøyder var vanskelig å få. De som oppga klippehøyder, lå mellom to og fire cm.

Antall klippinger i høysesongen ble av halvparten oppgitt til to ganger i uka, mens den andre halvparten sa to til tre ganger i uka.

Det er mye tid og ressurser som brukes til klipping. Veksten i gresset styres i høy grad av temperatur og lys, men kan også påvirkes mye gjennom riktig gjødsling. Reduksjon i bladvekst bør kunne frigjøre betydelige ressurser som kan brukes til annet og mer kvalitetsfremmende tiltak enn å kjøre klippere. Vi vil diskutere dette seinere.

Baneiere bør sette fokus på riktig håndtering av klippeavfallet. Dersom det ikke håndteres forsvarlig, representerer avfallet en betydelig forurensningskilde for bekk og vann.

Lufting

Det var svært varierende praksis når det gjelder lufting av banen (tabell 6).

Frekvens	Antall baner
Aldri	3
1 gang pr sesong eller sjeldnere	4
2 ganger i sesongen	4
Flere ganger i sesongen	4

De store byene var tydelig overrepresentert blant dem som luftet flere ganger i sesongen. De som ikke luftet, begrunnet dette med manglende

utstyr, eller at det ikke var behov for lufting fordi banen var godt drenert.

Begrunnelsen for lufting, at det bidrar til bedre drenering, er interessant. Når det øverste jordlaget fylles opp med gammelt organisk materiale vil porene tettes til. Sammen med komprimering gjør dette at det blir stående overflatevann i søkk på banen. Ved å stikke luftepinner ned i grasmatta åpnes det kanaler ned til jordlag med mindre organisk materiale og derfor mer gjennomtrengelig jord. At lufting bedrer dreneringen er en tydelig indikasjon på at det langsiktige vedlikeholdet, dressing og vertikalskjæring, har vært forsømt gjennom lang tid på disse banene.

Vertikalskjæring

Som det fremgår av tabell 6 var det mye mindre vanlig å vertikalskjære enn å lufte.

Tabell 6: Bruk av vertikalskjærere på 15 fotballbaner i Agderfylkene	
Frekvens	Antall baner
Aldri	10
En gang i sesongen	2
To ganger i sesongen	3

Det ble ikke spurt systematisk om årsak til at det ikke ble vertikalskjåret, men det virket som om vertikalskjæringsutstyr i større grad enn luftpustyr måtte leies inn og derfor krevde ekstra budsjettmidler.

Vertikalskjæring er en et sterkt inngrep i en gressbestand. Det stresser normalt plantene mye, og det kan gi en "løs" bane noen tid etter skjæringen hvis det ikke etterfølges av dressing. Det er vanlig å anbefale vertikalskjæring i perioder da gresset vokser godt, men ikke midt på sommeren under tørkestress. Denne anbefalingen kommer i konflikt med bruken av banen. Det er ikke lett å finne tid til vertikalskjæring i begynnelsen av juni og i slutten av august. Dette kan være en forklaring på hvorfor vertikalskjæring ikke brukes mer. En annen årsak kan være at dette vedlikeholdet skaper mye avfall som mange synes det er så enkelt å håndtere. Effekten av manglende vertikalskjæring kommer til syne på lang sikt ved at jorda blir svartere og overflaten tettere. Manglende vertikalskjæring vil derfor kunne skape behov for hyppigere rehabilitering av banen.

Vi mener at vertikalskjæring er viktig i et langsiktig vedlikehold. Det må kombineres med dressing og helst også et resåingsprogram.

Dressing

Tre personer opplyste at de aldri dresset, men på de fleste banene ble det tilført sand i løpet av fotballferien. Bare i en kommune ble det dresset to ganger i sesongen. Sandforbruket varierte fra 15 til 70 m³ pr år pr bane, men ni av tretten baner brukte mellom 20 og 30 m³.

Mange ga på eget initiativ uttrykk for at de hadde god effekt av dressing.

Dressing er nødvendig for å tynne ut det organiske materialet som dannes. På den måten kan man unngå at banene ender opp med svart og klissete jord som drenerer dårlig. De mengdene sand som brukes kan virke betydelige, men de er likevel små i forhold til et ideelt vedlikehold. Det produseres mye organisk materiale på en fotballbane, selv om avklipp fjernes. Et forsiktig regnestykke viser at dersom vi skal holde moldinnholdet i vekstlaget nede på 2%, bør vi tilføre minst 60 tonn sand pr år.⁴ Det betyr at selv de største mengdene vi fant i undersøkelsen, er for små til å opprettholde ideell jordstruktur. 60 tonn utgjør nesten 1 cm sand på banen. Gresset kan tåle en så stor sandmengde på en gang, men det er bedre å spre dette i to omganger, i juni og i september. Vi må også understreke at dressing må gjøres regelmessig fra banen er ny. Det kan være direkte skadelig å dresse med store mengder uten å følge det opp regelmessig fordi det kan skape sjikt i jorda som hindrer vann og luftbevegelse.

Resåing

På spørsmål om rutiner for resåing virket mange litt usikre.

Fem personer (33%) sa at de sjelden eller aldri brukte noe frø på banen. Bare tre steder var resåing av hele banen en fast rutine. De øvrige syv sådde i slitte områder ved behov, men ikke rutinemessig. Tre personer opplyste at de pleide å legge inn ferdiggress i slitte felter foran målet i fotballferien.

Undersøkelsen inneholdt ikke spørsmål om den botaniske sammensetningen av grasdekket på banene. Bevisstheten om gressarter varierte mye, men noen opplyste på eget initiativ at de hadde

⁴ Regnestykket ser slik ut:

Vi forutsetter en produksjon av 800 kg plantetørrstoff på et dekar. 200 kilo fjernes som avklipp. De 600 kg tørrstoff komposteres ned til en firedel hvis banen luftes og stelles godt. Da har vi 150 kg humus igjen pr dekar, eller 1,2 tonn pr fotballbane. Hvis idealet er maks to vektprosent humus, gir dette et dressebehov på 60 tonn.

mye tunrapp. Andre opplyste at de brukte raigras ved resåing.

Alt i alt gir undesøkelsen grunnlag for å hevde at det ikke er vanlig praksis å reså banen som en del av det faste vedlikeholdet.

Er det noe vits å så frø inn i et etablert gressdekke? Vi vet at tunrapp lett spirer i sår i gressmatta. Raigras er det eneste kulturgresset som til en viss grad kan konkurrere med tunrapp når det gjelder rask spiring og etablering. En regelmessig tilførsel av raigrassfrø kan derfor bidra til å opprettholde et mer slitesterkt gressdekke. Det er også dokumentert at nyetablerte raigrasplanter overlever vinteren bedre enn gamle planter. Dette kan også være et argument for stadig å fornye gressmatta med frø. Men dette er forhold som er dårlig dokumentert under norske forhold, og som vi ser behov for å arbeide mer med.

Gjødsling

Undersøkelsen viste stor variasjon med tanke på gjødselmengde og hvor ofte det ble gjødslet. Bare en opplyste at det ble brukt flytende gjødselprodukter i tillegg til fast gjødsel. En brukte alginat og opplyste at han til sommeren planla å kutte ut all gjødsling. De øvrige 13 brukte fast, granulert handelsgjødsel. Det absolutt vanligste slaget var Fullgjødsel ® 18-3-15. Om våren ble det dessuten brukt en del Fullgjødsel ® 11-5-18 og OPTI-START™ NP 12-23-0. To steder ble det brukt noe langtidsvirkende gjødsel også.

På bakgrunn av opplysninger fra 12 personer om antall gjødslinger og mengde pr gang, har vi regnet ut omtrent hvor mye nitrogen som ble tilført banene pr dekar² i en sesong. Det varierte mye. Se tabell 7.

Tabell 7 Gjødselforbruk pr sesong på 12 fotballbaner i Agderfylkene	
Nitrogen pr 100m ²	Antall baner
< 20 kg	2
20-25 kg	4
26-30 kg	2
31-35 kg	3
36-40 kg	1

De fleste hadde satt opp plan for gjødsling selv, men fem fikk hjelp til å sette opp gjødselplanen. De som brukte konsulenter hadde et nitrogenforbruk mellom 18 og 26 kg N pr daa. Konsulentene som ble oppgitt var Agder forsøksring, Bioforsk og Floratine.

Det var også stor forskjell på hvordan gjødsle ble fordelt gjennom sesongen. Ett sted gjødslet de

bare om våren. Et sted ble det gjødslet i to omganger med til sammen 40 kg N pr dekar. Men det vanligste var å gjødsle ca hver 3. uke. Dette gir ca 8 porsjoner i løpet av veksts sesongen. Uten at det ble spurt systematisk om dette, opplyste nesten halvparten at de tok jordprøver som grunnlag for gjødslingen.

Undersøkelsen viste at enkelte hadde et meget høyt forbruk av gjødsel. Ved gjødsling mer enn 25 kg N pr dekar, er det grunn til å tro at næringstilførselen ligger høyere enn det plantene kan utnytte og at det derfor er fare for næringstap både til vann og til luft⁵. Gjødsling, særlig med nitrogen, er et sterkt virkemiddel for å styre plantenes vekst og utvikling. Vi er redd for at den kraftige gjødslingen på noen baner hindrer utviklingen av et godt rotsystem og at spilleflaten derfor blir svakere.

Fordeling av gjødsel gjennom sesongen er også et viktig tema. Det burde være unødvendig å klippe tre ganger i uka hvis vi ble flinkere til å styre gjødseltilgangen. Det frigjøres mye næring fra jorda når temperaturen blir høy om sommeren. Tordenvær kan lokalt også gi lokalt store nitrogenmengder. Med bedre dokumentasjon av disse forholdene vil det være mulig å tilpasse gjødselmengden på en bedre måte og spare mye arbeid med klipping.

Stell av kunstgressbaner

Av våre seksten informanter hadde elleve erfaringer med å stelle kunstgress. Erfaringen gikk helt tilbake til 1990. Den eldste banen som nå var i bruk, var 8 år gammel, mens de øvrige var mellom ett og 5 år gamle. Alle banene hadde fyllmateriale av sand og gummigranulat. Bare to baner var stengt om vinteren. Av de 9 banene som ble brøytet om vinteren hadde to varmeanlegg.

Sommervedlikehold

Sommervedlikeholdet av banene besto av søppelplukking og slådding eller børsting. Dette var felles for alle. Typisk var også at søppelplukkingen ble nevnt før slåddingen. Frekvensen på slåddingen var en eller to ganger i uka, med unntak av ett sted der det ble børstet hver 3. uke.

Det var ingen som uttrykte problemer knyttet til sommervedlikehold av kunstgresset. De aller fleste var fornøyd med det utstyret de hadde, men et par påpekte at kapasiteten var litt liten eller at det måtte kjøres langsomt og nøyaktig. Dette gjorde

⁵ Nitrogentap til luft kan bli betydelig i jord med luftmangel (denitrifikasjon). Nitrogenet tapes i form av nitrogengass og representerer ikke noen miljøfare, bare et økonomisk tap.

vedlikeholdet til et tålmodighetsarbeid. På et sted hadde de problemer med barnåler fra furu som var vanskelig å fjerne.

Rensning av matta var ofte tilbudt av leverandøren, men ikke alle hadde budsjettmidler til å benytte seg av dette. Vi har ikke data for hvor ofte rensing ble utført på de ulike banene

Vintervedlikehold

Det bød tydelig på større utfordringer å holde banene åpne om vinteren, men alle de ni som hadde erfaring med dette ga uttrykk for at det gikk bra bare de kjørte svært forsiktig.

”Men selvsagt, ved ekstreme snøfall, som siste vinter (2007), var det umulig å holde oppe”.

De fleste brukte frontmontert snøfres og kjørte denne så lavt som det var mulig. Noen brukte i tillegg eller alternativt skjær. Flere praktiske tips ble formidlet.

- ”Det er viktig å være på vakt slik at ingen begynner å spille på banen før jeg får brøytet. Får spillere pakket snøen blir det mye verre”.
- ”Jeg må hele tiden variere kjøremønsteret for å unngå at matta forskyver seg”.
- ”Undervarme kan skape kram snø, og da får jeg med alt for mye granulater når jeg brøyter”
- ”Jeg kan brøyte snøen ut på en asfaltplatt. Det gir mulighet for å samle opp igjen gummigranulatet”
- ”Det er viktig å ha mål som er enkle å flytte ”

To personer fortalte at de hadde revet hull i kunstgressmatta. Dette var knyttet til bruk av bakmontert snøfreser.

Det ble ikke spurt systematisk om bruk av salt, men tre personer fortalte på eget initiativ at de brukte salt som en del av vedlikeholdet for å holde matta myk eller for å smelte ned den siste rest av snø. Opp til 3 tonn, men normalt mellom et og to tonn salt ble brukt om gangen.

Det var en alminnelig oppfatning at vintervedlikeholdet representerte en større faglig utfordring enn sommervedlikeholdet og at både brøyting og utvidet spilleid ga økt slitasje. Den banen som var åtte år gammel ble karakterisert som moden for utskifting.

Vedlikehold av kunstgress synes ikke å være spesielt vanskelig å gjennomføre. Det som kan være interessant å finne ut, er hvordan ulikt vintervedlikehold påvirker levetiden på ulike typer kunstgress og hvordan spillekvaliteten påvirkes av vedlikeholdsmetodene, for eksempel bruk av salt.

Det er forsket lite på spørsmål knyttet til vedlikehold, og Bioforsk har derfor søkt om midler til å undersøke disse forholdene nærmere.

Oppsummering og tanker om videre forskning

Vi har gjennom denne undersøkelsen snakket med mange banemestere som har stor kompetanse om baneskjøtsel, bygget opp gjennom mange års erfaring, kurs og kollegial veiledning. Jevnt over ga disse personene uttrykk for at det faglig sett er mer utfordrende å stelle naturgress enn å stelle kunstgress. Også fra vårt ståsted er det også lettere å påpeke svakheter i praksis knyttet til naturgress enn til kunstgress.

Vi ser et stort behov for nærmere forskning knyttet til **valg av gressarter** på fotballbaner. Tradisjonelt har det blitt satset dyrt på engrapp i form av ferdiggress eller langsom etablering ved såing. Er dette en god strategi når all seinere reparasjon i hovedsak benytter raigras? Er det en bedre strategi å satse på raigras allerede fra etablering av banen? Dette er en problemstilling som ser behov for å arbeide mer med.

Gjødslingspraksis på Sørlandet er sterkt varierende. Gjødsling påvirker i stor grad både banekvalitet og økonomi. Derfor er det behov for bedre kunnskap om sammenhengen mellom næringstilgang og plantevekst (rotvekst, bladvekst, og reserver i plantene). Man skulle tro at dette er forhold som er godt kjent, men de gjødslingsforsøk som er gjort i jordbruket gjennom en årrekke er lite overførbare til fotballbaner. Bioforsk Øst, Landvik starter våren 2008 et prosjekt som skal definere riktig gjødsling for ulike gressarter på golfgreener. Vi skulle gjerne utvidet dette prosjektet til også å omfatte de arter og klippehøyder som gjelder for fotballbaner.

Vi ser også behovet for å studere **vedlikehold av kunstgress**, særlig vintervedlikehold, for å finne fram til optimal skjøtsel med tanke på banens varighet og spillekvalitet. Noen års forlengelse av banens varighet vil være et vesentlig økonomisk bidrag til fotballagene.

Referanser

- Baker S W & A R Wollacott: Comparison of the playing performance of "third generation" artificial grass with natural turf used for professional soccer. International Turfgrass Society Research Journal Volume 10, 2005
- Dye C, A Bjerke, N Schmidbauer, S Manø: Måling av luftforurensing i innendørs kunstgresshaller, NILU OR 03/2006
- Ekstrand J, Timpka T, Hägglund M: Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass - a prospective two-cohort study Br J Sports Med 2006; 40: 22 1-34
- FIFA Quality Concept, Handbook of Requirements for Fotball Turf, March 2006 Edition
<http://www.fifa.com/aboutfifa/developing/pitchequipment/footballturf/testcriteria.html>
- FIFA U-17 Championship in Peru
http://www.fifa.com/mm/document/afdeveloing/pitchequip/peru_case_study_11170.pdf
- FIFA: A comparative performance analysis of games played on artificial (Football Turf) and grass from the evaluation of UEFA Champions League and UEFA Cup.
http://www.fifa.com/mm/document/afdeveloing/pitchequip/technical_study2_11163.pdf
- Fischer J & S U Larsen. Afprøvning af metoder til pesticidfri ukrudtbekæmpelse ved pleje af græs på fodboldbaner og golfbaner, Skov og Landskab rapport nr 34, 2002
- Fujikake K, T Yamamoto, M Takemura: A Comparison of the Mechanical Characteristics of Natural Turf and Artificial Turf Football Pitches, Football Science Vol.4 1-8, 2007
- Johansson, F & P R Nilsson: Swedish Footballplayers and artificial turf, - a study about their attitudes regarding artificial turf and related injuries, SFS 2006-2007.
- Joosten T: Players' experiences on Artificial Turf http://www.iss-sportsurfacescience.org/downloads/documents/6EGR67DKG1_Joosten.pdf
- Kemikalieinspektionen: Konstgräs ur ett kemikalieperspektiv, PM 2/06, 2006
www.kemi.se
- Kolitzus H J: Artificial Turf Surfaces for Soccer, IST Switerland, United States Surfacing Laboratory USSL, 2007,
<http://www.iss.de/ist-ch/papers.html>
- Kulturdepartementet: Om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet – 2007 kap 2.8.4
- Källqvist T: Miljørisikovurdering av kunstgresssystemer, Norsk institutt for vannforskning, 2005.
- Larsbo, M., Jarvis, N. & Aamlid, T.S. Organisk material och vätmiddel minskar utläkning. Greenbladet 27 (5): 40-42 2007.
- Lundström, Lina Golfgreenen i et markbiologisk perspektiv, Gressforum 2003 nr 4
- McNitt A S: Synthetic Turf in the USA – Trends and Issues. International Turfgrass Society Research Journal Volume 10, 2005
- Molteberg B & T S Aamlid: Nordisk sortsguide for gras til grøntanlegg, 2007, Bioforsk Fokus vol 2 nr 18, 2007
- Moretto R: Environmental and health assessment for the use of elastomer granulates (virgin and from used tyres) as infill in third-generation artificial turf, EEDEMS 2007
- Morhard, J.M. and S Kleisinger. Short-term effects of deep tine cultivation on soil oxygen, penetration resistance and turf quality of two soccer fields. Acta Hort. (ISHS) 661:343-347 2004
- Nasjonalt folkehelseinstitutt og Radiumhospitalet: Kunstgressbaner – vurdering av helserisiko for fotballspillere, 2006,
http://www.sft.no/dokument____36029.aspx
- Shorten M, B Hudson, J Himmerlsbach: Shoe-Surface Traction of conventional and infilled synthetic turf football surfaces,
<http://www.biomechanica.com/docs/publications/docs/Shorten%20-%20Traction%20.pdf>
- Steffensen K, T E Andersen, R Bahr: Risk of injury on artificial turf and natural grass in

- young female football players, Br J Sports Med 2007;000:1-6 doi: 0.1136/bjism.2007.0366.65
- Thale S, W Plesser, O J Lund: Potensielle helse- og miljøeffekter tilknyttet kunstgresssystemer – sluttrapport, Byggforsk, 2004
- Tronsmo A & A M Tronsmo: Rosa snømugg, den alvorligste sykdommen på golfgress, Gressforum 2005 nr 4, side 26
- Tronsmo A: Overlever gresset årets vinter, Gressforum 2003 nr 1, side 24
- Verschoor A: Leaching of zinc from rubber infill on artificial turf (football pitches), Laboratory for Ecological Risk Assessment, Nederland, RIVM report 601774001/2007
- Aamlid, T.S, Hanslin, H.M., Molteberg, B., Susort, Å., Steensohn, A.A., Enger, F. & Haaland, P. 2007. Evaluation of organic fertilizers and biostimulants on sand-based golf greens and football fields. Report from the second experimental year 2006 and conclusions from the two year project period. Bioforsk Rapport 2(61). 53 pp
- Aamlid, T.S. 2003. Hvorfor spirer ikke grasfrøet ? Gressforum 2003 (4): 20-21
- Aamlid, T.S. 2006. Gjødselprodukter og biostimulanter til sandbaserte golfgreener. Bioforsk TEMA 1(23). 6 s
- Aamlid, T.S. 2007. Resultater fra forsøk med organiske gjødselmidler og biostimulanter på ny USGA-green, Landvik 2005-2006. Gressforum 2007 (4): 12-15