



Forsknings-
kampanjen

FORSKNINGSKAMPANJEN 2017

Sjekk kunstgressbanen

Rapport fra undersøkelser om svinn av gummigranulat fra kunstgressbaner, gjennomført av over 12 000 elever og spillere høsten 2017

Forskningskampanjen 2017: Sjekk kunstgressbanen

Høsten 2017 spilte over 12 000 elever nesten 600 fotballkamper for forskning. Målet var å finne ut mer om gummiknottene på kunstgressbaner og hvordan disse granulatene oppfører seg. Mange timer med fotballspilling, undersøkelser og innrapportering av data har ført til ny kunnskap om svinn av gummigranulat på norske kunstgressbaner.

I denne rapporten summerer vi opp hva vi har funnet ut i Forskningskampanjen 2017. Dataene som ble samlet inn er tilgjengelige for alle på [nettsiden](#).

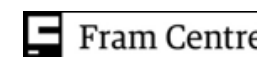
Forskningskampanjen er en årlig kampanje der vi ber elever om å bidra som forskningsassistenter i et stort forskningsprosjekt. Denne måten å forske på gjør at man får gjort mange flere undersøkelser og samlet inn mye mer data, enn om forskerne skulle gjort alt alene.

Forskningskampanjen 2017 var et samarbeid mellom Forskningsrådet, Nettverk for miljølære (Miljolare.no) og forskere ved NILU, Akvaplan-niva, SINTEF og Havforskningsinstituttet.

Marit Møllhausen
Norges forskningsråd

Frede Thorsheim
www.miljolare.no

Dorte Herzke
NILU



Hvorfor forske på kunstgress-gummi?

De fleste kunstgressbaner har et lag med gummiknotter eller -kuler blandet sammen med gresset. Disse gummiknottene fylles på for å gi bedre støtdemping, og de hjelper også de kunstige “gresstråene” med å stå oppreist. Disse knottene er små, ofte 3-5 mm store og de er laget av en type plast.

Men disse små knottene – eller granulatet – har en tendens til å forsvinne fra banene. Når de havner i naturen og i havet blir de en del av det globale forurensingsproblemet mikroplast. Med hjelp fra elever i Forskningskampanjen ville vi finne ut mer om svinn fra kunstgressbaner, hvilke typer gummi som brukes på banene og hvor banene ligger. Målet var å forstå omfanget av problemet bedre, slik at vi lettere kan finne ut hva vi kan gjøre med det.

? Hvordan forsvinner granulat fra banen?

Vi vet at granulat forsvinner fra fotballbanene i store mengder, men vi vet ikke hvor mye som forsvinner og hvor alt blir av. Noe av granulatet måkes bort med snø, mens noe føres av gårde med regn og smeltevann og via avløpsvannet havner det i renseanlegg. Derfra kan partiklene finne veien ut i havet eller i elvene. Der blir de til enda mindre plastbiter som igjen kan havne i dyr som lever i disse omgivelsene.

? Hvor mye granulat forsvinner med spillerne?

Gummigranulat blir også med på fotballsko og treningsklær når spillerne forlater banen. Granulat som bringes hjem med klær og sko kan etterhvert havne i avløpsvannet når de vaskes i vaskemaskinen. I Forskningskampanjen har vi derfor bedt alle deltakerne gjennomføre et eksperiment for å forsøke å måle hvor mye granulat som forsvinner vekk fra banen med spillerne.

? Hva slags granulat brukes mest på norske baner?

Det finnes flere typer gummigranulat på kunstgressbanene. Noen typer er mer miljøvennlig enn andre, men den mest vanlige er laget av gamle, oppmalte bildekk. Disse kan inneholde miljøgifter som kan være skadelig for mennesker og dyr. Så langt vet vi lite om hvilke typer gummi som brukes på banene, men vi vet at de er forskjellige med tanke på kjemisk sammensetning. I Forskningskampanjen ba vi derfor deltakerne om å finne ut hvilken type som ble brukt på de forskjellige banene.



? I hvilke omgivelser ligger banene?

For å vite mer om hva som skjer med gummi-granulatet når det forsvinner fra kunstgressbanene, må vi også vite noe om hva slags omgivelser banene ligger i. Barn og unge er de som bruker kunstgressbanene i sine nabolag mest. Forskerne kjenner noen, men ikke alle. Kunstgress brukes også i mindre ballbinger, baner på skoler og i barnehager – og disse er det ikke like lett å skaffe oversikt over.

? Om svinn av gummigranulat

Forskere har grovt anslått at så mye som 3000 tonn granulat forsvinner fra norske kunstgressbaner hvert år, noe som utgjør ca. 1500 tonn plast ¹.

Det brukes mellom 100–200 tonn gummigranulat på hver kunstgressbane i 11-er størrelse (vanlig fotballbane). I Danmark har man regnet ut at mellom 1,5 og 2,5 tonn gummi forsvinner fra hver bane hvert år ². I Norge har vi ca. 1600 kunstgressbaner og av disse er det 1058 11-er-baner, mens resten er 9-er-, 7-er- og 5-er-baner eller ballbinger. Ifølge de danske

1 I rapporten “Primary Microplastic pollution: Measures and reduction potentials in Norway” utført av Mepex (2016) for Miljødirektoratet, estimerer de at 3000 tonn granulat forsvinner årlig fra norske fotballbaner, og at 1500 tonn av dette er plast.

2 “Microplastics - Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark” (2015) og er utgitt av den danske Miljøstyrelsen.



Foto: Svein Roger Dahlen, Venstøp skole.

tallene innebærer dette at det forsvinner mellom ca. 1600 og 2650 tonn gummi fra 11-er baner hvert år. Dette er veldig mye gummi. Stemmer det? Og hvordan forsvinner gummi? Kan spillerne selv være en del av svaret? Og ikke minst, kan vi gjøre noe med det?

? Hva skal resultatene fra Forskningskampanjen brukes til?

I tillegg til å skape engasjement og kunnskap om temaet mikroplast, og om bruk av gummigranulat på kunstgressbaner, skal data fra

prosjektet brukes i et forskningsprosjekt på Framsenteret i Tromsø om granulat og miljøgifter i havet. Forskerne fra NILU, Akvaplan-niva, SINTEF Ocean og Havforskningsinstituttet skal se på giftigheten av granulat og hvilke miljøgifter som frigis når granulatet kommer ut i havet. For å forstå funnene i dette prosjektet bedre, er resultatene fra Forskningskampanjen svært verdifulle. Dette er et unikt forsøk og det er mange forskere i verden som venter spent på våre funn.

BRUKTE BILDEKK PÅ BANEN

Gummien som brukes på fotballbanene regnes også som plast, siden den er delvis laget av syntetisk gummi i kombinasjon med kjemiske stoffer som vanligvis finnes i plast.

Den mest vanlige gummien på kunstgressbaner er brukte bildekk som er malt opp i små biter. De kalles **SBR** (Styren-Butadien-Rubber) og kan også kalles ELT som står for End of Life Tires.

Flere typer granulat

Det finnes mange forskjellige typer granulat, og det er ikke alltid like lett å se forskjell på dem. En type kalles **EPDM** (Ethylene-Propylene-Diene-Monomer-gummi). Det er en syntetisk gummitype som er produsert spesielt for bruk på kunstgress. En tredje type er **TPE** (Termoplastisk elastomer) som består av en blanding av plast og syntetisk gummi.

Alle gummityper tilsettes forskjellige kjemikalier som gjør dem mer stabile og som gjør at de tåler vær og vind. Brukte bildekk inneholder noen kjemikalier som gjør at de fungerer godt som bildekk. Vi vet at bildekk inneholder for eksempel forskjellige tungmetaller, organiske stoffer og kullstøv. Noen nye typer fyll, laget av naturlige materialer som f.eks. kork og kokosnøtt, er også tatt i bruk på noen kunstgressbaner i de siste årene.




Elever fra Vestad skole med granulat i hendene.
Foto: Inger Lise Nyheim



Visste du at gamle bildekk får nytt liv på kunstgressbaner?
Men er det lur gjenbruk? Foto: Shutterstock

SBR Forsknings-kampanjen



LAGET AV:
> oppmalte bildekk
> SBR står for Styren-butadien-gummi (SBR)

FARGE: svart

FORM: ujevn, opprevet, kantete

STØRRELSE: ca. 0,8–3 mm

Forskningsrådet MILJOLARE.NO Foto: Thomas Kallheim

TPE Forsknings-kampanjen



LAGET AV:
> en blanding av plast og kunstig gummi laget for kunstgress
> TPE står for Thermo-Plastic-Elomer

FARGE: Mange ulike

FORM: typisk jevne og like (uniforme), ofte formet som kuler eller sylindre

STØRRELSE: ca. 2 mm (størrelse kan variere)

Forskningsrådet MILJOLARE.NO Foto: sportbilbygg.no

EPDM Forsknings-kampanjen



LAGET AV:
> gummi laget for kunstgress
> EPDM står for ethylene-propylene-diene-monomer-gummi

FARGE: ofte grønn, men finnes i flere farger f. eks. brun og grå

FORM: ujevn, opprevet, kantete

STØRRELSE: ca. 0,5–3,5 mm (størrelse kan variere)

Forskningsrådet MILJOLARE.NO Foto: Thomas Kallheim

KORK/KOKOSNØTT Forsknings-kampanjen



LAGET AV:
> oppmalt kork
> skall fra kokosnøtt kan også brukes

FARGE: brun, naturlig farge

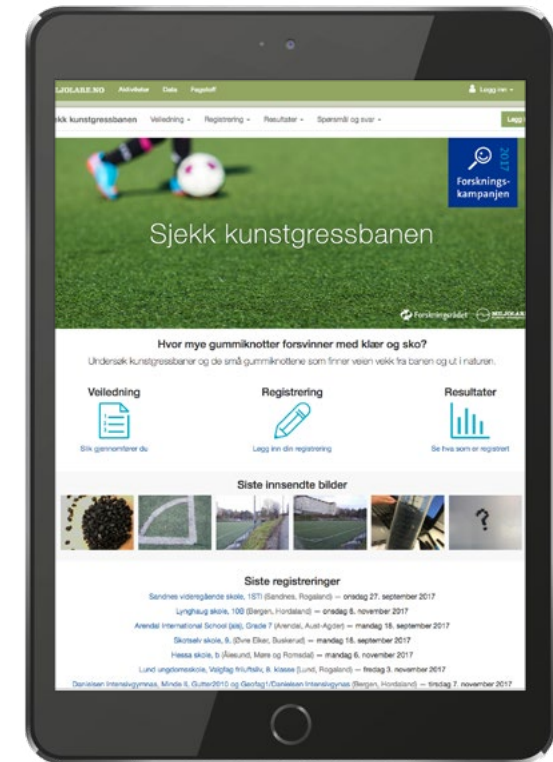
FORM: ujevn, kantete

STØRRELSE: ca. 0,5–4 mm (størrelse kan variere)

Forskningsrådet MILJOLARE.NO Foto: sportbilbygg.no

Dette gjorde deltakerne i Forskningskampanjen 2017

Alle som deltok fikk i oppgave å kartlegge norske kunstgressbaner, undersøke granulatene som brukes på banene og å spille fotballkamper. Etter kampen skulle deltakerne undersøke hvor mye gummigranulat som hadde festet seg til klær og sko ved å riste det av seg på en oppsamlingsduk. Mengden gummi ble målt som milliliter per kamp, noe som senere ble regnet om til milliliter per spiller. Mengde med gummigranulat skulle, i tillegg til informasjon om vær, antall spillere, kampens varighet, banens beliggenhet og størrelse, registreres i en database på [nettsiden](#).



Elever fra 4B på Slåtten skule gransker granulat. Foto: Lillian Helleseth Furnes





1.
Finn en kunstgressbane



2.
Spill en fotballkamp på 2x15 minutter



3.
Samle granulat fra klær og sko på en prøveduk



4.
Mål mengde granulat som er samlet opp



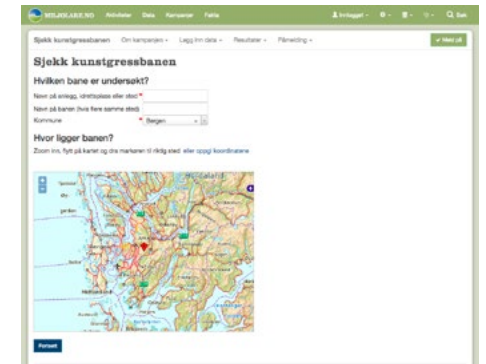
5.
Undersøk rundt banen



6.
Ta med granulatprøver for analyse og fotografering i klasserommet



7.
Registrer banen, data og bilder på nett



8.
Se resultatene på nett

OM DELTAKERNE



286

skoler



592

fotballkamper*



12 591

spillere



343

baner**



144

kommuner

* Omtrent halvparten av alle kampene ble spilt på tørre baner, og resten på våte baner med eller uten nedbør (yr eller regn).

** 99 % av banene var utendørs og 70 % var vanlig fotballbanestørrelse (11-er-baner).

Stor variasjon i registreringene

- Antall spillere: Fra 3 til 92 spillere per kamp. Gjennomsnitt: 21 spillere.
 - Spilletid: Fra 10 til 100 minutter. Gjennomsnitt: 29,6 minutter.
 - Størrelse på granulat: Størrelsen gummigranulat varierte mellom 0,5 og 8 mm.
-

Takk til alle
som var med
og sjekket
kunstgressbaner!

Hva fant vi ut?

HVOR MYE GRANULAT FORSVINNER MED SPILLERNE?

Ca. 2 ml gummi blir med hver spiller vekk fra banen

Hvis vi ser på alle 592 kampene som ble spilt, er det i gjennomsnitt samlet opp 43,8 ml granulat etter hver kamp. Gjennomsnittlig mengde granulat per spiller etter en kamp, er ca. 2 ml.

Hva har mest å si for hvor mye gummi-granulat som blir med spillerne?

Vi har sett på om våte eller tørre forhold, varighet på kamper, bruk av fotballsko og type bane har noe å si for hvor mye granulat som blir med spillerne vekk fra banen.

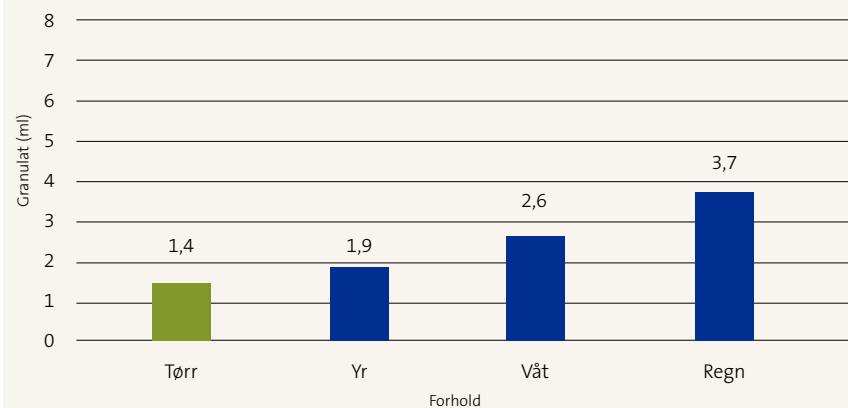
Våte forhold gir mer granulat

Om det er vått eller tørt på banen ser ut til å spille en rolle for hvor mye gummi som fester seg til spillerne.

Hvis banen er tørt, ser det ut til at omtrent halvparten så mye granulat fester seg til klær og sko sammenlignet med våte forhold.

Hvis vi ser på alle 592 kampene ble i gjennomsnitt 1,4 ml granulat med hver spiller hvis banen var tørt, mens 3,7 ml granulat ble med hvis det regnet. Yr og våt bane i oppholdsvær førte også til at mer granulat festet seg til klær og sko, enn om det var tørre forhold.

Figur 1// GJENNOMSNIITTLIG MENGDE GRANULAT PER SPILLER FOR ALLE 592 KAMPENE SOM BLE REGISTRERT



Siden kampene ble spilt på forskjellige baner med forskjellige typer granulat, kan vi ikke utelukke at andre forhold også har noe å si. Vi har derfor også sett på hvor mye granulat som ble samlet opp i kamper som kun ble spilt på 11-er-baner med SBR-granulat. Vi har også fjernet de aller høyeste registreringene som skiller seg ut. (Det ble målt opp til 500 ml per kamp).

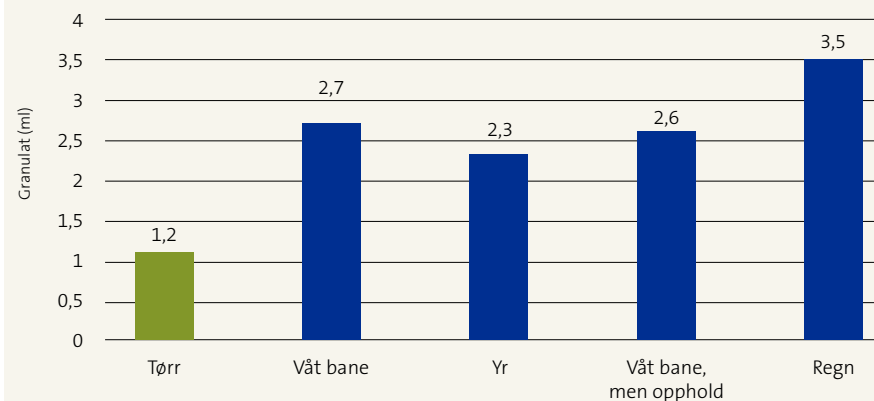
Hvis vi bare ser på de 379 kampene som ble spilt på 11-er-baner med SBR-granulat får vi disse tallene (se tabellen til høyre).

Siden det er stor variasjon i dataene, er resultatene noe usikre. Dataene antyder likevel at det fester seg mer gummigranulat til klærne ved spill på våte baner enn på tørre baner uavhengig om det regner eller ikke.

I de følgende analysene har vi derfor bare sammenlignet resultatene fra tørre forhold, for å unngå effekter av været.

Forhold	Mengde granulat i snitt per spiller	Antall kamper spilt
Tørr bane	1,2 ml	187
Våt bane (regn, yr, våt bane, men opphold)	2,7 ml	192
Regn	3,5 ml	22
Yr	2,3 ml	21
Våt bane, men opphold	2,6 ml	149

Figur 2 // GJENNOMSNIITTLIG MENGDE GRANULAT PER SPILLER HVIS KAMPENE BLE SPILT PÅ 11-ER-BANE MED SBR-GRANULAT



Varighet på kampene

Fester det seg mer granulat til klær og sko jo lenger man spiller, eller vil det bare falle av og bli erstattet med nytt etter hvert?

De aller fleste deltakerne i Forskningskampanjen spilte kamper på ca. 30 minutter, men det ble også registrert kamper fra 10 minutter og opp til 100 minutter. Vi har derfor sammenlignet mengde granulat for kamper av forskjellig varighet.

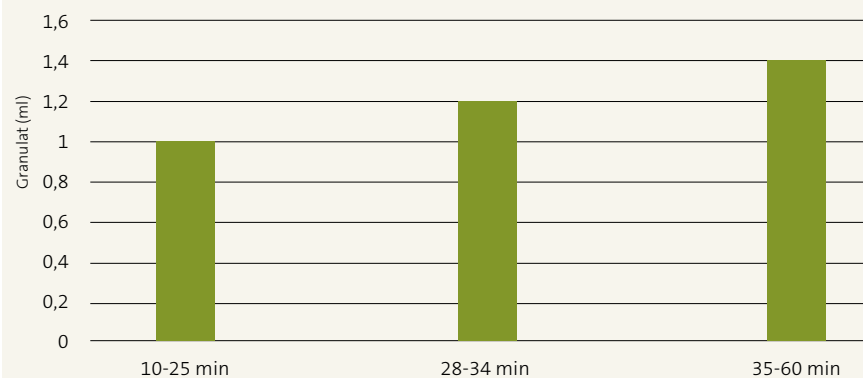
Det ser ut som varigheten på kampene har en liten effekt, selv om mengde gummi øker litt med spilt lengde.

Her har vi delt inn 187 kamper spilt under tørre forhold i tre kategorier, etter hvor lenge de varte. For å eliminere effekt av banestørrelse og gummi-type, har vi kun tatt med kamper på 11-er-baner med SBR-granulat.

Det er for få kamper av lang varighet til å si noe sikkert, men dette indikerer at gummigranulatet fester seg relativt raskt på sko og klær, noe vil falle av og blir erstattet av nytt granulat etter hvert.

Kampens varighet	Gjennomsnittlig mengde granulat per spiller (ml)	Antall kamper spilt
10-25 minutter	1,0	36
28-34 minutter	1,2	144
35-60 minutter	1,4	6
Alle kamper	1,2	187

Figur 3 // MENGDE GUMMI PER SPILLER AVHENGIG AV KAMPENS VARIGHET. HER ER KUN KAMPER SPILT PÅ 11-ER-BANER MED SBR-GRANULAT TATT MED.



Har fotballsko noe å si?

Deltakerne ble bedt om å oppgi om de hadde fotballsko på seg, slik at vi kunne undersøke om dette ville ha effekt på hvor mye granulater som fester seg. Det var få som brukte fotballsko under eksperimentet, og i gjennomsnitt hadde 3 av 21 spillere fotballsko på seg ved hver kamp.

Vi har sammenlignet kamper spilt på tørre forhold og på 11-er-baner og det er vanskelig å se om fotballsko har noe å si. Det er minst granulater som har festet seg til klær og sko i de kampene der over halvparten har fotballsko på, men det er også spilt få kamper med mange fotballsko, sammenlignet med kamper der ingen eller få hadde fotballsko på.



Foto: Shutterstock

Andel av spillere som har på fotballsko	Gjennomsnittlig mengde granulater per spiller (ml)	Antall kamper spilt
Ingen	1,4	91
Under 25 %	1,0	49
25 – 50 %	1,3	35
Mer enn 50 %	0,7	12
Alle kamper	1,2	187

Tabellen viser hvor mye granulater som har festet seg til hver spiller i kamper der det er ingen, få eller mange som har fotballsko på.

Type bane

Deltakerne spilte på kunstgressbaner i forskjellige størrelser, men aller flest spilte på vanlige 11-er-baner. Om man spiller på 5-er, 7-er-, 9-er bane eller 11-er-bane ser ikke ut til å ha noe å si for hvor mye gummigranulat som blir med spillerne vekk fra banen. Men ballbinger skiller seg ut. Totalt sett, ble 28 ballbinger undersøkt, og for disse var gjennomsnittlig gummimengde på 2,8 ml (uansett vær). Det er mer enn gjennomsnittet for alle andre baner.

Hvis vi bare ser på kamper som ble spilt på SBR-granulat under tørre forhold, ser vi ingen effekt av banestørrelsen på mengden gummigranulat som bli med hver spiller, bortsett fra for ballbinger. Ble kampene spilt i ballbinger er granulatmengden 1,6 ml per spiller, mens snittet for de andre banene er på 1,2 ml.

Forskjeller i mengde og kvaliteten av fyllet brukt i ballbinger kan kanskje forklare dette funnet, men dette vet vi ikke nok om. Det er heller ikke nok registreringer fra ballbinger til at vi kan si dette sikkert.

Banestørrelse	Gjennomsnittlig mengde granulat per spiller	Antall kamper spilt
Ballbinger	1,6 ml	8
5-er	0,9 ml	9
7-er	1,3 ml	30
9-er	1,2 ml	22
11-er	1,2 ml	177
Alle baner utenom ballbinger	1,2 ml	187

I tabellen har vi sammenlignet gjennomsnittlig mengde granulat per spiller etter kamper spilt på ballbinger med kamper spilt på andre tørre baner med SBR-granulat. Kun kamper under tørre forhold er tatt med.



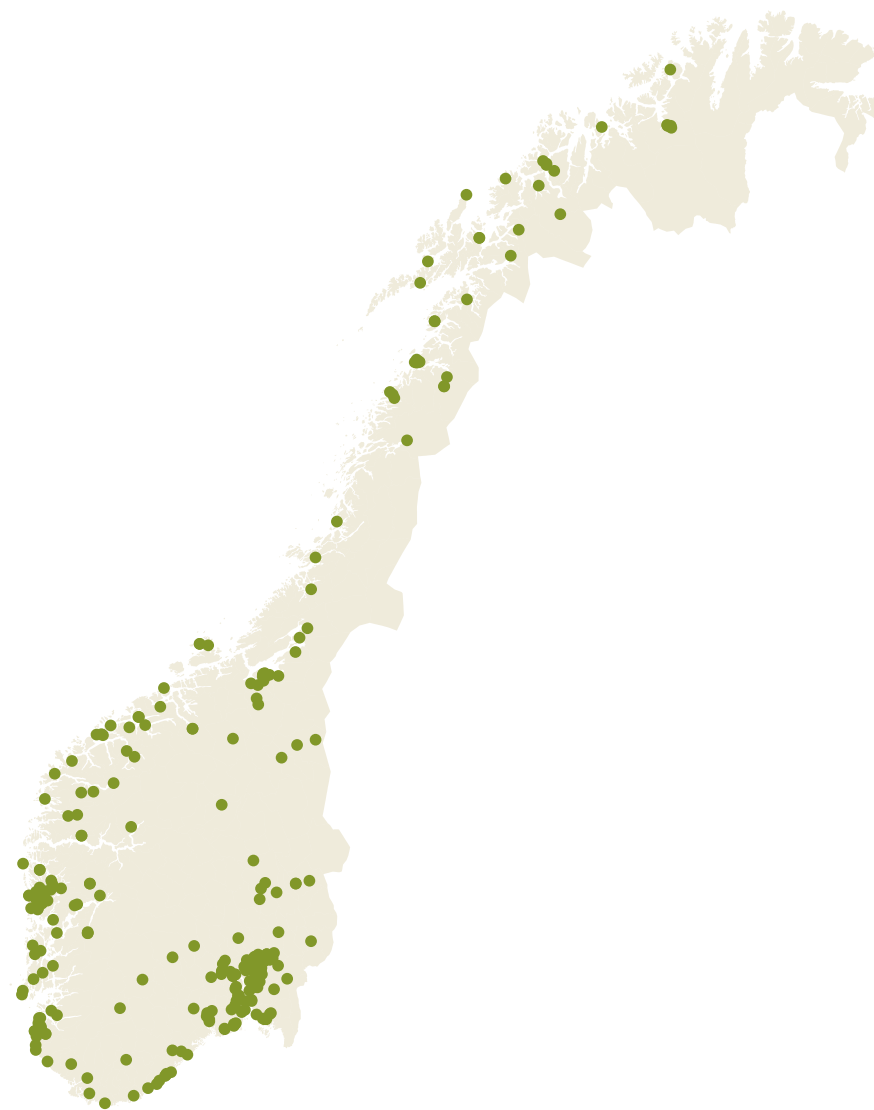
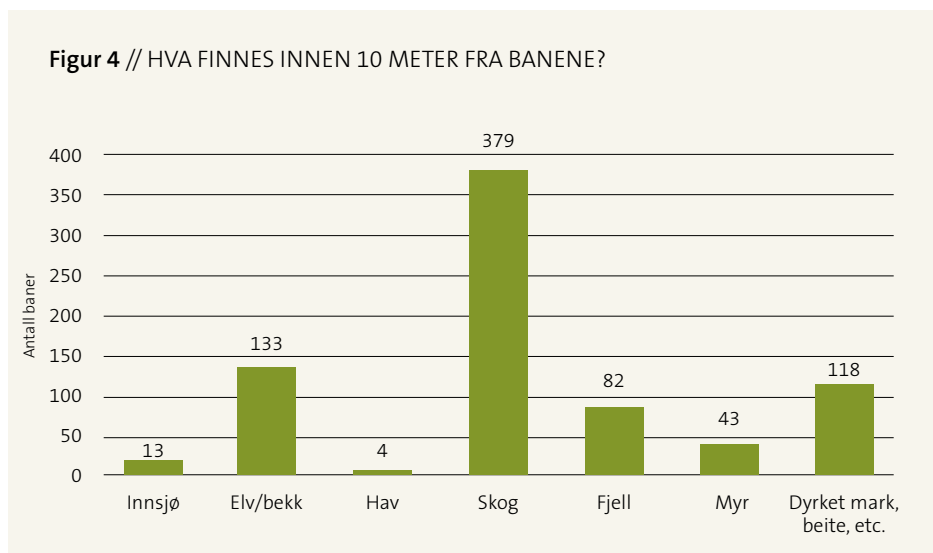
4C på Tonsenhagen skole har samlet granulat.

HVOR LIGGER FOTBALLBANENE?

Vi spurte også om hva slags omgivelser banene ligger i og deltakerne ble bedt om å undersøke naturtyper innenfor en avstand på 10 meter fra banen. Figur 4 viser hvor mange undersøkte baner som hadde for eksempel innsjø, hav, skog og bekk i nærheten. Noen av banene hadde flere typer natur i nærheten, og figuren viser derfor noen dobbeltregistreringer.

Mange baner ligger ved skog, dyrket jord og elv

Det er interessant at en stor andel av banene ligger enten ved skog, fjell og/eller dyrket jord. Nærhet til ferskvann som innsjø og elver forekommer også hyppig, men direkte nærhet til hav (inntil 10 meter) er heller sjeldent. Når man ser på kartet (figur 5) med alle registreringene, blir det tydelig at det store flertallet av de undersøkte banene ligger nært kysten eller ved ferskvann, noe som gjenspeiler hvor det bor flest folk i Norge.



HVA SLAGS GRANULAT BRUKES MEST PÅ BANENE?

For å finne ut hva slags fyllmateriale som brukes på kunstgressbaner kan man se på farge og form. Gjenbrukte bildekk (SBR) er typisk svarte, men kan også finnes i flere farger. Det kan være vanskelig å vite nøyaktig hvilken type fyll som er brukt, men deltakerne vurderte granulater ut fra [bestemmelseskort](#) som kunne lastes ned fra nettsiden.

Svart SBR brukes mest

Deltakerne registrerte farge og størrelse på fyllmaterialet på banen de undersøkte og de skulle også angi hva slags type granulater de trodde det var på banen. Figur 6 viser fordelingen av rapportert farge på fyllmaterialet som ble brukt. Man kunne velge flere kategorier, for eksempel flere farger. Den viser en stor overvekt av svart gummigranulat (85 %) fulgt av grønn (9%).



LAGET AV:
> oppmalte bildekk
> SBR står for Styren-butadien-gummi (SBR)

FARGE: svart

FORM: ujevn, opprevet, kantete

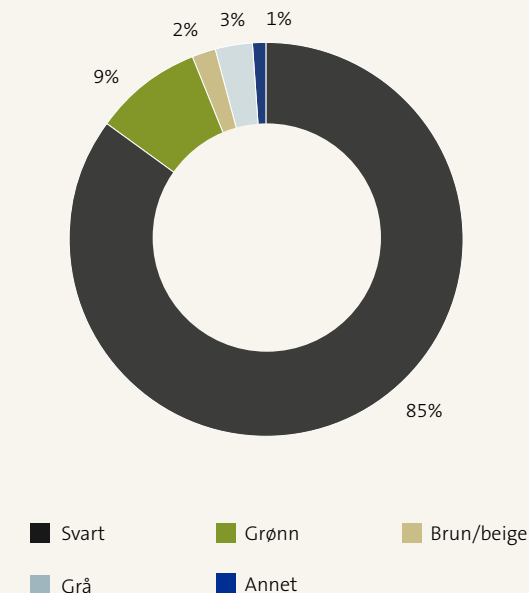
STØRRELSE: ca. 0,8–3 mm



Forskingsrådet MILJOLARE.NO Foto: Thomas Keilman

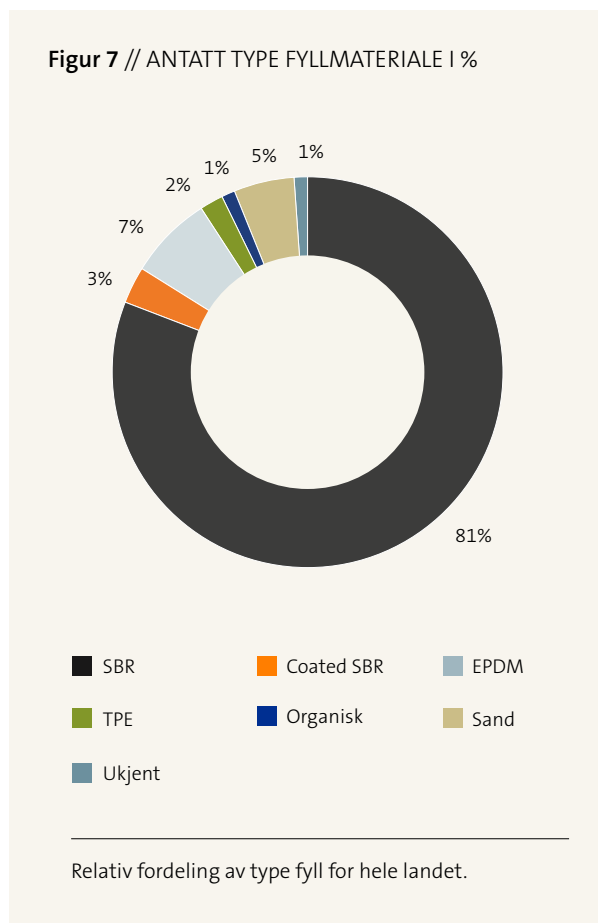
Brukte bildekk kan ha et farget lag utenpå de sorte bitene. Det kan man finne ut hvis man skjærer gjennom granulater.

Figur 6 // RELATIV FORDELING AV FARGE PÅ FYLLET. DET ER MEST SVART FYLL, ETTERFULGT AV GRØNN.



Typen fyll som ble rapportert har en lignende fordeling, hvor SBR-granulat dominerte (ca. 80 %) (se figur til høyre).

I en rapport publisert av konsultantselskapet COWI i 2012³, står det at 90 % av fyllmaterialet brukt på kunstgressbaner i 2011 var SBR. Dette er noe mer enn det vi ser i denne undersøkelsen, kanskje fordi bruken av alternative materialer øker.



Elever fra Venstøp skole forsker på granulat på Fossum arena.
Foto: Svein Roger Dahlen

³ I en rapport for Klima- og forurensningsdirektoratet utført av COWI (2012), anslår de at 90% av all granulat på kunstgressbaner er brukte bildekk (SBR), 5 % er EPDM, 3 % er TPE og 2 % er industriell gummi.

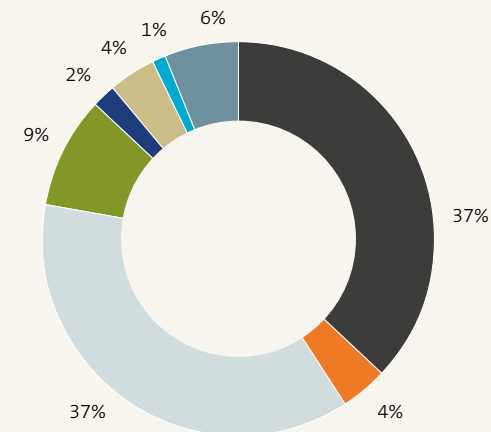
Geografiske forskjeller

Det er imidlertid store geografiske forskjeller på banene som ble sjekket i vår undersøkelse. Hvis vi sammenligner banene som ble undersøkt i Bergen med baner som ble undersøkt i andre deler av landet, ble det registrert en mindre andel SBR og større andel alternativt fyll i Bergen enn på de andre stedene. I Bergen oppgis det at like mange av banene bruker EPDM som SBR, mens i Oslo og Asker, Trøndelag og Nord-Norge er SBR-andelen mer lik landsgjennomsnittet (80 %–87 %).

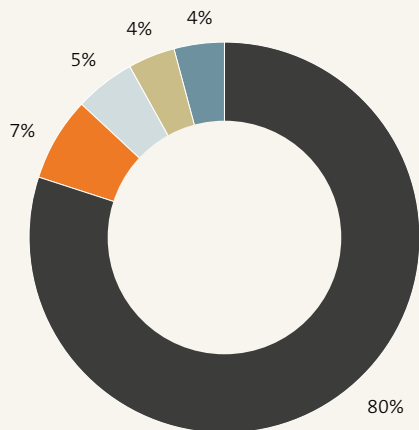
Figur 8 // RELATIV FORDELING AV TYPE FYLL I BERGEN



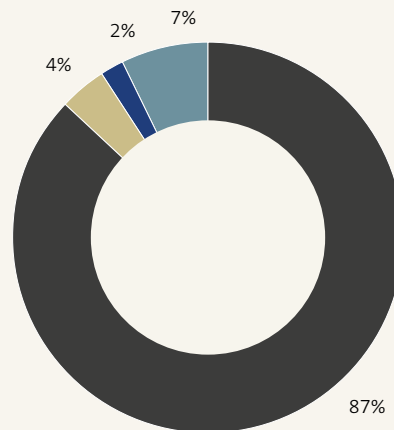
Type fyll på baner i Bergen (63 baner).



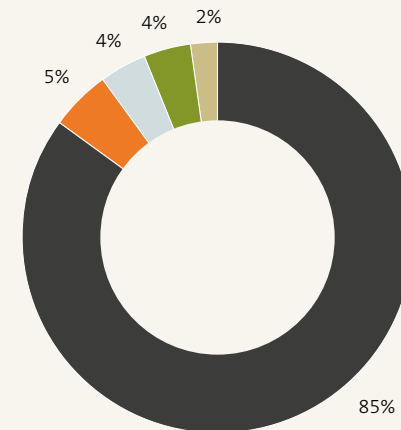
Figur 9 // RELATIV FORDELING AV TYPE FYLL FOR OSLO OG ASKER, TRØNDELAG OG NORDLAND, TROMS OG FINNMARK



Type fyll på baner i Oslo og Asker (52 baner).



Type fyll på baner i Trøndelag (48 baner).



Nordland, Troms og Finnmark (54 baner).

HVA BETYR DET?

De viktigste funnene fra Forskningskampanjen 2017 (så langt)

1. Mer enn 12000 elever fra 285 skoler undersøkte 343 fotballbaner fordelt på 144 kommuner i Norge.
2. I undersøkelsen var mer enn 80 % av fyllmaterialet laget av SBR (gjenbrukte bildekk).
3. Hver spiller tar i gjennomsnitt med seg ca. 2 ml gummi vekk fra banen etter hver kamp (med varighet på ca. 30 minutter).
4. Om banen er våt eller ikke ser ut til å ha stor påvirkning på mengde gummigranulat som blir med spillerne. Er banen våt, vil mer enn dobbelt så mye granulat feste seg til sko og klær enn om det er tørt på banen.

Kan vi regne ut hvor mye som forsvinner i løpet av et år?

Et av spørsmålene i dette prosjektet var hvor mye gummigranulat som forsvinner fra kunstgressbaner totalt i Norge. Det er vanskelig å gi et eksakt svar på det, fordi vi ikke vet nøyaktig hvor mye tid som brukes på en kunstgressbane eller hvor mange kamper som spilles på kunstgressbaner hvert år.

Vi har likevel prøvd oss på to regnestykker der vi tar utgangspunkt i at hver spiller tar med ca. 2 ml vekk fra banen. Vi går da ut fra at varighet på kampen ikke har effekt på hvor mye granulat som fester seg til klær og sko (se s. 11).



Også fotballag var med og forsket på kunstgress. Her er Guardjentene J07 i gang med undersøkelsene. Foto: Bjarte Larsen

1. Hvis alle offisielle fotballkamper ble spilt på kunstgress

- 2 ml gummi per spiller utgjør 44 ml totalt per kamp (2 x 11 spillere).
- Ifølge Norges fotballforbund (NFF) spilles det 335 000 fotballkamper per år. Hvis alle disse kampene ble spilt på kunstgress, utgjør det 14 740 000 ml gummigranulat eller 14 740 liter. Det kan regnes om til at 14,74 kubikkmeter gummigranulat ville forsvunnet fra banene.
- Når vi vet at 1 liter SBR veier 0,44 kg vil 14 740 liter veie 6 456 kg. Det er nesten 6,5 tonn.
- Hvis vi videre antar at det spilles ti ganger så mye på trening som i offisielle kamper, ender vi opp med at spillerne tar med ca. 65 tonn gummi hvert år.

Dette er selvfølgelig et “tankeeksperiment”, siden ikke alle kampene blir spilt på kunstgress, men mange spilles også på naturgress.

2. Hvis alle kunstgressbaner brukes 1800 timer per år

En annen måte å regne på er å ta utgangspunkt i hvor mange timer en kunstgressbane brukes hvert år. Ifølge NFF brukes én kunstgressbane ca. 1 800 timer per år. Ifølge en rapport fra 2016 brukes en bane 2 200 timer per år⁴.

- Vi har minst 1 603 kunstgressbaner i Norge⁵.
- Det spilles 2 885 400 timer totalt på disse banene (eller 3 526 600 timer hvis vi antar 2 200 timer per bane per år).
- Dersom varighet ikke har noe å si, kan vi regne med 2 ml mengde gummigranulat per spiller per kamp også for 60 minutters spilletid.
- Hvis vi antar at det er 22 spillere på banen per time, vil det totalt tas ut 44 ml x 2 885 400 = 126 957 600 ml granulat (eller 44 ml x 3 526 600 = 155 170 400 ml)
- Dette er det samme som 126 958 liter, som er ca. 127 kubikkmeter eller 56 tonn (eller 155 170 liter som er 155 kubikkmeter eller 68 tonn).
- Dette er nesten samme tall som i beregningene ovenfor, der vi fikk 65 tonn.

Det ligger veldig mange antakelser i våre beregninger fordi vi ikke har nøyaktige tall på antall spillere og hvor lenge banene brukes per dag, men det gir oss en pekepinn.

2 ml per spiller per kamp kan virke mikroskopisk lite når det er snakk om at flere tusen tonn gummigranulat forsvinner fra kunstgressbaner hvert år. Men det viser også at alle kan gjøre litt for å redusere mengden plast som finner veien ut i naturen. Hvis alle som spiller på kunstgress er nøye med å fjerne granulat fra klær og sko før man forlater banen, kan man til sammen spare flere tonn fra å havne i naturen.

Vi vet enda ikke hvor det blir av mesteparten av gummien som hvert år forsvinner fra kunstgressbanene. Tiltak for å unngå at granulat forsvinner på grunn av direkte avrenning gjennom avløpene på banene, snømåking, vind og direkte svinn i utkanten av fotballbanene blir viktige i tiden fremover.

For å unngå at granulat forsvinner på denne måten, har Stortinget vedtatt at det fra 1. januar 2019 skal innføres regler om at baner må ha riktig utstyr for å samle opp granulat.



Regn ut selv:

- ? Hvor mange timer spiller du og andre i klassen på kunstgress i uka?
- ? Omtrent hvor mange timer brukes kunstgressbanen på skolen (hvis dere har det)?
- ? Kan dere regne ut hvor mye gummigranulat som forsvinner hvert år?

⁴ Tallet på 1800 timer er oppgitt av NFF, som også påpeker at det kan være store forskjeller (noen baner brukes 1000 timer per år, andre 2500 timer. Tallet på 2200 timer er oppgitt i [rapporten](#) utført av Mepex (2016) for Miljødirektoratet.

⁵ Se fotball.no: <https://www.fotball.no/tema/om-nff/statistikk-og-historikk/statistikk/#140535>