

Energi og miljø i idrettsanlegg

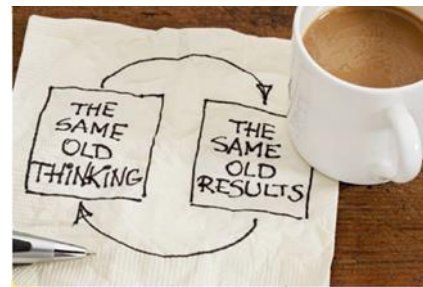
Steinkjer Idrettsråd 2018-02-12

Bjørn Aas

Senter for Idrettsanlegg og Teknologi

Om SIAT

- Senter for Idrettsanlegg og Teknologi
 - Anlegg: hall, bane, bakke, løype
 - Teknologi Sykkel, ski, dress, hjelm, parasport
- Forskning, utdanning, informasjon
 - B.Sc-, M.Sc-, Ph.D-program
- Energibruk, inneklima, utøvers behov
 - Levetidskostnad og miljøpåvirkning
- 10 ansatte, ~70 studenter pr år
- Økende internasjonalt engasjement
- Norsk deltaker i IAKS (www.IAKS.org)
 - Medlemskap anbefales!



Energieffektive idrettsanlegg

- EU-finansiert prosjekt over 3 år
- Midt-Norge, Midt-Sverige
- Kartlegging av energibruk i ulike idrettsanlegg
- 15-20 anlegg i Norge analyseres
 - Svømmehall, ishall, kunstgress, idrettshall, snøproduksjon
- SIAT har faglig ansvar på norsk side
- Enova er deltaker og viktig bidragsyter



Trender

Fra sport til aktivitet



mindre af dette

De ældre

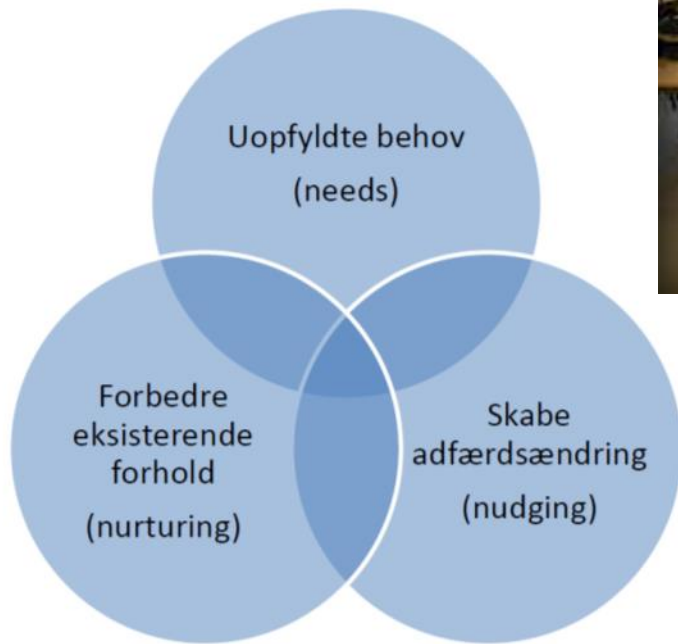
mere af dette



Trends og tendenser
Lokale og Anlægsfondens nytårskur 2017

LOKALE
ANLÆGS
FONDEN

Idrett eller aktivitet

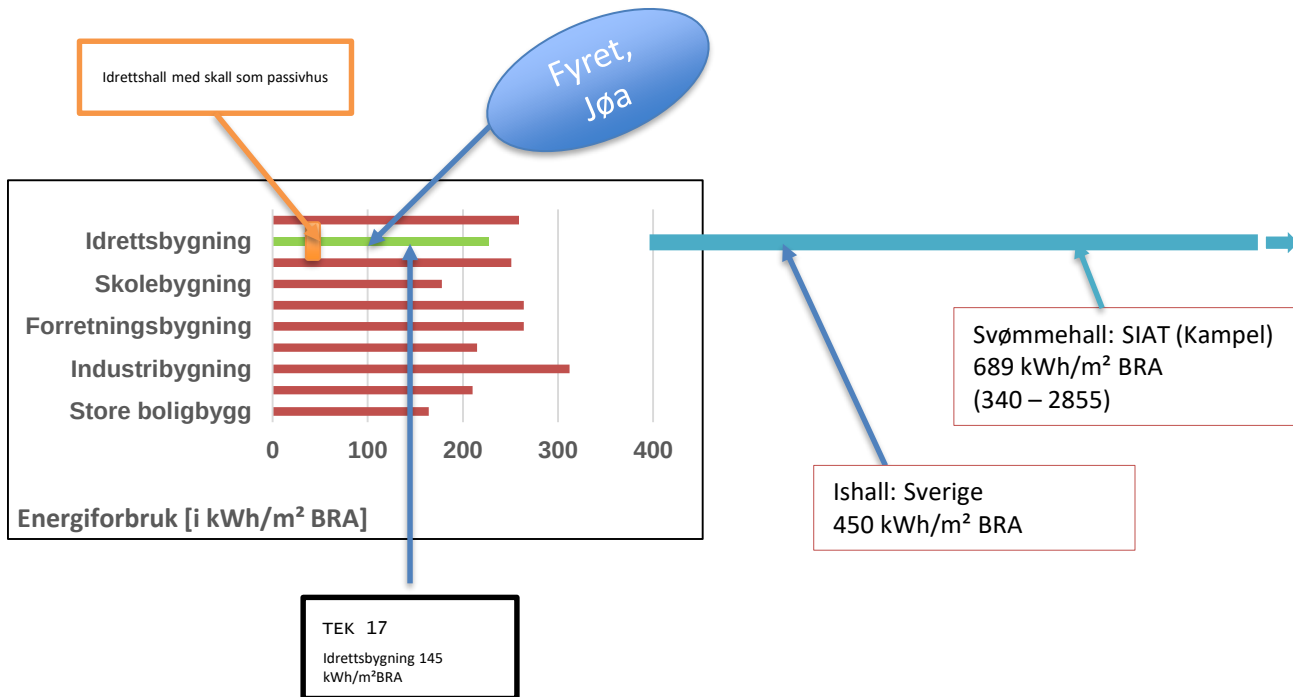


SIAT – energi og miljø

Hovedaktiviteter anlegg 2018

- Energieffektive idrettsanlegg
- Svømmehall
- Ishall
- Idrettshall
- Kunstgress
- Skianlegg og snøteknologi

Hva vet vi om energibruk i idrettsbygg?



Idrettshaller

- Sportsgolv og inneklima
- Bruksmatrise vs inneklima
- Ventilasjon i store haller
- Masteroppgaver 2018
 - Ventilasjon
 - Inneklima i treningsrom

Biri flerbrukshall
1700m²
21mNOK eks
mva

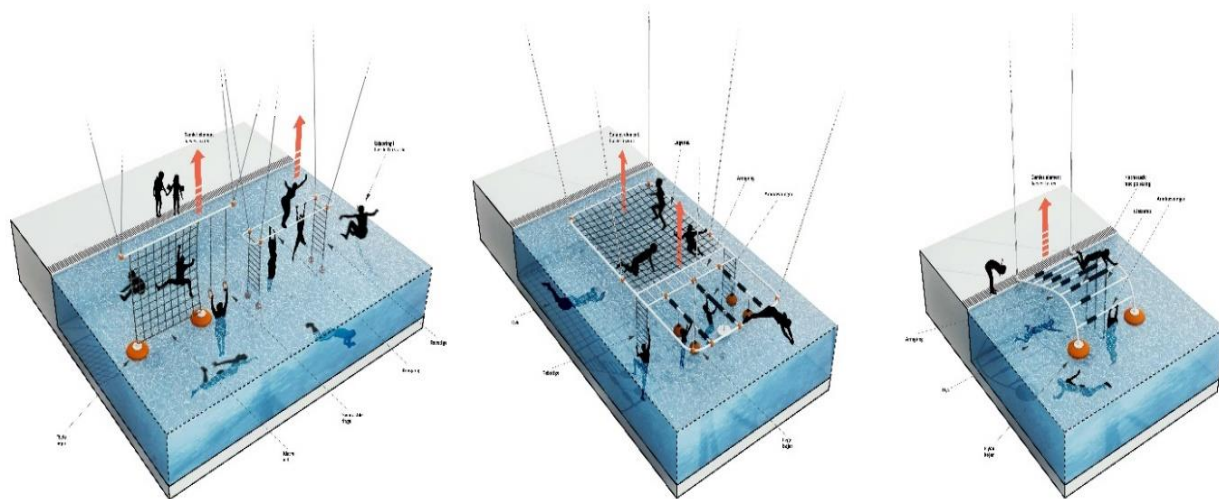


Bade- og svømmeanlegg

- NY forskrift for bassengbad kommer
- Deltar i internasjonal ekspertgruppe IAKS (www.iaks.org)
- Holmen, Jøa, Pirbadet: I drift, følges opp av SIAT
- Studier
 - Ph.d: Energi- og ventilasjonskonsept
 - Ph.d: Vannkvalitet og utøvereeksponering
 - Master: Ventilasjon
 - Bachelor: Desinfeksjonsmidler



Trender



Skianlegg

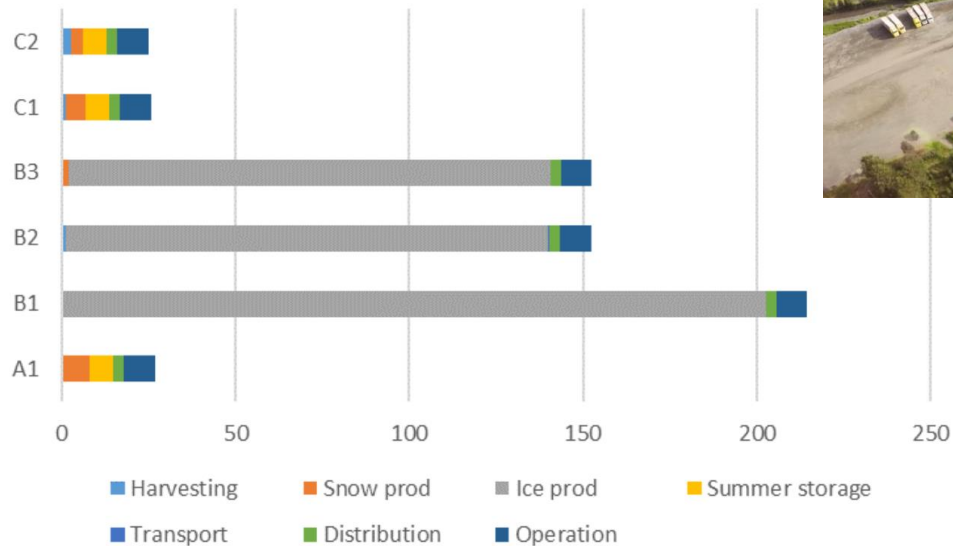
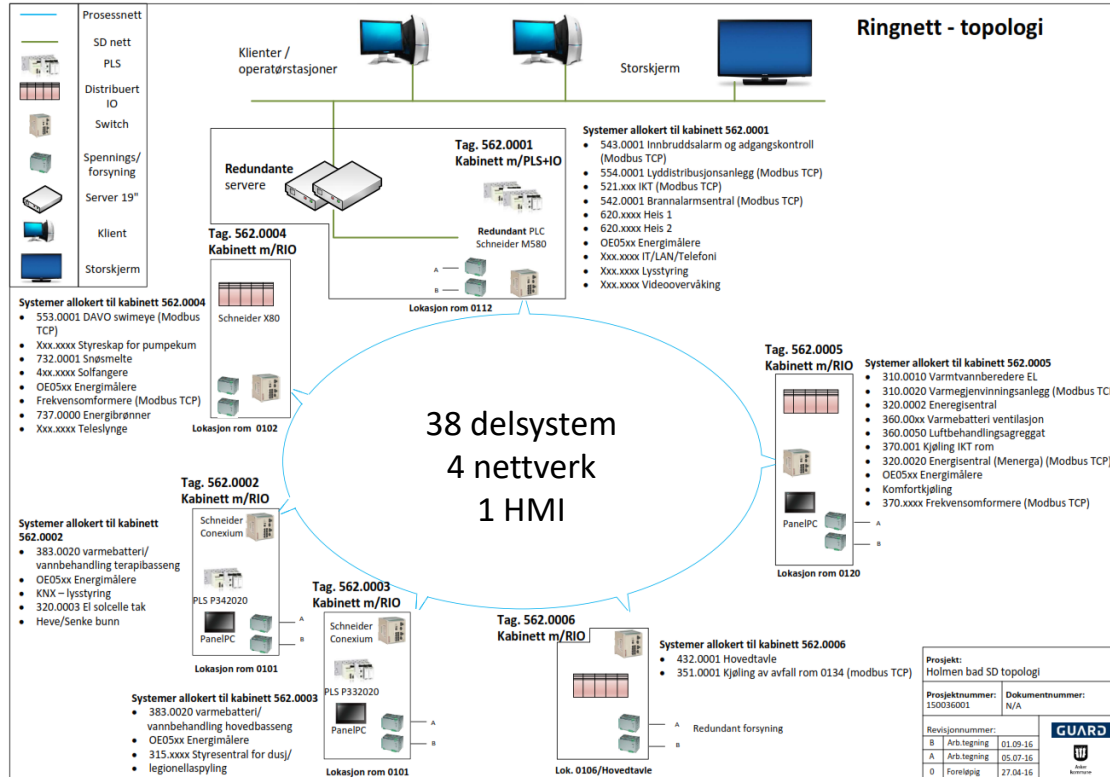


Figure 31 - Total GWP from all processes, using a Nordic electricity mix [ton CO₂/yr]

Prosessanlegg – ikke hus



Kombiner sport og kulturhus

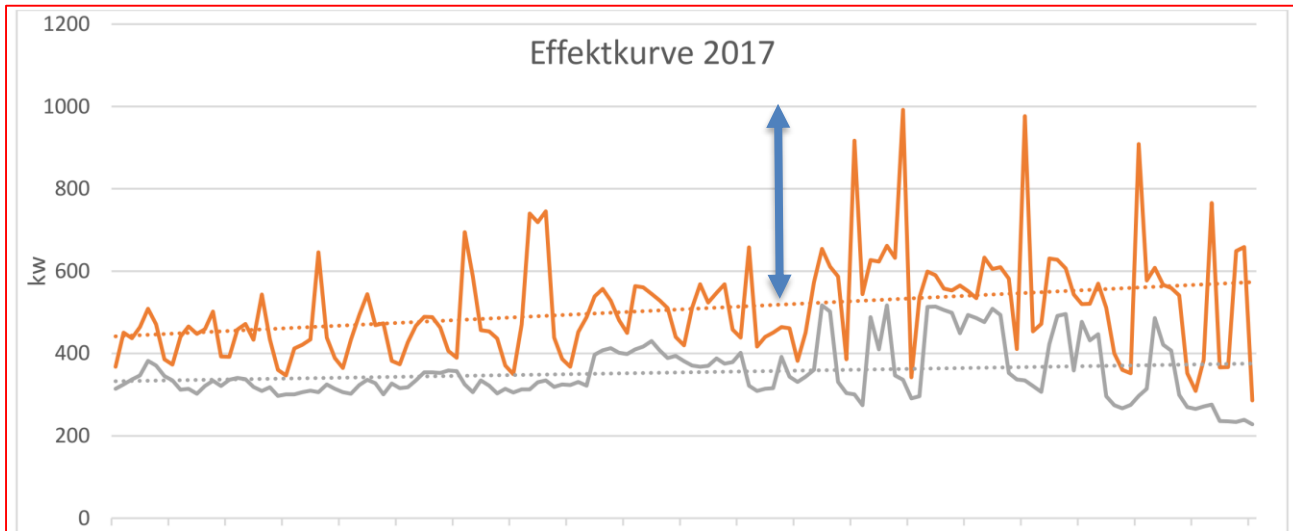
Den sosiale sone

3000 m² idrettshall, skytebane,
svømmehall, bibliotek, kafé
+kunstisbane 900m²



KPI	Ref	Fyret
OPEX NOK/M²	800	360
GHG KG/M²	24	8

Effekt og energi



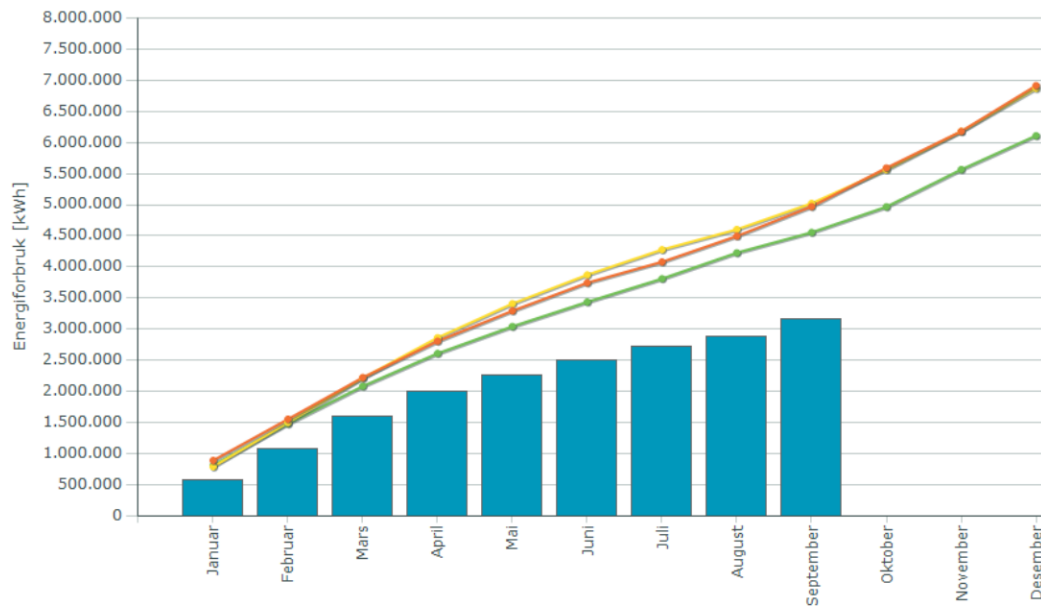
Det vil skje vesentlige endringer i kraftmarkedet etter 2019. Nettleie og effektavgift vil gå opp, og det vil bli døgnvariasjoner (rushtidsavgift)

God energihistorie

Årsforbruk energi

Akkumulert energiforbruk [kwh] fordelt på måneder.

Energiblokk: Levert varme varmepumpe og fjernvarme samlet



Om kunstgress



Hvem bestemmer?



Idrettsanlegg – strategiske valg



- Strategi = behovsanalyse, eierskap og økonomi
- Konsept= miljøprofil, fleksibilitet, logistikk
- Tenk flerbruk og bredde
- Preaksepterte løsninger
- Kontraktsstrategier og anskaffelse
- Tenk drift fra første planleggingsdag

Eksempel på konseptvalg

- Idrettsbygg = passivhus (NS3701/TEK17)
- Funksjonskrav må støtte innovasjon, og tilpasses brukerbehov
 - Elite
 - Bredde, barn og ungdom

Globalt perspektiv

Plastic Fibres Found in Tap Water Around the World

Tests show billions of people globally are drinking water contaminated by plastic particles, with 83% of samples found to be polluted.

<http://bit.ly/2eDW5XD>

-

Plastic Fibres Found in Tap Water Around the World

Tests show billions of people globally are drinking water contaminated by plastic particles, with 83% of samples found to be



Norsk status



- Ca 1700 baner pr mai 2017
- 100-150 baner må renoveres hvert år
 - 25 000-35 000 m³ granulat&plastavfall
- Anslått tap av mikroplast 1500-3000 tonn/år
- Flere byer diskuterer forbud mot bruk av granulat
- Miljøfaglige krav
 - Det diskuteres en forskrift om drift
 - Panteordning?

Fra norsk presse



Sneforn dekket av gummigranulat fra kunstgressbane. Foto: Thomas Hartnik, Miljø

Kunstgressbaner mulig stor kilde til mikroplast

Ny rapport viser at gummigranulat fra kunstgressbaner kan være den nest største kilden til mikroplast på land. Funnene viktige når Miljødirektoratet skal gjøre mer oppfølging av problemet.

Dette er mikroplastverstingene

Miljødirektoratet har kartlagt hvor mikroplasten kommer fra. Den desidert største kilden fra land er bildekk.

Krever forbud mot gummigranulat

Hele 1500 tonn mikroplast kan være på avveie årlig på grunn av gummigranulat fra kunstgressbaner. Miljø- og helserisikoen er uavklart.

Forsker på hvor farlig kunstgress er

Gummi fra kunstgressbaner kan være i ferd med å forurense havet, og nå skal forskere finne ut hvor stort problemet er.

Tonnevis med gummi fra fotballbaner går rett i naturen

Ukjent kunstgressbane forsvinner årlig mellom tre og fem tonn gummi fra naturen. Dette er et miljøutslipp som ikke er kontrollert, mener MDG-politiker.

Frykter kunstgressbaner er kreftfremkallende - NFF gjør nye undersøkelser

Advarer mot kunstgress av bildekk

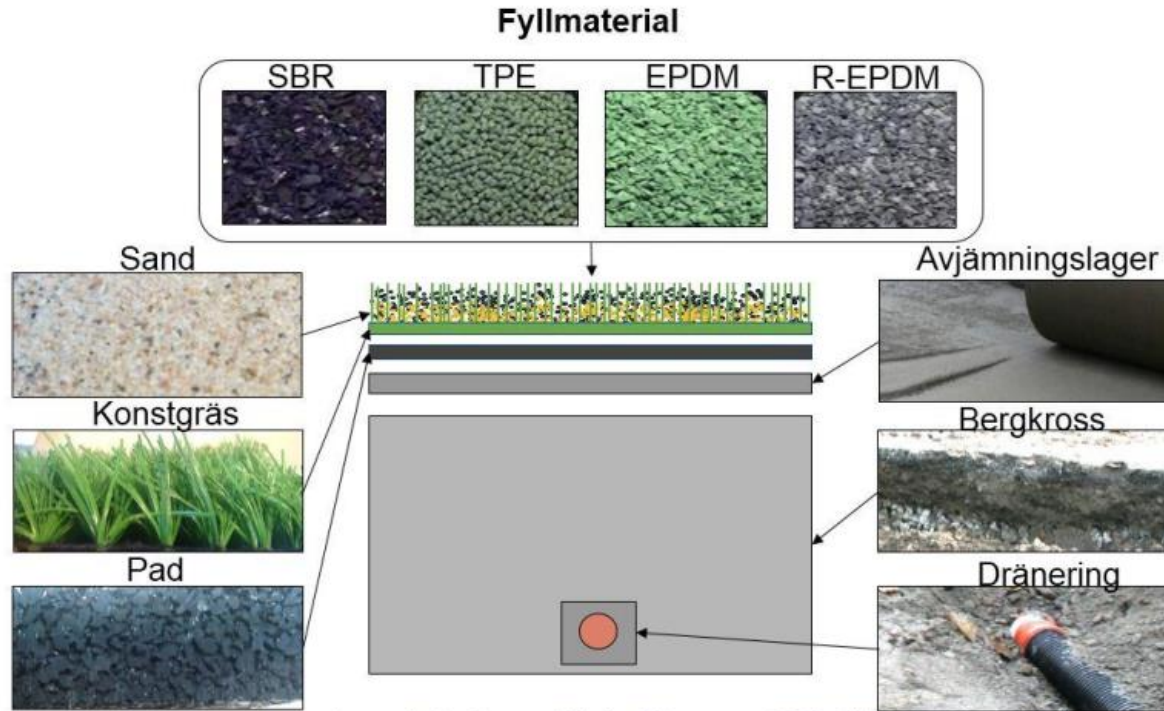
Politikere frykter det er brukt helsefarlige gummikuler av resirkulerte bildekk som underlag på kunstgressbaner og lekeplasser.

Problemstilling

- Miljøstatus
- Kunstgressets egenskaper
- Avrenning
- UV-resistens
- Granulat - oppsamling og gjenbruk
- Vedlikehold av kunstgressbane
- Vinterdrift
- Undervarme drift og styring



Kunstgressbane - oppbygging



Figur 9. Uppbyggnad av en kunstgräsplan i genomskärning (Magnusson, 2017). Bild kopierad med tillstånd.

Fiber og fiber



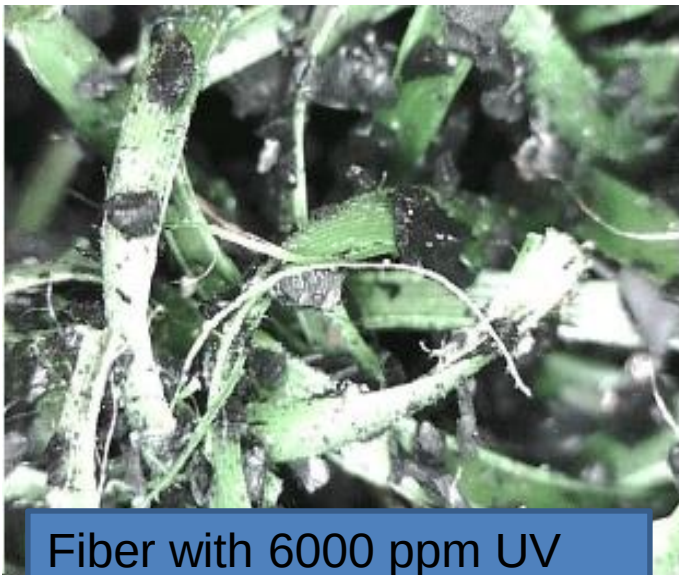
Fiber made from plastic bag
raw material (1,04 €/m²)



Fiber made from Fieldturf
raw material (1,39 €/m²)

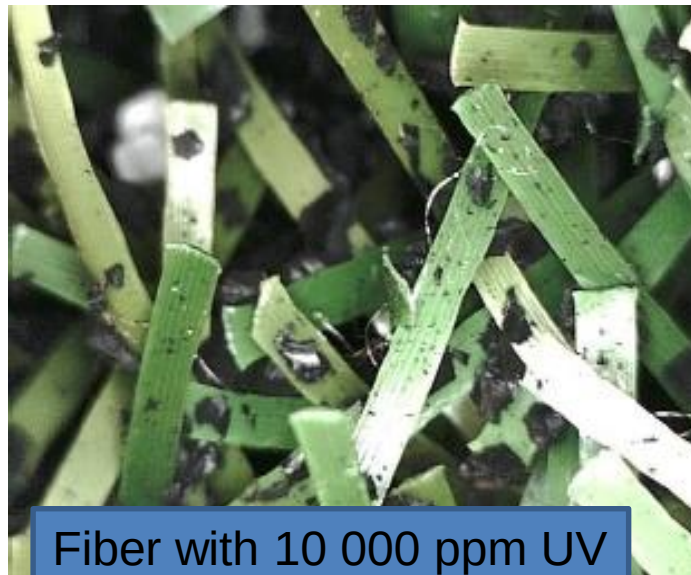
Effekt av UV resistens

6000 ppm UV Stabilizer 5000 h
Xenon Test and 150 000 cycles Lisport



Fiber with 6000 ppm UV
Stabilizer (0,28 €/m²)

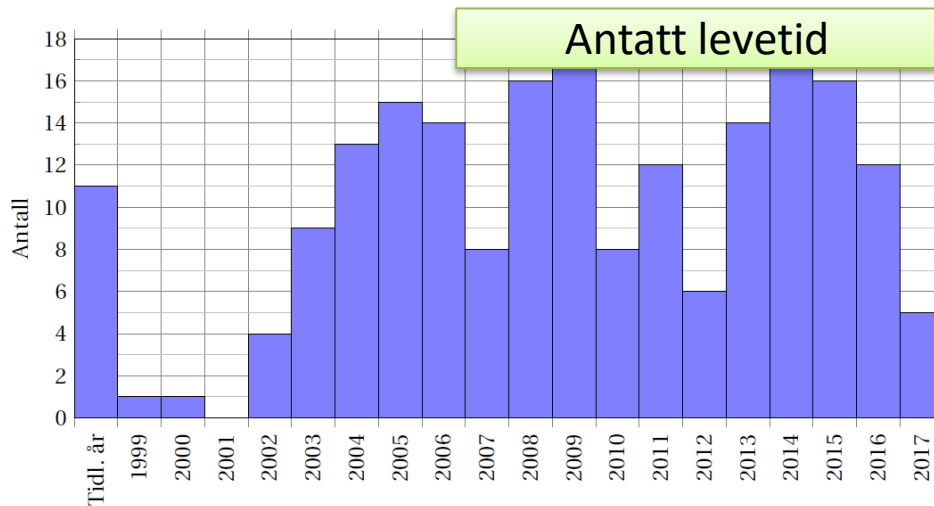
<-> 10 000 ppm UV Stabilizer, 5000 h
Xenon Test and 150 000 cycles Lisport



Fiber with 10 000 ppm UV
Stabilizer (0,46 €/m²)

4 fylker – Oslofjorden rundt

- Totalt antall baner: 334
- Baner i undersøkelsen: 199
 - 11 : 141
 - 9 : 50
 - 5 : 8



Baner fordelt på byggeår

Granulat i vann

BSc-oppgave NTNU kjemi 2017

Parameter	Prøve u/granulat [$\mu\text{g/l}$]		Prøve m/granulat [$\mu\text{g/l}$]	
	Konsentrasjon	Endring	Konsentrasjon	Endring
Arsen	4,72	0,09	4,12	-1,33
Bly	0,00300	0,0015	0,0323	0,0225
Kadmium	0,0295	-0,0274	0,0203	-0,0138
Krom	0,0704	-0,0104	0,102	0,0066
Kvikksølv	-	-	-	-
Mangan	0,0253	-0,39	9,66	6,70
Nikkel	13,0	-1,67	7,45	1,14
Sink	7,00	0,3	163	151,8

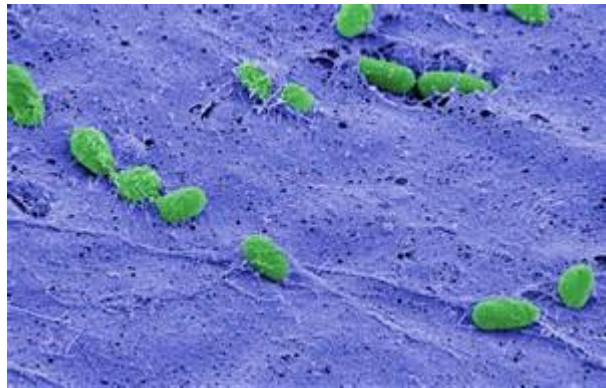
Kunstgress og helse

Ingen klare (nok) tegn på helseeffekt

- USA, Nederland

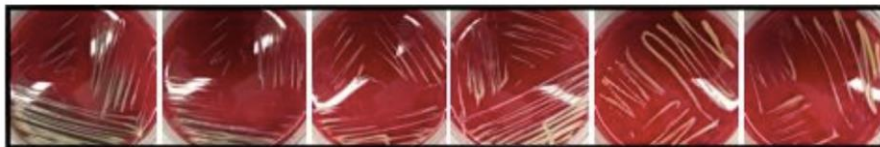
Kjemikalier i drensvann

- Tungmetaller som bly, sink, kadmium..
- Granulat i vann løser ut metaller



Bakterievekst i kunstgress

- Med en blanding av gummikuler, plast (=biofilm bærer) og vann, luft, organiske materialer og naturlig forekommende mikroorganismer ute:
 - Hva kan vi forvente å finne??



Dagens praksis i bilder



Kum fullstendig
dekt av granulat



Granulat i
elvegrus i
nærmeste elv



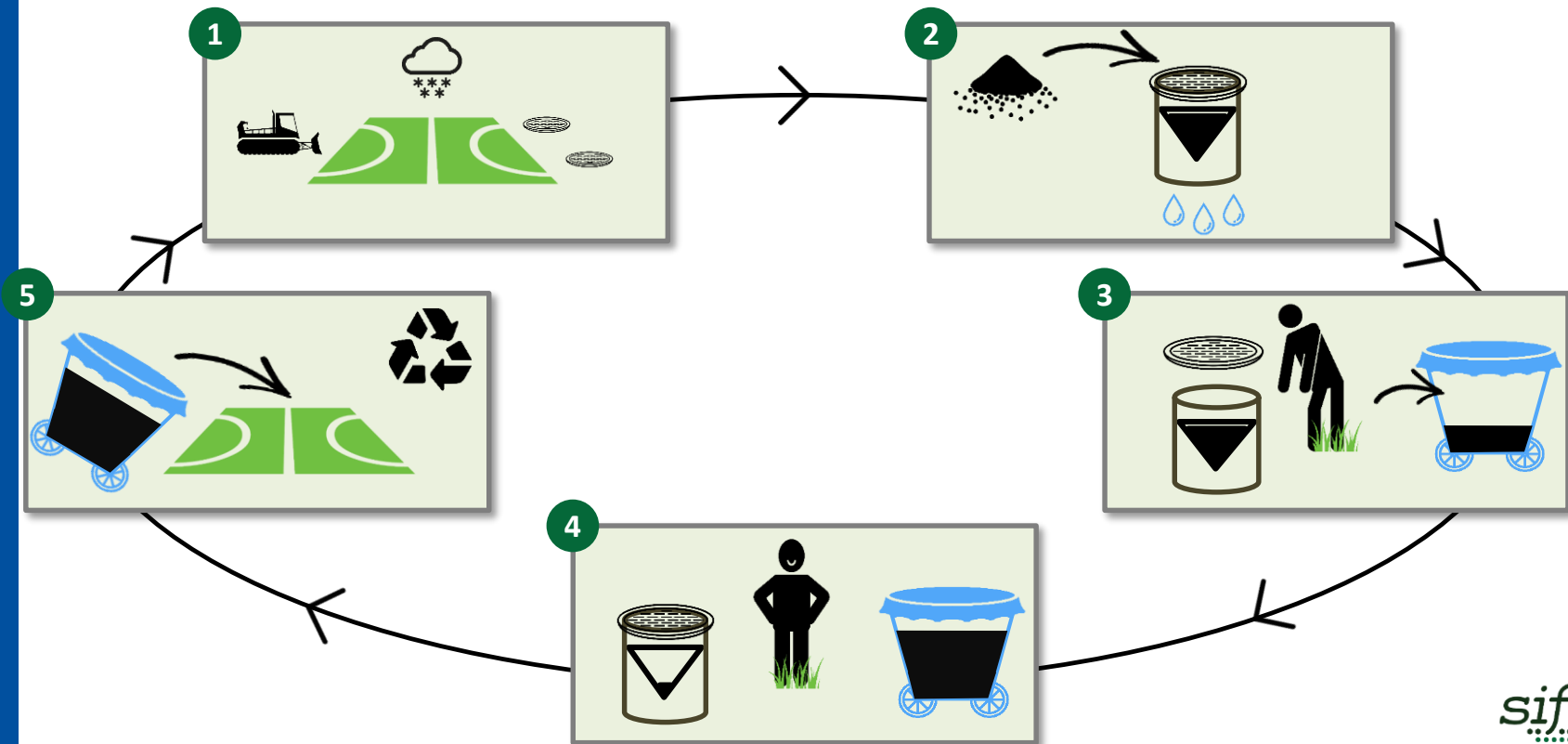
Løsning: Filterkurv plasseres under kumlukk gjenbruk av granulat og forhindrer utslipp



Patentsøkt
av NTNU

Enkel å løfte og tømme, tilpasset standard kumlukk

Løsningen vil skåne miljøet samtidig som tidsbruk og kostnader reduseres



En mulig strategi

Utendørs baner skal ha definerte grenser der regnvann ikke kan krysse

- Snølager må ha tette flater
- Slam og sedimenter må samles i eget avløpssystem
- Prøvepunkt i kum og i utløpsrør fra bane
- **Granulat må ikke ligge i vann**

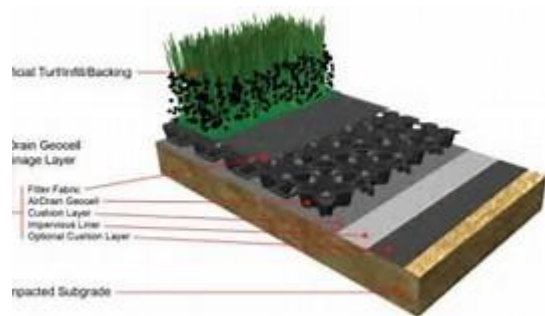
Innendørs anlegg

- Temp >12C => tett, isolert bygning
- Behov for ventilasjon – emisjonsprodukter fra bane
- Hva skjer når banen vannes?
 - Mikrobiologi i dekke?
 - Fuktighet i rommet?
 - Er halltåke akseptabelt?
- Bør haller ha multisportdekker for å nå flere brukere?



Mulig utvikling

- Ute:
 - Utfordre idretten på dekkets egenskaper
 - Landhockey, am. fotball: bruker litt sand og kortere gress
 - Sertifisering: **Må tilpasses både bredde og elite**
 - Arenadesign uten tap av stoff på bakke eller i avløp
- Inne: Ikke granulat!



SIAT 2018 – pågående studier

- Inneklima fotballhall
- Ventilasjon idrettshall/treningsrom
- Ventilasjon ishall
- Brannstrategi for idrettsbygg
- Kjemisk analyse av vann fra kunstgressbaner
- Inter-Reg prosjekt snø
- Granåsen: Nye konsept for snøproduksjon
- Laststyring i idrettsbygg
- Enova: Konseptstudie energi i idrettsanlegg/-parker

Kunnskapsbase



www.godeidrettsanlegg.no