

# KUNSTGRESSBANE I SILJAN



Rapport forprosjekt kunstgressbane

Siljan 07.02.2008

# Rapport forprosjekt kunstgrass

## **Innledning**

Undertegnede tok i oktober 2007 på seg ansvaret for å utrede mulighetene for en kunstgrassbane i Siljan. Undertegnede forespurte selv gruppens medlemmer om de ønsket å være med.

## **Komiteens mandat:**

*“ --- finne ut hva kunstgressbane ”der eller der” vil koste å anlegge og hva den vil koste å vedlikeholde og å drifte, samt finansieringsplan. Finansieringsplanen må være basert på utsagn / svar som finansieringskildene kommer med på komiteens forespørsel. Ikke ønsketenkning.*

*Hvis utredningen kommer til å koste penger, f. eks. innleie av konsulenter / eksperthjelp - så må komiteen først utrede hvor mye utredningen totalt kommer til å koste, og så be styret om godkjenning for å bruke disse pengene. Uten slik forhånds godkjenning fra styret, har komiteen ikke mandat til å pådra fotballgruppa utgifter. Utredningen skal være klar til jul 2007.”*

## **Prosjektgruppas medlemmer:**

Erik Bentsen, Vera Ottersen, Johan Smit, Roger Johnsen og Jan Tore Christensen

## **Møter:**

4 stk + møte med kommunen.

På et av komitemøtene deltok representanter fra TFK / NFF (Anleggskonsulent)

## **Framdrift:**

Grappa jobbet ut fra mandatet og hadde etter hvert møtet arbeidsoppgaver som skulle løses før neste møte. Grappa har forsøkt å fange opp det som er av muligheter. Grappa har likevel vært bevisst på at “kartet skal stemme med terrenget” - dvs at tallene er reelle og det vi faktisk må forholde oss til.

## **Forkortelser:**

NFF - Norges fotballforbund.

TFK - Telemark fotballkrets.

## **Utgifter:**

Ingen.

## **Timeverk medgått:**

Totalt: 91,5 timer

## **Kunstgrassbanen:**

Rapporten er bygd opp slik at hvert punkt kommenteres. Det henvises også da evt videre til vedlegg og/eller delrapporter.

### **Beliggenhet:**

Komiteen drøftet ulike alternativer. Så lenge man ønsker å samle anleggene, falt komiteen ned på at eneste reelle alternativ er på området til nåværende grusbane. Utvidelse mot p-plass, sørover. Trenger ca 30 meter i lengderetningen. Utvidelse "noen meter" i bredde mot Bakkanefeltet. Se eget kartutsnitt på som er forsiden på rapporten.

Det trengs en grunnboringsprøve for å se på dreneringseffektiviteten på nåværende grusbane. Dette kostet ca. kr 25.000,-

### **Økonomi:**

Rapport ved Erik Bentsen, pkt 7. Her kalkuleres totalpris på kostnad, både med og uten undervarme. Her legges inn beregning for egeninnsats. Alt ut fra innhentede anbud

Det er ikke lagt inn "pruting" på anbud. De er godtatt som de er. Dette fordi det ville bli for tidkrevende og ta for lang tid å slutføre forprosjektet da. Men muligheten for å presse/diskutere anbud er således selvfølgelig tilstede.

Anbud er innhentet fra forskjellige aktører i markedet, etter anbefaling/informasjon fra NFF anleggsansvarlig sør. Dette gjelder hovedutgiftene = selve grunnarbeidene, kunstgrasset og lys. I tillegg kommer fangnett og belegningsstein/asfalt rundt banen. Dette er dog mindre utgifter som vil "gå inn i det store sluket" og er tatt med i en "romslig" kalkyle. Se vedlegg "anbud."

Budsjettet blir regnet etter en tredelingsformel: Egeninnsats - Tippemidler - Kommunal støtte. MERK: Det er imidlertid mulig å komme seg ut *mye mer gunstig* økonomisk. Her vises det til rapport ved Erik Bentsen, pkt 1 og til måten Kvelde IL har gjennomført sin kunstgrassbygging på. *Kvelde IL har bygd kunstgrassbane uten å bruke en krone i faktiske utgifter.*

## **Undervarme:**

### *Fordeler:*

- Årskontinuerlig brukstid. Antall brukstimer høynes betraktelig.
- Muligheter for "samkoblinger" og dermed store energiøkonomiske besparelser. Her kan skolen, hallen, barnehagen, Bakkaneriset byggefelt med mer kobles på. Se rapport fra Roger Johnsen.
- Man slipper å leie bane andre steder, evt kan legge utgiftene i drift av å holde grusbanen åpen vinterstid i drift av en kunstgrassbane.

### *Ulemper:*

- Økonomisk dyrere enn å holde stengt vinterstid.

### *Bioenergi som grunnlag for undervarme:*

Hva er bioenergi? Rapport 1 ved Roger Johnsen. Anskaffelseskostnader og årlige driftskostnader, se rapport 2 fra Roger Johnsen.

Disse kostnadene vil avhenge av en del faktorer, blant annet om størrelse på bioanlegget, hvem som eier bioanlegget med mer. I følge Roger er det her mulighet til faktisk å komme helt ned i *kr. 0* for anskaffelse og drift av anlegget. Ekstern eier tar seg av dette.

Se også rapport fra Erik Bentsen, økonomi, pkt. 2 og 3.

Komiteen ser enstemmig bioenergi som den klart rimeligste oppvarmingskilde og den klart mest energiøkonomiske. *Både hallen, skolen, barnehage, Bakkaneriset etc kan koble seg til anlegget og utnytte energien.*

Komiteen ser det også som eneste løsning å bygge kunstgrass *med* undervarme. Dette begrunnes i de klimatiske forhold på stedet i vinterhalvåret. Kulde og snø krever dette.

Driftskostnader ellers. Der vises det til kunstgresshåndboka fra NFF, ligger vedlagt. Det er bla. ukentlig mnd og årlig vedlikehold.

Selve grasset må også skiftes ut etter ca. 8-10 år. Denne kostnaden bør jo regnes inn som årlig kostnad. Totalpris på nytt dekke, delt på antall bruksår før utskiftning. Dette er jo kostnad pga slitasje, uavhengig av undervarme eller ikke.

### **Drift av kunstgrassbanen:**

Komiteen ser helt klart at kommunen er nøkkelen til å kunne bygge og drifte en kunstgrassbane. Et idrettslag på Siljan sin størrelse vil ikke ha økonomisk "rygggrad" til å bygge og drifte et slikt anlegg. Kommunen har også ressurspersoner i så måte.

Komiteen mener det er en forutsetning at kommunen må stå som utbygger/eier. Man vil da få igjen over en million kroner i mva, se økonomirapport ved Erik Bentsen.

Kommunen må også påta seg et større ansvar hva gjelder årlige driftskostnader på en slik bane. Dette fordi skolene vil være en stor bruker av anlegget. Dette kan igjen muliggjøre undervisning og fysisk fostring vinterstid som tidligere ikke var mulig.

Utleiepotensial. Ikke stort, men kan være tilstede.

Komiteen drøftet også kommunens målsetting om å være "den gode bostedskommunen." Dette henger så klart også sammen med mange andre faktorer. *MEN* det å ha en kunstgrassbane å tilby innbyggerne, mener vi faktisk er et stort og riktig skritt i den retningen. Idretten og fotballen spesielt fanger opp mange barn og ungdom i bygda. Idretten ønsker å tilby et helhetlig tilbud gjennom hele året. Kunstgrassbanen vil bli et slikt tilbud. Det vises her til referat av 14 januar 08 etter møtet mellom representanter fra kunsgrasskomitè og Siljan kommune (administrasjon og ordfører)

Siljan IL er medlem i Skien banemesterlaug. Siljan IL vil således kunne nyte godt av tilbudet gjennom lauset til drift av kunstgrassbanen, på lik linje med de andre klubbene. Det vil si snømaking vinterstid. I tillegg ukentlig, mnd og årlig vedlikehold som det trengs spesialredskap til, noe lauset har.

### **Grenlandssamarbeidet:**

Se rapport ved Erik Bentsen. pkt 4.

Samarbeidet går i korthet ut på at region Grenland går sammen om å sende søknad om å bygge x-antall kunstgrassbaner. Man "går utenom" tippemiddelkøen og får en raskere, ensartet behandling av søknadene. Til dette har man bistand av ressurspersonell i TFK. *Siljan IL er med her, kan trekke seg ut når som helst.* Men for at ikke "toget skulle gå" så er vi foreløpig med. Uforpliktende og gratis. Siljan IL må ta stilling til om man skal opprettholde samarbeidet ved en senere anledning.

# Kunstgressprosjekt i Siljan

---

## I. Kveldekunstgress

Tot kost budsjett m. undervarme 7,4 mill

6,2 mill uten undervarme

Finansiert på følgende mnd (uten undervarme som kommunen står for)

- Tippemidler 2,5 mill
- Kommune 1,8 mill
- Pr i dag. Hadde reell kost vært vært 4,3 mill, dvs Kvelde idrettslag har kun bidratt med dugnad.
- Kommunen skulle drifte undervarmen

## II. Tollneskunstgress

- Oljefyr som oppvarming = 250.000,- pr år pr bane i oppvarming

## III. Herkuleskunstgress

- Biovarme som oppvarming= 90.000,- pr år pr bane i oppvarming

## IV. Banemesterlauget

- Utstyrspark for vedlikehold av kunstgressbanene
- Redskap for ca 1 mill.
- Kompetanse på vedlikehold av kunstgressbaner
- Betydelig besparelser for medlemsklubbene

## V. Grenlandsprosjektet

- 19 baner planlegges
- 6,5 mill pr. bane
- Maks 1 mill pr klubb (dette er uten undervarme)
- Breddedekke
- Kommunene må stå som utbygger = mva. kompensasjon , besparelse min 1 mill.
- Mulighet for å unngå tippemiddelkøen
- Skal vi være med i prosjektet? Ja ,mener jeg.
- Tidsfrist: snarest

## VI. Timeforbruk i forprosjektet

- Møter, forberedelser og samtaler med Kvelde, Tollnes vedr. drift ca 15 timer

## VII. Innhentet anbud

- Grunnarbeid fra Hauk AS 2,2 mill
- Lysanlegg fra Multilux 0,5 mill
- Kunstgress fra Sport Surface 2 mill

- Undervarme stipulert til 1 mill
- Dugnadsinnsats fra SIL stipulert til 1 mill (inkl. allerede opparbeidet grusbane)
- Diverse 0,8 mill (opparbeidelse rundt banen, nett, stein, vedlikeholdsutstyr)
- Tototalt ca 7,5 mill
  1. Tippemidler 2,5 mill
  2. Kommunen 2,5 mill
  3. SIL 1,5 mill
  4. Mva kompensasjon 1 mill (kommunen står som utbygger)

Siljan 28.01.08

Erik Bentsen

## *Undervarme kunstgressbane*

Har sjekket med flere som har undervarme på kunstgressbane.

Forbruket varierer litt men er stipulert fra 0,4 GWh ->0,6 GWh(avhengig av vinter)

Eneste økonomiske muligheten er vannbåren varme med egen bio kjele.

Avhengig av anleggstørrelse vil vi fra en bio sentral kunne få KWh priser fra 53->70

Øre/KWh. Større flisanlegg vil kunne gi lavere pris.

Denne prisen er en total pris, men ved kjøp av elektrisk strøm kommer også nettleie i tillegg.

Bygging av bio sentral kan også eksterne bygge og eie, slik at idrettslaget slipper ut med

kontantutlegg/kapitalbinding. Hvor også leien er en del av overnevnte energikost.

Det beste ville vært å få med kommunen med på dette slik at barnehagen, skole, nytt byggefelt, osv kunne knyttet seg til denne bio sentralen.

Dette vil medføre et betydelig økt energibehov, som i sin tur vil kunne gi alle parter en lavere energipris enn idrettslaget alene.

Vi må heller ikke glemme miljø aspektet ved å bruke bio sentral.

Hvorfor bør vi bruke undervarme på kunstgressbane i Siljan?

Holtesletta får forholdsvis mye snø kontra baner som ligger i Skien og omegn.

Skal vi få fullt utbytte av denne banen også i desember til mars bør det brukes undervarme.



## INTERNT NOTAT

Til: Grusbane komité  
Fra: Roger Johnsen  
Kopi til:  
Dato: 29. oktober 2007

Ser av møteref at Erik skulle se på kostnadene med banen. Antar da at han også tar med seg kostnadene med å legge undervarme.

Har hatt kontakt med Herkules angående drift. De bruker ca 700 millioner KW/h for å holde banen frostfritt.

Dette vil si at og bruke varmekabler er uaktuelt.

Med hva vi ser av strømpriser og nettleie i tiden som kommer vil driftskostnadene bli for store.

Konklusjonen er å montere bioenergi kjele.

Jeg har sendt forespørsel til Skogenergi på dette.

Kommunen bør på banen her, for denne kjelen kan jo også gi varme til nye byggefelt, skole, barnehage, idrettshall osv.

Ikke bare vil det gi kommunen en kostnadsbesparelse med også et positivt bidrag til miljødebatten.

Referat fra møte den 14. januar 2008  
mellom Siljan Kommune og Siljan Idrettslag

Tilstede: Ole Kristian Holtan, Jan Sæthre, Rune Sjølland, Roger Johnsen,  
Lars Tormodsgård og Johan Smit.

Agenda: Bruk av bioenergi til å varme om kunstgressbanen.

Lars Tormodsgård og Roger Johnsen informerte kommunen om bioenergi.

Bioenergi er fornybar energi, basert på forbrenning av rent trevirke.

Man kan bruke ved, flis, briketter eller pellets.

Det ble forklart hvorfor man bør bruke bioenergi både med hensyn av miljø og pris.

I tillegg så ble det vist noen eksempler på anlegg.



N. Kongerød 39, 3737 SKIEN  
Tlf. : 35 50 54 50 Fax : 35 50 54 55  
Email : [Eikeland@hauk.no](mailto:Eikeland@hauk.no)

Siljan Fotball

Deres ref.: Vera Ottersen

Vår ref.: Per Eikeland

10.01.08

### **Tilbud kunsgressbanebane Siljan**

Vi takker for forespørselen og kan tilby arbeider på overstående anlegg i henhold til vedlagt mengdeoppsett.

**Sum inkl. mva: 2 192 187.-**

Med vennlig hilsen  
for Hauk AS

Per Eikeland

Mob.: 90105350



# Hauk AS

10.01.2008

Kunstgressbane Siljan  
Budsjett grunnarbeider

Post	Aktivitet	Enh	Mengde	Enh.pris	Sum
1.00.	Drift og rigg	RS	1	100 000,00	100 000,00
<b>2.00.</b>	<b>Grunnarbeider</b>				-
2.01.	Bearbeidels av eksisterende bane inkl utfylling mot parkering Underlag formes i riktig fall	m2	7500	44,00	330 000,00 - -
2.02.	Levering og utlegging 0 - 120 slagg lagtykkelse 0,3 meter	m3	2250	290,00	652 500,00
2.03.	Levering og utlegging 0 - 8 topplag lagtykkelse 0, 1 meter				-
	inkl omfylling av varmerør	m3	750	225,00	168 750,00
2.04.	Avretting for kunstgress	m2	7500	29,00	217 500,00
<b>3.00.</b>	<b>Ledningsarbeider</b>				-
3.01.	Graving, innkjøp og legging av dobbelt- vegga anleggsrør 102/118 som samle- grøfter på tre sider av banen. Rørene overfylles med 10 cm 5-8 mm singel og kobles til eksisterende utløp ? Grøften fylles igjen med drenerende masser helt opp	m	380	690,00	262 200,00 - - - - -
3.02.	Innkjøp og montering av wavin sandfang kum, 315 mm m 70 l sandfang	stk	6	3 800,00	22 800,00 - - - - -
					1 753 750,00
	25 % mva				438 437,50
	Sum inkl mva				2 192 187,50

Vi har ikke regnet med drensledninger  
på tvers av banen.  
Hvis dette skal utføres må det legges til  
en kostnad på kr: 250 000.- eks mva

Levering og legging av rør for oppvarming  
er ikke medregnet, kun arbeider med omfylling.

Hauk AS  
Per Eikeland



Siljan IL

Haugesund 10.01.2008

*Attn: Vera Ottersen***Tilbud på SoccerPro kunstgras**

Sport Surface AS er et selskap som leverer kunstgress og ballbinger.

I samarbeid med Europas største produsent av kunstgress, Limonta Sport, har vi gleden av å tilby dere 3 varianter av SoccerPro kunstgress.

**Limonta Sport har 15 kunstgress-system godkjent i FIFA**

SoccerPro MFQ55mm	Monofiber, Polyethylene
SoccerPro MF 55mm	Monofiber, Polyethylene
SoccerPro Max S 55mm	Monofiber, Polyethylene

**Totalprisen for anlegget blir for de forskjellige alternativ: Etter alle rabatter og opsjoner er fratrukket**

Produkt	SoccerPro MFQ	SoccerPro MF	SoccerPro Max S
Type gress	Monofiber	Monofiber	Monofiber
Type monofiber	Polyethylene	Polyethylene	Polyethylene
Spilleflate	64 x 100 =	6 400 m <sup>2</sup>	6 400 m <sup>2</sup>
Total Størrelse	68 x 106 =	7 208 m <sup>2</sup>	7 208 m <sup>2</sup>
Pris pr. m <sup>2</sup>	190	210	230
Gummipad, med eller uten			
Sum eks. mva:	1 369 520 *	1 513 680 *	1 657 840 *
<b>I tillegg kommer:</b>			
- Rigg og drift	25 000	25 000	25 000
- Mål for stor bane	-	-	-
- mål for 7'er bane	-	-	-
- Utstyr for ukentlig vedlikehold, Børstelodd	6 000	6 000	6 000
- Oppmerking	-	-	-
- - 1 x 11'er bane og markeringer 2 x 7'er baner	10 000	10 000	10 000
- Hjørneflagg	4 000	4 000	4 000
- Feltest	25 000	25 000	25 000
- Vedlikehold i 5 år	-	-	-
- - Etterfylling av gummi i 5 år	-	-	-
Sum	70 000	70 000	70 000
Sum kunstgress	1 369 520	1 513 680	1 657 840
Sum tillegg	70 000	70 000	70 000
Totalsum for leveransen	1 439 520	1 583 680	1 727 840
Mva	25 %	359 880	395 920
<b>Totalsum for leveransen inkl. mva</b>	<b>1 799 400</b>	<b>1 979 600</b>	<b>2 159 800</b>

**Betalingsbetingelser:**

50% av kontraktsbeløpet faktureres den dag varene ankommer  
45% av kontraktsbeløpet faktureres etter midlertidig overtakelse  
5% av kontraktsbeløpet når godkjent felttest foreligger

**Leveringstid:**

Vi har normalt ca. 4 ukers leveringstid.

**Værforbehold:**

Legging av kunstgresses krever oppholdsvær og en temperatur på mer enn 8 grader celcius.  
Dette betinger slike forhold jevnt over en periode på 10 virkedager (mandag – fredag )  
For å installere gummipad trenger man ca. 7 dager forut for legging av kunstgras.

**Installasjon kunstgress:**

J & E Sport Construction (NI) benyttes til å legge gresset.  
Dette selskapet har 20 års erfaring i å legge kunstgress, og de foretok installasjon av  
1.000.000 m<sup>2</sup> i 2007.

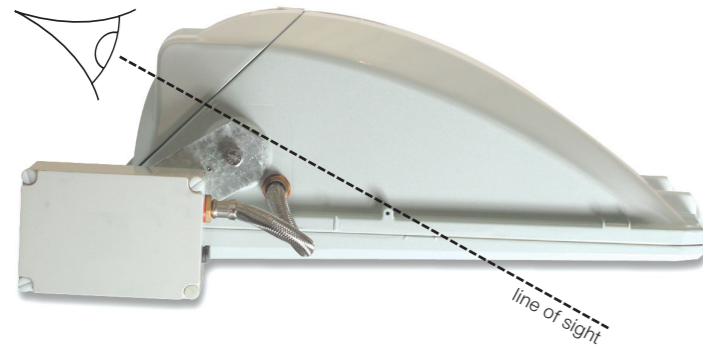
Med vennlig hilsen  
**Sport Surface AS**

-----  
Leif Torvestad  
*Salgssjef*





**Aiming**



Two aiming methods:

1. In-built line of sight aiming feature
2. Aluminium aiming protractor ensures optimum targeting of individual floodlights to achieve the desired lighting levels (1 supplied with each installation).

**Registered design in the following countries**

Austria	RegD No 38431
Benelux	RegD No 32055-01
Canada	RegD No 92129
China	RegD No 00301204.2
Denmark	RegD No MR2000796
Eire	RegD No D13051
France	RegD No 001139
Germany	RegD No 49911610.0
Greece	RegD No 6000682
Hong Kong	RegD No 9911680.2M001
India	RegD No 182049
Spain	RegD No 147.552
Sweden	RegD No 66654
Switzerland	RegD No 126663
UK	RegD No 2086396
USA	Patent No D441889



**Challenger<sup>®</sup> 1** floodlight range includes a double asymmetric distribution, triple stepped reflector featuring Flat Glass Technology.

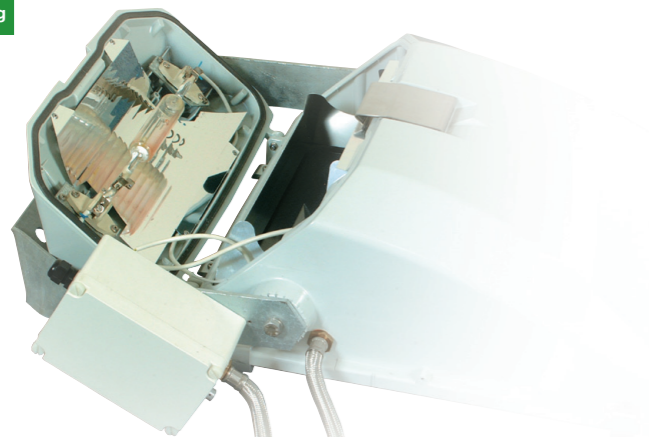
Designed for lighting outdoor sports grounds and smaller sports stadiums where light pollution control is an essential requirement.

For use with double ended 2KW or 1KW Metal Halide lamps.

Featuring:

- Body of high-pressure die cast aluminium, finished in light grey (RAL7035), Polyester powder coating
- Narrow, medium and wide beam, asymmetric light distributions.
- Reflector system of high purity, polished and anodised aluminium. Incorporating an internal baffle to improve efficiency and reduce glare.
- In-built line of sight aiming feature
- Toughened front glass, secured within aluminium frame.
- Galvanised steel stirrup, with additional locking screws.
- Sealed to IP66; with silicone rubber gasketing.
- Electrical connection box (IP66) housing Ignitor, located on side of stirrup, fitted with 2 x Gortex "hi-flo" breathers.

**Relamping**



Simple lamp changing via opening back cover using a clip system ensures ease of maintenance. Positive closure via large stainless steel catch.



Abacus Lighting Limited, Sutton-in-Ashfield, Nottinghamshire NG17 5FT, England.  
 Telephone: (+44) 01623 511111. Fax: (+44) 01623 552133.  
 Email: sales@lighting4sport.com, http://www.lighting4sport.com

**Abacus<sup>®</sup>**  
 LEADERS IN LIGHTING

©03/2005 Abacus Lighting Limited. 5760/McC/IM.

As Abacus maintains a policy of continuous development and improvement of its products, the right to amend any part of the specifications is strictly reserved.



**Abacus Light Control System**

A combination of efficient lighting design and careful floodlight design has rewarded Abacus with an international reputation for pioneering high performance floodlighting combined with effective control of light pollution.

Specific to **Challenger<sup>®</sup> 1** the Abacus Light Control System consists of a series of complementary measures to effectively control light pollution.

**1. Double Asymmetric Reflector**

The double asymmetric reflector is designed to ensure full flow of light over the lit area from each floodlight. With the main beam emitted from the floodlight at an angle of 60° forward from the normal to the front glass, it results in a flatter appearance (FIG 1). The benefit is that less of the reflector is visible to spectators and onlookers, resulting in low glare to the surrounding locality.

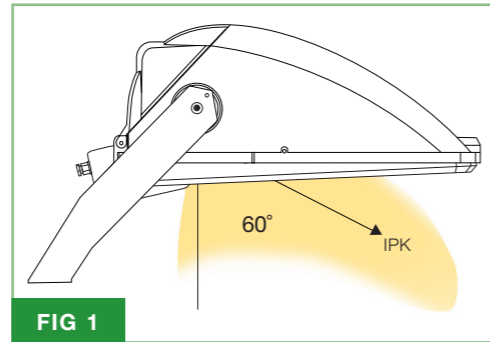


FIG 1

The triple stepped reflector design and the internal baffle produces sharp run back above high peak resulting in greater overspill containment and minimal intrusion to adjacent areas bordering the installation (FIG 2)

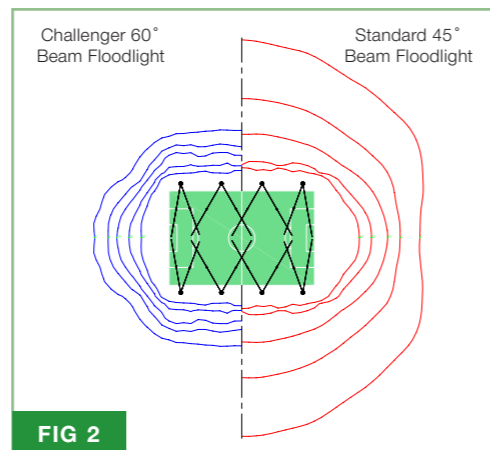


FIG 2

**2. Internal Baffle**

The internal baffle re-directs upward stray light back into the floodlight beam, providing increased efficiency. At angles above the beam the baffle shields direct lamp glare. (FIG 3)

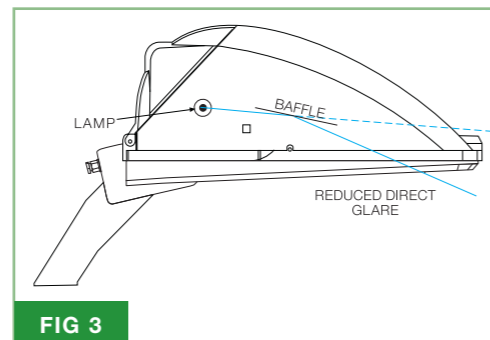
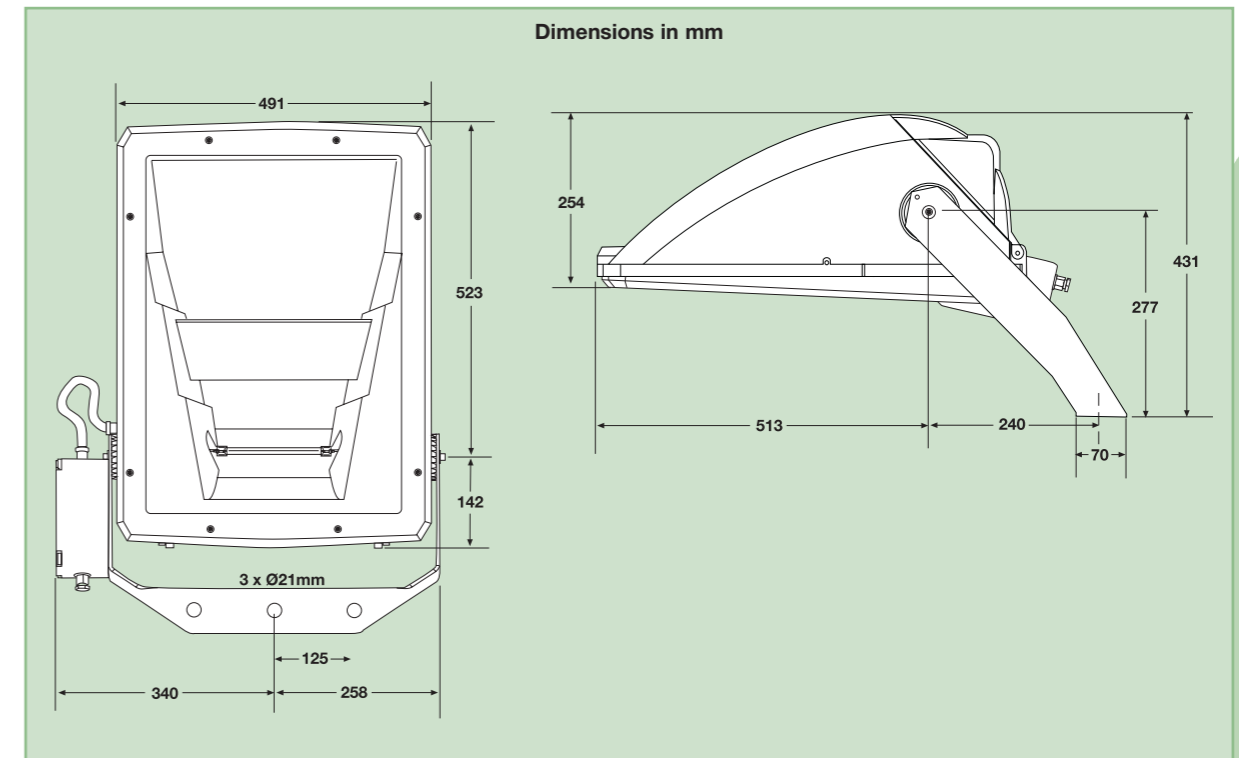


FIG 3



Lamp technical data (2KW)	OSRAM	PHILIPS	PHILIPS	VENTURE
Lamp Ref:	HQI-TS2000WNL	MHN-LA2KW400V/842	MHN-LA2KW400V/956	MH-TS2000W/L/K12/4K
Colour Temperature:	4100K	4200K	5600K	4500K
Lamp Lumen Output: (Initial lm)	225,000 I.Lm	220,000 I.Lm	190,000 I.Lm	240,000 I.Lm
Lamp Current:	10.7A	9.6A	10.3A	10.3A
Supply Circuit 3-Phase:	380/400/415V	380/400/415V	380/400/415V	380/400/415V
Supply Current: Starting:	13A	8.3A	8.3A	13A
Running:	6.5A	5.6A	5.6A	6.5A
Total Circuit Power:	2180W	2105W	2113W	2150W
RA:	65	85	90	65

Model No.	Beam Type	Lamp Wattage & Type	Lamp Manufacturer	Lamp Holder
AL5761	Narrow	MHN-LA 2000W/400V/842 & 956	Philips	X528 cable
AL5762	Medium	MHN-LA 2000W/400V/842 & 956	Philips	X528 cable
AL5763	Wide	MHN-LA 2000W/400V/842 & 956	Philips	X528 cable
AL5764	Narrow	HQI-TS 2000W/N/L	Osram	K12s-7 cable
AL5765	Medium	HQI-TS 2000W/N/L	Osram	K12s-7 cable
AL5766	Wide	HQI-TS 2000W/N/L	Osram	K12s-7 cable
AL5767	Narrow	MH-TS 2000W/L/K12/4K	Venture	K12s-7 cable
AL5768	Medium	MH-TS 2000W/L/K12/4K	Venture	K12s-7 cable
AL5769	Wide	MH-TS 2000W/L/K12/4K	Venture	K12s-7 cable
AL5770	Narrow	MHN-LA 1000W/400V/842 & 956	Philips	X528 cable
AL5771	Medium	MHN-LA 1000W/400V/842 & 956	Philips	X528 cable
AL5772	Wide	MHN-LA 1000W/400V/842 & 956	Philips	X528 cable

Weight: 20 Kg. Front wind area @ 60° setting (Flat Glass) - 0.126m<sup>2</sup>,  
70° max setting (+10° elevation) - 0.135m<sup>2</sup>. Side wind area 0.108m<sup>2</sup>

Lamp Illustrations





**Siljan Kunstgressbane**

Deres referanse / Your reference	Deres brev / Your letter of	Vår referanse / Our reference	Dato / Date
Vera Ottersen		R.S.	10.01.2008

**Tilbud –Flomlys Siljan Kunstgressbane**

Vi takker for deres forespørsel, og har gleden av å tilby:

*(krever 400V spenning. Hvitt lys)*

6 stk	Galv stålmast T16/FL/FPA1644/2, h=16m, inkl.traverser ,fundamentsbolter og fixeringsmal	à kr 18 000,- =kr.108 000,-
14 stk	Asymm. lyskaster type AL5706 HIT-DE2000W	à kr. 5 700,- =kr. 79 800,-
14 stk	Lyskilde HQI-DE 2000W.	à kr. 1 930,- =kr. 27 020,-
6 stk	Satema skap,Alu, 800x650x250mm Komplett m/ forkoblinger, og styring	=kr.145 000,-
1 stk	Fotocelle for utvendig montasje	à kr. 1200,- =kr. 1200,-
<b>Sum</b>		<b><u>=kr 361 020,-</u></b>

*Ønskes hengslede master slik som på Herkules, må dere regne med ca kr. 60 000 i tillegg.*

**Hvis 400V ikke er på anlegget, kommer tillegg for trafo (plasseres innendørs)**

1 stk	Noratel trafo 230V/400V, 40kVA	à kr. 32 000,- =kr.32 000,-
-------	--------------------------------	-----------------------------

*Innstilliggstegninger, etc , leveres ved bestilling.*

Vi tilbyr 60 ° asymmetriske lyskastere, da vår erfaring er at disse gir mindre blendingsproblemer, og således er vesentlig mindre strølys til eventuelle naboer. Multilux kan også bistå med dimensjonering av fundamenter. Ta kontakt med oss før plassering av fundamenter. Tilbudet er å forstå netto til Dere eks. moms. Prisene er basert på tilbudsdagens metallpriser, samt valuta € 100 = Nok 780. Ved endringer utover +- 2% endres prisene tilsvarende.

Leveringstid: 6-7 arb. uker fra bestilling

Miljøavgift:	Armaturer/forkobling	+1%
	Lyskilder	+3%

Frakt            Kr. 25 000,-

Betaling        Fri lev.mnd + 15 dager.

Gyldig til:     1.06.2008.

Vi håper med dette å ha gitt Dere et interessant tilbud, og imøteser gjerne Deres bestillinger.

Med vennlig hilsen  
Multilux AS

Rolf Steinsland



KULTUR- OG KIRKEDEPARTEMENTET

Veileder

# Kunstgressboka

Bygging, drift og vedlikehold av kunstgressbaner





## Forord

Norges Fotballforbund og Kultur- og kirkedepartementet har tidligere utgitt publikasjoner om bygging og drift av kunstgressbaner. Nye krav til kunstgress, og rask utvikling av produkter som følge av dette, har imidlertid ført til at tidligere publikasjoner om temaet er blitt foreldet.

Kunstgress er akseptert på for kamper på alle nivåer, også på internasjonalt toppnivå. For breddefotballen er kunstgress det underlaget som de fleste fotballspillere ønsker å spille på. Dette forventes fortsatt å gi en omfattende utbygging av kunstgressbaner i Norge i årene framover.

Veilederen gir en innføring i bygging, drift og vedlikehold av kunstgressbaner. Den er basert på erfaringer fra de siste baner som er bygget i Norge, og med utgangspunkt i det produktspekteret som er på markedet.

Denne veilederen er en revidert utgave av kunstgressboka som ble utgitt i 2003. Forfatter har vært sivilingeniør Sven Aune, mens anleggssjef Ole Myhrvold i Norges Fotballforbund og seniorrådgiver Morten Roa i Kultur- og kirkedepartementet har fungert som bidragsytere og redaksjonskomité.

Oslo, februar 2007

Paul Glomsaker  
*ekspedisjonssjef*  
*Kultur- og*  
*kirkedepartementet*

Sondre Kålfjord  
*president*  
*Norges Fotballforbund*

## Innhold

Forord .....	1	3.6 Overbygning .....	11
1. Innledning .....	4	3.7 Avretting – krav til ferdig overflate ...	12
1.1 Generelt .....	4	3.8 Kunstgressdekket .....	12
1.2 Bruksfrekvens .....	5	3.9 Tilgrensende arealer .....	15
1.3 Levetid .....	5	3.10 Undervarme .....	15
1.4 Estetikk .....	5	4. Mål og utforming .....	16
2. Kunstgresstyper .....	6	4.1 Ballbinger .....	16
2.1 De første kunstgresstypene .....	6	4.2 Baner for 5-er fotball .....	16
2.2 Kunstgress for fotball, med sand .....	7	4.3 Baner for 7-er fotball .....	16
2.3 Kunstgress for fotball hovedsaklig med gummifylling .....	7	4.4 Baner for 11-er fotball .....	17
2.4 Systemgodkjenning for kunstgress ...	7	4.5 Sikkerhetssoner .....	17
2.5 Fyllmaterialer og helse .....	8	4.6 Fallforhold og overhøyde .....	17
2.6 Videre utvikling av kunstgress .....	8	4.7 Arealer 7-er baner .....	17
3. Bygging av kunstgressbaner .....	9	4.8 Arealer minste anbefalte spillebane ...	17
3.1 Byggegrunn .....	9	4.9 Arealer nasjonale og uefa's krav .....	17
3.2 Grunnundersøkelser .....	10	5. Tekniske anlegg .....	18
3.3 Sikring mot telehiv .....	10	5.1 Lysanlegg .....	18
3.4 Drenering .....	10	5.2 Publikumsgjerde .....	18
3.5 Overvann .....	11	5.3 Fangnett .....	19
		5.4 Mål – faste eller flyttbare .....	19
		5.5 Innbytterbenker .....	19



6. Idrettsfunksjonelle egenskaper . . . . .	20	10. Drift og vedlikehold. . . . .	30
6.1 Generelt . . . . .	20	10.1 Drift av kunstgressbaner. . . . .	30
6.2 Beskrivelse av testmetoder. . . . .	20	10.2 Driftsbudsjett . . . . .	32
6.3 Testkrav for kunstgress til toppfotball. . . . .	21	10.3 Utleiepriser . . . . .	32
7. Anskaffelser – Innhenting av anbud . . . . .	22	11. Gjennomføring av et prosjekt. . . . .	33
7.1 Generelle bestemmelser . . . . .	22	11.1 Plan- og bygningsloven . . . . .	33
7.2 Forskrift om offentlig anskaffelse . . . . .	22	11.2 Byggemelding . . . . .	33
7.3 Standard konkurransegrunnlag . . . . .	22	11.3 Anbudsdokumenter . . . . .	34
7.4 Testing . . . . .	23	11.4 Gjeldende standarder . . . . .	34
7.5 Spesielle bestemmelser for vedlikehold. . . . .	23	11.5 Kontroll av utførelse . . . . .	35
8. Økonomi. . . . .	24	12. Rehabilitering av kunstgressbaner . . . . .	36
8.1 Kunstgressbane . . . . .	24	12.1 Generelle bestemmelser . . . . .	36
8.2 Finansiering . . . . .	26	12.2 Tilstandsrapport. . . . .	37
8.3 Reklame på kunstgressbaner . . . . .	26	12.3 Plan for rehabilitering . . . . .	37
9. Spillemidler . . . . .	27	Vedlegg	
9.1 Søknad om forhåndsgodkjenning av planer . . . . .	27	Sjekkliste ved legging av kunstgress . . . . .	38
9.2 Søkere . . . . .	27	Oppmerking av fotballbanen . . . . .	39
9.3 Kommunal garanti . . . . .	28	Litteraturliste. . . . .	42
9.4 Søknad om spillemidler. . . . .	28		



## 1. Innledning

### 1.1 Generelt

Norges Fotballforbund (NFF) og Kultur- og Kirkedepartementet (KKD) har i mange år arbeidet aktivt for å påvirke leverandører av kunstgress til å utvikle produkter som passer så godt som mulig for fotball. I 1985 var utviklingen kommet så langt at fotballtinget godkjente kunstgress som spilleunderlag for kamper i alle divisjoner. Siden den gang har det kommet stadig nye produkter på markedet. Nye krav og produkter har nødvendiggjort en revisjon av denne veilederen.

I samarbeid med SINTEF Byggforsk (tidligere Norges Byggforskningsinstitutt) ble det i sin tid utviklet egne testmetoder for kunstgress. Som følge av nye produkter og aksept for bruk av kunstgress på toppnivå, er funksjonskrav og testmetoder søkt samordnet med FIFA og UEFA sine krav. Som følge av strenge krav for kunstgress til toppfotball har FIFA/UEFA innført to klasser; FIFA 2-star for toppfotball og FIFA 1-star for breddefotball. Funksjonskravene for kunstgress til breddefotball er på noen punkt noe lavere enn for toppfotball. I Norge gjelder foreløpig egne Nordiske krav til breddefotball, mens NFF følger FIFA 2-star standarden for toppfotball.

Ta kontakt med NFF for ytterligere opplysninger.

Naturgressbaner har en svært begrenset brukstid i Norge. NFF ønsker at fotball skal være en helårsidrett. Det er derfor behov for gode kunstgressbaner, eventuelt med undervarme, og haller med kunstgressdekke.

### 1.2 Bruksfrekvens

Naturgressbaner vil normalt kunne benyttes 100 - 250 timer i sesongen avhengig av det lokale klimaet. Kunstgressbaner kan i sommerhalvåret benyttes kontinuerlig, uavhengig av værforholdene. En brukstid på 1.000 – 1.500 timer pr. år er normalt på baner uten undervarme. For baner med undervarme og innendørs baner kan brukstiden komme opp mot 2.500 timer pr. år.

Bruksfrekvensen for kunstgressbaner vil variere med de lokale forholdene, og blant annet være avhengig av den totale banekapasiteten i distriktet, antall brukere og vinterbruk (snørydding, undervarme, salting og lignende).



### 1.3 Levetid

Kunstgressdekker har en begrenset levetid, avhengig av bruksfrekvensen. Ved normal bruk forventes en levetid på 10 – 15 år. Det bør velges kunstgress som gir en levetid på minimum 10 år da departementet ikke gir nye spillemidler til rehabilitering av kunstgressdekker før etter 10 år. De eldste banene er allerede omlagt flere ganger av ulike årsaker. Noen fordi de har vært utslitt på grunn av intens bruk (Nordlandshallen) andre fordi nye og bedre produkter har kommet på markedet (Jordal og Harstad) mens andre er skiftet ut på grunn av skader påført av vedlikeholdskjøretøyer (spesielt snørydding). Etterfølgende eksempler viser levetiden på noen eldre baner:

- *Aspmyra Kunstgressbane, Bodø*, bygget 1980, omlagt 1991 og 2007
- *Strindheim Kunstgressbane, Trondheim*, bygget 1990, omlagt 1999
- *Karuss Kunstgressbane, Kristiansand*, bygget 1986, omlagt 2000
- *Nordlandshallen, Bodø*, bygget 1991, omlagt 2001
- *Harstad Kunstgressbane, Harstad*, bygget 1977, omlagt 1989, 1996 og 2006
- *Norges Idrettshøgskole, Oslo*, bygget 1984, omlagt 1993 og 2003
- *Jordal Kunstgressbane, Oslo*, bygget 1977, omlagt 1987 og 1999
- *Finnmarkshallen, Alta*, bygget 1996, omlagt 2006

Leverandørene oppgir forskjellig levetid for selve kunstgressdekket. Foreløpig har en ikke mye erfaring med gummifylt kunstgress, men mye tyder på at en kan forvente minst like lang levetid som for de sandfylte kunstgresstypene. Levetiden vil normalt være fra 10 til 15 år avhengig av kunstgressdekket (type og kvalitet), antall brukstimer, oppfølging av vedlikehold og ikke minst mekanisk påkjenning (snørydding, børsting og slådding).

På eldre baner som ble anlagt med støtdempende underlag av gummigranulat («pad») er levetiden for underlaget lengre enn for selve kunstgresset. I flere tilfeller hvor baner er rehabilitert, er paden beholdt når kunstgresset er skiftet ut. En bør regne med at paden må utskiftet tredje gang kunstgresset skal legges om.

Det er derfor viktig at også anleggets forventede levetid og avskrivninger vurderes når den totale gresskonstruksjonen (kunstgress og eventuelt støtdempende lag) skal velges.

### 1.4 Estetikk

Kultur- og kirkedepartementet legger vekt på at de estetiske og miljømessige kvalitetene ved idrettsanlegg skal prioriteres høyt. Kunstgressbaner vil fungere som sosiale samlingssteder for fysisk aktivitet, og det er derfor viktig at også området rundt kunstgressbanen har estetiske kvaliteter som skaper trivsel og velvære. Estetiske og miljømessige kvaliteter vil bli vektlagt når det søkes om forhåndsgodkjenning av tekniske planer. For kunstgressbaner må det legges vekt på følgende forhold:

- Benyttede materialer skal være miljøvennlige
- God utnyttelse av terrengets muligheter (naturlige tribuneskråninger)
- Funksjonell arealdisponering der kunstgressbanen, adkomstforhold, veier, parkering og grøntanlegg inngår i en god og samlende helhet
- Tilstrekkelig areal til vegetasjon og beplantning og til bufferzoner mot naboer





## 2. Kunstgress typer

Kunstgress kan deles i følgende hovedtyper:

- Klassisk kunstgress uten sand (fra 1970)
- Kunstgress med sandfylling (fra 1980)
- Kunstgress for fotball med sandfylling (fra 1986)
- Kunstgress for fotball, hovedsakelig med gummifylling (fra 1999)

### 2.1 De første kunstgresstypene

#### 2.1.1 Klassisk kunstgress uten sand

Klassisk kunstgress uten sand ble opprinnelig utviklet for amerikansk fotball og landhockey. I Norge ble dette kunstgresset hovedsakelig brukt på treningsbaner for fotball på vinterstid.

#### 2.1.2 Kunstgress med sandfylling

Dette kunstgresset ble opprinnelig utviklet for tennis. Gresset var fylt med sand, det var relativt tett med fiber og fiberen stod rett opp. Sandfylt kunstgress hadde lavere friksjon og mindre ballstuss enn klassisk kunstgress. Mengden av fiber var imidlertid så stor at knottene ikke kom skikkelig ned i sanden, og rørligheten på fotballskoen ble redusert. Banene ble også harde over tid.

*DISSE KUNSTGRESSTYPENE BENYTTES  
I DAG IKKE TIL FOTBALLSPILL*

## 2.2 Kunstgress for fotball, med sand

Dette kunstgresset er spesielt utviklet for fotball, er spillemessig mer lik en naturgressbane, har lavere friksjon og mindre ballstuss enn de 2 forannevnte typene. Denne kunstgresstypen ligger fortsatt på mange baner i Norge. Systemet består av selve kunstgressdekket med sand, lagt på et støtdempingssjikt av utstøpt gummigranulat.. Felles for denne kunstgresstypen er at den har mindre fiber og mer sand enn tidligere kunstgresstyper. Fibrene er lengre og kvaliteten på sanden er bedre. Vedlikehold og vinteregenskaper er stort sett de samme som for tradisjonelt sandgress.. Denne typen kunstgress er foreløpig godkjent for breddefotball.

## 2.3 Kunstgress for fotball hovedsaklig med gummifylling

Dette kunstgresset er en videreutvikling av kunstgress med sand, og er svært lik en god naturgressbane. Denne kunstgresstypen er lagt på de aller fleste nye banene i Norge siden sesongen 2000.

Kunstgress med gummifylling skiller seg fra tidligere typer ved at kunstgressfiberen er lengre (45 – 65 mm) og at gresset er fylt med gummigranulat og vanligvis med 10 – 15 mm sand i bunnen. Dette kunstgresset kan legges direkte på et avrettet underlag av grus uten støtdempingssjikt. Kunstgressdekket kan imidlertid også legges på et støtdempingssjikt for å sikre tilstrekkelig mykhet over tid. Selve kunstgresset leveres med splittfiber eller homogene fiber (monofiber), eller som en blanding av begge typer.

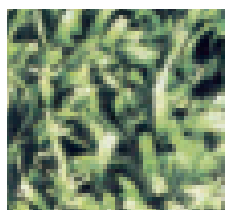
Gummifyllingen består hovedsakelig av resirkulert naturgummi (SBR) som er malt opp til en fraksjon på ca 0,8 – 3 mm. Det kan også leveres gjennomfarget syntetisk gummi (EPDM – grønn, brun eller grå farge) som gir banen en enda mer naturtro farge. Fra 2006 er det i Norge anlagt et mindre antall baner med TPE (termo plastic elastomer) formet som runde plastkuler med en størrelse på ca 2 mm. Dette er i dag et svært kostbart fyllmateriale. Det forventes en videre utvikling av nye fyllmaterialer og prisen vil forhåpentligvis reduseres.

De ulike fyllmaterialene vil også bli slitt over tid. Det blir dannet finere og finere fraksjoner som kan føre til at banen blir hardere og at vanngjennomslippeligheten reduseres. Finmalte fraksjoner bør derfor fjernes fra kunstgresset med spesialmaskin med jevne mellomrom. Det finnes i dag spesialmaskiner som fjerner finstoff og samtidig løsgjør fyllmaterialet. Enkelte norske leverandører tilbyr denne tjenesten.

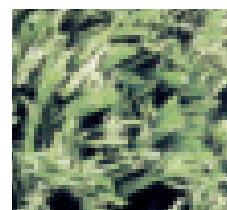
Kravene til mykhet (støtdemping, deformasjon og ballsprett) blir ivaretatt av gummifyllingen og/eller støtdempingssjiktet. Erfaringene så langt viser at gummigranulaten kan pakke seg etter noen år, noe som gjør at banen blir hardere. Leverandøren vil gi anvisning om eventuell bruk av spesialmaskiner for å opprettholde mykheten. Ukentlig vedlikehold omfatter slådding, inspeksjon av limskjøter og etterfylling av gummigranulat ved hjørneflagg og straffesparkmerke samt daglig eller ukentlig rydding av rusk og rask.

## 2.4 Systemgodkjenning for kunstgress

Et komplett kunstgresssystem består av selve kunstgressdekket, oppfylling med gummi og eventuelt sand, samt et eventuelt støtdempingssjikt. Hele dette systemet testes av et godkjent testinstitutt og det utstedes en systemgodkjenning for kunstgressdekket som angir om gresset er godkjent for breddefotball (Nordisk Standard) eller for toppfotball (FIFA 2-star). En godkjenning i en av disse klassene er en forutsetning for tildeling av spillmidler til anlegget og om kunstgresset er godkjent av NFF til toppfotball og/eller breddefotball.



*Homogen fiber*



*Splittfiber*

Det er mange leverandører av kunstgress på det norske markedet. Et godt kunstgressdekk er relativt kostbart, men et billig kjøp kan fort bli dyrt. Selv om produktene blir godkjent, fanger ikke laboratorietestene alltid opp endringer over tid av de idrettsfunksjonelle egenskapene. Ved å sammenligne tekniske data, innhente brukererfaringer og kreve garantier fra leverandørene, bør en kunne styre unna de største fallgruvene. NFF vil også kunne bistå anleggseierne ved valg av kunstgressstype.

Oppdatert liste over leverandører med godkjente produkter ligger på NFF's hjemmeside: [www.fotball.no](http://www.fotball.no)

## **2.5 Fyllmaterialer og helse**

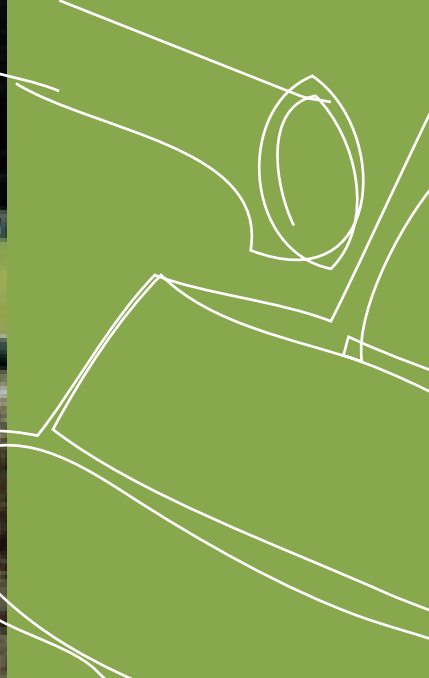
Statens Forurensningstilsyn, Norsk Institutt for Vannforskning og Norsk Institutt for Luftforskning og Nasjonalt folkehelseinstitutt har vurdert risikoen ved bruk av oppmalte bildekk som fyllmateriale i kunstgressbaner. Den entydige konklusjonen er at kunstgressbaner med granulat fremstilt av oppmalt bilgummi, ikke er helsefarlige. Det tas imidlertid et visst forbehold når det gjelder utvikling av astma og luftveiallergi ved bruk av denne type fyllmateriale inne i haller. En annen vurdering viser at utlekking av miljøgifter fra bilgummigranulat på utendørsbaner, kan medføre en miljørisiko lokalt. For innendørs kunstgressbaner og baner der banen dreneres til ømfintlige resipienter bør derfor oppmalte bildekk ikke benyttes som fyllmateriale.

Det finnes i dag granulatprodukter på markedet som er laget spesielt for kunstgress og som ikke inneholder stoffer som påvirker miljø og helse i negativ retning. Foreløpig er imidlertid disse produktene vesentlig dyrere enn SBR (oppmalte bildekk).

## **2.6 Videre utvikling av kunstgress**

Det pågår fortsatt utvikling av kunstgressfiber til fotball som vil gi en enda bedre kvalitet på produktet; både spillemessig (idrettsfunksjonelle egenskaper) og kvalitetsmessig (levetid, opprettholde kvalitet over tid). Utviklingen går for tiden på fibers form, der spensten i fiberen bedres (fiberen reiser seg raskt etter belastning). Det forsøkes med etterligning av naturgresset form, tykkere fiber, og lignende.

Det prøves også ut nye materialer i støtdempingssjiktet. Prefabrikkerte matter i ulike materialer og tykkelser gir jevnere idrettsfunksjonelle egenskaper over hele banen men stiller strengere krav til avrettet underlag. Det prøves også ut nye prinsipper når det gjelder undervarme og støtdempingssjikt ("varmepad" og sviktmatte lagt ned i bærelaget under varmerørene).

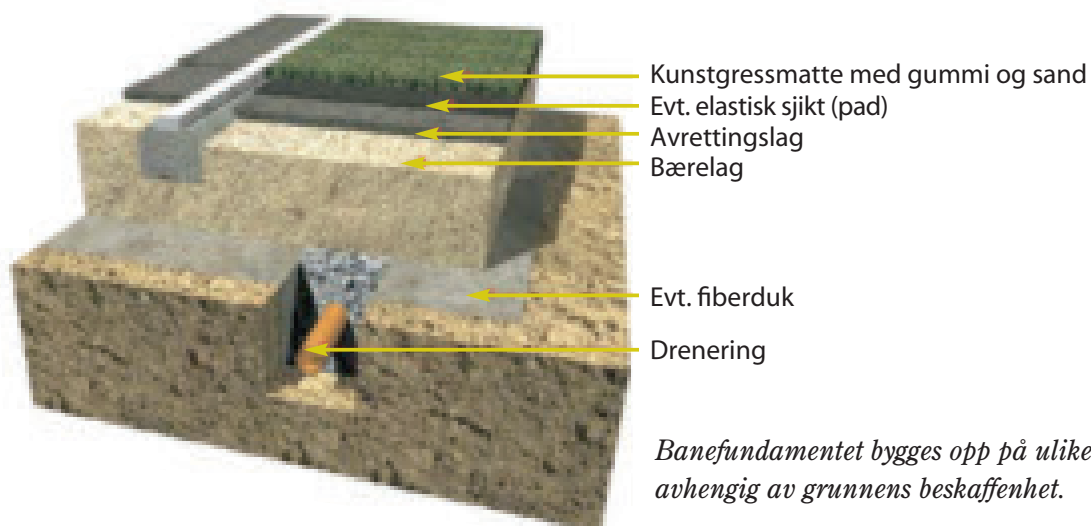


## 3. Bygging av kunstgressbaner

### 3.1 Byggegrunn

Kunstgressbaner er arealkrevende, og kan ofte bli anlagt på områder som ikke er egnet til annen byggevirksomhet. Dette kan være områder der grunnen kan bestå av myrmasse eller andre setningsfarlige og/eller telefarlige masser, ofte med ujevn dybde til fjell eller fast grunn, områder med dårlig drenerende grunn eller områder som er relativt kupert med svært varierende grunnforhold.

Anleggskostnadene for en kunstgressbane er betydelige. Reparasjoner som skyldes ujevne setninger, telehiv eller dårlig drenering, vil ofte være så kostbare at det i praksis ikke må forekomme. Lokalisering av kunstgressbaner bør derfor gjøres med omhu, og spesielt må en ta hensyn til grunnforholdene. Grunnarbeidene må utføres på en slik måte at en får en setnings- og telefri baneoppbygging med god dreneringsevne. Dersom en eksisterende fotballbane skal rehabiliteres eller bygges om, må en foreta nødvendige grunnundersøkelser med tanke på setninger, telefare og grunnens drenerende egenskaper.



*Banefundamentet bygges opp på ulike måter avhengig av grunnens beskaffenhet.*

### 3.2 Grunnundersøkelser

Med de strenge kravene en har til overflatejevnhet på en kunstgressbane, bør det ikke forekomme setninger og telehiv på banen. På anlegg for breddefotball bør det imidlertid kunne aksepteres noe telehiv dersom kostnadene ved telesikring av banen er svært store. Dersom det er usikkerhet vedrørende grunnforholdene, må det gjøres undersøkelser av grunnen i byggeområdet. Undersøkelsen må gjøres av geotekniske eksperter og skal ha som mål å:

- avklare stabilitetsforhold for naturlig terreng, fyllinger og skjæringer
- bestemme jordartens kvalitet og egenskaper med tanke på setningsfare, telefarlighet og drenerende egenskaper
- bestemme jordartens gravbarhet og egenskaper ved transport og utlegging/komprimering
- bestemme de løse jordmassenes fordeling og mektighet, samt dybder til fjell
- avklare eventuelle massetak og bestemme kvaliteten på massene
- bestemme grunnvannstanden og lokalisere eventuelle vannårer i baneområdet

Omfanget av hele undersøkelsen, og også kostnadene, vil variere sterkt avhengig av de stedlige forholdene. Et rådgivende ingeniørfirma i geoteknikk vil kunne gi en bindende pris før arbeidet settes i gang.

### 3.3 Sikring mot telehiv

Kravene til planhet og fall på den ferdige kunstgressflaten er svært strenge. Det må derfor legges stor vekt på å unngå telehiv på baner for toppfotball og baner som skal benyttes om vinteren. På baner for breddefotball og baner som blir lite benyttet om vinteren, kan det aksepteres noe telehiv. Frostsikring er svært kostbart og må vurderes opp mot banens bruk.

Teledybden er avhengig av massene i grunnen, grunnvannsnivået og kuldemengden på stedet. For idrettsbaner er det vanlig å ta utgangspunkt i 10 års vinteren og dimensjonere tiltakene etter den. Det er da 10 % sjanse for at en skal få større kuldemengde enn forutsatt, og derved få telehiv i banen. Frostsikring krever inngående kunnskap om grun-

nens egenskaper og erfaring med bruk isolasjonsmaterialer. Det er strenge krav til teknisk utførelse og store økonomiske uttellingene ved bruk av isolasjon, noe som gjør at tiltaket kan få store konsekvenser for anleggets økonomi. For dimensjonering av frostsikring henvises til faglitteratur.

For å sikre banens drenerende egenskaper bør det på telefarlig byggegrunn vurderes å benytte materialer som både er isolerende og drenerende. Dette kan være enten løs lettklinker eller skumglass. Begge disse materialene har dårligere isolerende effekt enn tradisjonelle isolasjonsplater, og må derfor legges med en tykkelse på 3 – 4 ganger i forhold til isolasjonsplater. Kostnadene er stort sett den samme for alle typer isolasjonsmaterialer. Både løs lettklinker og skumglass er lette masser og kan også benyttes som lett fylling der det kan være aktuelt å avlaste undergrunnen for å unngå setninger.

### 3.4 Drenering

Med drenering menes oppsamling og bortledning av overflatevann og/eller vann i grunnen. Byggegrunnens beskaffenhet, grunnvannstanden, tilstøtende terreng og konstruksjoner avgjør om og hvordan anlegget skal dreneres. Drenssystemet må utformes på en slik måte at grunnvannsnivået ikke blir for høyt, og at tilstøtende arealer ikke fører uønsket vann inn på baneområdet. Vær oppmerksom på at en senking av grunnvannsnivået vil øke belastningen på underliggende masser. Dette kan føre til setninger.

Vanligvis består banedreneringen av grøfter med sugedrensledninger med 4 til 6 m avstand med samme fall som ferdig baneoverflate (minimum fall 1 %). Som drenerør bør det benyttes stive, dobbeltveggede, innvendig glatte men utvendig korrugerte drenerør med dimensjon 50 til 60 mm. Ledningene omfylles med drenerende masser etter rørleverandørens spesifikasjoner, som regel grov sand eller fin singel. Sugegrøfter bør ikke legges dypere enn 20 - 30 cm under traubunn. Sugedrensledningene kobles til samledrensledninger langs banens langsider og legges med min. fall på 1:100 til sandfangkummer. Samledrensledningen bør være tilgjengelig for spyling ved nedsetting av stake/spylekummer mellom sandfangkummene. Som sandfangkummer kan benyttes plastkummer

eller prefabrikkerte betongkummer med 30 til 40 m avstand. I tillegg må det settes ned overvannssluk utenfor banen for å fange opp overflatevann i overgangsperiodene vår og høst. Videre må det treffes tiltak mot overflatevann fra omkringliggende arealer, eventuelt ved bruk av avskjærende grøfter. Eventuelle kumlukk og sluk bør om mulig legges utenfor sikkerhetssonen.

Et vanngjennomslippelig kunstgressdekke må anlegges på et vanngjennomslippelig underlag, det vil si en godt drenerende overbygning (bære- og forsterkningslag), samt et godt dreneringssystem eller en drenerende undergrunn. I de fleste tilfeller vil det være nødvendig med drensledninger i banen som beskrevet foran. Overbygningen må være like god drenerende som selve kunstgressdekket, der kravet er at 180 mm vannsøyle skal dreneres gjennom massen i løpet av 1 time.

### 3.5. Overvann

Overflatevann må ledes bort fra baneområdet og eventuelt fra omkringliggende områder dersom naturlig avrenning via terreng ikke er mulig eller ønskelig. Dette vannet må samles opp i kummer eller renner og ledes via sandfang og overvannsledninger til egnet utslippssted eller til offentlig ledningsnett. Ledningssystemet bør legges på frostfri dybde eller isoleres slik at systemet fungerer i mildværsperioder om vinteren og i vårløsningsperioden. Varmekabler i overvannsrenner og sandfang kan være en løsning ved grunne ledningsanlegg.

Sandfangkummene må være enkle å tømme, og ha tilstrekkelig stort sandfangvolum. Kummer og ledninger må dimensjoneres etter stedlige nedbørsforhold og nedslagsfeltets størrelse. Kummer bør plasseres utenfor banens sikkerhetssone. Kumlokk må ikke plasseres i indre del av sikkerhetssonen der det skal være samme dekke som spilleflaten. Eventuelle kumlukk i sikkerhetssonen må plasseres slik at de flukter med overflaten. Kuppelrist må ikke benyttes i sikkerhetssonen. Dersom ristlokk plasseres i sikkerhetssonen, må det velges et ristlokk som ikke representerer fare for at fotballsko blir sittende fast eller at spillere snubler. Langsgående avløpsrenner med smale spalter er en god, men kostbar løsning. Overvann fra rennen ledes til sandfangkummer som plasseres utenfor sikkerhetssonen.



*Kumlukk i sikkerhetssonen må være flate*

### 3.6 Overbygning

For å kunne oppfylle de strenge kravene overflatejevnheter for det ferdige kunstgressdekket, må det settes krav til toleranser for høyde, jevnhet og lagtykkelse samt til materialkvaliteten i de enkelte lagene i overbygningen. Jo høyere opp i overbygningen en kommer, jo strengere blir kravene. Det er en nær sammenheng mellom undergrunnens beskaffenhet og overbygningens tykkelse og utforming.

Ved dimensjonering av overbygningen må en ta hensyn til grunnens drenerende egenskaper, grunnens telefarlighet og bæreevne, grunnvannsnivået, grunnens stabilitet (fare for setninger) samt dimensjonerende vedlikeholdskjøretøy. For dimensjonering av overbygning henvises til heftet Bygging og vedlikehold av grusbaner utgitt av KKD/NFF. Ved dimensjonering erstattes toppdekket av grus med et avrettingslag og et kunstgressdekke. Overbygningen må dimensjoneres slik at den tåler vanlig vedlikeholds- og driftsutstyr. Tyngre kjøretøyer enn dette må ikke kjøre på eller parkere på kunstgressbanen, da dette kan gi skadelige deformasjoner. Der større biler benyttes til vedlikehold av for eksempel flomlysanlegg, bør det anlegges solide kjøreveger langs banens ytterside.



For større stadionanlegg der det planlegges flerbruk (konserter og lignende), må overbygningen dimensjoneres særskilt. Her bør det vurderes å legge et asfaltdekke under kunstgresset.

Kunstgressbaner bygges med et forsterkningslag, et bærelag og et avrettingslag. Avrettingslaget skal gi en stabil, fast og jevn overflate for utlegging av støtdempingssjiktet. Bærelaget skal fordele punktbelastninger som oppstår på baneoverflaten slik at undergrunnen ikke deformeres. Forsterkningslaget skal eventuelt bidra til å øke grunnens bæreevne. Behovet for forsterkningslag er avhengig av grunnens bæreevne og kan utgå.

Grunnen kan deles inn i 6 bæreevnegrupper der gruppe I er fjellskjæring eller steinfylling, gruppe II er velgradert sand og grus og gruppe III er ensgradert sand og grus. Dette er undergrunn som ikke er telefarlig og der det ikke er behov for forsterkningslag. Bæreevnegrupper IV, V og VI omfatter grus, sand og morene som er lite til middels telefarlig samt leire og silt som er meget telefarlig. For disse massetyperne er det nødvendig med et forsterkningslag for øke grunnens bæreevne samt tiltak for frostsikring.

For å få en god kunstgressbane med ensartede og gode bruksforhold, er det viktig at tykkelsen på avrettingslag og bærelag er den samme over hele banen. Toppen av forsterkningslaget eller traubunn (dersom det ikke er behov for forsterkningslag) må derfor planeres med god jevnhet og samme fall som ferdig overflate.

### **3.7 Avretting – krav til ferdig overflate**

Tidligere ble kunstgressdekker lagt på et asfaltunderlag. I dag blir de aller fleste kunstgressbaner lagt direkte på et avrettet grusunderlag uten asfalt. Grusunderlaget bør legges ut av erfarne entreprenører. Best resultat gir utlegging med utleggermaskin (asfaltutlegger eller spesialmaskin). Når banen anlegges med takfall, skal overhøyden langs midtlinjen senkes 2 – 3 cm og høyden avrundes ut til 5 m til hver side for midtlinjen slik at det blir en jevn overgang mellom de to banehalvdelen. Husk at området mellom målstengene skal være horisontalt.

Kravet til overflatejevnhet både på avrettingslaget og det ferdige kunstgressdekket er:

- Overflatejevnhet: 8 mm på 4 m rettholt
- Avviket fra teoretisk profil: +/- 10 mm

Dersom det skal støpes ut et støtdempingssjikt av gummigranulat eller dersom det skal legges en prefabrikkert sviktmatte, bør en stille enda strengere krav til avrettingslagets overflate for å sikre en så jevn overflate på ferdig lagt kunstgressdekke som mulig:

- Overflatejevnhet: 4 mm på 1 m rettholt

### **3.8 Kunstgressdekket**

NFF har vedtatt å godkjenne kunstgress som spilleunderlag for alle divisjoner, men kunstgress som benyttes til toppfotball skal tilfredsstillende FIFA 2-star (toppfotball omfatter de 3 øverste divisjoner for menn og de to øverste divisjoner for kvinner). Det må derfor avklares hvorvidt banen skal benyttes til toppfotball eller breddefotball, da dette er avgjørende for hvilke krav kunstgresset skal tilfredsstillende og dermed også prisen på kunstgressdekket.

Kunstgress bør installeres i de tørreste sommermånedene for å få et best mulig anlegg med optimal levetid. Til liming av skjøter benyttes epoxylim med krav både til temperatur og luftfuktighet (kfr. det enkelte produkts datablad). Ved høy fuktighet eller ved lav temperatur (ned mot 0 °C) kan det benyttes et spesiallim. De svakeste punktene på en kunstgressbane er erfaringsmessig limskjøtene, selv om disse skal være like sterke som kunstgressdekket. Antall limskjøter er avhengig av bredden på kunstgressrullene og hvor mange linjer som skjæres inn i kunstgresset ved montering. Siden limskjøtene er et svakt punkt, bør antall meter med limskjøter reduseres mest mulig.

Baneoppmerkingen leveres delvis ferdig tuftet inn i kunstgresset ved produksjonen og delvis skjæres og limes linjene inn i kunstgressdekket ved installasjon. Det legges inn hvite linjer med en bredde på 10 cm. Straffesparkmerket kan med fordel avmerkes med maling. Oppmerking for 7-er fotball gjøres med gul farge med linjebredde 5 cm. Hjørnene for 7-er banens målfelt og en stiplede linje for

en eller begge sidelinjer markeres. Videre angis plasseringen av målburene. Se vedlegg III: Baneoppmerking for 7-er og 5-er fotball. For baner som skal benyttes til toppfotball, tillates ikke annen oppmerking enn den normerte oppmerkingen for 11-er fotball.

### 3.8.1 Kunstgresset

Selve kunstgressfiberen består i dag for det meste av polyetylen. Følgende tekniske data er vanlig for gummifylte systemer i dag:

Kunstgressfiber:

- Mengden kunstgressfiber varierer fra 600 til 1.600 g/m<sup>2</sup>
- Fibertykkelsen varierer mellom 80 og 230 m
- Stråtettheten ligger mellom 8.400 og 10.700 knuter pr m<sup>2</sup>
- Strå lengden ligger mellom 45 og 65 mm
- Sandfylling på 10 til 15 mm eller 15 – 22 kg/m<sup>2</sup>
- Gummifylling på 20 til 30 mm eller 10 – 14 kg/m<sup>2</sup>
- Kunstgresset tuftes til en basisduk som bindes av med en latexfilm

- Rullbredde 4 - 5 m
- Rullelengden skal være lik banens bredde for å unngå unødvendige skjøter
- Drenering sikret ved mellom 100 til 200 hull pr. m<sup>2</sup> med diameter ca 5 mm

Fyllmateriale:

- Sandens korngradering ligger som regel mellom 0,4 og 0,8 mm
- Granulat av forskjellige typer
- Til etterfylling må det bare benyttes spesialsand og granulat levert av kunstgressleverandøren.

Granulat kan være:

- SBR (oppmalte bildekk). Kornstørrelsen bør ikke være under 0,8 mm og ikke over 3,0 mm. Fordelen med dette materialet er at det er billig og gir gode spilleegenskaper, Ulempene er den svarte fargen, noe lukt, varierende innhold av uønskede stoffer, blir lett med tøy og sko inn i garderober og vaskemaskiner.



*Innskjæring av linjer*





*Utlegging av støtdempende sjikt (pad)*

- EPDM (ethylene propylene diene monomer). Samme kornstørrelse som SBR. Fordelen er et renere materiale, mindre lukt og at det kan leveres med ulike farger. Ulempen er en høyere pris og stor kvalitetsforskjell på produktet.
- Industrigummi er et restprodukt fra fremstilling av for eksempel dashbord til biler. Samme merknader som for EPDM. Leveres vanligvis i grå farge.
- TPE (termo plastic elastomer) er fremstilt spesielt for bruk i kunstgress. De fleste leverandørene kan legge frem dokumentasjon på at granulatet er et rent produkt som er helt fritt for uønskede stoffer. Det kan leveres i alle farger og også som runde kuler. Sistnevnte form gjør at granulatet i liten grad følger med klær og sko inn i garderaber. Ulempen er at produktet er vesentlig dyrere enn de øvrige alternativene.

### **3.8.2 Støtdempingssjiktet**

Det er ikke nødvendig med støtdempingssjikt for å kunne oppfylle de nordiske funksjonskravene eller kravene til FIFA. Det er opp til leverandørene å tilby et kunstgresssystem med eller uten støtdempings-

sjikt så lenge testverdiene både ved installasjon og i hele kunstgressets levetid tilfredsstillende.

Dersom det legges støtdempingssjikt, må arbeidet følges opp ved at gummitykkelsen kontrolleres og godkjennes før kunstgressdekket legges ut. Støtdemping, deformasjon og ballsprett vil for en stor del være avhengig av støtdempingssjiktets sammensetning og tykkelse. Støtdempingssjiktet består av en blanding av gummigranulat (enten en blanding av fibrig og kubisk granulat eller ren kubisk granulat) som bindes sammen med et PU-bindemiddel (polyuretan). Støtdempingssjiktet blandes og støpes normalt ut på stedet med en tykkelse på 15 - 30 mm som tilsvarer en vekt på 10 – 20 kg/m<sup>2</sup>.

Prefabrikkert støtdempingssjikt kan benyttes dersom dette legges på en nøyaktig avrettet overflate og sikres mot forskyvning (limes eller tapes). Prefabrikerte støtdempingssjikt gir jevne idrettsfunksjonelle egenskaper over hele banearialet. Støtdempingssjiktet kan ha en levetid på 20 – 25 år og kan derfor benyttes flere ganger ved rehabilitering av anlegget.

### 3.9 Tilgrensende arealer

Kunstgressdekket avsluttes ved at det legges kant i kant mot et renskåret asfaltdekke eller en kantstein (naturstein eller betong) som flukter med overkant av kunstgressets fyllhøyde (dette er svært viktig for å unngå en snublekant). Alt areal innenfor sikkerhetssonen bør anlegges med et fast dekke slik at ikke sand, stein og jord fra omkringliggende arealer dras inn på kunstgressdekket. Banen bør sikres mot motorisert ferdsel med et gjerde med låsbar kjøreport og sluser i gangporten som hindrer kjøretøyer å komme inn på baneområdet. Der ukontrollert motorferdsel ikke er noe problem, bør sikkerhetssonen likevel avsluttes med et publikumsgjerde. Kunstgressbaner for breddefotball bør være åpne anlegg som fritt kan benyttes av alle når det ikke er terminfestede kamper eller organisert trening på banen.

### 3.10 Undervarme

Anlegg for undervarme dimensjoneres ikke for snøsmelting, men for å holde spilleunderlaget frostfritt og mykt. Kunstgressbaner med undervarme må derfor ryddes for snø ved snøfall. Hensikten med undervarme på kunstgressbaner er å få størst mulig bruk på best mulig underlag i vinterperioden. Driftskostnadene er imidlertid store, og det anbefales å vurdere en slik investering svært nøye. Tilskudd fra spillemidlene til undervarme på kunstgressbaner vil bli vurdert i hvert enkelt tilfelle av KKD. Ta kontakt med den lokale fotballkretsen for informasjon.

Følgende forhold er av betydning for driftskostnadene for et undervarmeanlegg:

- klimabelastningen, antall kuldegradetimer
- årsmiddeltemperatur
- nedbørsforhold
- vindforhold
- grunnforhold
- energiresurser og -tilgjengelighet
- brukerbehov (eksempelvis antall klubber/lag og nivå)
- brukernes betalingsevne

Det benyttes vannbåren varme til oppvarming av kunstgressbaner. En blanding av vann/glykol (eller vann/alkohol) sirkulerer i et lukket system. Ulike energikilder kan benyttes: fjernvarme med varmeveksler, oppvarming ved bruk av strøm, gass, olje eller pellets samt ved bruk av varmepumper mot sjøvann (Molde). Det er også benyttet sjøvann direkte i banerørene, uten oppvarming av vannet (Nordfjordeid). Jordvarme er vurdert ved flere prosjekter men er enda ikke realisert (store investeringer). Varmerørene legges normalt på langs av banen med c-c 25 cm med 7 – 8 cm overdekning. Dersom varmerørene legges på tvers av banen, kan halve banen varmes opp (Lerkendal treningsfelt) for å spare energi i de kaldeste vintermånedene.

Et mest mulig rasjonelt og effektivt varmeanlegg oppnår en når isolasjonen er lagt direkte under varmerørene med minst mulig overdekning. Dette kalles en termisk rask bane. Dersom en har tilgang på rimelig eller gratis energi og klimabelastningen er lav, kan det være fornuftig å bygge en såkalt termisk treg bane der varmerørene ligger lenger ned i konstruksjonen. Undervarme i baner med støtdempingssjikt gir en termisk treg bane. Alle typer støtdempingssjikt har en isolerende effekt, slik at kunstgress uten støtdempingssjikt vil kunne gi en driftsøkonomisk gevinst. Flere leverandører tester nå ulike metoder med støtdempingssjiktet lagt under varmerørene (for eksempel ”varmepad” og pad lagt under bærelaget).

Prosjektering av anlegg for undervarme må gjøres av fagfolk med spesiell kompetanse.



## 4. Mål og utforming

De fleste kunstgressbaner som bygges skal fungere både som et nærmiljøanlegg og et samlingssted for aktivitet, samtidig som de skal fungere som et trenings- og konkurranseanlegg. Dette har betydning for utforming og plassering av banen, arealbehovet rundt banen, plassering av lysanlegg, utforming av garderobeanlegg, størrelsen på parkeringsplasser, tribune plass, beplantning m.m.

### 4.1 Ballbinger

Ballbinger er et avgrenset område med vegger på alle sider og to fast mål (2 x 3 m – håndballstørrelse). Anlegget skal fungere som et aktivitetsområde for barn i nærmiljøet. Etter gjeldende regler (2006) gis det et tilskudd fra spillemidlene for nærmiljøanlegg med inntil kr. 200 000. Nærmiljøanlegg er ikke beregnet på organisert aktivitet. Her kan imidlertid barn utfolde seg med alle ballidretter. Som regel benyttes kunstgress spilleunderlag. Dekker fra kunstgressbaner som rehabiliteres kan benyttes dersom disse er i tilfredsstillende stand.

### 4.2 Baner for 5-er fotball

*Størrelse:*

Minimum 18 x 33 m

Maksimum 25 x 45 m

Anbefalt 20 x 40 m

Som mål benyttes enten håndballmål (3 x 2 m), minimål (5 x 2 m) eller lavere mål tilpasset aldersgruppen

### 4.3 Baner for 7-er fotball

*Størrelse:*

Minimum 20 x 40 m (kun for de minste klasser)

Maksimum 40 x 60 m

Som mål benyttes enten håndballmål (3 x 2 m) eller minimål (5 x 2 m)

#### 4.4 Baner for 11-er fotball

##### Størrelse:

Toppfotball: 68 x 105 m (krav i de to øverste divisjoner for herrer og øverste divisjon for damer)

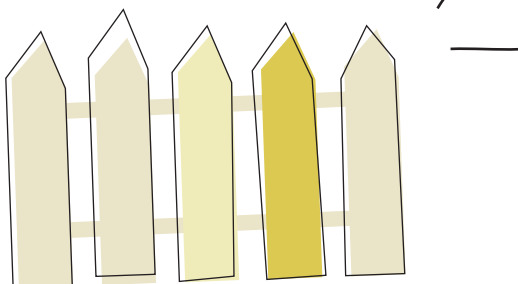
Øvrige divisjoner: Se NFF's kampreglement

Uansett divisjon anbefaler NFF at kunstgressbaner bygges med en spillebane på minimum 64 x 100 m der hvor arealet tillater det.

Der det legges inn oppmerking for 7-er eller 5-er fotball på en 11-er bane, må oppmerkingen utføres med gul eller blå farge med linjebredde 5 cm. På baner der det spilles toppfotball, skal slik oppmerking ikke forekomme. For å unngå for mange skjøter i kunstgresset, anbefales det at minibaner bare merkes med hjørnemarkeringer og at selve spillebanen oppmerkes med spraymaling etter behov. Vedlegg III viser oppmerking av de ulike banestørrelsene.

#### 4.5 Sikkerhetssoner

Utenfor den oppmerkede spillebanen, skal det være et område uten fysisk hinder. Dette området kalles sikkerhetssonen. Uansett banestørrelse skal denne sonen måle minimum 4 m utenfor sidelinjen og 5 m utenfor kortlinjen. Sikkerhetssonen utenfor kortlinjen kan reduseres til 3 m mot hjørneflagget (se vedlagte skisse). Minimum 2 m utenfor spillebanen på langsiden skal ha samme kunstgressdekke som spillebanen, tilsvarende min. 3 m utenfor mållinjen. Resten av sikkerhetssonen bør ha fast dekke, for eksempel asfalt, betongheller og lignende, eller at det også i dette området legges kunstgress. Flomlysmaster, mastefundamenter, innbytterbenker, reklameskilt og lignende skal plasseres utenfor sikkerhetssonen. / /



#### 4.6 Fallforhold og overhøyde

Det anbefales at kunstgressbaner for toppfotball og internasjonale kamper anlegges med fall på 0,8-1,0 % fra midten av banen ut mot sidelinjene. Overhøyde utformes som "valmet tak", se vedlegg 2. På mindre viktige baner kan andre fallforhold aksepteres dersom terrenget tilsier det. Fall kan da være i lengderetningen, ensidig tverrfall eller diagonalt fall. Det anbefales at kunstgressbaner anlegges med overhøyde for å sikre god avrenning da overbygningen og selve kunstgressdekket kan bli mindre vanngjennomslippelig over tid. **NB.:** Mellom målstolpene må alltid banen være horisontal for å sikre korrekt høyde under tverrliggeren. Banen kan likevel være jevnt skrånende ved ensidig eller diagonalt fall.

#### 4.7 Arealer 7-er baner

Aktuell størrelse for en 7-er bane med kunstgressdekke er:

##### Spillebane 40 x 60 m

(NFF's anbefalte størrelse på 7-er baner)

- Kunstgressareal (2 og 3 m utenfor spillebane) 44 x 66 m = 2.904 m<sup>2</sup>
- Fast dekke i resten av sikkerhetssonen (S1 = 4m og S2 = 5 m) ≈ 460 m<sup>2</sup>
- Brutto bane 48 x 70 m = 3.360 m<sup>2</sup>

#### 4.8 Arealer minste anbefalte spillebane

NFF's minste anbefalte størrelse for en kunstgressbane:

##### Spillebane 64 x 100 m

- Kunstgressareal (2 og 3 m utenfor spillebane) 68 x 106 m ≈ 7.208 m<sup>2</sup>
- Fast dekke i resten av sikkerhetssonen 712 m<sup>2</sup>
- Brutto bane 72 x 110 m ≈ 7.920 m<sup>2</sup>

#### 4.9 Arealer nasjonale og UEFA's krav

Aktuelle størrelser for en kunstgressbane er:

##### Spillebane 68 x 105 m

- Kunstgressareal (2 og 3 m utenfor spillebane) 72 x 111 m ≈ 8.103 m<sup>2</sup>
- Fast dekke eller kunstgress i resten av sikkerhetssonen (S1 = 6 m, S2 = 7,5 m) ≈ 1.500 m<sup>2</sup>
- Brutto bane 80 x 120 m ≈ 9.600 m<sup>2</sup>



## 5. Tekniske anlegg

### 5.1 Lysanlegg

Lysanlegg på kunstgressbaner skal følge NS-EN 12193 (Norsk Standard for idrettsbelysning). Standarden angir en horisontal belysningsstyrke på minimum 200 lux bruksverdi. Lysanlegget bør også kunne benyttes på et lavere trinn på minimum 75 lux til bruk for trening. Dette vil tilfredsstille kravet til avvikling av kamper for breddefotball. For rene treningsbaner kan det aksepteres en belysningsstyrke på 75 lux.

Det rimeligste lysanlegget for 11-er fotball får en når to eller tre master plasseres langs hver langside. Dette kan gjøres på mindre anlegg der det er begrenset med tribuneplass. To master langs hver langside gir bedre innsyn for publikum. Dersom det er større tribuneanlegg med krav til fri sikt fra tribunen, bør det velges et firemasters anlegg med en mast plassert utenfor hvert hjørne. Dette gir straks et mye dyrere anlegg da mastehøyden øker vesentlig. Master for lysanlegg skal plasseres utenfor sikkerhetssonen. På baner for 7-er fotball er den rimeligste løsningen å plassere en lysmast bak hvert mål.

For kamper på høyere nivå (nasjonalt og internasjonalt) og for TV-opptak, kreves et større lysanlegg (se kravspesifikasjoner fra NFF). I tillegg stilles det krav til jevnhet, lyspunkthøyde, masteplassing, fargetemperatur og lignende (kontakt NFF for nærmere spesifisering).

### 5.2 Publikumsgjerde

Rundt banen skal det være et gjerde med minimum høyde ca 1 m. Gjerdet plasseres utenfor sikkerhetssone (4 m utenfor sidelinjen og 5 m bak mållinjen) for å hindre uønsket trafikk inn på kunstgressdekket, og for å holde publikum utenfor sikkerhetssonen. Gjerdet bør utformes med over- og underligger slik at det kan monteres reklameskilt. Foran sittetribuner kan gjerdehøyden reduseres til minimum 0,6 m.

### 5.3 Fangnett

Det kan ofte være fornuftig å sette opp et fangnett bak målene, både for å beskytte bakenforliggende konstruksjoner og for å fange opp ballen før den forlater baneområdet. Fangnettet bør ha en lengde på 40 m og en høyde på 5 m. Nettet spennes opp mellom stolper med avstand 5 til 9 m som plasseres utenfor sikkerhetssonen, minimum 5 m bak kortlinjen. Selve nettet kan bestå av flettet, 3,5 mm snor av polyetylen med maskevidde 100 x 100 mm i solid utførelse. Mørk farge er å foretrekke; sort er mest "usynlig" og er estetisk tiltalende.



*Flyttbart mål*

### 5.4 Mål – faste eller flyttbare

Spillereglene sier at fotballmål skal være fast forankret til bakken. Dersom det benyttes flyttbare mål, må disse være veltesikre. Dersom en skal ha faste mål må det støpes fundamenter før kunstgressdekket legges. Dersom banen skal benyttes til 7-er fotball med spill på tvers av en 11-er bane, så må målene på 7-er banen være flyttbare. Målene må kunne sikres mot velting. På baner som bygges som 7-er baner (40 x 60 m) anbefales faste mål av sikkerhetsmessige grunner.

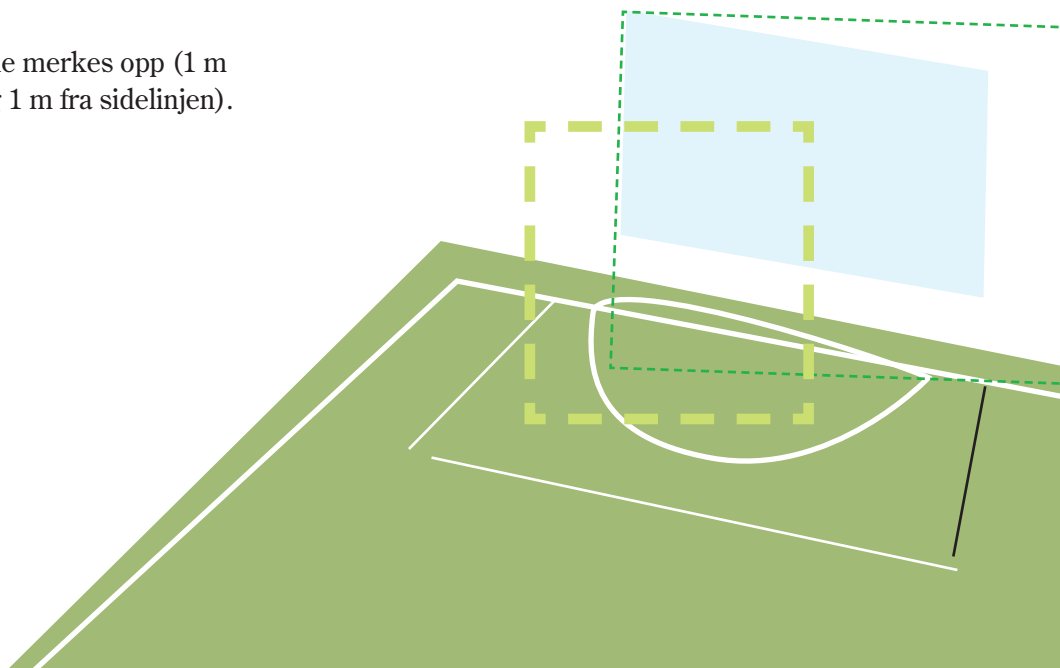


*Hjørneflagg i fast fundament*

### 5.5 Innbytterbenker

Innbytterbenker skal plasseres utenfor sikkerhetssonen (5 m utenfor sidelinjen). Hver benk skal ha en lengde tilpasset kravet i de ulike divisjonene for å gi plass til innbyttere og lagledere. Innbytterbenken skal være overbygd for å gi innbyttere og lagledelse beskyttelse. For kamper på høyere nivå, se kravspesifikasjoner fra NFF.

For toppfotball skal teknisk sone merkes opp (1 m til side for innbytterbenkene og 1 m fra sidelinjen).







## 6. Idrettsfunksjonelle egenskaper

### 6.1 Generelt

En kunstgressleveranse består av selve kunstgressmatten med fyllmateriale samt et eventuelt støtdempende underlag. Det stilles krav til kunstgressets egenskaper når det skal gis spillemidler til prosjektet og når banen skal benyttes til kamper arrangert av NFF. Det er utviklet internasjonalt standardiserte test- og målemetoder. Kunstgresset testes i laboratorium godkjent av FIFA og gis "FIFA 1-star" eller "FIFA 2-star" godkjenning. I Norge gjelder foreløpig egne Nordiske krav til breddefotball og FIFA 2-star krav til toppfotball. Bare kunstgressbaner som gjennom en standard felttest innen 10 måneder etter installasjon kan dokumentere at funksjonskravene oppfylles, kan tildeles spillemidler og benyttes til kamper arrangert av NFF. Leverandører av kunstgress har ansvaret for testing av sine produkter. Kun godkjente kunstgresssystemer kan få spillemidler. Liste over leverandører som kan levere godkjente kunstgresssystemer, finnes på [www.fotball.no](http://www.fotball.no).

### 6.2 Beskrivelse av testmetoder

#### 6.2.1 Ballsprett

En ball slippes fra 2 m høyde ned på kunstgresset. Det måles hvor høyt ballen spretter første gang. Middelerdien av 5 målinger legges til grunn.

#### 6.2.2 Ballsstuss

En ball skytes ut med en viss vinkel og hastighet. Hastighetsforskjellen mellom når ballen treffer kunstgressoverflaten og når den forlater kunstgresset måles. Gjennomsnittlig hastighetstap av 5 målinger angis i %.

#### 6.2.3 Ballrulle

Det måles hvor langt en ball ruller etter å ha trillet ned en renne med fall på 45o fra en høyde på 1 m over kunstgresset. Middelerdien av 5 målinger legges til grunn.

#### 6.2.4 Støtdemping

Her måles den prosentvise kraftreduksjonen når et 20 kg's lodd slippes ned på kunstgressdekket i forhold til om vekten slippes på et betongunderlag. Middelerdien av 2. og 3. måling legges til grunn.



#### **6.2.5 Deformasjon**

Deformasjonen når et 20 kg's lodd slippes ned på kunstgresset måles. Middelerdien av 2. og 3. måling legges til grunn.

#### **6.2.6 Rotasjonsmotstand**

En stålfot med 6 fotballknotter belastes med 46 kg og motstanden mot rotasjon måles når foten har gjort minst 1/8 rotasjon.

#### **6.2.7 Fotballskoens friksjon**

En pendel med fotballknotter slippes mot en kunstgressflate i en sirkulær bevegelse. Retardasjonskraften mot kunstgresset måles.

#### **6.2.8 Friksjon mot huden**

Imitert hud monteres på et apparat som beveger seg i sirkulære bevegelser på et kunstgress. Friksjonen mellom kunstgresset og den imiterte huden måles.

#### **6.2.9 Hudavskraping**

En stålfot med 6 fotballknotter belastes med 46 kg og motstanden mot rotasjon måles når foten har gjort minst 1/8 rotasjon.

#### **6.2.10 Slitasjetest**

To ruller med fotballknotter som går med litt ulik hastighet føres frem og tilbake over et stykke kunstgress. Vekttapet etter 1 000, 3 000 og 5 000 bevegelser frem og tilbake måles. Det prosentvise vekttapet måles

#### **6.2.11 UV-bestandighet**

En prøve med kunstgress blir utsatt for UV-bestråling over en bestemt tid og endringer i fargen registreres.

#### **6.2.12 Deformasjon fyllmateriale**

Fyllmateriale utsettes for en belastning over en periode og endring av materialets form registreres etter belastningen.

#### **6.2.13 Vanngjennomslippelighet**

Det måles hvor lang tid det tar før 180 mm vann ledes gjennom kunstgressdekket. Kravet er at vannet skal ledes gjennom i løpet av 1 time

#### **6.2.14 Styrke av skjøter**

Et prøvestykke av en skjøt i et kunstgressdekket settes i en innretning som belaster skjøten til brudd. Bruddet skal ikke ligge i skjøten men i kunstgresset.

### **6.3 Testkrav for kunstgress til toppfotball**

Kunstgress for toppfotball skal testes av et FIFA godkjent institutt etter installasjon. FIFA utsteder et FIFA 2-star sertifikat dersom testen viser at alle testverdier ligger innenfor funksjonskravene. Deretter skal kunstgresset testes hvert år for fornying av sertifikatet. Arenaer der det skal spilles obligatoriske kamper i de tre øverste divisjonene for herrer og de to øverste divisjonene for kvinner, skal ha FIFA 2-star sertifikat.





## 7. Anskaffelser – Innhenting av anbud

### 7.1 Generelle bestemmelser

Dersom anskaffelsen er på mer enn 500 000 kr og prosjektet finansieres med mer enn 50 % offentlige midler (spillemidler + kommunalt tilskudd), skal de til enhver tid gjeldende forskrifter om offentlige anskaffelser følges. Dette vil si at prosjektet må lyses ut på databasen doffin.no og saksbehandlingen må følge bestemmelsene i forskriften.

Standard konkurransegrunnlag for innhenting av tilbud er revidert i 2007 og kan rekvireres fra NFF og KKD. Standard konkurransegrunnlag skal benyttes ved innhenting av anbud/tilbud og ved utarbeidelse av kontrakt med leverandør..

### 7.2 Forskrift om offentlig anskaffelse

Lov av 16. juli 1999 om offentlig anskaffelser med tilhørende forskrift vil normalt gjelde ved bygging av kunstgressbaner. Ved innhenting av tilbud anbefales det å følge reglene for Konkurranse med forhandlet prosedyre (åpen eller begrenset konkurranse, konf. NS 8410). Konkurransen må utlyses på doffin.no med blant annet opplysninger om hvilke tildelingskriterier som blir vektlagt ved evaluering

av tilbudene. Konkurransen skal gjennomføres på en forsvarlig måte med lik behandling av alle tilbyderne og for øvrig i samsvar med god forretnings-skikk. Byggherren må følge de krav til tidsfrister og prosedyrer som forskriften forlanger. Valg av tilbyder skal offentliggjøres overfor de andre tilbyderne, som gis en rimelig frist til å protestere på avgjørelsen. Kontrakt kan først undertegnes når denne fristen er utløpt. Feil saksbehandling kan av tilbyderne klages inn til KOFA (Klagenemnda for offentlige anskaffelser).

### 7.3 Standard konkurransegrunnlag

Kultur- og kirkedepartementets "Kunstgress for fotball – Standard konkurransegrunnlag for innhenting av tilbud" skal benyttes ved innhenting av tilbud på kunstgress. Standarden er revidert i 2007 og omfatter blant annet en teknisk kravspesifikasjon for kunstgressdekket, spesielle kontraktsbestemmelser (garantitid og sikkerhetsstillelse) samt krav til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV).

Standarden opererer med en utvidet garantitid på 5 år. (I NS 8406 er garantitiden 3 år). Dette innebærer at tilbyder for egen regning skal utbedre



*Liming av skjøter*

skader og rette feil og mangler som måtte oppstå/avdekkes i 5 årsperioden, som ikke kan tilbakeføres til ureglementert bruksbelastning eller andre forhold som entreprenøren/leverandøren ikke er ansvarlige for.

Tilbyder skal i eget følgeskriv angi de bruksbegrensninger som gjelder for kunstgresset og hvilket vedlikeholdsutstyr og -metoder som skal benyttes. Dette bør tillegges stor vekt ved valg av produkt. Entreprenøren/leverandøren skal på oppfordring fra byggherren beføre kunstgresset hvert år i garantiperioden sammen med byggherrens representant. Nødvendige reparasjoner skal utføres av entreprenøren så snart som mulig og i en periode byggherren finner passende.

#### **7.4 Testing**

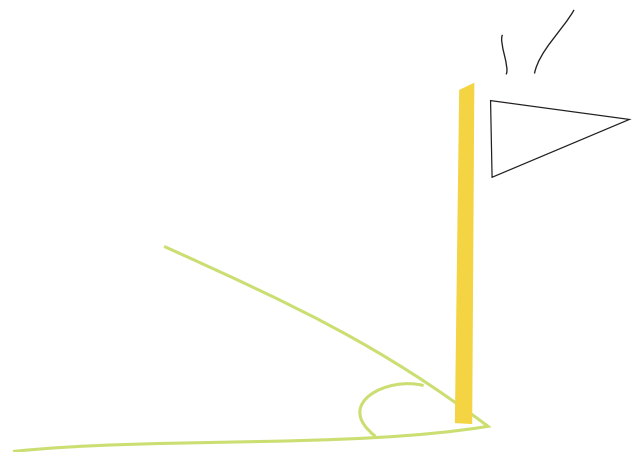
I pkt. 6.3 og 6.4 er det angitt ulike krav til kunstgressets målbare egenskaper. Leverandøren forplikter seg til å legge frem testrapport for kunstgresset senest 10 måneder etter installasjonen. Utgiftene for testing er tatt med som egen post i Standard konkurransegrunnlag. Testen skal utføres av et FIFA godkjent testinstitutt.

Noen av egenskapene skal testes på stedet (felttesting) under forhold som ligger nært opp til laboratorieforholdene (temperatur og fuktighet), mens andre skal testes i et laboratorium. Verdiene av disse testene skal danne basis for 5 års garantien. Det er leverandørens ansvar at disse testene tilfredsstiller KKD/NFF's krav.

Avvik fra nyinstallasjonsverdiene skal ikke være større enn 10 % etter 5 år. Testresultatene etter 5 år skal i alle fall tilfredsstille minstekravene. Hvis avvikene på enkelte felter er større, kan byggherren kreve utskifting av disse feltene hvor utgiftene, inkl. testing, dekkes i sin helhet av entreprenøren/leverandøren. Byggherren kan for egen regning teste disse egenskapene når som helst i reklamasjonstiden.

#### **7.5 Spesielle bestemmelser for vedlikehold.**

Øvndig årlig reparasjon samt etterfylling/bearbeiding av gummigranulat, utføres og bekostes av entreprenøren/leverandøren i garantitiden. Leverandørens anvisninger når det gjelder drift og vedlikehold av kunstgresset *må* følges for at garantien skal gjelde.



## 8. Økonomi

### 8.1 Kunstgressbane

Anleggskostnadene må beregnes ut fra lokale forhold. Etterfølgende oppstilling gir kun et *eksempel* på ombygging (full utskifting av eksisterende overbygning) av en eksisterende grusbane til kunstgressbane (spillebane 64 x 100 m) til en kostnad på 5.0 mill. kr inkl. mva.:

- Kostnad pr. 2007 basert på erfaringspriser og tilbud fra leverandører/entreprenører.
- Post 1.00, grunnarbeider kr 300 000 er antatt sum for ombygging av en eksisterende bane. Ved bygging av ny bane vil kostnadene kunne bli vesentlig høyere, og vil variere mye etter stedlige forhold.
- Kostnader til isolasjon er ikke medtatt i sluttsum, og vil normalt utgjøre en kostnad på 0,8 – 1,0 mill. kr inkl MVA.
- Kostnadene ved undervarmeanlegg er angitt, men ikke medtatt i sluttsummen.

Det er en forutsetning for tilskudd av spillemidlene at banen har tilfredsstillende lysanlegg. Erfaringsmessig vil et 200 lux lysanlegg koste mellom 0,8 og 1,0 mill. kr inkl. MVA avhengig av avstand til strømkilden. Det kan også søkes om tilskudd til hus for arrangement og drift (garderober, garasjer, lager og lignende).

Følgende kostnader er ikke medtatt i kostnadsoverslaget, men kan være aktuelle:

- Tomtekostnader
- Tilførselsledninger; vann, spillvann, overvann og strømforsyning
- Tribuner
- Hus varmesentral
- Lydanlegg
- Adkomstvei og parkeringsplasser
- Øvrige utomhusarbeider
- Grunnarbeider over 300 000 kr
- Vedlikeholdsutstyr
- Innbytterbenker
- Målbur

**Tabell 2**

Post	Aktivitet	Enh.	Mengde	Enh. pris	Sum
<b>1.00</b>	<b>Grunnarbeider</b>				
1.01	Graving, sprengning, masseflytting, planering traubunn. Her avsatt:	RS	1	300.000,-	300.000
<b>2.00</b>	<b>Oppbygging: 72 x 110 m</b>				
2.01	Fiberduk, vurderes ut fra stedlige forhold	m <sup>2</sup>	7.920	10,-	79.200
2.02	Forsterkningslag, 25 cm kult, stedlige forhold avgjør	m <sup>2</sup>	7.920	70,-	554.400
2.03	Bærelag, 10 cm puk 0-50 mm drenerende masse	m <sup>2</sup>	7.920	40,-	316.800
2.04	Avrettingslag, 2 – 3 cm, fraksjon 0 – 8 mm	m <sup>2</sup>	7.920	20,-	158.400
2.05	Asfaltering rundt banen	m <sup>2</sup>	712	85,-	60.520
2.06	Publikumsgjerde	m	364	420,-	152.880
<b>3.00</b>	<b>Ledningsarbeider</b>				
3.01	Drenering, inkl. grøfter, eksisterende anlegg sjekkes	RS	1	300.000,-	300.000
<b>4.00</b>	<b>Undervarme</b>				
4.01	Fordelingsnett (ikke medtatt i sluttsum)	RS	0	800.000,-	0
4.02	Varmesentral (ikke medtatt i sluttsum)	RS	0	500.000,-	0
4.03	Isolasjon ved behov (ikke medtatt i sluttsummen)	m <sup>2</sup>	0	75,-	0
<b>5.00</b>	<b>Kunstgress</b>				
5.01	Kunstgress med gummifylling 68 x 106 m	m <sup>2</sup>	7.208	270,-	1.946.160
<b>6.00</b>	<b>Adm. kostnader, planlegging</b>	3 %			115.000
	Uspesifisert avrundingsbeløp				48.900
	Sum eks. mva.				4.032.260
	Merverdiavgift, 24 %				967.740
	Sum kostnader inkl. mva.				5.000.000

Som eksemplet viser, vil en ombygging av en eksisterende grus- eller gressbane til bane med kunstgressdekke med en spillebane 64 x 100 m, ballfangernett og et publikumsgjerde, koste ca 5,0 mill. kroner fordelt på 2,5 mill kr for kunstgressdekket og tilsvarende beløp for grunnarbeidene. Dette er inkludert full utskifting av eksisterende overbygning med gode grunnforhold.

Driftskostnadene ligger erfaringsmessig på 60 000 – 80 000 kr pr. år, eksklusiv arbeidskostnader. Kunstgressdekket vil ha en levetid på mellom 10 – 15 år. Dersom en regner med en avskrivning på kunstgressdekket over 10 år og 20 år på grunnarbeidene, får en et årlig avskrivningsbeløp på 375 000 kr. Med en brukstid på 2 000 timer pr. år gir dette en driftskostnad på 238 kr pr. time.

Til sammenligning vil driftskostnadene for en naturgressbane med en brukstid på 150 - 200 timer pr. år ligge på minimum 200 000 kr. Anleggskostnadene for en moderne naturgressbane vil ligge på tilnærmet samme kostnadsnivå som en kunstgressbane. Det kan antas en forventet levetid på ca 20 år som gir en årlig avskrivning på 250 000 kr. For en naturgressbane med en brukstid på 200 timer pr. år, vil dette gi en driftskostnad på ca 2 500 kr pr. time – eller mer enn 10 ganger høyere enn en kunstgressbane.

## 8.2 Finansiering

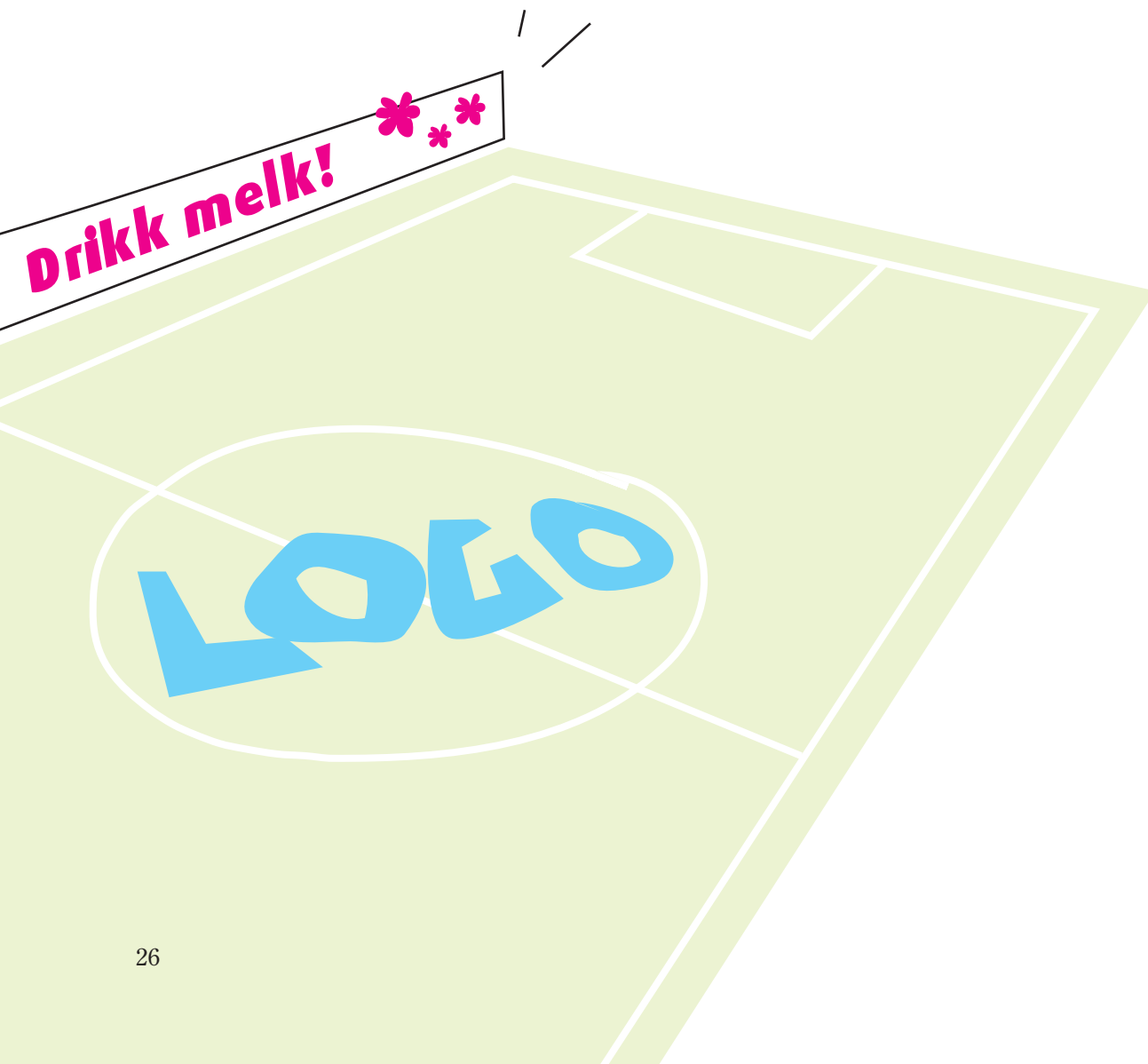
Ved bygging av kunstgressbaner kan det søkes om tilskudd av spillemidlene med inntil 1/3 av godkjent kostnadsoverslag begrenset oppad til 2,5 mill. kr for en bane med spilleflate på 64 x 100 m og med nytt flomlysanlegg. For baner som har et tilfredsstillende flomlysanlegg (200 lux), er tilsvarende maksimalbeløp 2.2 mill. kr.

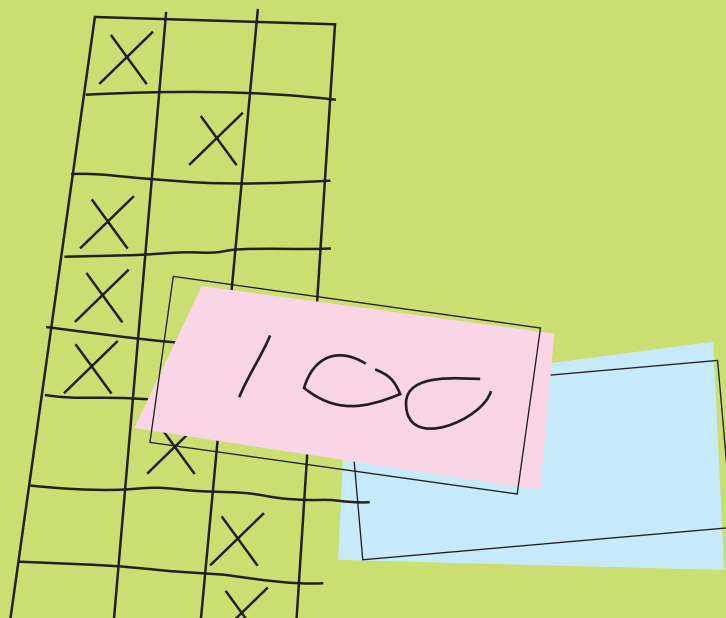
Øvrig finansiering kan være kommunale tilskudd, klubbens egenkapital, lån eller andre finansieringskilder ut fra mulighetene som finnes i lokalmiljøet.

Tilskudd til undervarme behandles av departementet i hvert enkelt tilfelle. Se ellers pkt. 9.

## 8.3 Reklame på kunstgressbaner

Salg av reklame i kunstgressdekket har vært en vesentlig finansieringskilde på mange kunstgressbaner. Reklame inne på banens spilleflate er i dag ikke tillatt på baner der det avvikles kamper for toppfotball. Permanent reklame i kunstgresset kan legges inn når denne legges 1 m utenfor spillebanen. På baner der det avvikles breddefotball kan det legges inn inntil to reklamer i midtsirkelen (tekst eller logo) i tillegg til reklame utenfor spillebanen. Forbundsstyret kan gi dispensasjon fra disse reglene.





## 9. Spillemidler

Etterfølgende bestemmelser er hentet fra Kultur- og kirke departementets *Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og friluftsliv V-0732*, utgave 2006. Bestemmelsene revideres hvert år, og etterfølgende tekst må derfor kontrolleres mot gjeldende utgave.

### 9.1 Søknad om forhåndsgodkjenning av planer

Søknad om forhåndsgodkjenning av tekniske planer for kunstgressbaner gjøres lokalt av kommunen. Det kan ikke søkes om spillemidler til anlegg der byggingen er igangsatt eller ferdigstilt dersom det ikke foreligger forhåndsgodkjente planer. Dersom byggearbeidene ikke er påbegynt innen 2 år etter at forhåndsgodkjenning er gitt, må godkjenningen fornyes. Søknad om forhåndsgodkjenning skal omfatte:

#### 9.1.1 Generelle data

- Opplysninger om anleggets plass i kommunedelplanen
- Behovsoppgave som grunnlag for dimensjonering av anlegget
- Enkelt kostnadsoverslag

- Foreløpig plan for finansiering og drift av anlegget

#### 9.1.2 Tekniske planer

Følgende tegninger og kart *skal* følge søknaden:

- Oversiktskart/kommunekart, målestokk 1:5000
- Situasjonsplan, målestokk 1:500
- Baneplan som viser nøyaktig areal med kunstgress, målestokk 1:500
- Tverrprofiler for hver 10. m ved nyanlegg (ikke nødvendig ved ombygging eller rehabilitering av eksisterende anlegg)
- Dreneringsplan som viser suge- og samledrens samt overvannssystem, målestokk 1:500
- Banesnitt som viser oppbygging av banen samt angivelse av grunnforhold
- For lysanlegg må masteplassering angis på tegning samt lysberegning som viser belyningsstyrke, jevnhet, lyspunkthøyde samt type lyskilde

### 9.2 Søkere

Søkere om stønad fra spillemidlene kan være kommuner, fylkeskommuner, idrettslag, andelslag eller andre sammenslutninger som ikke har kommersielle formål. Dersom andelslag og andre



sammenslutninger står som søkere, gjelder blant annet at vedtektene må inneholde bestemmelser som sikrer idretten og/eller det offentlige kontroll med eierforhold og drift. Vedtektene skal forhåndsgodkjennes av departementet.

### 9.3 Kommunal garanti

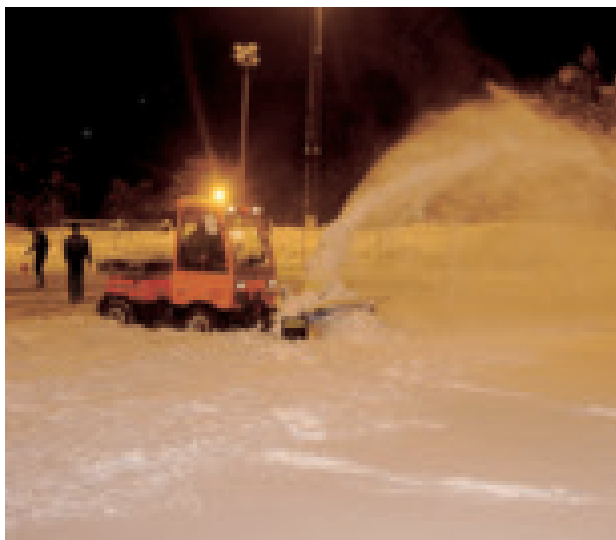
Dersom andre enn kommuner eller fylkeskommuner står som søker om stønad til kunstgressbaner, må kommunen, eventuelt fylkeskommunen, garantere for stønadsbeløpet. Garantien skal dekke tilbakebetaling av spillemidlene til Kulturdepartementet ved eventuelt mislighold av vilkårene. Garantien skal gjelde i 20 år.

### 9.4 Søknad om spillemidler

Fristen for søknad om spillemidler varierer i de ulike kommunene og må avklares i hvert enkelt tilfelle. Følgende vedlegg må følge søknaden:

#### 9.4.1 Vedlegg 1: Forhåndsgodkjente planer med behovsoppgave

Forhåndsgodkjente planer skal følge med søknaden, og det skal fremgå av påtegning/stempel på tegningene hvem som har godkjent planene.



*Kunstgressbaner gir gode treningsforhold, også midtvinters, og tåler bruken av snøfreser*

#### 9.4.2 Vedlegg 2: Detaljert kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget skal settes opp på en slik måte at det lar seg kontrollere med mengdeangivelse i  $m^2/m^3$  i henhold til foreliggende planer. Totalkostnaden for anlegget skal være fordelt på stønadsberettigede og ikke stønadsberettigede kostnader.

#### 9.4.3 Vedlegg 3: Finansieringsplan

Finansieringsplan skal vise dekning for anleggets totale kostnader med vedlagt bekreftelse på alle poster i finansieringsplanen bortsett fra søknadssummen er tilgjengelig/disponibel:

- Egenkapital skal bekreftes ved kontoutskrift og vedtak som viser at beløpet er bundet til utbygging av anlegget. Aksjekapital skal dokumenteres.
- Kommunalt og/eller fylkeskommunalt tilskudd må være bekreftet med *kopi* av vedtaket
- Private tilskudd/gaver (pengetilskudd, materialer, rabatter og lignende) må være bekreftet med undertegnet gavebrev
- Dugnad redegjøres for i egen dugnadsoversikt
- Lån skal være bekreftet med kopi av lånetilsagn. Eventuelle lånevilkår *må* være oppfylt

#### 9.4.4 Vedlegg 4: Driftsplaner og driftsbudsjett

Bruksplan skal gi opplysninger om brukstid og brukergrupper. Drifts- og vedlikeholdsplan skal gi opplysninger om hvordan anlegget skal administreres og betjenes. Drifts- og likviditetsbudsjett vil bli vurdert spesielt nøye.

#### 9.4.5 Vedlegg 5: Kopi av bekreftet grunnboksutskrift

Kopi av bekreftet grunnboksutskrift for grunnen der anlegget skal bygges. Ved avtale om feste/leie kreves også kopi av tinglyst fest/leieavtale på minimum 40 år.







## 10. Drift og vedlikehold



### 10.1 Drift av kunstgressbaner

For mer utfyllende veiledning om drift og vedlikehold, henvises det til egen veileder: Vedlikehold av kunstgressbaner V-0929 utarbeidet av Kultur- og Kirkedepartementet.

For maksimal utnyttning av kunstgressets egenskaper er det viktig med en drift som er tilpasset den aktuelle kunstgressstypen. De ulike leverandørene vil også sette opp en driftsinstruks for kunstgresset som må følges i garantitiden for at 5-års garantien skal kunne gjøres gjeldende.

Det er på markedet spesialmaskiner for vedlikehold av gummifylt kunstgress, og nye er under utvikling. Maskinene løsgjør gummien og rensen den for fine partikler og rask. De ulike leverandørene vil kunne informere nærmere om dette.

Følgende arbeidsoperasjoner er nødvendig for å opprettholde en god kvalitet på banen:

- **Slådding av banen** en til to ganger pr. uke med en børstesladd levert av kunstgressleverandøren. Børstesladden kan trekkes av en lett traktor eller personbil. Børstesladden bør alltid dras mot gressfiberens helning slik at fiberen børstes opp i rett stilling. Unngå at gummi forflyttes ut av banen ved at børstesladden trekkes fra sidelinjen og innover. Gummigranulatet forflyttes mest i målområdet og rundt midtbanen og det må derfor slåddes mest i disse områdene. Slådding bør gjøres når banen er tørr.
- **Ukentlig kontroll av fyllhøyde** og påfylling av gummigranulat ved behov ved straffesparkmerkene og ved hjørneflaggene.
- **Årlig kontroll av fyllhøyde** over hele banen for å sikre at fyllhøyden holdes på et riktig nivå i henhold til leverandørens spesifikasjoner. Fyllhøyden kontrolleres over hele banen og etterfylling gjøres der fyllhøyden er for liten. Normal fyllhøyde for gummifylte systemer er 15 – 20 mm under topp kunstgressfiber. Det må påregnes tilførsel av 3 - 5 tonn gummigranulat pr. år. Det må benyttes samme type gummigranulat som opprinnelig ble levert til banen.
- **Daglig fjerning av rask** slik som tape, papir, tyggegummi og annet uønsket rask. Tilstøtende arealer må også holdes ren for å hindre at rask

trekkes inn på banen. Vår og høst må banen renskes daglig for løv og annet rask.

- **Kontroll av limskjøter** må gjøres regelmessig og repareres umiddelbart. Ved reparasjon skal sand og gummigranulat fjernes rundt området som skal repareres. Dette gjøres best med en industristøvsuger. Det må være absolutt tørt når reparasjonene foretas. Legg ny PVC tape under skjøten og påfør lim i henhold til leverandørens spesifikasjoner. Reparasjoner skal i garantitiden utføres av leverandøren, men akutte reparasjoner kan utføres av baneeier i samråd med leverandøren.
- **Bruk av salt** kan forlenge sesongen i begge ender. Sjøsalt anbefales (NaCl) men vegsalt (CaCl) kan også benyttes. Bruk av store mengder salt kan redusere banens drenerende evne dersom det er finstoffholdige masser (silt og leire) i grunnen.
- **Mekanisk snørydding** kan være aktuelt dersom en ønsker å holde banen oppe om vinteren eller ønsker en tidlig åpning av banen om våren. Rydding av snø for å åpne banen tidlig, må gjøres mens det er tele i bakken og kunstgresset enda er frosset. Benytt fortrinnsvis en leddstyrt 4-hjulsdrevet traktor (minimum 40 Hk) med vekt inntil ca 2 tonn utstyrt med plendekk. Tyngre maskiner kan også benyttes dersom det

er tele i bakken eller overbygningen er dimensjonert for slike kjøretøyer. Det må ikke benyttes kjettinger. Det benyttes snøfres påmontert avstandsskinner eller hjul som sikrer minimum 2 cm avstand ned til kunstgresset. Gjenværende snø kan fjernes med roterende nylonbørste som må stilles slik at den kun går ned til overkant kunstgressfiber for å unngå at gummigranulat blir fjernet. Den siste snøen og/eller isdekket kan også tines ved hjelp av salt og/eller ved solvarme. Det må utvises stor forsiktighet ved belastning av banen i teleløsningsperioden. Slådding av banen bør da ikke gjøres. Snørydding bør alltid skje på tvers av banen på grunn av limskjøtene i kunstgresset. Snørydding med vanlig skjær anbefales normalt ikke, men det er utviklet spesielle skjær til dette formålet. Disse er svært effektive, men banen må ryddes umiddelbart etter et snøfall. Hvis snøen fryser fast til kunstgresset eller blir våt, bør det ikke benyttes skjær.

- **Oljelekkasjer** fra vedlikeholdskjøretøyer og –redskaper må ikke forekomme. Dersom det oppdages oljelekkasjer, må redskapet kjøres av banen umiddelbart. For fjerning av olje eller diesel må det benyttes en sterk blanding av Zalo og vann umiddelbart. Kontakt leverandøren for nærmere anvisninger. Søl av olje eller diesel kan føre til at lateksfilmen på backingen går i oppløsning og kunstgressfibrene løsner.



*Slådding av bane*

- **Tunge maskiner** slik som truck eller maskiner med store punktlaster må ikke kjøres på kunstgresset uten at dette tildekkes med finerplater eller lignende. Selve kunstgressdekket tåler tunge maskiner, men vridning av store punktlaster eller bruk av servostyring når kjøretøyet står stille, kan skade selve kunstgressdekket. Dersom banen skal benyttes til andre ting enn fotball, må kunstgressdekket tildekkes etter nærmere anvisning fra leverandøren.

## 10.2 Driftsbudsjett

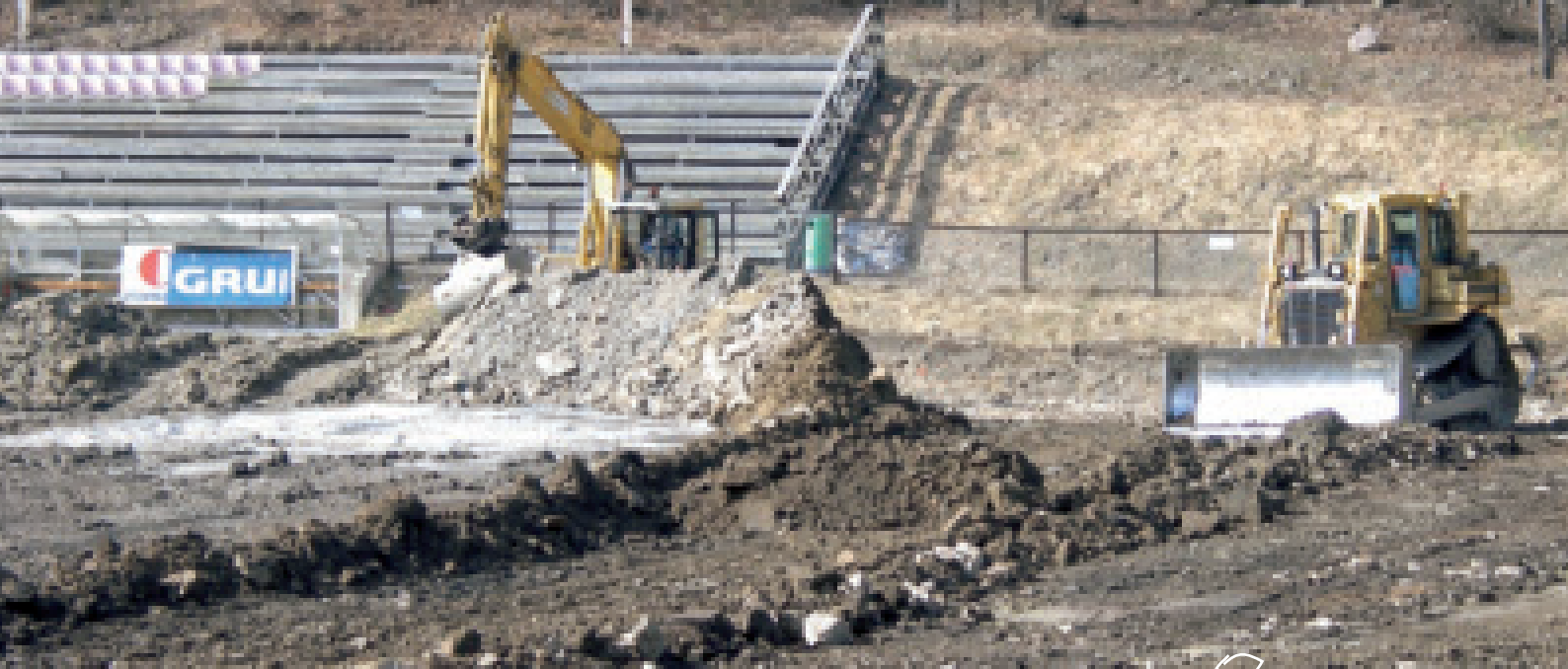
Det må utarbeides driftsbudsjett med utgangspunkt i lokale forhold. Erfaringsmessig vil driftskostnadene ligge på mellom 60 – 80.000 kr. I tillegg kommer arbeidskostnader. Baner som holdes åpen om

vinteren enten ved bruk av salt, snørydding eller ved bruk av undervarme, må regne med vesentlig høyere driftsutgifter. Vinterdrift er en stor belastning på kunstgressdekket og vil kunne bidra til å redusere levetiden for kunstgressdekket. Spesielt mekanisk snørydding medfører stor slitasje på kunstgressdekket og kan i verste fall gi store skader på dekket.

## 10.3 Utleiepriser

Utleieprisene for kunstgressbaner varierer avhengig av tidspunkt på døgnet (med eller uten lys, for aldersbestemt fotball eller voksne utøvere), i uken (kamper eller trening) og årstiden (med eller uten undervarme). De fleste baneiere leier også ut enten hel eller halv baneflate.





## 11. Gjennomføring av et prosjekt

### 11.1 Plan- og bygningsloven

I henhold til Plan- og bygningsloven må det søkes om byggetillatelse for bygging av nye fotballanlegg. Ved rehabilitering og ombygging av eksisterende anlegg, praktiseres bygningsloven noe forskjellig fra kommune til kommune. Ved baneutvidelse og terrengendringer på mer enn 1 m (fylling/skjæring), kreves ofte byggemelding. Ved ombygging fra grus eller naturgress til kunstgress uten vesentlige terrenginngrep, kreves som regel ikke byggemelding. Bygging av flomlysanlegg krever alltid byggemelding. Ta derfor kontakt med de lokale bygningsmyndigheter på et tidlig stadium i planprosessen for å få avklart om tiltaket krever byggemelding. Be da om enforhåndskonferanse med bygningsmyndighetene for å avklare den videre saksgangen.

Byggesaken kan enten gjennomføres ved en etttrinns søknad eller ved en totrinns søknad (rammetillatelse og igangsettingstillatelse). Fotballbaner kan også behandles etter § 95 b "enkle tiltak" når planleggingen er gjennomført og entreprenører er engasjert. Dersom kommunen eller naboer ikke har innvendinger mot tiltaket, kan det da automatisk gis byggetillatelse etter 4 uker.

### 11.2 Byggemelding

Ved søknad om byggemelding settes det krav til ansvarsrett for følgende områder:

- Ansvarlig søker
- Ansvarlig prosjekterende
- Ansvarlig for kontroll av prosjekteringen
- Ansvarlig utførende
- Ansvarlig for kontroll av utførelsen

Både rådgivere og entreprenører må enten ha lokal eller sentral godkjenning for ansvarsrett innen ulike godkjenningssområder. Godkjenningen gir vedkommende rett til å påta seg prosjekter med ulik vanskelighetsgrad (tiltaksklasse). For å kunne påta seg oppgaven med prosjektering og bygging av en kunstgressbane, må det legges frem dokumentasjon på sentral eller lokal godkjenning innenfor anlegg, konstruksjoner og installasjoner. Prosjektets vanskelighetsgrad angis etter tiltaksklasse fra 1 til 3 der 3 er det mest kompliserte. Det må settes krav til tiltaksklasse 2 for kunstgressbaner med anlegg for undervarme. For prosjekter med svært kompliserte grunnforhold (masseutskifting, store terrenginngrep og lignende), kan det i svært spesielle tilfeller være aktuelt med til-



*Fotball i silregn – banen fungerer like godt som i tørt vær*

taksklasse 3. For levering og installasjon av selve kunstgressdekket, setter bygningsloven ikke krav til godkjenning av leverandøren.

### **11.3 Anbudsdokumenter**

Ved utarbeidelse av anbudsdokumenter for grunnarbeider skal Norsk Standard benyttes med de tillegg og endringer som de ulike byggherrer måtte ha. For levering og installasjon av kunstgressdekket skal *Standard konkurransegrunnlag, kunstgress for fotball* utarbeidet av KKD og NFF legges til grunn, jfr. Pkt. 7.

### **11.4 Gjeldende Standarder**

#### **11.4.1 NS 8400 – Regler for anskaffelse for bygg- og anlegg ved anbudskonkurranser**

Dette er en standard for gjennomføring av anbudskonkurranser om utførelse av bygge- og anleggsarbeider og som er velegnet for å velge entreprenør til å utføre grunnarbeidene for en kunstgressbane. Det foreligger en anbudskonkur-

ranse når flere innen samme felt og på samme grunnlag innbys til å gi skriftlig tilbud på utførelse av et oppdrag og avtale skal inngås uten at det føres forhandlinger.

Anbudskonkurranse kan enten gjennomføres som en åpen konkurranse etter kunngjøring der alle som er kvalifisert til å utføre arbeidet kan delta. Anbudskonkurransen kan også gjennomføres som en begrenset konkurranse der byggherren inviterer et begrenset antall entreprenører til å delta.

#### **11.4.2 NS 8410 – Regler for anskaffelse for bygg- og anlegg med forhandlet prosedyre**

Dette er en standard for kontrahering av bygge- og anleggsarbeider etter forhandlinger basert på konkurranse og benyttes ofte for å velge leverandør av kunstgressdekke.

Denne formen kan også enten gjennomføres som en åpen konkurranse etter kunngjøring der alle som er kvalifisert til å levere kunstgress kan delta. Anbudskonkurransen kan også gjennomføres som en begrenset konkurranse der byggherren inviterer et begrenset antall leverandører til å delta. Antall leverandører som er invitert til å delta skal oppgis.



### **11.4.3 Norsk Bygge- og Anleggskontrakt NS 8405**

Standarden benyttes på større og kompliserte prosjekter der behovet for formaliserte varslingsregler med strenge konsekvenser for unnlatt varslings eller med utstrakt plikt til samordning med andre aktører i prosjektet. Standarden bør derfor bare bruke på større stadionutbygginger med flere involverte entreprenører.

For denne standarden benyttes byggblankett 8405A: Formular for kontrakt om utførelse av bygge- og anleggsarbeider, byggblankett 8405B: Formular for entreprenørens sikkerhetsstillelse i utførelsestiden og i reklamasjonstiden, byggblankett 8405C: Formular for byggherrens sikkerhetsstillelse.

### **11.4.4 Forenklet Norsk Bygge- og Anleggskontrakt NS 8406**

Denne standarden bør benyttes for de aller fleste fotballanlegg der forholdene ligger til rette for at byggherrens økonomiske, fremdriftsmessige og kvalitetsmessige kontroll og oversikt kan gjennomføres uten de samme strenge formaliserte varslingsprosedyrer som i 8405.

For denne standarden benyttes byggblankett 8406A: Formular for kontrakt om utførelse av bygge- og anleggsarbeider, byggblankett 8406B: Formular for entreprenørens sikkerhetsstillelse i utførelsestiden og i reklamasjonstiden, byggblankett 8406C: Formular for byggherrens sikkerhetsstillelse. Normalt vil også denne kontraktsformen kreve profesjonell oppfølging.

I anbudsinndelingen må det fremkomme når arbeidet skal igangsettes med frist for ferdigstilling av entreprisen. De endringer i standarden som er ønskelig for levering av kunstgressdekke er tatt inn i *Standard konkurransegrunnlag, kunstgress for fotball*. Attester som viser at forfalte skatter og avgifter er betalt, kan forlanges tilsendt allerede før anbudsdokumentene sendes ut. Attestene bør ikke være eldre enn 3 måneder. Anbud kan godkjennes dersom det er poststemplet før anbudsfriens utløp og entreprenøren pr. telefaks eller e-post har sendt kopi av anbudsskjema og følgebrev som viser anbudssum og byggetid samt eventuelle forbehold.

### **11.4.5 NS 3420 - beskrivelsestekster for bygg og anlegg, 3. utgave**

For grunnarbeider skal *Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner – NS 3420, 3. utgave*, benyttes. Denne standarden inneholder spesifiserende tekster med tilhørende bestemmelser som blant annet omfatter definisjoner, tekniske bestemmelser, prisgrunnlag, mengdereglene og beskrivelsesveiledning som er nødvendig for å beskrive et byggeprosjekt entydig.

### **11.4.6 Standard anbudsbeskrivelse for kunstgress for fotball**

For levering og installasjon av selve kunstgressdekket skal KKD og NFF's *Standard anbudsbeskrivelse for kunstgress for fotball*, benyttes. Denne standarden inneholder funksjonskrav og spesifikasjoner for selve kunstgressdekket samt spesielle bestemmelser vedrørende garanti og sikkerhetsstillelse.

### **11.4.7 NS 3434 - Overtakelse av anlegg – Prosedyrer**

Standarden har til formål å regulere og presisere den prosedyren som skal følges under overtakelsesforretningen for et kontraktarbeid. Det skal skrives en protokoll der eventuelle mangler skal spesifiseres og tidsfrist for utbedringer skal angis. Entreprenørens egenkontroll skal vedlegges protokollen. Garantier i reklamasjonstiden skal begynne å gjelde fra dato for overtakelsen.

## **11.5 Kontroll av utførelse**

Det **anbefales sterkt** å engasjere en erfaren fagmann til å følge opp legging av selve kunstgressdekket. Kontrollen bør gjennomføres i henhold til sjekklisten i kapittel 13 og omfatte alle arbeider fra og med finavretting av undergrunnen frem til og med overlevering av anlegget.





## 12. Rehabilitering av kunstgressbaner

### 12.1. Generelle bestemmelser

Når det er behov for rehabilitering og eventuell ombygging av kunstgressbanen kan det søkes om spillemidler til disse arbeidene. Det er en betingelse for tilskudd at tiltaket vil gi større og/eller bedre forhold for idrettsutøvelse og at rehabiliteringsbehovet ikke har oppstått som følge av dårlig vedlikehold. Søknadsprosedyrene og tilskuddets størrelse er de samme som for søknad om midler til nyanlegg. Se også retningslinjer vedrørende rehabilitering/ombygging av idrettsanlegg, V-0823B fra KKD.

Følgende forutsetninger må være til stede:

- Kunstgresset skal ha vært i bruk i minst 10 år
- Anlegget må være med i og prioritert i den vedtatte kommunedelplanen for anlegg og områder for idrett og friluftsliv
- Plan for rehabilitering av anlegget skal bygge på en faglig kvalifisert tilstandsrapport som gjør rede for tekniske, økonomiske og funksjonelle forhold for anlegget
- Vurdering av tilstand og utarbeidelse av tilstandsrapport skal utføres av en person med relevant fagkompetanse
- Det skal foreligge en komplett plan og kostnadsberegning for hele arbeidet
- Grunnlaget for tilskudd til rehabilitering av et anlegg skal være utilfredsstillende teknisk/økonomisk drift, utilfredsstillende bruksfunksjoner og/eller stor bruksslitasje som ikke kan rettes opp ved normalt vedlikehold
- Forhold som skyldes feil ved planlegging, utførelse eller manglende vedlikehold fra anleggseiers side, gir ikke grunnlag for stønad
- Planer for rehabilitering av anlegg som etter gjeldende bestemmelser skal forhåndsgodkjennes i departementet som nyanlegg, skal sendes departementet til behandling (gjelder fotballhaller og anlegg for undervarme)

Vær oppmerksom på at en del anlegg for toppfotball vil skifte ut kunstgressdekket før dette er utslitt på grunn av de har krav om årlig fornying av sertifikatet for FIFA 2-star. Slike kunstgressdekker vil for et breddeanlegg trolig ha en levetid på ytterligere 5 – 7 år.

## 12.2. Tilstandsrapport

Tilstandsrapporten skal utarbeides av faglig kvalifisert person og gi opplysninger om:

- Grunnlagsdata for anlegget (eier- og driftsforhold, byggeår og lignende)
- Klimatiske forhold
- Grunnforhold
- Banens oppbygging
- Banens jevnhet
- Beskrivelse av kunstgresssystemet (kunstgress-type, leverandør, leveringsår, støtdempingssjikt og lignende)
- Drenerings- og overvannssystem
- Tekniske installasjoner og anlegg

Tilstandsrapporten skal danne grunnlag for å planlegge de tiltak som er nødvendig for å bringe banen opp til gjeldende standard og gi en langvarig forbedring av anlegget.



*Utslitt dekke med åpne skjøter og felt*

## 12.3 Plan for rehabilitering

Tilstandsrapporten skal gjøre rede for behovet for rehabilitering. Det skal utarbeides en samlet plan for alle arbeider som skal gjøres i forbindelse med rehabiliteringen. Planen skal være komplett selv om arbeidet skal utføres etappevis. Planen skal gi nøyaktige opplysninger om materialvalg og teknisk utførelse av hvert enkelt element i rehabiliteringsplanen. Planen skal utarbeides i henhold til retningslinjer som er gitt av departementets håndbøker og Norsk Standard NS 3420. Det skal utarbeides et spesifisert kostnadsoverslag for alle arbeider som inngår i rehabiliteringen av anlegget.

Følgende problemstillinger må avklares:

- Kostnader for fjerning kunstgresset? (spesialmaskin for fjerning av sand kan leies inn)
- Kostnader for deponering av kunstgress på fyllplass (utslitt gress må leveres som avfall)
- Kan kunstgresset gjenbrukes på balløkker eller andre mindre aktivitetsflater?

Ved rehabilitering av anlegg skal gjeldende funksjonskrav for nyanlegg legges til grunn (testkrav for breddefotball eller toppfotball). Garanti- og vedlikeholdsbestemmelsene i Standard konkurransegrunnlag, kunstgress for fotball skal gjelde, og standarden skal benyttes ved inngåelse av kontrakt med leverandøren av nytt kunstgress. Rehabiliteringen kan omfatte hele eller deler av følgende elementer: dreneringssystemet, baneoppbyggingen, kunstgressdekket eller lysanlegget. Tiltak som defineres som vedlikehold eller tiltak som er nødvendig på grunn av feil i prosjekteringen eller i byggefasen, feil driftsopplegg eller manglende vedlikehold, omfattes ikke av rehabiliteringsordningen.

# Vedlegg I Sjekkliste ved legging av kunstgress

Det er viktig at kontroll av utførelse ved legging av støtdempingssjikt og selve kunstgressdekket utføres av en kvalifisert person. Følgende må kontrolleres:

## Undergrunn:

- Avretting av underlag før utlegging av kunstgressdekke
- Spesielt avretting til horisontalt nivå mellom målstengene
- Krav til jevnhet: 8 mm på 4 m rettholt
- Krav til jevnhet: 4 mm på 1 m rettholt ved bruk av støtdempingssjikt (utstøpt eller prefabrikkert)
- Krav til høyde: ikke større avvik enn 10 mm fra teoretisk høyde
- Krav til fasthet: normal komprimering
- Krav til vanngjennomslippelighet

## Eventuelt støtdempingssjikt:

- Tykkelsen kontrolleres og godkjennes rett etter utlegging og før leverandørens utleggermaskin har forlatt området.
- Kontroller også forbruk av gummi opp mot spesifikasjonens gummimengde (angitt i kg/m<sup>2</sup>)
- Kontroller støtdempingssjiktets strekkfasthet (at gummigranulatet er fast og bundet sammen av bindemiddel)
- Ved prefabrikkert støtdempingssjikt: kontroll av skjøter, limt eller tapet, overlapping, sprekker og lignende
- Kontroll av vanngjennomslippelighet

## Kunstgressdekket:

- Kontroller at type kunstgress er identisk med bestillingen
- Kontroller at lengden av fiberen er identisk med bestillingen
- Lengden av kunstgress på hver rull skal være lik spillebanens bredde

- Kontroller alle limskjøter
- Kontroller at alle bestilte linjer er lagt inn:
- Straffesparkmerke (bør merkes med maling)
- Avsparkmerke
- Kvartsirkele ved hjørneflaggene
- Avstandslinjer fra hjørneflaggene
- Markering for eventuelt løse mål – også for 7-er mål
- Markeringer for 7-er baner
- Markeringer for 5-er baner
- For toppfotball: markering av teknisk sone
- Kontroller at alle fundamenter er satt ned (hjørneflagg og eventuelt fast mål)

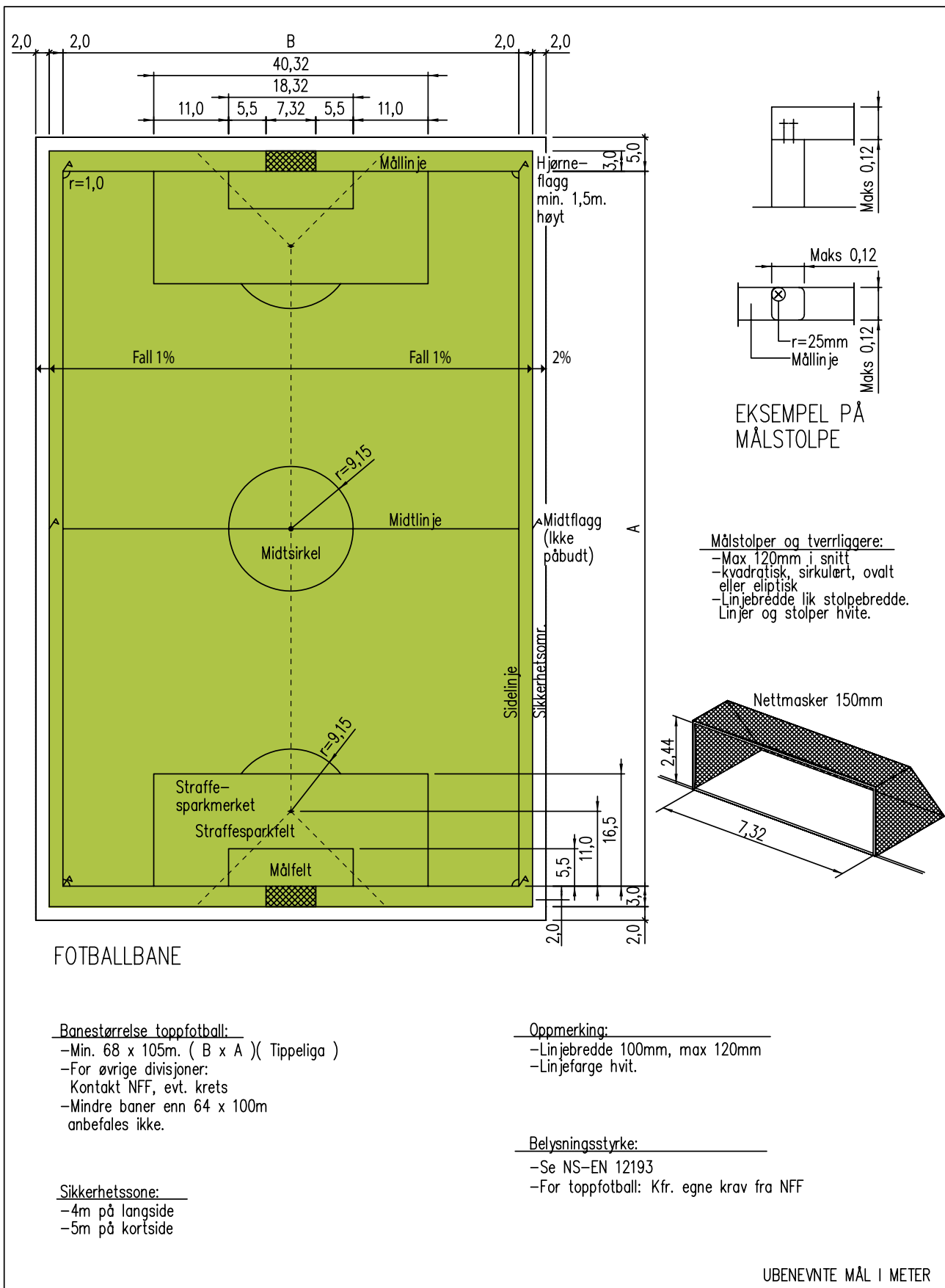
## Fylling av kunstgressdekket:

- Kontroller at levert type og kornfordeling av sand er identisk med bestillingen
- Kontroller levert mengde sand mot leverandørens spesifikasjoner. Fyllhøyden av sand etter utlegging bør godkjennes før utlegging av gummi
- Kontroller at levert type og kornfordeling av gummi er identisk med bestillingen
- Kontroller levert mengde gummi mot leverandørens spesifikasjoner.
- Kontroller den totale fyllhøyden av sand og gummi etter utlegging

## Overlevering:

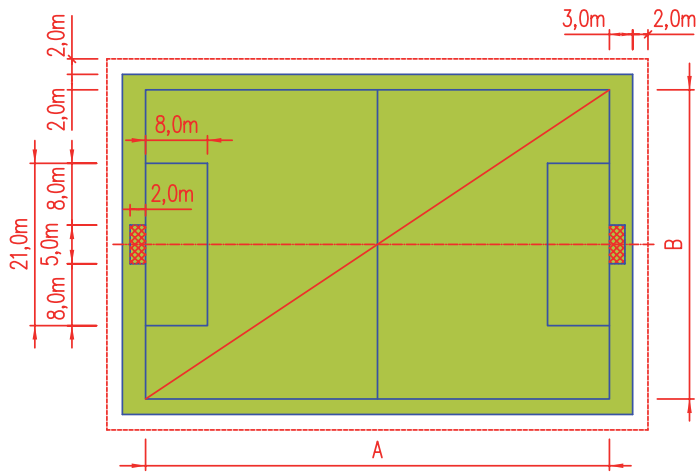
- Overtakelsesforretning underskrevet av entreprenøren med 5 års garanti.
- Bankgaranti for sikkerhet i garantitiden (5 år) er utstedt; 5 % i 2 år deretter avtrapping til 2 % i 3 år
- Frist for utbedring av eventuelle feil og mangler
- Feltest skal utføres innen 10 måneder etter overlevering

## Vedlegg II Bane for 11-er fotball



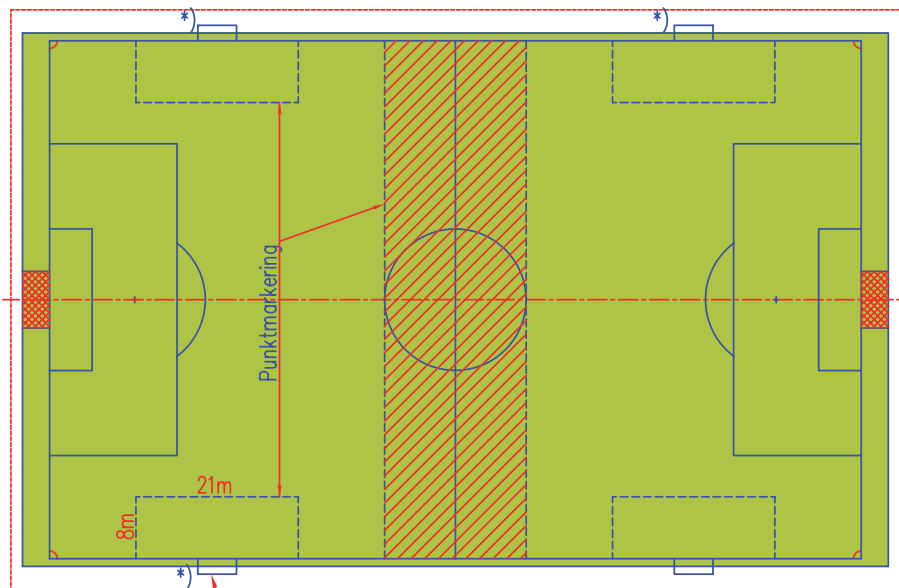
Standard bane for 11-er fotball

# Vedlegg III Bane for 7-er fotball



Regler for banestørrelse	A (lengde)		B (bredde)	
	Maks.	Min.	Maks.	Min.
Spilleregler, generelle regler	75	55	50	35
Anbefalte mål	60		40	

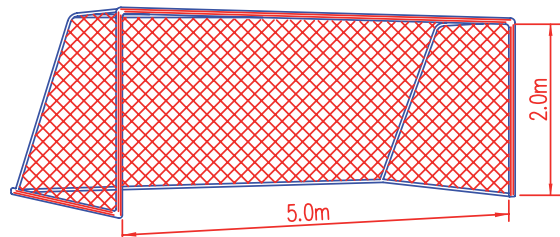
UBENEVNT MÅL I METER



## OPPDELING AV STOR BANE TIL TO BANER FOR 7-ER FOTBALL

### OPPMERKING:

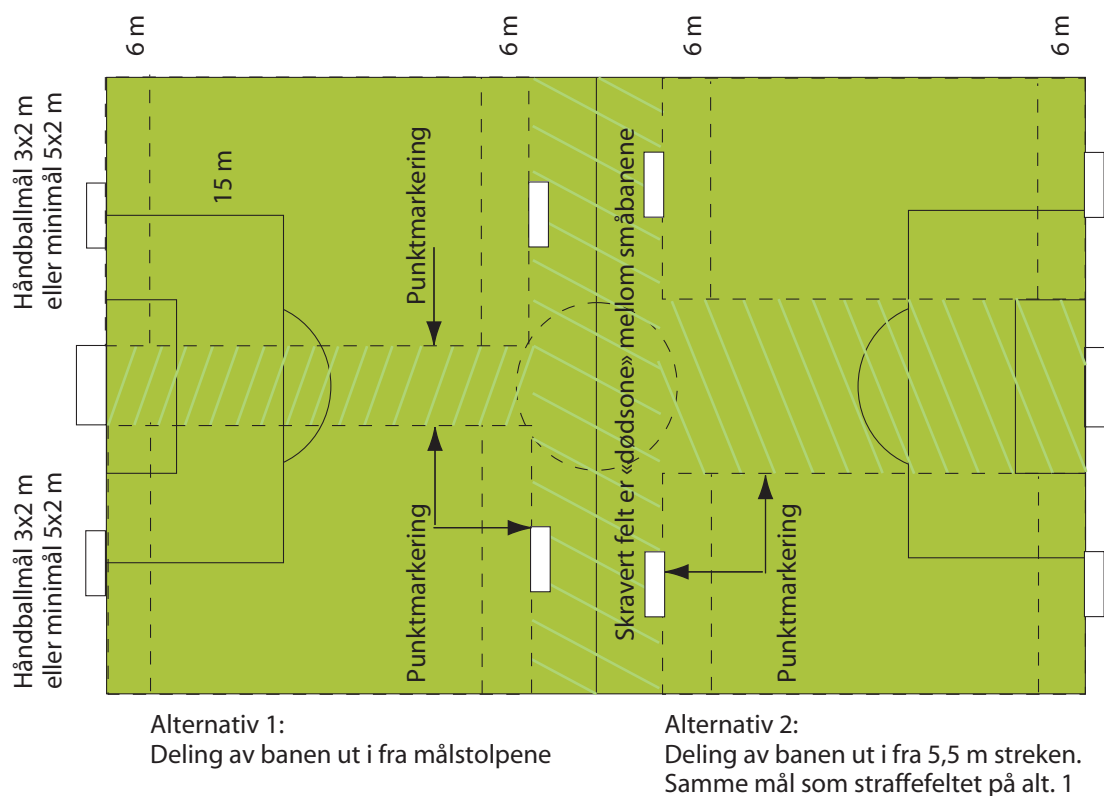
- Linjebredde : 50mm
- Linjefarge : Annen farge enn hvit når banen oppmerkes på tvers av stor bane.



- \*) Flyttbare mål for 7-er fotball  
NB! Målene må sikres mot velt.

### Standard bane for 7-er fotball

## Vedlegg IV Baneoppmerking for 7-er og 5-er fotball



*Oppmerking for 5-er fotball*









## Litteraturliste:

- Håndbok 018: Vegbygging.* Statens Vegvesen  
Vegnormaler
- Frost i jord.* Utgitt av utvalg for frost i jord
- Idrettsanlegg og estetikk,* KKD 2001
- Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet,* KKD, V-0732. Revideres hvert år.
- UEFA's klubbisensbok for tippeligaen og 1. divisjon herrer.* NFF 2003
- Rehabilitering/ombygging av idrettsanlegg.*  
KKD, V0823-B
- Naturgressboka.* KKD/NFF, V-0897
- Grusbaneboka.* KKD/NFF, V-0920
- Nærmiljøanlegg.* Enkle, små anlegg som skaper stor aktivitet. NFF anleggskomiteen 1999
- Nærmiljøanlegg.* Oversikt over registrerte leverandører. NFF's hjemmeside: [nff.no](http://nff.no)
- Kultur- og kirkedepartementets øvrige veiledere, se [www.regjeringen.no/kkd](http://www.regjeringen.no/kkd)

Utgitt av:  
Kultur- og kirke departementet i samarbeid  
med Norges Fotballforbund

Offentlige institusjoner kan bestille flere  
eksemplarer av denne publikasjonen fra:  
Departementens servicesenter  
Informasjonsforvaltning  
Postboks 8169 Dep, 0034 Oslo  
E-post: publikasjonsbestilling@dss.dep.no  
Telefaks: 22 24 27 86

Oppgi publikasjonskode V-0919  
Design og trykk: PDC Tangen 03/2007, 2. utg./2.500 eks.

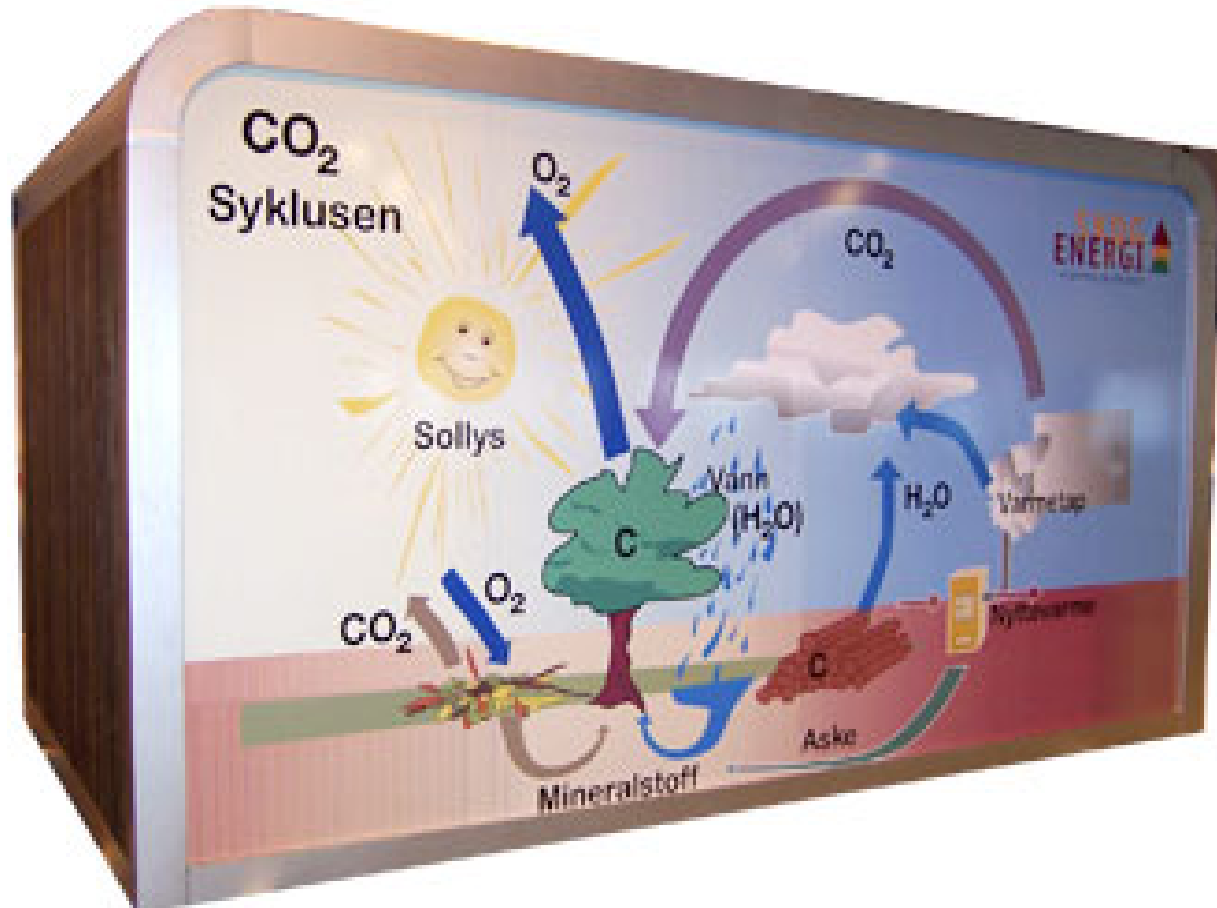


# Bioenergi, hva er det ?

- Fornybar energi, basert på forbrenning av rent trevirke.
- Ved, flis, briketter, pellets



# Bioenergi et $\text{CO}_2$ nøytralt brensel

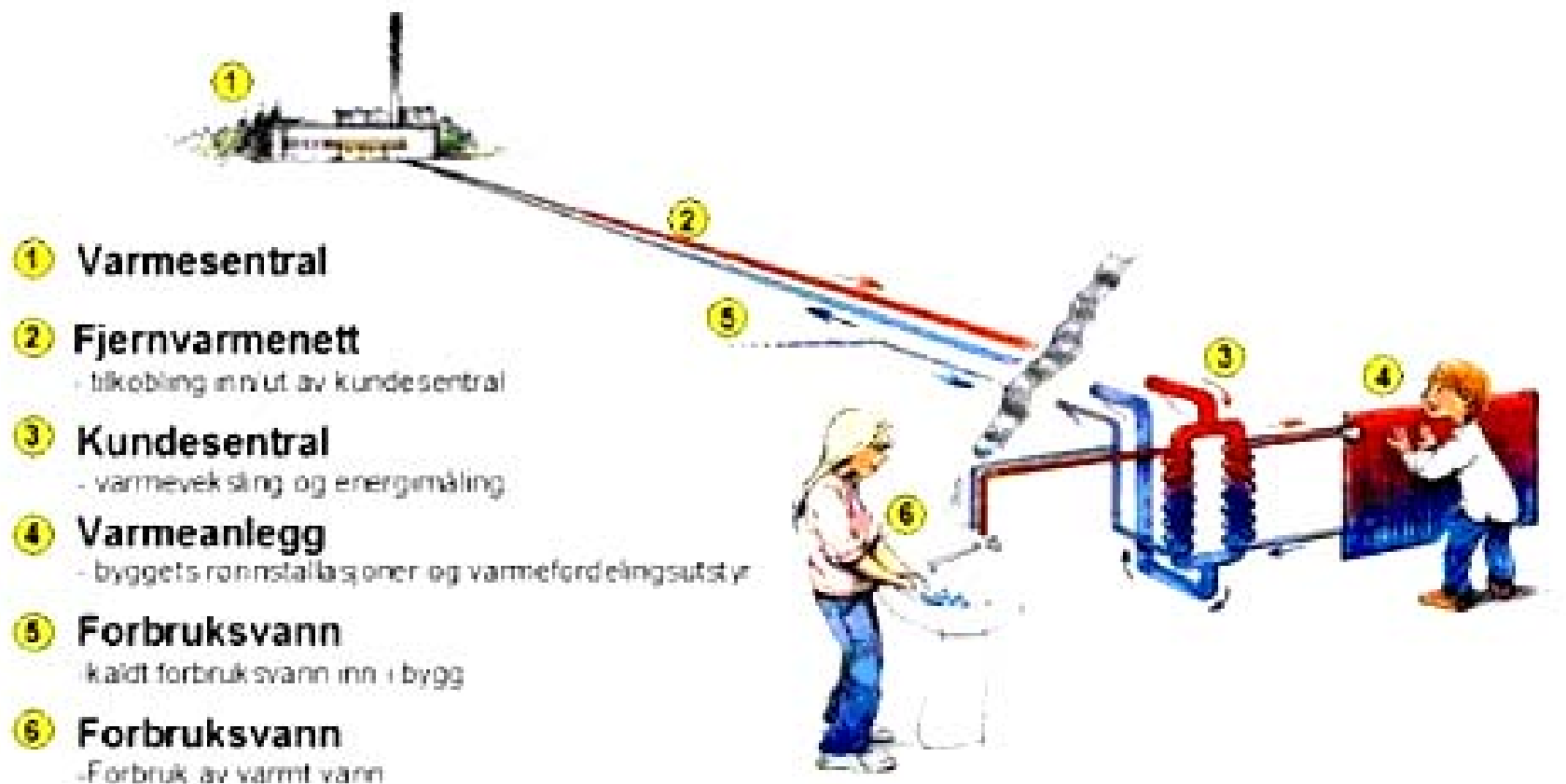


# Hvordan best mulig møte et energimarked i endring?

- Vannbåret system i bygningsmasse



# Varmt vann/kWh fra fyrsentral til kunde





# Hvorfor bruke bioenergi?

- Miljøvennlig energi
- Konkurransedyktig pris
- "Fastlagt" avgiftsregime
- Langsiktighet
- Minimale og uproblematisk utslipp
- Utprøvd forbrenningsteknikk



# Skogenergi Varme AS tilbyr

- Leverer **kWh** til en på forhånd avtalt pris i form av varmt vann
- Leverer all den energi kunden etterspør til oppvarming og forbruksvann



# Skogenergi Varme AS tilbyr

- Bygger, finansierer og drifter fyranlegg basert på bioenergi og backuppløsning
- Bygger fjernvarmenett frem til kundens varmeveksler
- Monterer måle- og reguleringsstasjon hos kunde



# Hva sparer kunden

- Investering/rehabilitering i egne fyrkjeler
- Løpende utgifter til eget fyrrom
- "Egne" personer som drifter fyrsentral

**Rimeligere total energipris**



# Fyrsentraler

- Arealkrav:

Variierende

- \* Flis/pellets
- \* Energibehov- silokapasitet
- \* Logistikk
- \* Estetikk





# Pelletsanlegg på Mule Varde aldershjem



Effekt KW	150
Energiprod.	500.000 kWh
Container	5,5*3*3,2 m
Silo Pellets	35 m <sup>3</sup>
Automatvarsling silonivå og feilmeldinger	



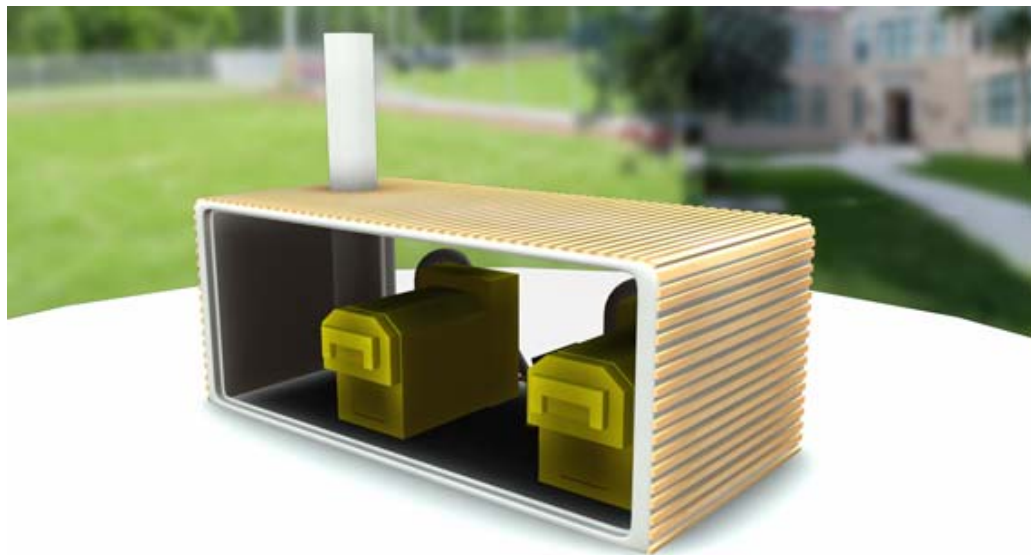


# Flisanlegg Gautefall Hotell





# Fyrromscontainere kan utformes etter kundens ønske



# Hvor og hvordan måles energi

- kWh et produkt av differanse i temperatur på vann inn og ut av bygg
- Energimåler plassert i kundens tekniske rom, etter varmeveksler



# Energikontrakt og priser

- Langsiktig rammeavtale
- Gjensidig forpliktende avtaleverk
- Konkurransedyktig pris
- Ulike prismodeller



# Prismodeller - Fastpris

## Pris består av fastledd og energiledd

- Fastpris
- Variabel pris med tak og bunn
- Variabel pris

Priser knyttes til referanse El-spot Oslo 1



# Valg av prismodell

- Vil variere med kundens ønske og risikoprofil





# Huskeliste

- Kartleggende møter
- Inensjonsavtaler
- Energibehov
- Plassering av fyrsentral og logistikk
- Befaringer
- Nødvendige søknader
- Energikontrakt
- Varmeleveranse



# Økonomisk, miljøvennlig og fleksibel

