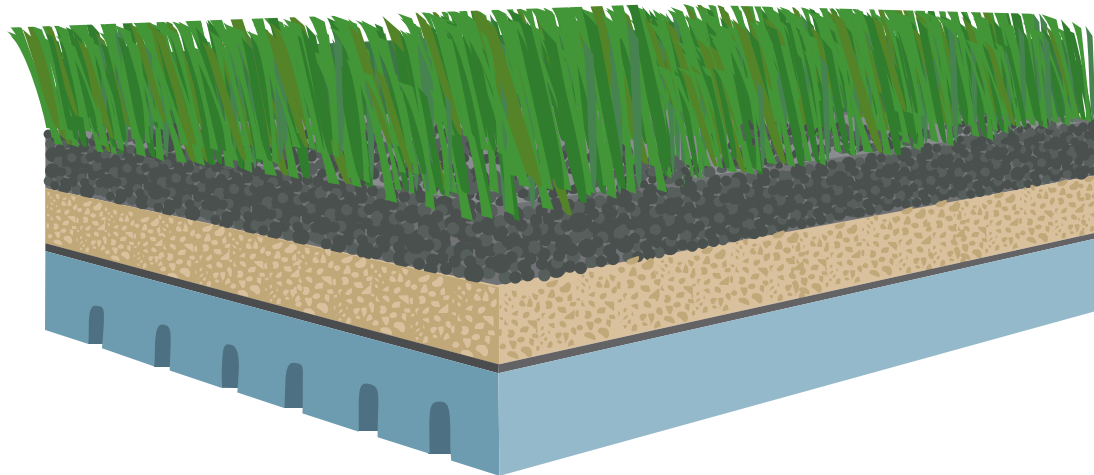




CHALMERS



Är konstgräs ett miljöhot?

En studie av konstgräsplaners produktkedja och identifiering av åtgärder för minskad miljöbelastning

Kandidatarbete inom Industriell ekonomi

Nicole Adamah
Lisa Hörnberg
Saga Norin

Elvira Sellgren
Jakob Sörstadius
Anton Wölker

**INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR MILJÖSYSTEMANALYS**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022

www.chalmers.se

Kandidatarbete TEKX04-22-08

Kandidatarbete TEKX04-22-08

Är konstgräs ett miljöhot?

En studie av konstgräsplaners produktkedja och identifiering
av åtgärder för minskad miljöbelastning

Is artificial turf a threat to the environment?

A study of the artificial turf product chain and identification
of actions to reduce environmental impact

Nicole Adamah
Lisa Hörnberg
Saga Norin

Elvira Sellgren
Jakob Sörstadius
Anton Wölker

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION

Avdelning för Miljösystemanalys

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2022

Är konstgräs ett miljöhot?

En studie av konstgräsplaners produktkedja och identifiering av åtgärder för minskad miljöbelastning

Nicole Adamah	Elvira Sellgren
Lisa Hörnberg	Jakob Sörstadius
Saga Norin	Anton Wölker

© Nicole Adamah, 2022

© Elvira Sellgren, 2022

© Lisa Hörnberg, 2022

© Jakob Sörstadius, 2022

© Saga Norin, 2022

© Anton Wölker, 2022

Kandidatarbete TEKX04-22-08

Teknikens ekonomi och organisation

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Sverige

Telefon +46 (0)31-772 1000

Omslag: En konstgräsmattas uppbyggnad

Göteborg, Sverige 2022

Gothenburg, Sweden 2022

Is artificial turf a threat to the environment?

A study of the artificial turf product chain and identification of actions to reduce environmental impact

Nicole Adamah	Elvira Sellgren
Lisa Hörnberg	Jakob Sörstadius
Saga Norin	Anton Wölker

Department of Technology Management and Economics
Chalmers University of Technology

Abstract

In Sweden, there are currently around 1,200 artificial turf intended for soccer, and more are built every year. Artificial turf grants more playable hours than ordinary natural grass because it can be used regardless of season. The use of artificial grass has several negative aspects, one of which is that the materials used as infill have been identified as the second largest contributor to the spread of microplastics in Sweden (Svenska Miljöinstitutet, 2017). Another negative aspect is that artificial turfs consists of a composition of several different materials, which are difficult to separate and causes difficulties in recycling.

The purpose of the study was to investigate how the actors in the artificial turf product chain perceive the environmental impact in the artificial turf lifecycle to identify obstacles and opportunities for measures that can reduce the environmental impact. The study was limited to artificial turf intended for soccer located in Sweden.

The study utilized an actor-based product chain that included manufacturers, constructors, customers, waste managers and consultants. Interviews were conducted with actors from all stages in the product chain to identify the environmental impacts in the artificial turf's lifecycle and to examine the division of responsibilities between the actors.

The study concluded that the municipalities have a great responsibility because they purchase and dispose of artificial turf fields through public procurement. The scope and quality of documentation for the procurement is of great importance in determining the environmental impacts. The municipalities are also responsible for minimizing the

amount of microplastics that are spread during use by applying appropriate measures.

The study also showed that there is a lack of knowledge among actors and that there was a lack of consensus for both the environmental impact and the design of an optimal artificial turf field. The most appropriate measures to reduce the environmental impact are primarily to improve communication between actors, spread relevant information, increase legislation for management of artificial turf and to enforce extended producer responsibility.

Keywords: Artificial turf, PCO, product chain, environment, microplastics, Re-Match, life cycle, SBR, EPDM, TPE

Note: The report is written in Swedish

Sammandrag

I Sverige finns det i dagsläget omkring 1200 konstgräsplaner avsedda för fotboll och det anläggs fler varje år. En konstgräsplan möjliggör fler speltimmar än vanligt naturgräs eftersom den kan användas året om. Konstgräs har flera negativa aspekter varav en är att fyllnadsmaterialen, också kallat granulat, identifierats som den näst största källan till spridning av mikroplaster i Sverige (Svenska Miljöinstitutet, 2017). En annan negativ aspekt är att konstgräsplaner består av flera olika material som är svåra att separera vilket medför svårigheter vid avfallshantering.

Syftet med studien var att undersöka hur aktörerna i konstgräsplaners produktkedja uppfattar miljöbelastningen i konstgräsets livscykel för att identifiera hinder och möjligheter för åtgärder som kan minska miljöbelastningen

Studien använde sig av en aktörsbaserad produktkedja som innefattade tillverkare, anläggare, kunder, avfallshanterare och rådgivare. Intervjuer genomfördes med aktörer från samtliga delar av produktkedjan för att identifiera miljöbelastningen i konstgräsplanens livscykel och undersöka ansvarsfördelningen mellan aktörerna.

Undersökningen visade att kommunerna har ett stort ansvar eftersom de anlägger och avvecklar konstgräsplaner genom offentliga upphandlingar där upphandlingsunderlagets kvalité har stor betydelse för miljöbelastningen. Kommunerna har också ansvaret under användningsfasen vilket resulterar i ansvar för att minimera mängden mikroplast som sprids genom att använda rätt spridningsförebyggande åtgärder.

Undersökningen visade också att det finns en bristande kunskap bland aktörer samt att det saknades en samsyn gällande miljöbelastningen och hur en optimal konstgräsplan ser ut. Lämpliga åtgärder för att minska miljöpåverkan är framför allt att förbättra kommunikationen mellan aktörerna, öka kunskapsnivån, stifta lagar och införa ett producentansvar för hantering av konstgräsplaner.

Nyckelord: Konstgräs, PCO, produktkedja, miljö, mikroplaster, Re-Match, livscykel, SBR, EPDM, TPE

Notera: Rapporten är skriven på Svenska

Förord

Studien genomfördes under vårterminen 2022 som ett sista steg i kandidatexamen inom Maskinteknik och Industriell Ekonomi vid Chalmers Tekniska Högskola. Uppsatsen är skriven vid Institutionen för Industriell ekonomi. Vi vill främst tacka vår handledare Anna Nyström Claesson från avdelningen för Miljösystemanalys vars vägledning och rådgivning varit avgörande för arbetets framgång. Vidare vill vi tacka alla respondenter som tagit sig tid att ställa upp på intervjuer och delat med sig av sina erfarenheter och kunskaper inom området. Det har varit ytterst värdefullt för studien. Ett extra tack till Beställargrupp konstgräs vars rapporter och expertis inom området varit av stor vikt för studien. Slutligen vill vi tacka biträdande professor Erik Bohlin för värdefull vägledning och support genom arbetets gång.

Begreppslista

3G	Tredje generationens
4G	Fjärde generationen
EPDM	Etenpropengummi
IVL	Svenska Miljöinstitutet
LCA	Livscykelanalys
PCO	Produktkedjeorganisationsstudie
R-EPDM	Återvunnen etenpropengummi
SBR	Styrenbutadiengummi (rivna bildäck)
SvFF	Svenska Fotbollförbundet
TPE	Termoplastiska elastomerer

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Syfte	2
1.2	Frågeställningar	2
1.3	Avgränsningar	2
2	Ämnesöversikt	3
2.1	Livscykelänkande	3
2.1.1	Produktkedjeperspektiv	3
2.1.2	Cirkulära Flöden	4
2.2	Konstgräsmattor	6
2.2.1	Typer av konstgräs	6
2.2.2	Fyllnadsmaterial	8
2.2.3	Krav på konstgräsplaner	9
2.2.4	Alternativ till konstgräsplaner	10
2.2.5	Konstgräsmattors produktkedja och aktörer i Sverige	10
2.2.6	Lagstiftning som berör konstgräs	12
2.3	Miljöbelastning från konstgräsmattor	14
2.3.1	Konstgräsplaner jämfört med naturgräs och grus	15
2.3.2	Mikroplaster	16
2.3.3	Andra aspekter gällande miljö och hälsa	18
2.3.4	Metoder för Avfallshantering	19
3	Metod	22
3.1	Datainsamling om konstgräs	23
3.1.1	Kartläggning av produktkedjan	23
3.1.2	Litteraturstudie	23
3.2	Datainsamling om aktörer i produktkedjan	25
3.2.1	Identifiering av respondenter	25
3.2.2	Intervjuer	26
3.2.3	Bearbetning av intervjuer	27
3.3	Analysstrategi	27
4	Resultat	29
4.1	Produktkedjan för konstgräsmattor i Sverige	29
4.1.1	Konstgräsmattans livscykel	29
4.1.2	Kommunikationen mellan aktörerna	34

4.1.3	Aktörers insatser för att minska miljöbelastningen	35
4.1.4	Aktörers uppfattning om granulat	36
4.1.5	Aktörers uppfattning om avfallshantering	38
4.2	Återkommande teman i intervjuerna	40
4.2.1	Ansvar för konstgräsmattor	40
4.2.2	Upphandling & lagstiftning	42
4.2.3	Återanvändning & avfallshantering	44
5	Analys	46
5.1	Vilken förståelse för miljöbelastningen finns i produktkedjan	46
5.1.1	Motstridigheter i uppfattning om miljöbelastning	46
5.1.2	Kommunernas beslutsfattning	47
5.1.3	Underhåll av konstgräsmattorna	48
5.2	Vad kan bidra till en mer hållbar produktkedja	49
5.2.1	Ansvarsfördelning	49
5.2.2	Ökad återvinning	50
5.2.3	Produktutveckling av konstgräsmattor	51
6	Diskussion	52
6.1	Styrkor och Svagheter	52
6.1.1	Metodval kopplat till syftet	52
6.1.2	Intervjuer och urval	53
6.1.3	Avgränsningar	54
6.1.4	Tillförlitlighet och trovärdighet i data	54
6.1.5	Studiens generaliserbarhet	55
6.2	Bidrag till ämnesområdet	55
6.2.1	Kunskap som studien bidragit med som saknats	56
6.2.2	Resultat som styrker eller motsäger tidigare studier	56
7	Slutsats	57
A	Intervjumall	65
A.1	Unisport	65
A.2	Svenska Fotbollförbundet	66
A.3	Göteborg Stad, Samordnare	67
A.4	Re-Match	68
A.5	Kungsbacka kommun	69

A.6 Göteborg Stad, Miljö-utvecklingsledare	70
A.7 Beställargrupp konstgräs	71
A.8 Saltex	72

1. Inledning

Fotboll är idag den i särklass populäraste sporten i Sverige med 1 190 922 aktiva spelare år 2020, vilket kan jämföras med den näst populäraste sporten, friidrott, som har 559 280 aktiva individer (Riksidrottsförbundet, 2020). Fotboll är älskad över hela världen och att vara fotbollssupporter är en livsstil och identitet för många människor. På grund av sportens popularitet och stora inflytande är det många negativa faktorer som förbises. Beslut som tas för att bedriva fotbollsverksamheter, som beslut vid anläggning av en konstgräsplan, baseras mer på hur sporten gynnas än på vilka negativa konsekvenser det kan medföra. Konstgräsplaner har stor betydelse för spelare på men frågan som kan ställas är vad planen har för påverkan på miljön?

Det stora genomslaget för konstgräsplaner i Sverige kom för drygt 20 år sedan när planerna började fyllas med däckgranulat (NTNU, 2018). Sedan dess har det anlagts nya konstgräsplaner varje år och idag är de ett vanligt förekommande underlag för alla nivåer av fotboll i Sverige. Idag finns det omkring 1200 konstgräsplaner avsedda för fotboll i Sverige och fler anläggs varje år.

Konstgräsplaner medför ett flertal fördelar varav den viktigaste är att de möjliggör fler speltimmar än naturgräs. De ökade speltimmarna är en följd av att konstgräs inte slits eller påverkas av årstider och klimat, planen kan därför användas under hela året.

Problematiken kring konstgräsplaner har belysts alltmer de senaste åren och 2017 konstaterades konstgräs vara den näst största källan till spridning av mikroplaster i Sverige (Svenska Miljöinstitutet, 2017). Ytterligare problematik uppstår när en matta ska avfallshanteras eftersom konstgräsplaner idag är uppbyggda av ett flertal olika material som är svåra att separera och återvinna.

Studien kommer att undersöka konstgräsplaners produktkedja och miljöbelastningen kopplad till de olika delarna av produktkedjan. Vidare granskas aktörerna för att förstå miljöbelastningen och vilka åtgärder som kan tas för att minska den.

1.1 Syfte

Syftet med studien är att undersöka hur aktörerna i konstgräsplaners produktkedja uppfattar miljöbelastningen i konstgräsets livscykel för att identifiera hinder och möjligheter för åtgärder som kan minska miljöbelastningen

1.2 Frågeställningar

Utifrån syftet och den problematiserande inledningen kan frågeställningarna för undersökningen formuleras på följande vis:

- Hur ser fördelningen av ansvar ut mellan aktörerna i produktkedjan? Finns det brister i ansvarsfördelningen?
- Hur förstår aktörerna miljöbelastningen från konstgräsmattor?
- Vilka förbättringsmöjligheter finns i produktkedjan som kan leda till en minskad miljöbelastning?

1.3 Avgränsningar

Undersökningen omfattar ingen komplett kartläggning av produktkedjan, utan endast enstaka aktörer kommer att undersökas på varje del i kedjan. Studien avgränsas till fotbollsplaner av konstgräs eftersom planerna är vanligt förekommande. Geografiskt avgränsas studien till planer belägna i Sverige, trots att aktörer i produktkedjan kan vara situerade i andra länder. Aktörerna behandlas eftersom de har en viktig roll på marknaden och därför är relevanta för fotbollsplanerna i Sverige. Studien fokuserar främst på produktkedjans delar från tillverkning till avfallshantering, därför dras en systemgräns som utesluter råvaruutvinning och förädling.

2. Ämnesöversikt

Varje år produceras och installeras nya konstgräsplaner runt om i Sverige. Kapitlet introduceras med hur ett livscykel tänkande kan tillämpas på konstgräsmattor. Därefter presenteras olika typer av konstgräsplaner, typer av fyllnadsmaterial och hur produktkedjan för en konstgräsplan ser ut. Det beskrivs också hur lagstiftningen ser ut i dagsläget och hur den kan tillämpas på konstgräsverksamheter. Slutligen introduceras konstgräsplaners miljöbelastning kopplad till spridning av mikroplast och avfallshantering.

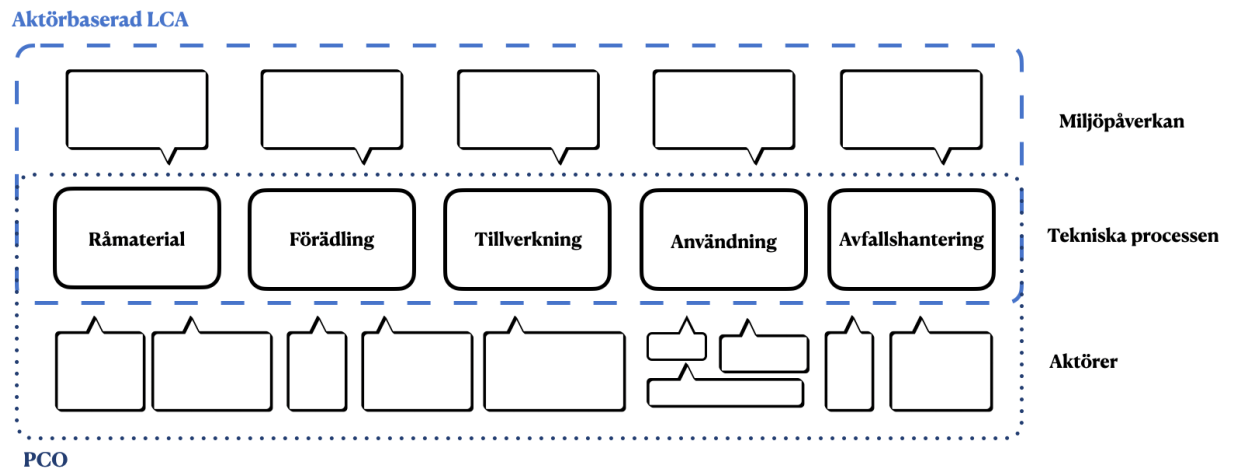
2.1 Livscykel tänkande

En livscykel definieras som stegen en produkt genomgår från råvaruutvinning till avfallshantering. Livscykelstadierna inkluderar införskaffning av råmaterial, design, tillverkning, transport, användning och avfallshantering (ISO, u. å). Livscykel tänkande tar hänsyn till livscykelns delar ur ett miljöperspektiv. Vidare tydliggör ISO att målet med livscykel tänkande är för organisationer att påverka hur deras produkter distribueras, konsumeras, designas, avfallshandteras och tillverkas för att på så sätt minska den totala miljöbelastningen som produkten eller tjänsten bidrar med. Utan livscykel tänkande riskerar organisationen oavsiktligt förskjuta miljöbelastningen till andra delar av livscykeln istället för att minska den total påverkan (ISO, u. å).

2.1.1 Produktkedjeperspektiv

För att kunna hantera produktkedjor utifrån ett miljöperspektiv har studien tillämpat ett produktkedjeperspektiv, specifikt har det utförts en Produktkedjeorganisationsstudie (PCO). PCO är en metod för att beskriva en produktkedjas organisation som presenterats av Baumann (2012). En PCO skiljer sig från en klassisk livscykelanalys (LCA) eftersom PCO fokuserar på interaktioner mellan aktörerna i produktkedjan istället för kvantifiering av miljöbelastningen.

Två metoder som kan användas när miljöbelastning i en produktkedja ska studeras är PCO och aktörsbaserad LCA. Båda metoderna går ut på att befolka livscykeln med aktörer. Fördelen med att befolka livscykeln är att större möjligheter finns att identifiera och diskutera åtgärder som enskilda aktörer kan ta (Baumann, 2012). Aktörsbaserad LCA omfattar utöver organisationsstudien också kvantifiering av miljöbelastning vilket enligt Baumann (2012) kräver andra kompetenser än organisationsstudien. Fördelen med en PCO blir att studien kan genomföras av individer utan teknisk kunskap om processerna i livscykeln och utan kunskap om hur en LCA genomförs (Baumann, 2012).

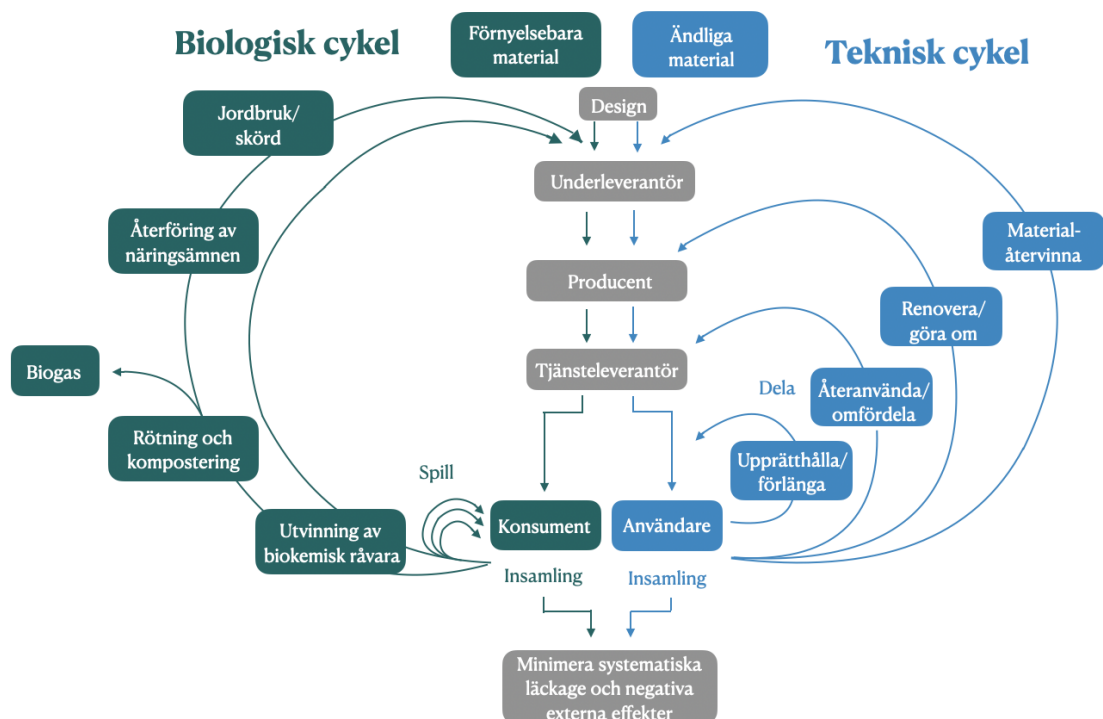


Figur 2.1: Produktkedjan med markeringar för aktörsbaserad LCA och PCO

Tre exempel på studier som har tillämpat Baumanns PCO perspektiv är *"Fluffets väg"* (Gullbring och Nilsson, 2010), *"A Product Chain Organisation Study of Certified Cocoa Supply"* (Borg och Selmer, 2012) och *"The Product Chain of Rare Earth Metals"* (Eriksson och Olsson, 2011). Studien *"Fluffets väg"* syfte var att undersöka produktkedjan för det absorberande fluffet i blöjor samt analysera relationer och samarbetet mellan aktörerna. Studiens analys utgick från sex teman: miljöbelastning, makt och ansvar, samarbeten, aktörernas möjlighet till påverkan, vilka aktörer som är mest aktiva och medvetna samt miljömanagement i framtiden. Resultaten från *"Fluffets väg"* kombinerat med de andra två studierna kan ses som bevis på att PCO är en användbar metod som går att tillämpa på andra produktkedjor, till exempel konstgräs.

2.1.2 Cirkulära Flöden

Ett komplement till produktkedjeperspektivet är att tillämpa cirkulära flöden (*figur 2.2*). Cirkulära flöden är en modell vars syfte bland annat är att minimera mängden material som lämnar cykeln. Vidare är begreppet cirkulär ekonomi en viktig aspekt inom cirkulära processer.



Figur 2.2: *Cirkulär ekonomi*

Den cirkulära ekonomin är enligt MacArthur (u. å) ett fundamentalt annorlunda sätt att se på ekonomi där målet är att cirkulera material och produkter för att minimera belastningen på miljön. Dagens samhälle och ekonomi bygger på en linjär modell som består av utvinning, tillverkning, konsumtion och avfall utan särskild hänsyn till återanvändning och återvinning. Vissa produkter går i slutet av sin linjära livscykel att återvinna, men exempelvis aluminiumburkar som ses som mycket återvinningsbara produkter, förlorar 10% av sin vikt vid varje återvinning (MacArthur, u. å).

Cirkulär ekonomi definieras av Geissdoerfer m. fl. (2020) som ett ekonomiskt system där resursanvändning, avfall, utsläpp och energianvändning minimeras genom att återanvända, förlänga livslängd, öka användning och dekonstruera material. Detta kan åstadkommas med olika åtgärder under produktens livscykel, bland annat genom bättre underhåll, bättre produktdesign, reparationer, återanvändning, upprustning och återvinning (Geissdoerfer m. fl., 2020).

Enligt MacArthur (u. å) kan den cirkulära ekonomin delas upp i två cykler: Den tekniska och den biologiska (*figur 2.2*). Den tekniska cykeln består av material som inte är biologiskt nedbrytbara, exempelvis konstgräsmattor. Materialen ska vid slutet av sin livscykel återföras till systemet genom återvinning. Den biologiska cykeln består istället av biologiskt nedbrytbara material som mat, trä och bomull. Biologiska material ska vid slutet av sitt liv återföras till jorden för att ge näring åt nästa generation.

Gemensamt för båda cykler är att produkterna ska designas så att de kan användas så länge som möjligt, och när de går sönder eller blir uttjänta ska de röra sig uppåt i en så liten cirkel som möjligt (*figur 2.2*) (MacArthur, u. å). Om exempelvis en konstgräsplan blir sliten är det bättre att byta ut eller laga de områdena istället för att kassera hela mattan. När konstgräsmattan ska kasseras ska den vara designad på ett sätt som möjliggör återvinning av allt material.

2.2 Konstgräsmattor

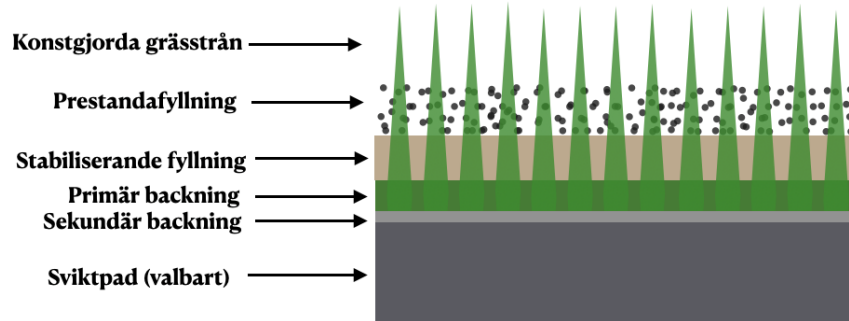
Konstgräsmattor finns idag i 258 av Sveriges 290 kommuner (Nielsen m. fl., 2021). En stor andel utgörs av fotbollsplaner och det finns idag över 1200 konstgräsplaner i Sverige och fler tillkommer varje år (Svenska Fotbollförbundet, 2018). Kommunerna äger 82% av planerna, ideella föreningar äger 16% och den privata sektorn äger resterande andel (Nielsen m. fl., 2021). Konstgräsplaner går att spela på året runt medan gräsplaner bara går att använda under sommarhalvåret. Ett vanligt argument för att anlägga konstgräsplaner istället för gräsplaner är det lägre behovet av underhåll. Ett annat argument är det ökade antalet speltimmar, en konstgräsplan kan användas upp till 2000 timmar per år (Naturvårdsverket, 2019) medan en vanlig gräsplan i snitt klarar 250 timmar per år (Artificialgrass, u. å). Andra fördelar som ofta framförs är att konstgräsplaner har en högre slitagegräns och att de inte påverkas av väder och vind (Naturvårdsverket, 2019).

2.2.1 Typer av konstgräs

Konstgräs delas ofta in i olika generationer baserat på flera olika faktorer som exempelvis uppbyggnad och fyllnadsmaterial. Sedan konstgräs introducerades i Sverige har det funnits fyra generationer. Det konstgräs som används för fotbollsplaner idag är generation tre och fyra.

Tredje generationens (3G) konstgräsmattor är den vanligaste varianten och bygger på att konstgjorda grässtrån fästs i en matta av polypropen (PP) och latex, också kallad

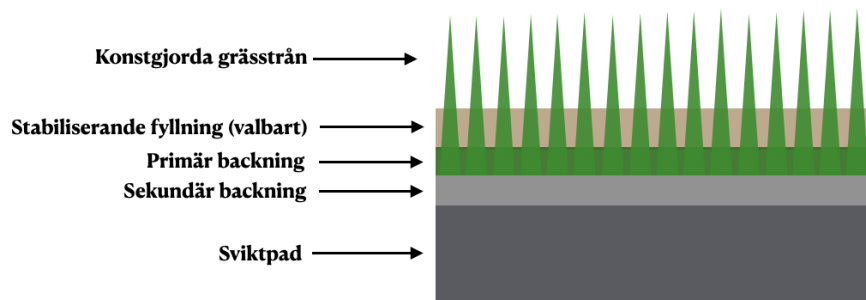
backning (Research och Ltd, 2017). Stråna cementeras sedan fast genom att ett lager flytande polyuretanplast (PU) eller latex stryks på baksidan (Research och Ltd, 2017).



Figur 2.3: *Basutförande av tredje generationen*

Den tredje generationens mattor har alla samma basutförande (*figur 2.3*), men utformningen kan variera när det kommer till design och tillverkning (Research och Ltd, 2017). Basutförandet kan i vissa fall kompletteras med en sviktpad som understa lager. Sviktpaden har en tjocklek på 8-40 mm och har som roll att vara dämpande och minska behovet av granulat (Research och Ltd, 2017).

Ovanpå lagren av backning läggs två olika fyllnadsmaterial, första lagret är en stabiliserande fyllning av sand som stödjer grässtråna och håller dem lodräta vid användning. Det andra lagret är en prestandafyllning i form av granulat eller annat fyllnadsmaterial, som läggs ovanpå (Research och Ltd, 2017). Granulat är ett samlingsnamn på fyllnadsmaterial av gummi eller plast, exempel på typer av granulat är Styrenbutadiengummi (SBR), Etenpropengummi (EPDM) och Termoplastisk elastomer (TPE). Prestandafyllningens syfte är att göra planen mjuk och efterlikna spelprestandan som naturligt gräs ger.

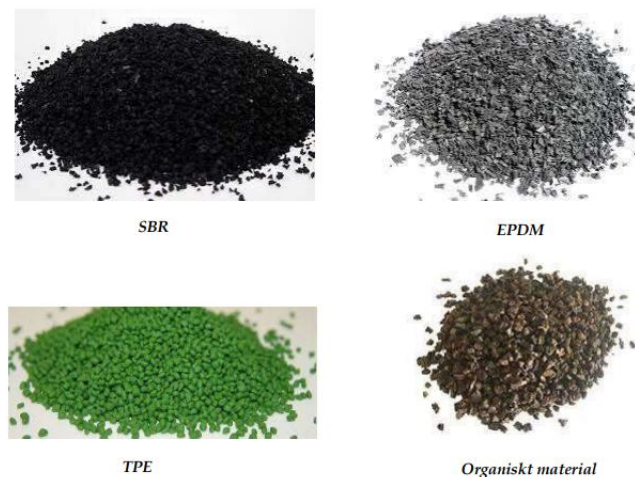


Figur 2.4: Basutförande av fjärde generationen

Fjärde generationens (4G) konstgräsplaner saknar prestandafyllning (*figur 2.4*). Produktutvecklingen av fjärde generationens konstgräsmattor har pågått sedan 2016 och uppbyggnaden består av dubbla lager av polyetenfibrer och en högre stråtätthet än tredje generationens mattor (NTNU, 2018).

2.2.2 Fyllnadsmaterial

Fyllnadsmaterialet i tredje generationens konstgräsplaner har stor påverkan på spelegenskaperna och utgör cirka 50% av planens totala vikt (Research och Ltd, 2017). De tre vanligaste typerna är SBR, EPDM och TPE, men det finns också planer med organiskt fyllnadsmaterial som exempelvis av kork (*figur 2.5*).



Figur 2.5: De vanligaste fyllnadsmaterialen, (Svenska Fotbollförbundet, 2020)

- SBR består av gamla bildäck som gjorts till granulat och är det vanligaste fyllnads- materialet i konstgräsplaner för fotboll (RI.SE, 2021). Främsta anledningen till att SBR är ett vanligt förekommande fyllnadsmaterial är att det är billigt. (Research och Ltd, 2017). SBR är förknippat med potentiella nackdelar, till exempel innehåll av giftiga ämnen som metaller och organiska föroreningar som polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och Fenoler (Cheng m. fl., 2014).
- EPDM blev ett populärt alternativ till SBR och beskrevs ofta som ett mindre giftigt, mer miljövänligt men dyrare material (Eriksson m. fl., 2017). EPDM är ett nyproducerat gummi som är väldigt tåligt för utomhusbruk. Det går också att använda återvunnet EPDM vilket betecknas R-EPDM.
- TPE är ett alternativt fyllnadsmaterial som antingen består helt eller delvis av sampolymerer (NTNU, 2018). Polymererna har inte genomgått en vulkaniserings- process till skillnad från SBR och EPDM vilket gör att TPE går att materialåter- vinna. En annan fördel med TPE är att TPE innehåller lägre koncentrationer av zink än vulkaniserade fyllnadsmaterial.
- Alternativa naturfyllningar som kokos, kork och bark används i begränsad ut- sträckning. De organiska fyllnadsmaterialen har många nackdelar, exempelvis kan materialet följa med regnvattnet eller blåsa av planen. Materialet fryser också vid minusgrader vilket innebär att planerna blir hårda och inte går att spela på under vintermånaderna (Carlsson m. fl., 2019).

2.2.3 Krav på konstgräsplaner

I Sverige representeras fotboll huvudsakligen av två olika grupper: elitfotboll och bredd- fotboll. FIFA har utvecklat en kravprofil för att kontrollera att konstgräsplaner uppfyller samma spelkvalitet som professionella naturgräsplaner (Unisport, u. å). Det finns två oli- ka kravprofiler, en för elitspel och en för breddfotboll. För elitfotboll ska planen uppfylla FIFA:s testkriterier enligt FIFA Quality Pro (Fotbollförbundet, 2020). Kriterierna in- nefattar bland annat att bollen ska studsas en viss höjd, rulla en viss längd och att konstgräset ska ha en viss grästäthet. För division 1 herrar, som klassas som breddfot- boll, måste planen uppfylla de mindre stränga kriterierna FIFA Quality/Internationell matchstandard (IMS) och övrig breddfotboll rekommenderas att följa FIFA Quality/IMS (Unisport, u. å).

För att en konstgräsplan ska få en certifiering och kvalitetsmärkning går den igenom en process i fyra steg, där processtegen är: laborationskontroll, anläggningskontroll, fältkontroll och repetering av fältkontroll (FIFA, 2022). Det fjärde steget genomförs årligen för FIFA Quality Pro och var femte år för FIFA Quality/IMS för att bibehålla kvalitetsmärkningarna (Unisport, u. å).

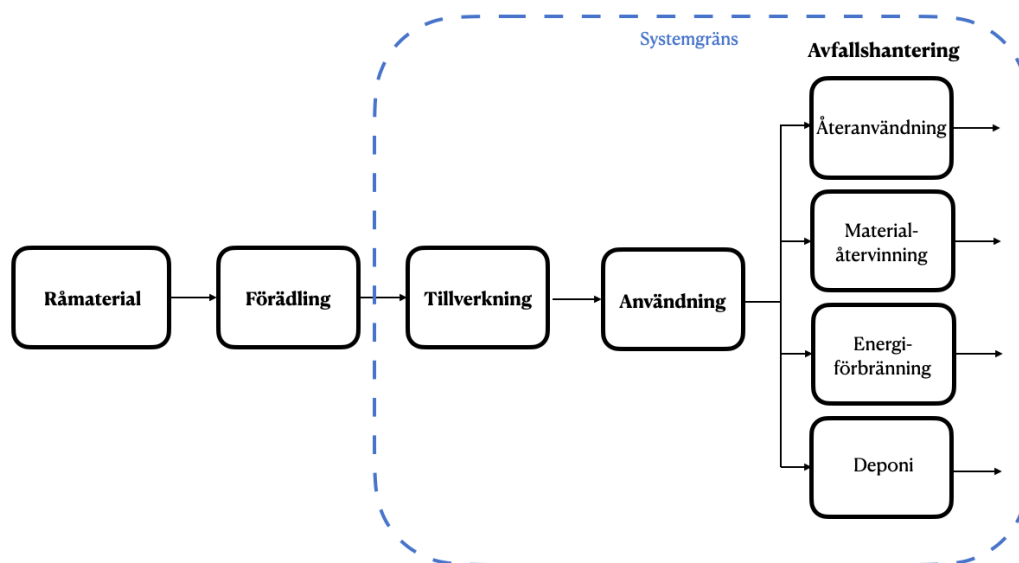
2.2.4 Alternativ till konstgräsplaner

Naturgräs är fortfarande det material som internationellt anses vara bäst, men professionella lag i Sverige har mer och mer börjat övergå till konstgräs. En tydlig nackdel med en naturgräsplan är få spelbara timmar. Hybridgräs är vanligtvis en blandning mellan 80% naturgräs och 20% konstgräs (Carlsson m. fl., 2019). Användning av hybridgräs gör det möjligt att öka mängden speltimmar.

Grusplaner är ett alternativ till konstgräsplaner men har många nackdelar. Det finns stora risker för skador på grund av det hårda underlaget och grusplaner har mycket sämre spelkvalité (Lundborg, 2014). Grusplaner får endast användas av serier under division sex (Lundborg, 2014). Den klara fördelen med grusplaner är de obegränsade antalet spelbara timmar (Svenska Fotbollförbundet, 2018).

2.2.5 Konstgräsmattors produktkedja och aktörer i Sverige

Råmaterialet till en konstgräsmatta består främst av plast och gummikomponenter producerad från raffinerad olja (Kemikalieinspektionen, u. å). De efterföljande tre stadierna i livscykeln, som undersökningen avgränsats till, är tillverkning, användning och avfallshantering (*figur 2.6*).



Figur 2.6: *Processer i konstgräsets produktkedja*

Tillverkningen av konstgräsmattor består av tillverkning av komponenter och anläggning av planer. Tillverkning av komponenterna omfattar mattan och fyllnadsmaterialet. Processen tillverkning representeras till exempel av företagen Saltex och Unisport. Plananläggning innebär att alla delarna kombineras till en komplett konstgräsplan. Användarna av konstgräsplanerna är till övervägande del kommuner, men en mindre mängd planer ägs av föreningar (Nielsen m. fl., 2021). Antalet aktörer som faller under kategorin användare är stor med en hög variation i storlek och resurser.

Avfallshandling av konstgräsmattor genomförs av olika aktörer beroende på val av avvecklingsmetod. Företag som till exempel Re-Match materialåtervinner och företag som Rang-Sells och Renova energiåtervinner konstgräsmattor. Re-Match är det enda EU-certifierade företaget som materialåtervinner konstgräsplaner (Nielsen m. fl., 2021). Re-Match fick ett certifikat för sin process 2017 av EU Environmental Technology Verification (ETV) (ETV, 2017). Certifieringen innebär att återvinningsprocessen är certifierad och spårbar med avseende på att det går att följa vad som händer i varje steg av processen för varje enskild matta.

Det finns aktörer som befinner sig utanför produktkedjan vars mål är att rådgiva och påverka övriga aktörer. Aktörer som Svenska Fotbollförbundet (SvFF) och Beställar-

grupp konstgräs (Beställargruppen) har en aktiv roll i konstgräsplaners produktkedja. SvFF är Sveriges största specialidrottsförbund vilket avser ett idrottsförbund speciellt inriktad på en sport (Svenska Fotbollförbundet, u. å-a). Deras motto är ”Fotboll, nationalsporten för alla överallt”. Vidare beskriver SvFF att de arbetar med att främja och administrera fotbollen i Sverige (Svenska Fotbollförbundet, u. å-a). De arbetar också med rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner, utbildningar för att förbättra driften och skötseln av konstgräsplaner för att på så vis minska miljöbelastningen från planerna (Svenska Fotbollförbundet, u. å-b).

Beställargrupp konstgräs är en aktör som arbetar med att minska miljö- och hälsopåverkan från konstgräsplaner (Beställargruppen, u. å). Det finns flera beställargrupper för olika produkter som har gemensamt att de ska hjälpa kommuner att höja kvaliteten i deras upphandlingar. Beställargruppen tillkom på uppdrag av Naturvårdsverket med syfte att jobba för minskad spridning av mikroplaster från konstgräsplaner i Sverige. Det görs genom att bygga upp kunskap och samverka kring krav och metoder (SKR, 2022, 7 april). Beställargrupp konstgräs initierades av Naturvårdsverket 2017 och medlemmarna består av personer inom fritids- och miljöförvaltningar, förbund och klubbar och sportanläggningar och fastighetsbolag (Anthesis, 2021, 13 September). Beställargrupp konstgräs publicerar rapporter och artiklar som fokuserar på miljöbelastning från konstgräs med syfte att förbättra upphandlingarna (Beställargruppen, u. å).

2.2.6 Lagstiftning som berör konstgräs

Konstgräsplaner faller under kategorin för miljöfarlig verksamhet på grund av spridning av granulat. Det är verksamhetsutövarens ansvar att följa hänsynsreglerna i miljöbalken för att minska miljöpåverkan. Konstgräsmattor är enligt miljöbalken 9 kap. 1 § miljöfarlig verksamhet eftersom det sker utsläpp av fasta partiklar som medför olägenhet för människors hälsa (Naturvårdsverket, u. å-d).

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler med relevans för konstgräsverksamheter är till exempel ansvars- och kunskapskraven, bästa möjliga teknik och produktvalsprincipen. Ansvars och kunskapskraven gäller till exempel de som bedriver eller avser bedriva verksamheten som en fotbollsförening eller en kommun. Enligt kunskapskravet i 2 kap. 2 § miljöbalken har bedrivande parten skyldighet att förse sig själva med behövande kompetens för att skydda människors hälsa och miljön.

Verksamhetsutövaren ska också använda bästa teknik i enlighet med 2 kap. 3 § miljö-

balken, exempelvis genom att utforma anläggningen så att miljöpåverkan minimeras. Verksamhetsutövaren har också skyldighet enligt produktvalsprincipen i 2 kap. 4 § miljöbalken att undvika kemiska produkter som kan medföra fara för hälsa och miljö, om de kan ersättas med mindre farliga produkter. Slutligen framgår det av bestämmelsen i 26 kap. 19 § miljöbalken att verksamhetsutövaren är skyldig att kontrollera och planera verksamheten för att motverka eller förebygga miljöpåverkan (Naturvårdsverket, u. å-d).

Konstgräsplaner som verksamhet saknar specifik reglering. Både naturvårdsverket och kemikalieinspektionen tycker att det saknas underlag för att avgöra hur en konstgräsplan ska anläggas på ett miljöriktigt sätt (Naturvårdsverket, u. å-d). På grund av att miljöriktiga sätt är odefinierat finns det otillräcklig grund för att ge konstgräsverksamheter juridiska påföljder.

I Europeiska kemikaliemyndighetens (ECHA) proposition till EU parlamentet föreslogs att förbjuda mikroplaster i produkter vilket skulle omfatta granulat. Europeiska unionen valde att inte gå vidare med propositionen men stöttade ECHA att fortsätta arbetet att hitta ett alternativ till granulat för att minska spridningen av mikroplaster (European Chemicals Agency, u. å).

Producentansvar är ett styrmedel med mål att motivera producenter av produkter med hög miljöbelastning (Naturvårdsverket, u. å-c). Målet är att producenterna ska producera produkter som är resurssnåla och lätta att återvinna. Exempel på produkter med producentansvar är däck, bilar, elektronik och batterier (Naturvårdsverket, u. å-c). Producentansvaret anpassas efter varje produktgrupp och utformningen kan se ut på flera olika sätt:

- Produkter designade för att minimera mängden avfall
- Möjliggöra lämplig insamling av avfall
- Se till att produkterna tas om hand miljömässigt godtagbart när de blir avfall

I dagsläget finns inget producentansvar för konstgräsplaner, men eftersom produkten har stor miljöpåverkan som avfall samt består till stor del av granulerade däck skulle producentansvar vara rimlig lagstiftning på konstgräsplaner (Nielsen m. fl., 2021). När kommuner, kommunala bolag eller annan offentlig sektor köper varor, tjänster eller byggnadsentreprenörer görs det vanligtvis genom offentlig upphandling. Offentliga upp-

handlingar har som syfte att se till att offentliga inköp öppnas upp för konkurrens och att offentliga medel används så effektivt som möjligt (Konkurrensverket, 2020). När en kommun gör ett inköp via offentlig upphandling specificeras samtliga krav på funktioner, kvalitet och miljökrav i upphandlingsdokument vilket sedan annonseras. Efter annonsering mottar kommunen anbud från olika företag för att sedan avtala med företaget som kan genomföra det som specificerats i upphandlingsdokumenten till lägst pris. Kraven som ställs får inte formuleras så att det styr mot en specifik vara eller aktör.

Ett upphandlingsdokument innehåller ofta följande delar (Konkurrensverket, 2020):

- Administrativa villkor för upphandlingens genomförande
- Krav på leverantör
- Krav på vara eller tjänst (teknisk specifikation eller kravspecifikation)
- Grund för anbudsutvärdering och tilldelningskriterier
- Kontraktsvillkor

Vid upphandling av varor och tjänster eller byggnadsentreprenader under 700 000 kr kan direktupphandlingar tillämpas och då gäller inga särskilda regler för hur köpets ska genomföras mer än att principerna i EU rätten måste beaktas (Konkurrensverket, 2020). Är värdet av inköpet istället över gränsvärdena på 2 236 731 kr för varor och tjänster eller 55 991 099 kr för byggnadsentreprenader, skall EU direktiv tillämpas då företag inom EU förväntas vara intresserade av att lägga anbud över nationsgränserna (Upphandlingsmyndigheten, 2022, 5 Maj). Är värdet av ordern över gränsen för direktupphandling och under gränsen för EU direktiv, tillämpas lagen om offentlig om upphandling (LOU).

2.3 Miljöbelastning från konstgräsmattor

Miljöbelastningen från en konstgräsmatta är främst en följd av att fyllnadsmaterialet sprider mikroplaster, gifter och att avfallshanteringen resulterar i höga koldioxidutsläpp. I följande kapitel jämförs först olika konstgräsplaner med naturgräs och grusplaner. Därefter förklaras begreppet mikroplast och dess koppling till miljö och konstgräs. Vidare presenteras andra hälsorisker kopplat till konstgräs och slutligen presenteras de olika metoderna för avfallshandling och hur dessa resulterar i en miljöbelastning.

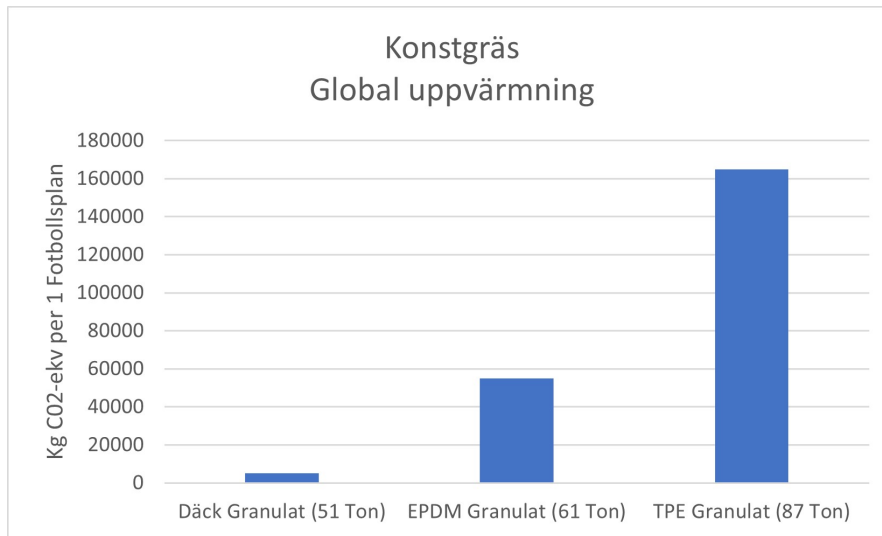
2.3.1 Konstgräsplaner jämfört med naturgräs och grus

De LCA studier som genomförts på konstgräs har jämfört konstgräs och naturgräsplaners miljöpåverkan gällande växthusgaser, vattenanvändning och bekämpningsmedel. En Kanadensiskt LCA studie från 2007 kvantifierade utsläppen av växthusgaser från en konstgräsplan och jämförde dessa med utsläppen från en naturgräsplan (Meil och Bushi, 2007). Studien byggde på en referensplan på 9000 m^2 och en teknisk livslängd på 10 år. Studien visade att en naturgräsplan bidrog med 72,6 ton mindre CO_2 under sin livstid jämfört med en konstgräsplan. Av denna skillnaden utgjordes 31,3 ton av koldioxidbindning i naturgräset. En av studiens slutsatser var att transporter kunde påverka resultatet eftersom längre transporter bidrog med större CO_2 utsläpp, därav blir resultatet svårt att använda på andra planer.

Vatten är viktigt för att en naturgräsplan ska gå att spela på. Vatten är en begränsad produkt i många delar av världen och en naturgräsplan belägen i USA uppskattas behöva vattnas med omkring 1,9 och 3,7 miljoner liter per år (Lozano och Ferguson, 2021). Konstgräs kan under speciella förutsättningar behöva vattnas, men endast enstaka gånger och i små mängder (Lozano och Ferguson, 2021).

Underhåll av naturgräs kräver också gödning och bekämpningsmedel. Risken finns att överskott av tillsatserna kan läcka från planerna ut i vattendrag när det regnar och bidra till övergödning (Lozano och Ferguson, 2021). Höga koncentrationer av bekämpningsmedel kan vara skadliga för människor och vattenlevande organismer. Studien redovisar dock inte hur vanligt det är att denna typ av bekämpningsmedel tillsätts till naturgräsplaner (Lozano och Ferguson, 2021).

Svenska miljöinstitutet (IVL) genomförde en livscykelanalys (LCA) där miljöpåverkan för olika fyllnadsmaterial, SBR, EPDM och TPE, undersöktes (Alongi m. fl., 2012). För att fylla en konstgräsplan på 7881 kvadratmeter behövdes 51, 61 respektive 87 ton av SBR, EPDM respektive TPE. Koldioxidutsläppen under tillverkningen och transporten av materialen beräknades till cirka 5 ton koldioxid för SBR, 55 ton för EPDM och 165 ton för TPE (*figur 2.7*). Att välja EPDM eller TPE istället för SBR som fyllnadsmaterial på en fotbollsplan medför därför en mycket högre klimatbelastning (Alongi m. fl., 2012).

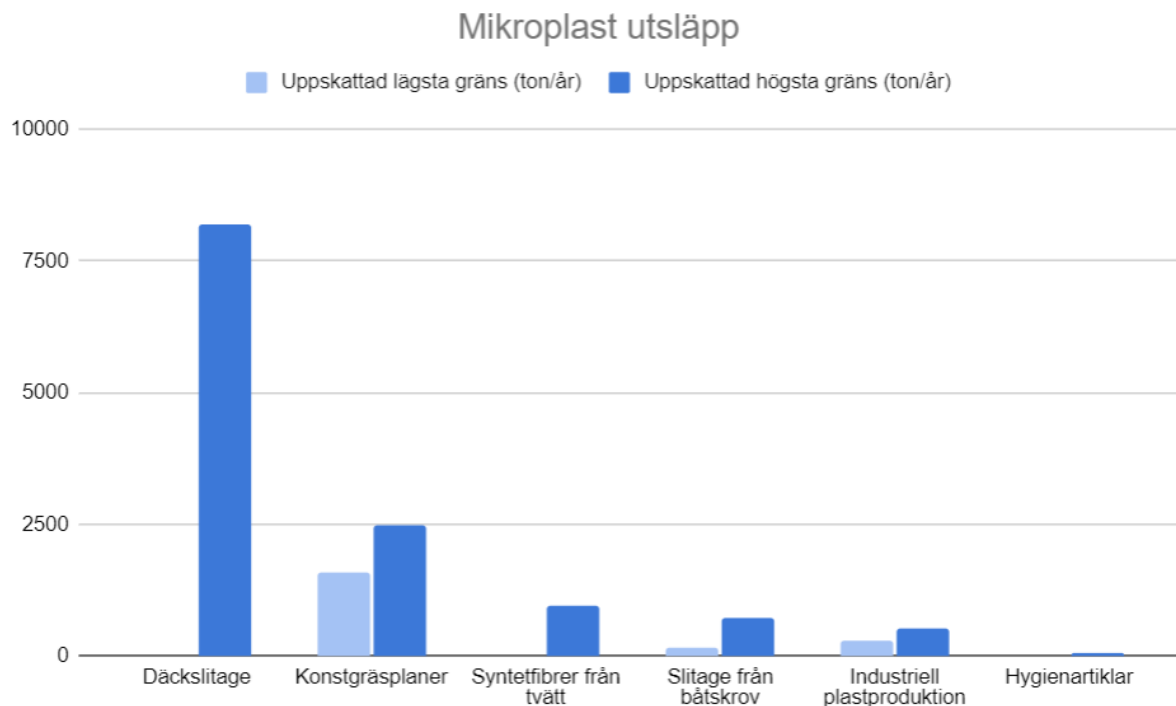


Figur 2.7: *Kolidioxidutsläpp för det vanligaste fyllnadsmaterialen*

2.3.2 Mikroplaster

Mikroplast är ett samlingsnamn för plastpartiklar som har en diameter på mindre än fem millimeter, det finns två typer av mikroplaster (Naturvårdsverket, u. å-b). Primära mikroplaster är plastpartiklar som är avsiktligt tillverkade för att vara små och används som råmaterial inom plastindustrin, som skrubbmateriel i olika produkter eller som tillsats i kosmetika (Naturvårdsverket, u. å-b). Sekundära mikroplaster bildas när större plastföremål bryts ned till mindre partiklar och vid olika typer av slitage exempelvis slitage av bildäck och båtbottnfärg (Naturvårdsverket, u. å-b).

Bildäck som slits mot vägbanor står idag för den största källan av utsläpp av mikroplaster i Sverige (*figur 2.8*). Den näst största källan är spridning av granulat från konstgräsplaner (Svenska Miljöinstitutet, 2017). Granulat klassas idag som en primär mikroplast eftersom det avsiktligt tillverkas genom att bryta ner gamla bildäck och sedan säljs vidare som en färdig produkt (Kemikalieinspektionen, 2021). Spridningen sker främst under snörröjning, extrema väderförhållanden och via spelare.



Figur 2.8: Mängden mikroplast olika källor sprider (ton/år) (Svenska Miljöinstitutet, 2017)

Svenska miljöinstitutet (IVL) uppskattade 2017 utsläppet av mikroplaster från konstgräsplaner till 1600-2500 ton per år (figur 2.8), vilket motsvarar mellan 2 till 3 ton per plan och år (Svenska Miljöinstitutet, 2017). Studien grundar sitt resultat i antagandet om att en konstgräsplan i genomsnitt fylls med 2-3 ton granulat per år, vilket studien baserar på muntlig kontakt med kommuner och en representant från SvFF.

I en annan undersökning gjord av Naturvårdsverket på uppdrag av regeringen uppskattas den totala spridningen till 475 ton granulat per år från alla konstgräsplaner i Sverige, vilket motsvarar 550 kg per plan och år (Naturvårdsverket, 2019). Naturvårdsverket studie är också baserade på kommuners uppfattning på hur mycket granulat som fylls på per år, specifikt förfrågades 19 kommuner och genomsnittet räknades ut. Anledningen till att studiens beräkningar skiljer sig åt beror enligt studien på nya beräkningsmetoder. Studien har räknat på ett lägre antagande om hur mycket som fylls på (1-2 ton) och antagit att inte all granulat som fylls på sprids vidare.

Spridningen av granulat per plan och år uppskattas av Regnell (2019) till 51 kg orsakat av spelare och maskiner och 15 kg från andra potentiella spridningsvägar exempelvis dagvattenbrunnar. Studien som kallas Kalmarstudien är baserad på en konstgräsplan i Kalmars kommun. I deras studie har den uppskattade spridningen baserats på mätningar från spelare som stod på en presenning och borstade av allt granulat från kläder och skor. Studien mätte också mängden granulat i dagvattenbrunnar. Kalmarstudien beskriver att åtgärder som installation av granulatfällor, filter i brunnar, borstationer för spelare och att driftredskap borstas av kan minska spridningen av granulat till 10 gram per år (Regnell, 2019).

Mikroplaster förknippas ofta med plast i hav. I dagsläget finns mer än 150 miljoner ton plast i våra hav och mängden plast ökar med mellan 5 och 13 miljoner ton per år (Naturskyddsföreningen, 2021). Mikroplaster tar sig till havsmiljöer genom avloppsreningsverk, dagvatten, snötippning och via atmosfären (Magnusson m. fl., 2017). Det finns uppskattningar på att reningsverken samlar upp de mesta mikroplasterna men att ca 10-30 % av partiklarna tar sig igenom reningsfilter och hamnar i havet (Svenska Miljöinstitutet, 2017). Idag finns inga metoder för att få bort partiklarna ur havsvattnet, istället är vi beroende av plastens egna nedbrytningsprocess som tar flera hundra år. (Naturvårdsverket, u. å-b). Vidare understryker Naturvårdsverket att halterna av mikroplaster kommer fortsätta att öka även om spridningen skulle stoppas idag.

Mikroplaster är ett stort miljöproblem till exempel kan djur missta mikroplaster för mat eller fastna i fiskeredskap (Miljödepartementet, 2017). Miljödepartementet (2017) redogör för att det dör mer än 1 miljon fåglar och 100 000 däggdjur varje år som en följd av plastföroreningar i haven. Problemet leder också till faror för människor. Plasten blir en hälsorisk för människor eftersom mikroplaster har hittats i fisk vi äter (Miljödepartementet, 2017). Forskning tyder på att plast kan innehåller hormonstörande ämnen som kan påverka både djurs och människors fortplantning (Miljödepartementet, 2017).

2.3.3 Andra aspekter gällande miljö och hälsa

Utöver miljöbelastningen från mikroplaster finns det andra faktorer som påverkar miljöbelastningen från konstgräsplaner, exempelvis koldioxidutsläpp, granulatets toxicitet och kemikalieinnehåll.

Det mest debatterade fyllnadsmaterialet med avseende på toxicitet är SBR. Tidigare

rapporter betonar hälsoriskerna för spelarna medan senare rapporter fokuserar mer på miljöbelastningens konsekvenser (Eriksson m. fl., 2017). SBR kan medföra en risk för läckage av till exempel Zink och Fenoler till närliggande vattendrag (Kemikalieinspektionen, 2006). Ämnena påverkar vattenlevande och sedimentlevande organismer och bör därför inte användas vid nyanläggning av konstgräs i Sverige (Kemikalieinspektionen, 2006). Därutöver finns en risk att SBR har hälsopåverkan i dåligt ventilerade inomhusmiljöer. Det finns fortfarande kunskapsluckor och osäkerheter om hur SBR påverkar hälsa, och Kemikalieinspektionen avrådde därför användningen av fyllnadsmaterialet (Kemikalieinspektionen, 2006).

Fyllnadsmaterialet EPDM har påståtts ha en negativ miljöpåverkan (Eriksson m. fl., 2017). Studien visade att SBR och EPDM medförde samma risk, och författarna menar att SBR fått ett oförtjänt dåligt rykte. De håller dock med det antagande som Kemikalieinspektionen (2006) gjorde om att risken för att granulaten skulle påverka kringliggande vattendrag är låg och lokal (Kemikalieinspektionen, 2006). Hälsoriskerna kopplade till SBR-granulat är mer utredda än EPDM och R-EPDM, men det finns otillräckligt med data för att avgöra hur materialet påverkar människor.

2.3.4 Metoder för Avfallshantering

Konstgräs avfallshandteras i huvudsak på fyra olika sätt: återanvändning, återvinning, förbränning och deponi (Nielsen m. fl., 2021). Metoderna representerar var sitt steg på avfallstrappan (*figur 2.9*) och påverkar miljön på olika sätt, till exempel genom utsläpp av koldioxid och spridning av toxiska material. Generellt sett är det bästa alternativet ur miljösynpunkt att minimera avfall. Avsnittet presenterar de fem huvudgrupperna i avfallstrappan och alternativens påverkan på miljön.

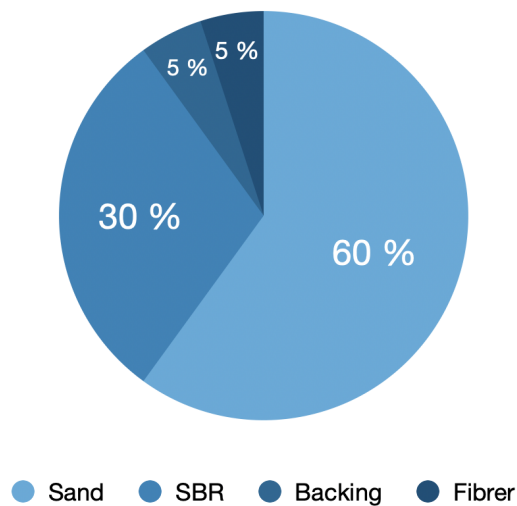


Figur 2.9: Avfallshantering av konstgräsplaner

Minimera i avfallstrappan syftar till att reducera mängden material som senare blir till avfall genom att öka livslängden eller minska antalet mattor. Återanvändning av konstgräsplaner sker främst för elitplaner som uppfyller FIFAs krav för Quality PRO. Elitplanernas kvalitet är ofta bra och kan därför återanvändas inom breddfotbollen. Det krävs däremot att konstgräsplanen är av relativt hög kvalitet när den avvecklas för att planen ska återanvändas.

Företag som kan materialåtervinna konstgräsplaner i Europa är få, men ett exempel är företaget Re-Match som ligger i Herning, Danmark. Re-Match har utvecklat en separationsprocess baserat på de olika komponenternas viktskillnad (ETV, 2017) (*figur 2.10*). Separationen är mekanisk och processen är uppdelad i flera separeringssteg, exempelvis används luft och skiktning för att separera de ingående komponenterna.

Kvalitén på de återvunna granulerade gräsfibrerna är ofta sämre än det ursprungliga materialet (Carlsson m. fl., 2019). Det beror på att det återvunna materialet får lägre hållfasthet på grund av föroreningar. I Carlsson m. fl. rapport testades hållfastheten hos återvunnet material från fem olika konstgräsmattor med drag- och slagprov. Resultatet visade att materialets mekaniska egenskaper försämrades för mycket för att kunna återanvändas som konstgräs.



Figur 2.10: Viktfördelning i en konstgräsmatta

Förbränning och energiåtervinnig av konstgräs innebär stor klimatpåverkan. Det saknas uppgifter på hur många konstgräsplaner som förbränns (Nielsen m. fl., 2021). En fallstudie i Norge baserad på en 11-mannaplan med en livslängd på 12 år kom fram till att planen släppte ut ungefär dubbelt så mycket koldioxid om den förbrändes jämfört med om den hade återvunnits (Magnusson, 2020).

Om all plast som idag förbränns i Sverige istället skulle materialåtervinnas hade fjärrvärmeverk och liknade behövt ersätta plasten med något annat bränsle. Påståendet antar visserligen att all förbränning av plast som sker i Sverige är nödvändig, vilket är svårt att veta. Materialåtervinning istället för förbränning är fördelaktigt om ett kilo återvunnen plast kan ersätta ett kilo nytillverkad plast, men endast om ersättningsbränslet för fjärrvärmeproduktion är biobränsle (Kloek och Ålander, 2017). Om ersättningsbränslet istället är fossilt, är det bättre för miljön att förbränna all använd plast och nytillverka all plast som ska användas i produkter (Kloek och Ålander, 2017).

Längst ner på avfallstrappan (*figur 2.9*) finns alternativet deponi som innebär att avfall läggs på hög och på så sätt försvinner ur materialflödet. Avfallshanteringen är ovanlig i Sverige eftersom den inte följer miljökraven från EU och svensk lagstiftning. Det är enligt miljökraven förbjudet att deponera brännbart och organiskt avfall, eftersom konstgräs är brännbart omfattar förbudet mattorna (Naturvårdsverket, u. å-a). Länsstyrelsen kan ge dispens för deponering om det saknas kapacitet att förbränna eller återvinna materialet. Producenten behöver då betala deponiskatt (Skatteverket, u. å).

3. Metod

Följande kapitel förklarar hur undersökningens syfte och frågeställningar besvaras och mer ingående vilka tillvägagångsstätt som tillämpas. I *tabell 3.1* presenteras det hur de olika forskningsfrågorna besvaras med hjälp av primär- och sekundärdata och hur bidragen senare kommer att analyseras.

Metoden utgörs av en kvalitativ ansats och en litteraturstudie. Det kvalitativa metodvalet har bidragit till syftet genom att ge en omfattande bild av aktörers uppfattning i frågan om miljöbelastning och ansvarsfördelning i konstgräsplaners produktkedja. Utifrån frågeställningarnas utforskande karaktär lämpar sig en kvalitativ metod väl för att undersöka beteenden, uppfattningar och beslutsprocesser (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014). En kvalitativ metod utgörs av datainsamling genom intervjuer alternativt enkäter där respondenten får besvara frågor i beskrivande ordalag (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014). Studiens kvalitativa metod utgjordes enbart av intervjuer.

Fortsättningsvis, för att svara på syftet ansågs en systematisk litteraturstudie som en lämplig metod för att ge en överskådlig bild över kunskapsläget inom konstgräsplaner och dess miljöbelastning. Vidare har litteraturstudien försett undersökningen med underlag om produktkedjeperspektiv för att kunna hantera konstgräs miljöpåverkan och miljöproblematik från ett bredare perspektiv.

Tabell 3.1: En överblick över hur forskningsfrågorna kommer att besvaras

Forskningsfråga	Empiri	Litteratur	Bidrag
Hur ser fördelningen av ansvar ut mellan aktörerna i produktkedjan? Finns det brister i ansvarsfördelningen?	Primärdata från intervjuer med aktörer i produktkedjan	Sekundärdata från rapporter och vetenskapliga artiklar	Underlag för analys av ansvarsfördelningen i kedjan samt olika aktörers perspektiv på ansvarsfrågan.
Vad skulle kunna bidra till ett bättre samarbete mellan aktörerna i produktkedjan och därmed en minskad miljöbelastning?	Primärdata från intervjuer med aktörer i produktkedjan	Sekundärdata från rapporter och vetenskapliga artiklar	Underlag för att analysera återkommande teman i intervjuerna och identifiera samarbetets brister. Även belägg för analys kring hur samarbetet framöver kan utvecklas.
Hur förstår aktörerna miljöbelastningen från konstgräsmattor?	Primärdata från intervjuer med aktörer i produktkedjan	Sekundärdata från rapporter och vetenskapliga artiklar	Aktörernas aktiva åtgärder och tankar kring framtiden

3.1 Datainsamling om konstgräs

I följande kapitel presenteras hur datainsamlingen genomfördes. Inledningsvis redgörs för hur undersökningen av konstgräsplaners produktkedja utfördes. Därefter följer en beskrivning på genomförd litteraturstudie.

3.1.1 Kartläggning av produktkedjan

Syftet med studien var att undersöka hur aktörerna i konstgräsplaners produktkedja uppfattar miljöbelastningen i konstgrässets livscykel för att identifiera hinder och möjligheter för åtgärder som kan minska miljöbelastningen. Det var därför viktigt att genomföra en undersökning av konstgräsplaners produktkedja för att sedan påbörja litteraturstudien. Undersökningen av produktkedjan genomfördes främst genom diskussioner inom gruppen där tidigare kunskaper om produktkedjor tillämpades. Genom att studera konstgräs ur ett livscykelperspektiv kunde olika stadier i produktkedjan identifieras. De olika stadierna i livscykeln fastställdes till råmaterial, förädling, tillverkning, anläggning, användning och avfallshantering. Som tidigare nämnt i avgränsningar ingick inte råmaterial och förädling i studiens systemgränser. Utöver diskussioner genomfördes det en överskådlig litteratursökning på databasen Google Scholar för att bekräfta uppdelningens verklighetsförankring. Sökorden som användes var: Livscykelanalys, LCA, Produktkedjeorganisationsstudie, PCO, cirkulära flöden, cirkulär ekonomi och avfallstrappan.

3.1.2 Litteraturstudie

I litteratursökningen användes en bred sökning i databaserna Google Scholar och Scopus. Sökningar gjordes baserat på huvudområde, exempel på sökord och kombinationer av sökord som användes för varje område presenteras nedan:

- Produktkedjeperspektiv: produktkedja, livscykelanalys, LCA, aktörsbaserad LCA, produktkedjeorganisationsstudie, PCO, konstgräsplaners produktkedja, tillämpning av produktkedjeperspektiv.
- Konstgräs: konstgräsplaner, granulat, fyllnadsmaterial, konstgräs uppbyggnad, konstgräs och fotboll, SBR, EPDM, TPE, naturfyllning, FIFA.
- Miljöbelastning från konstgräsmattor: konstgräs och miljöbelastning, hälsa och konstgräs, avfallshantering för konstgräs, SBR och hälsorisker, fyllnadsmaterial och miljöbelastning.

Sökorden översattes också till engelska för att få tillgång till en större ämnesöversikt. Ett utdrag ur sökhistoriken presenteras i *tabell 3.2*. För sökning via Scopus användes främst engelska sökord eftersom svenska sökord inte gav något resultat. Via Google Scholar användes sökord både på engelska och svenska men främst på svenska eftersom att engelska sökord resulterade i ett för stort antal träffar, se *tabell 3.2*. Vidare så visar *tabell 3.2* hur kombinationer av sökord användes för att uppnå ett smalare sökresultat. En sökning med orden ”Konstgräs” och ”Miljö” resulterade i 634 träffar medan när ordet granulat lades till begränsades resultatet till 74 träffar.

Tabell 3.2: Utdrag ur litteraturstudiens sökhistorik gjord under våren 2022

Ämnesområde	Databaser	Sökord	Antal träffar (st)
Produktkedjerspektiv	Scopus	Product chain, Artificial turf	18 667
Produktkedjerspektiv	Scopus	Life Cycle, Artificial turf	11
Produktkedjerspektiv	Google Scholar	Produktkedja	281
Produktkedjerspektiv	Google Scholar	Producentansvar	1 520
Produktkedjerspektiv	Google Scholar	LCA	814 000
Produktkedjerspektiv	Google Scholar	Produktkedja, aktörer	190
Produktkedjerspektiv	Google Scholar	Produktkedja, livscykel	94
Produktkedjerspektiv	Google Scholar	Livscykelanalys, konstgräs	40
Konstgräs	Scopus	Artificial turf Gothenburg	804
Konstgräs	Scopus	Artificial turf	872
Konstgräs	Scopus	Artificial turf, SBR	4
Konstgräs	Scopus	Artificial turf, EPDM	5
Konstgräs	Scopus	Artificial turf, TPE	4
Konstgräs	Scopus	Artificial turf, Climate	4
Konstgräs	Google Scholar	Konstgräs	591
Miljöbelastning från konstgräs	Scopus	Microplastics, artificial turf	313
Miljöbelastning från konstgräs	Google Scholar	Konstgräs, Miljö	634
Miljöbelastning från konstgräs	Google Scholar	Konstgräs, Beställargruppen	5
Miljöbelastning från konstgräs	Google Scholar	Konstgräs, granulat, miljö	74
Miljöbelastning från konstgräsmattor	Google Scholar	Konstgräs, granulat, miljö, Göteborg	37
Miljöbelastning från konstgräsmattor	Google Scholar	Konstgräsplaner, miljöbelastning	33
Miljöbelastning från konstgräsmattor	Google Scholar	Konstgräsplaner, återvinning, miljö, Göteborg	53
Miljöbelastning från konstgräsmattor	Google Scholar	Artificial turf environmental and health impacts	35 900
Konstgräs giftighet	Google Scholar	Artificial turf, toxicity	20 500

Utöver sökningar i databaserna Google Scholar och Scopus användes kedjesökningar vilket innebär att sökningar sker i litteraturens källförteckning för att höja kunskapsnivån och hitta mer material (Ericsson och Wiedersheim-Paul, 2008). Sökstrategin gav mer specificerad information och fakta om specifika ämnen, exempelvis hittades information om olika fyllnadsmaterial via kedjesökning.

3.2 Datainsamling om aktörer i produktkedjan

Datainsamlingen om aktörer i produktkedjan genomfördes i tre steg. Först identifierades relevanta respondenter och därefter utfördes intervjuer. Efter att alla intervjuer hade genomförts bearbetades och analyserades de.

3.2.1 Identifiering av respondenter

Undersökningen av produktkedjan underlättade identifieringen av aktörerna i kedjan. Aktörerna identifierades via hemsidor, nyhetsartiklar, Googlesökningar och rapporter.

Utöver litteratursökningar användes intervjuerna för att identifiera fler aktörer. Strategin var att hitta en första aktör som antingen var kund eller anläggare för att sedan identifiera flera aktörer genom snöbollsurval. Ett snöbollsurval innebär att en ny kontakt identifieras och rekommenderas av en tidigare informant (Morten Postrup, 2019-06-19). Snöbollsurvalet hade en stor betydelse för arbetet eftersom det var viktigt att identifiera aktörernas koppling till varandra och att hitta representanter från alla led i produktkedjan. De första identifierade aktörerna var Unisport (anläggarna) och Göteborgs Stad (kund). Utifrån de två aktörerna påbörjades därefter snöbollsurvalet.

Snöbollsurvalet bidrog också till att identifiera aktörer utanför produktkedjan, exempelvis Svenska Fotbollförbundet och Beställargruppen. Aktörerna fungerar som rådgivare med stort inflytande på huvudaktörerna i kedjan. I *tabell 3.3* visas en sammanställning av genomförda intervjuer.

Tabell 3.3: Personer som deltog i intervjuerna

Företag	Datum	Titel	Urval
Unisport	17/3-22	Försäljningschef	Kontakt
Svenska Fotbollförbundet*	21/3-22	Anläggningskonsult	Kontakt
Göteborgs Stad	23/3-22	Samordnare	Kontakt
Re-Match	24/3-22	Försäljningschef i Norden	Snöboll från Unisport
Kungsbacka kommun	31/3-22	Enhetschef	Kontakt
Göteborgs Stad	31/3-22	Utvecklingsledare och miljöexpert	Snöboll från samtal med stadsledningskontoret
Beställargruppen*	5/4-22	Projektledare/koordinator	Snöboll från Göteborgs Stad
Saltex	14/4-22	Försäljningschef	Snöboll från Unisport

*Utomstående rådgivare

3.2.2 Intervjuer

Syftet med intervjuerna var att förstå ansvarsfördelningen mellan aktörerna och hur aktörerna uppfattar miljöbelastning kring användning och hantering av konstgräsmattor. Intervjuerna var semistrukturerade vilket erbjöd flexibilitet och möjlighet att ställa följdfrågor under intervjuens gång (Blomqvist och Hallin, 2015). Ett semistrukturerat upplägg i intervjuerna bidrar ofta till djupare resonemang (Blomqvist och Hallin, 2015), vilket var nödvändigt för att förstå aktörernas ansvar och uppfattning om konstgräsplanernas miljöpåverkan. Intervjumallen anpassades efter den intervjuade aktören och bestod av både gemensamma och specifika frågor (*appendix 1-8*). Det var viktigt att alla aktörer i produktkedjan besvarade alla frågorna för att göra de möjligt att besvara undersökningens frågeställningar.

Gemensamma frågor:

- Vad är din roll i företaget?
- Hur länge har du jobbat för företaget/verksamheten?
- Frågor om miljöbelastningen
- Beskriv er verksamhet och ert ansvar
- Vilka har ni mest kontakt med i produktkedjan?

Intervjuerna genomfördes på Zoom och Microsoft Teams, samtliga intervjuer spelades in. Innan intervjun spelades in fick respondenten ge samtycke till inspelningen, med hänsyn till Dataskyddslagen (GDPR) (Integritetsskyddsmyndigheten, 2021, 26 augusti). Intervjuerna utfördes av två gruppmedlemmar, en ansvarade för att leda intervjun och den andra antecknade tidsanvisningar. För att gardera för dålig ljudupptagning eller inspelningskvalitet genomfördes en inspelning dels på plattformen och dels på en telefon.

Totalt intervjuades åtta aktörer i produktkedjan och intervjulängden varierade mellan 30-60 min. Variationen i intervjutid berodde dels på hur många frågor som förberetts till respondenten och dels på hur långa resonemang och svar respondenten gav på varje fråga. Efter genomförd intervju kompletterades tidsanvisningarna genom att gruppmedlemmarna lyssnade igenom den inspelade intervjun.

3.2.3 Bearbetning av intervjuer

Efter varje avklarad intervju diskuterades intervjuens utfall för att komplettera de antecknade tidsanvisningarna. Tidsanvisningarna kompletterades i efterhand för att synka med inspelningen. Den inledande analysen av intervjun bidrog till möjligheter att omgående ställa eventuella följdfrågor till respondenten via mejl eller telefon. Tidsanvisningarna gjorde det lätt att hitta specifika segment, lyssna ordagrant på materialet och fungerade som ett verktyg för att identifiera delar som behövde transkriberas. Fullständig transkribering av samtliga intervjuer genomfördes i slutet av processen för att möjliggöra kontroller på studiens källor.

Bearbetningen av intervjuerna genomfördes för att identifiera aktörernas gemensamma åsikter och vart aktörernas åsikter gick i sär. Eftersom arbetet grundade sig på en bred undersökning blev ett induktivt tillvägagångssätt en naturlig process i metodiken. Ett induktivt angreppssätt innebär att observationer i sin tur leder till resultat (Bryman och Bell, 2013). Ett exempel på tillämpning var hur frågeställningarna och syftet omarbetades under arbetets gång.

I primärdata identifierades mönster och regelbundenheter som sedan användes för att utveckla möjliga analytiska kategorier. Identifierade teman var aktörers roll i produktkedjan, aktörers uppfattning om miljöbelastning, granulat och avfallshantering samt upphandling och lagstiftning. Intervjuerna bearbetades igen för att hitta specifika citat från varje aktör som sedan blev underlag för kommande analys.

3.3 Analysstrategi

En viktig del i analysstrategin var att alla forskningsfrågor diskuterades i grupp vid flera tillfällen. Det gjordes för att säkerställa att flera perspektiv på frågorna lyftes fram och för att ge utrymme för nyanserade resonemang. För att kunna besvara frågorna som skulle analyseras användes idégenerering och därefter utformades en tankekarta. Användning av en tankekarta som analysstrategi har många fördelar, bland annat bidrar det till bättre översikt som ger tydligt problemfokus (Aringskog och Hultgren, 2009). Vidare belyser studien att användning av tankekarta leder till nya insikter och att det blir lättare att organisera och prioritera idéer (Aringskog och Hultgren, 2009).

För att besvara forskningsfrågan om fördelning av ansvar i produktkedjan diskuterades de delar av resultatet som behandlar ansvarsfördelningen. Det valdes att lyfta fram när

aktörer beskrev sitt eget ansvar men också hur de såg på övriga aktörers ansvar. För att analysera orsaker till ansvarsfördelningens struktur var det väsentligt att titta på varje enskild aktör utifrån ett bredare perspektiv. Att utgå från ett bredare perspektiv innebar att problematisera ur flera synvinklar såsom motiv, ekonomiska möjligheter och existerande lagar.

För att förstå aktörers uppfattning om miljöbelastningen jämfördes svaren från intervjuerna med existerande litteratur. Jämförelsen gjordes för att förstå bakomliggande faktorer som legat till grund för aktörernas åsikter. Ett exempel på hur det tillämpades var genom att jämföra kundernas åsikter om olika fyllnadsmaterial med tidigare studier. För att tydliggöra aktörernas olika uppfattningar strukturerades analysen utifrån motstridigheter i uppfattningar.

Analysstrategin för forskningsfrågan om vad som kan bidra till en mer hållbar produktkedja utgick från att identifiera utvecklingsområden inom produktkedjan. Strategin var att först analysera brister för varje enskild del i produktkedjan, för att sedan analysera brister i produktkedjan i sin helhet. Bristerna låg sedan till grund för utformandet av förbättringsåtgärder. Vidare bestod analysstrategin av att undersöka aktörers möjligheter till inflytande för att avgöra vilka förbättringsmöjligheter som var realistiska.

4. Resultat

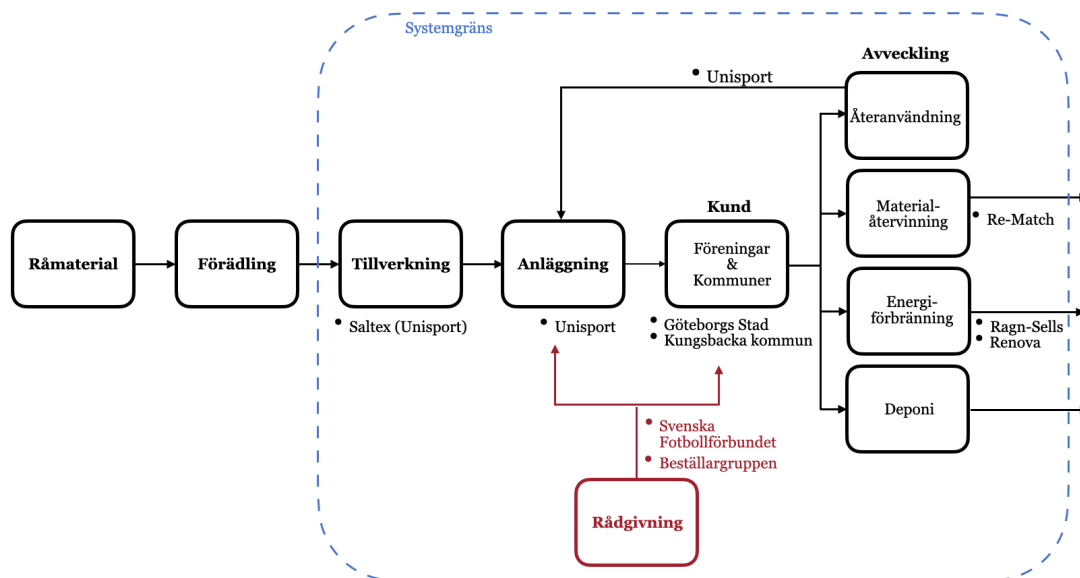
I följande kapitel presenteras resultatet från studien. Först redovisas produktkedjan för konstgräsplaner i Sverige och därefter återkommande teman som uppkommit under intervjuerna. För att underlätta förståelsen benämns alla respondenter vid deras roll som aktörer i produktkedjan.

4.1 Produktkedjan för konstgräsmattor i Sverige

I underkapitlet presenteras produktkedjan för konstgräsplaner, tillhörande aktörer och deras roller samt aktörernas uppfattning kring miljöpåverkan, granulat, mikroplaster och avfallshantering. Råmaterial och förädling är inte inom systemgränserna för arbetet och tas därför inte upp.

4.1.1 Konstgräsmattans livscykel

Intervjumaterialet presenteras utifrån aktörernas placering i produktkedjan, från tillverkning till avveckling. Rådgivarna har kontakt med produktkedjan under flera stadier och presenteras först (*figur 4.1*).



Figur 4.1: Produktkedja med aktörer

Två aktörer som har viktiga roller i produktkedjan är aktörerna Svenska Fotbollförbundet (SvFF) och Beställargruppen. Aktörerna står utanför produktkedjan men har stort inflytande som rådgivare med två olika infallsvinklar på ämnet.

I intervjun med anläggningskonsulten i SvFF (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) framgick att kommunerna äskar pengar för anläggningsbidrag från SvFF men det saknas avvecklingsbidrag. SvFFs funktion är att utbilda planägare och användare i Sverige och ge råd om plankvalitet, åtgärder för när planen behöver bytas ut och frågor kring FIFAs testkriterier. Anläggningskonsulten ger gärna råd men de saknar befogenhet att bestämma när exempelvis en plan ska bytas ut, det beslutet är kundens.

Projektledaren från Beställargruppen (personlig kommunikation, 4 april, 2022) beskrev att gruppens funktion är rådgivning om miljöpåverkan, utbilda aktörerna i produktkedjan om konstgräsets miljöpåverkan och bygga kunskap för att driva marknaden i en mer hållbar riktning. Projektledaren beskrev också hur Beställargruppen har begränsat inflytande på hur planerna hanteras. De samarbetar med flera av Sveriges kommuner för att öka kunskapen inom området konstgräs med avsikt att höja kvaliteten i upphandlingar.

Tillverkare

Det första steget i produktkedjan är tillverkarna som i studien representerats av Saltex. Försäljningschefen på Saltex (personlig kommunikation, 14 april, 2022) beskrev att Saltex både köper in råmaterial och vissa delkomponenter som SBR och "grässtrån". De sätter sedan samman delkomponenterna till en fullständig konstgräsmatta. Företaget tillverkar varje år omkring 1,5 miljoner m^2 konstgräsmattor vilket motsvarar mellan 200-250 fotbollsplaner. Företagschefen berättade att Saltex har tillverkat 99% av alla konstgräsplaner anlagda i Sverige. Försäljningschefen berättade också att Saltex och Unisport gått samman och nu är syskonbolag.

Anläggarna

Företaget Unisport representerar anläggarna i produktkedjan. Unisport som anläggningsföretag genomför bland annat installationer av konstgräsplaner avsedda för fotboll. Unisports försäljningschef (personlig kommunikation 17 mars, 2022) uppskattade deras marknadsandel till omkring 50-60% av Sveriges alla konstgräsplaner. Företaget anlägger planen utifrån beställarens krav i upphandlingen. Försäljningschefen berättade vidare att Unisport är delaktiga i upphandlingar av konstgräsplaner och ger råd även efter att planerna är färdiga och i bruk.

Kund

Kunderna företräds i studien av Göteborgs Stad och Kungsbacka kommun, två grannkommuner i sydvästra Sverige. Samordnaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 18 mars, 2022) beskrev att idrottsföreningsförvaltningen i Göteborgs Stad i dagsläget driver omkring 47 av 75 planer som är avsedda för breddfotboll i Göteborg. Göteborgs Stad äger också ytterligare några planer avsedda för elitfotboll och som drivs av det kommunala bolaget Got Event. Driftansvarig av idrottsanläggningar i Kungsbacka kommun (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) tydliggjorde att det fanns 15 konstgräsplaner i Kungsbacka och att samtliga ägdes av Kungsbacka kommun.

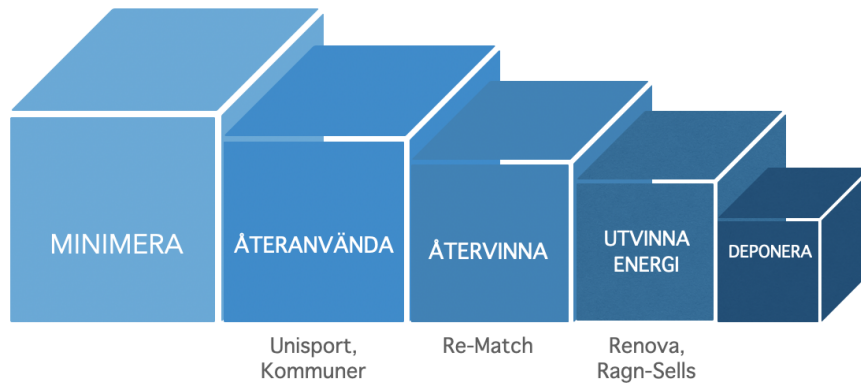
Anläggning av nya och utbyte av gamla konstgräsplaner genomförs av privata anläggare som fått uppdraget genom en offentlig upphandling. Studien har begärt ut upphandlingar från både Göteborgs Stad och Kungsbacka kommun från 2017-2022, men fick endast ta del av två upphandlingar från Göteborgs Stad. Upphandlingarna omfattar allt från tillverkning till hantering av avfallet (Göteborgs-stad, 2022). I Göteborgs Stads upphandlingar fanns krav på kvitto efter avvecklingen av en konstgräsplan och det står specificerat att planerna ska skickas till *"Re-Match eller liknande"* (Göteborgs-stad, 2022). Driftansvarig för idrottsanläggningar i Kungsbacka beskriver att kraven är mindre specifika men att hanteringen av avfallet ska hanteras på ett *"miljömässigt korrekt sätt"* (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022).

Kunderna ansvarar också för att underhålla planerna och Samordnaren från Göteborgs Stad beskrev att kommunen aktivt arbetar med granulatfällor och tekniker vid snöröjning för att minska spridningen av granulat. Driftansvarig i Kungsbacka för idrottsanläggningar beskrev inte lika utförligt vilka åtgärder kommunen använder för att minska spridningen av granulat.

Avfallshantering

Avfallshanteringen delas här upp efter avfallstrappan (*figur 4.2*). Första steget är minimera vilket dels kan innebära att minimera antalet konstgräsplaner men också att förlänga livslängden. Det var främst rådgivare och kommuner som berörde området minimera. Projektledaren från Beställargruppen ifrågasatte under intervjun det fortsatta anläggandet av konstgräsplanerna och såg helst att alla konstgräsplaner togs bort. Vidare beskrev Projektledaren att unyttjandegraden inte är tillräckligt hög för att anläggning av fler planer ska vara försvarbart. Projektledaren framförde däremot att det inte är praktiskt möjligt eftersom det i dagsläget saknas alternativ (personlig kommunikation,

4 april, 2022). Samordnaren på Göteborgs Stad berörde området minimera och beskrev att de aktivt jobbade för att renovera och underhålla konstgräsplaner med syfte att förlänga livslängden (personlig kommunikation, 18 mars, 2022). Anläggningskonsulten på Svenska Fotbollförbundet beskrev att de ger ut anläggningsbidrag för konstgräsplaner vilket bidrar till motsatsen, det vill säga ett ökat antal konstgräsplaner (personlig kommunikation, 21 mars, 2022).



Figur 4.2: Avfallstrappan med aktörer

Nästa steg i avfallstrappan är återanvändning. Försäljningschefen på Unisport (personlig kommunikation, 17 mars, 2022) beskrev att Unisport ibland anlägger återanvända konstgräsplaner. Anläggningskonsulten på SvFF (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) klargjorde att det kan vara ett bra alternativ att återanvända gamla elitplaner till breddfotboll när de inte längre möter FIFA Quality Pros krav. Anläggningskonsulten berättade att det finns en risk med att sälja vidare en gammal breddplan till en mindre förening, eftersom planen ofta är i dåligt skick. Försäljningen resulterar i att den mindre föreningen tar på sig en miljöskuld på ett par hundra tusen, för en konstgräsplan som kommer behöva bytas inom kort. Därför ansåg anläggningskonsulten att planer som har använts av breddfotboll inte bör återanvändas.

Materialåtervinning sker på Re-Match och Försäljningschefen (personlig kommunikation, 24 Mars, 2022) betonade att de bara materialåtervinner SBR-planer av relativt bra kvalitet. Under de olika intervjuerna framkom olika påståenden kring hur stor andel av konstgräsplaner i Sverige som materialåtervinns hos Re-Match. Samordnaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 18 mars, 2022) framförde att återvinning är det huvudsakliga alternativet och att omkring 40 konstgräsplaner från Sverige materialåter-

vinns hos Re-Match varje år, det var också anläggningskonsulten hos SvFFs (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) uppfattning. Påståendena var felaktiga, Försäljningschefen på Re-Match klargjorde att de endast fick 20 konstgräsplaner från Sverige under 2020 och inga under 2021. Försäljningschefen betonade också att deras marknadsandel i Sverige är väldigt liten.

Projektledaren från Beställargruppen (personlig kommunikation, 4 april, 2022) förklarade att nya aktörer som materialåtervinner konstgräsplaner har etablerats i Sverige och att återvinningen sker på plats vid konstgräsplanen. Att materialåtervinning av konstgräsmattor sker i Sverige har inte nämnts under någon annan intervju eller i tidigare litteraturstudier. Beställargruppen förtydligade att det var väldigt nytt men hoppades se en ökning av svenska företag som materialåtervinner konstgräsplaner.

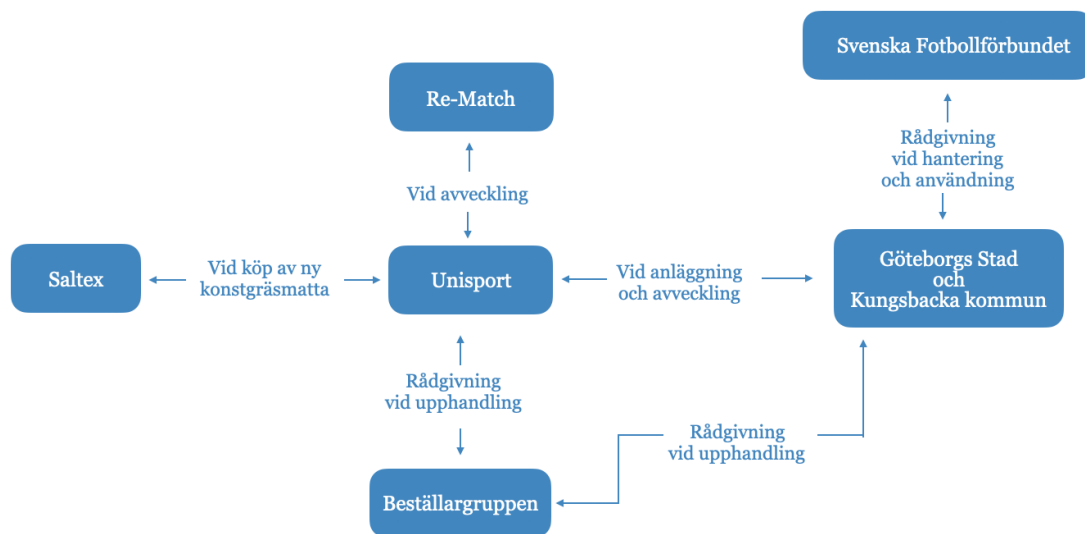
Nästa steg i avfallstrappan är energiåtervinning. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) beskrev energiförbränning som ett alternativ där en stor andel av konstgräsplanerna hamnar som avfall. Driftansvarig av idrottsanläggningar i Kungsbacka (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) tydliggjorde att Kungsbackas strategi för avfallshantering var att bränna upp konstgräsplanerna trots att ambitionen var att materialåtervinna eftersom deras planer hade TPE som fyllnadsmaterial. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) höll med om att energiförbränning var ett bra alternativ för avfallshantering av konstgräsplaner. Ragn-Sells och Renova är båda energiförbränningsföretag som har kontaktats, men ingen av företagen ville medverka i en intervju. Ragn-Sells valde att inte ställa upp på intervju med motivering att de inte kunde dela med sig av information kring deras kunder och processer eftersom informationen kan vara av känslig natur

Det sämsta alternativet i avfallstrappan är deponi. Något som nämnts i nästan samtliga intervjuer är hur aktörerna har sett eller hört om hur det ligger slängda konstgräsmattor i naturen. Deponi i naturen är olagligt men orsakerna till varför det ändå sker menade de flesta vara den ekonomiska aspekten. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad förklarar det som att det är enklare att ha kontroll på avfall från stora industrier men att konstgräs är en speciell nisch där få aktörer vill ha avfallet. Miljö-utvecklingsledaren berättade också att få kommuner kommer på idén att begära kvitton på vart mattan hamnat, vilket bekräftades under intervjun med Kungsbackas kommun. Anläggningskonsulten från SvFF berörde också området deponi och uppgav att det fanns oklarheter om vart många avvecklade planer tar vägen. Avsaknaden av vetenskap om vart planerna

tar vägen kan innebära att en del av de deponeras (personlig kommunikation, 21 mars, 2022). Ingen aktör nämner deponi som ett alternativ till återvinning men förekomsten av mattor i naturen nämns av flera aktörer.

4.1.2 Kommunikationen mellan aktörerna

Det är flera aktörer som är inblandade i konstgräsplanernas produktkedja, vilket kräver kommunikation mellan aktörerna. Den nuvarande kommunikationen mellan aktörerna redogörs i *figur 4.3* och kommer att presenteras stegvis i avsnittet.



Figur 4.3: *Kommunikation mellan aktörerna*

- När en konstgräsplan ska bytas ut tar kommunen kontakt med SvFF för att ansöka om ett anläggningsbidrag. Göteborgs kommun kan ta stöd från anläggare och rådgivare för att utforma upphandlingsunderlaget (personlig kommunikation, 18 mars, 2022).
- Anläggaren som vinner upphandlingen har kontakt med och köper in mattan från tillverkaren, och har kontakt med avfallshanteraren som ska ta hand om den gamla mattan (Göteborgs-stad, 2022).

- Under mattans användningsfas finns kommunikation mellan kunden och rådgivarna samt kunden och anläggaren om planskötsel (Göteborgs-stad, 2022), vilket bekräftades av SvFF och Göteborgs Stad. SvFF genomför regelbundet kvalitetstester på elitplaner för att säkerställa att FIFA Quality pro uppfylls.
- Kommunikation mellan anläggare och avfallshanterare sker när konstgräsplanerna ska avfallshanteras (Göteborgs-stad, 2022). Hur konstgräsmattor ska avfallshanteras beskrivs i upphandlingen. Kund och avfallshanterare har ingen direkt kommunikation. Unisport beskrev under intervjun hur de sköter kontakt med avfallshanterare utan kommunens inblandning (personlig kommunikation 17 mars, 2022).

Det finns mycket kommunikation mellan kommuner, rådgivare och anläggare. Däremot har tillverkarna och avfallshanterarna bara kontakt med anläggarna. Vidare finns det en del brister i kommunikationen, bland annat saknas kommunikation mellan kunder och avfallshanterare men också mellan Svenska Fotbollförbundet och avfallshanterare.

4.1.3 Aktörers insatser för att minska miljöbelastningen

Utifrån samtliga intervjuer blev det tydligt att aktörerna var medvetna om miljöbelastningen från konstgräsplaner, det vill säga mikroplastutsläpp och avfallshandling. Alla parterna var medvetna om att det var problematiskt och behövde förändras. Hur aktörerna jobbar för att minska miljöbelastningen och hur mycket ansvar de tar i frågan skiljer sig åt. I intervjuerna nämnde alla aktörer en eller flera konkreta åtgärder som de jobbade med för att minska konstgräsplaners miljöbelastning. De mest utmärkande åtgärderna presenteras i *tabell 4.1*. I tabellen kan de avläsas att kommunerna vidtog allra flest åtgärder för att minska miljöbelastningen, medan Saltex enda åtgärder var att tydliggöra materialsammansättningen.

Tabell 4.1: Åtgärder för att minska miljöbelastningen

Aktör	Återgård för att minska miljöbelastningen
Saltex	<ul style="list-style-type: none"> • Jobbar på att tydliggöra materialsammansättningen, för underlätta vid avfallshantering
Unisport	<ul style="list-style-type: none"> • Erbjuder olika alternativ av konstgräs så kunden kan välja utifrån exempelvis miljömål • Försöka utveckla nytt fyllnadmaterial som är bättre ur miljösynpunkt och som inte behöver fyllas på lika mycket av
Göteborgs Stad	<ul style="list-style-type: none"> • Jobbar aktivt för att minska spridning av granulat genom exempelvis saneringsarbete, sarger kring planer, graulatfällor, borsstationer samt undvika snöröjning • Jobbar med att utveckla alternativ till fyllnadmaterial • Är med i beställargruppen *
Kungsbacka kommun	<ul style="list-style-type: none"> • Specificerar i upphandlar att konstgräsplanen vid avveckling ska tas hand om på ett rätt och miljömässigt sätt • Krav på kemiinnehåll och på att bland annat granulafällor ska installeras • Är med i beställargruppen *
Re-Match	<ul style="list-style-type: none"> • Jobbar på att störa flera fabriker så de kan ta emot ett större antal konstgräsmattor och materialåtervinna dem
Beställargruppen	<ul style="list-style-type: none"> • Fortsätta deras arbete då arbetsgruppens syfte kan ses som en återgård för att minska miljöbelastningen
Svenska Fotbollförbundet	<ul style="list-style-type: none"> • Deltar i arbetsgrupp med konstgrästillverkare i Europa där hållbarhetsfrågor diskuteras • Håller utbildningar kring konstgräs och dess miljöpåverkan

**Att vara medlem i Beställargruppen innebär att medlemmarna har möjlighet att höja nivån i deras offentliga upphandlingar (Beställargruppen, u. å)*

4.1.4 Aktörers uppfattning om granulat

Anläggningskonsulten i Svenska Fotbollförbundet (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) anser att SBR är bästa alternativet eftersom det bidrar till bäst spelkvalité men att det är bra att andra material testas. Anläggningkonsulten hänvisar till Kalmarstudien som visar att spridningen av granulat kan minskas till 10 gram per år om rätt åtgärder vidtas (Regnell, 2019).

Projektledaren för Beställargruppen var kritisk mot granulat och konstaterade att i det bästa scenariot skulle planerna vara utan granulat (personlig kommunikation, 4 april, 2022). Samtidigt poängterade Projektledaren det åtagandet som orimligt eftersom det i nuläget saknas alternativ som erbjuder samma spelkvalité.

Aktörer inom tillverkning och anläggning framför ingen specifik uppfattning om granulat utan beskriver i intervjuerna hur de erbjuder kunden att välja mellan en mängd olika fyllnadsmaterial. Unisport (personlig kommunikation, 17 mars, 2022) och Saltex (personlig kommunikation, 14 april, 2022) beskriver att de arbetar aktivt med att utveckla nya fyllnadsmaterial som är bättre för miljön.

I intervju med samordnare på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 18 mars, 2022) och i intervjun med miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) framgick det att kommunen var öppen med att de inte riktigt vet hur de ska ställa sig till olika typer av fyllnadsmaterial. Kommunen följde tidigare råd om att SBR var dåligt för hälsan och bytte därför ut sina planer till planer med EPDM som fyllnadsmaterial och till planer med sand. Göteborgs Stad satsar mycket arbete på att minska spridningen av granulat och har som mål att inte köpa in, sprida eller använda mikroplaster 2030. Samtidigt så har de valt att på nytt anlägga planer med SBR då de i nuläget anser SBR mer fördelaktigt jämfört med EPDM.

Nedan är en lista över fördelningen av olika typer av konstgräsplaner som finns i Göteborgs Stad (Carlsson m. fl., 2019):

- 28 planer med EPDM
- 3 med SBR
- 2 med TPE
- 2 med expanderad kork och
- 3 infillsfria
- 3 saknas det information om

I intervjun med driftansvarig av idrottsanläggningar i Kungälv (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) framgick det att kommunen har tagit bort sina planer med SBR och anläggt planer i TPE. I dagsläget är 14 av 15 av kommunens planer i TPE. Eftersom SBR idag inte anses lika hälsofarligt, anser Kungälv kommun att SBR är det bästa alternativet och planerar att anlägga planer med fyllnadsmaterialet i framtiden.

4.1.5 Aktörers uppfattning om avfallshantering

Aktörerna är överens om att konstgräsmattor borde materialåtervinnas. Unisport kan återanvända mattor för att sedan installera de på andra ställen (personlig kommunikation, 17 mars, 2022). Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) beskrev att återanvändning av konstgräs är viktigt för miljöarbetet men att konstgräsplaners skick avgör om de kan återanvändas. Beslut om planskick sker i samråd med kommunernas miljöexpert och driftpersonal. Miljö-utvecklingsledaren var tydlig att påpeka att en återanvänd plan inte används var som helst. På exempelvis en skolgård skulle det vara direkt olämpligt eftersom driften inte kontrolleras på samma sätt.

Båda kommunerna har en positiv inställning till Re-Match som materialåtervinnings aktör för konstgräsplaner. Försäljningschefen på Re-Match (personlig kommunikation, 24 Mars, 2022) anser att Sverige kan göra mer för att återvinna deras mattor. Samordnaren i Göteborgs Stad anser att de följt tidigare rekommendationer om att inte anlägga SBR och därav inte kunnat ta hänsyn till Re-Match kriterier.

Beställargruppen (personlig kommunikation, 4 april, 2022) och SvFF (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) anser att kommuners olika uppfattning om avfallshantering beror på kommunens storlek, vilket driftansvarig av idrottsanläggningar i Kungsbacka kommun bekräftade (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022). På frågan om kommunen hade plan på att materialåtervinna TPE planerna, bekräftade driftansvarig att de saknades och uttryckte:

” Nej det gör det inte, nu har vi lagt SBR, de vi tagit väck kanske går till återvinning, det vet jag inte. Leverantören vet ju om att det är TPE, men om de skickat det till något danskt företag som återvinner vet jag inte.”

Driftansvarig i Kungsbacka kommun kände inte till Re-Match och bekräftade att förbränning var det huvudsakliga alternativet för avfallshantering i Kungsbacka.

Beställargruppen ser materialåtervinning som det främsta alternativet men skulle hellre se att materialåtervinningen genomfördes i Sverige på grund av de långa transporterna till Danmark. Som tidigare nämnt berättade Projektledaren för Beställargruppen att konstgräsplaner har börjat återvinnas på plats, med en process som liknar Re-Matches.

Både Göteborg Stad och SvFF anser att energiåtervinning är ett acceptabelt alternativ till materialåtervinning. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad förespråkade energiåtervinning eftersom att Sverige har ett utbyggt nätverk av förbränningsanläggningar och att det är ett smidigt alternativ för konstgräs.

Sista steget i avfallsstrappan är deponi vilket samtliga aktörer ställer sig negativt till. Ingen av de intervjuade aktörerna ser några positiva aspekter med deponi och är överens om att det skall undvikas. I *figur 4.2* är en överblick över aktörernas uppfattning om olika avfallshanteringar och dess miljöpåverkan.

Tabell 4.2: Aktörernas syn på olika avvecklingsmetoder

Aktörer	Återanvändning	Materialåtervinning	Energiförbränning	Deponi
Saltex	-	-	-	-
Unisport	Positivt	Positivt	-	Negativ
Göteborgs Stad	Delvis Positivt	Positivt	Positivt	Negativ
Kungsbacka kommun	Positivt	Positivt	-	Negativ
Re-Match	Positivt	Positivt	-	Negativ
Beställargruppen	Positivt	Positivt	-	Negativ
Svenska Fotbollförbundet	Delvis Positivt	Positivt	Positivt	Negativ

4.2 Återkommande teman i intervjuerna

Återkommande teman i intervjuerna var ansvarsfördelning, upphandling och lagstiftning samt återanvändning och avfallshantering.

4.2.1 Ansvar för konstgräsmattor

Aktörerna hade olika uppfattningar om vem som hade ansvar för val av fyllnadsmaterial, underhåll och anläggandet av konstgräsplaner (*figur 4.4*).



Figur 4.4: Återkommande tema: Ansvar för konstgräsmattor

Kunden väljer vilken typ av konstgräsplan som ska anläggas och hur den avfallshandteras. Ansvaret ligger därmed på kunden att välja en matta som bidrar till minst miljöpåverkan. Saltex (personlig kommunikation, 14 april, 2022) och Unisport (personlig kommunikation, 17 mars, 2022) klargjorde att de tillverkar planer som kunden efterfrågar och erbjuder åtgärder för att minska miljöpåverkan. De poängterar att det är kunden som beslutar vilka åtgärder de är villiga att betala för. Försäljningschefen på Re-Match klargjorde också att ansvaret ligger på kunden att välja en matta som uppfyller deras kriterier för materialåtervinning, såsom användning av fyllnadsmaterialet SBR. Under intervjun framkom det att försäljningschefen varit i kontakt med Göteborgs Stad och tydligt presenterat deras krav. Samordnaren i Göteborgs Stad beskrev att de var medvetna om Re-Match krav.

Kunden har ansvar för val av konstgräsplan men måste ta hänsyn till utomstående faktorer. Samordnaren i Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 18 mars, 2022) ansåg att spelarna påverkar vilka typer av planer som anläggs eftersom deras åsikter är viktiga. Till exempel anlade Göteborgs Stad ett flertal sandplaner för att minska spridningen av mikroplaster. Spelarna ansåg att sandplanernas prestanda inte motsvarade granulatanternas. Göteborgs Stad anlade därför inte fler planer med sand och gick tillbaka till granulatanter.

För att öka ansvarstagandet för konstgräsplaners miljöbelastning krävs en hårdare lagstiftning. Anläggningskonsulten från SvFF ansåg att det behövdes lagstiftning för att öka ansvarstagandet i hela produktkedjan. Vidare poängterade anläggningskonsulten att nuvarande lagstiftning om miljöfarlig verksamhet inte är tillräcklig. Det krävs tydligare och hårdare lagar för hur konstgräsplaner ska skötas för att en minskning av mikroplaster ska ske. Projektledaren från Beställargruppen (personlig kommunikation, 4 april, 2022) tryckte också på en hårdare lagstiftning för att öka ansvarstagandet och minska miljöbelastningen från konstgräsmattor.

Flera aktörer väntar på produktutveckling av konstgräsmattor. Under intervjuerna med både Göteborgs Stad och Kungälv kommun framgick det att de hoppas på att ett bättre, mer miljövänligt alternativ ska introduceras på marknaden. Kommunerna avsåg sig på så sätt en del av ansvaret i frågan. De flesta aktörerna tror att det ska komma en bättre lösning i en nära framtid, men konstaterade också att de mikroplastfria planer som testats inte varit framgångsrika. Större kommuner försöker förenkla produktutvecklingen av konstgräsplaner, ett exempel är Solna kommun som har fyra mindre planer där tillverkare kan testa nya fyllnadsmaterial och få respons från spelare via en app (SvFF, personlig kommunikation, 21 mars, 2022). Vidare beskrev anläggningskonsulten att det vid intervjutillfället testades fyra olika material som efter ett år skulle komma att utvärderas.

4.2.2 Upphandling & lagstiftning

Ett annat återkommande tema i intervjuerna är upphandling och lagstiftning. Många aktörer tryckte på avsaknaden av riktlinjer eller direktiv för hur en konstgräsmatta bör hanteras gällande anläggning, underhåll och avfallshantering. Vidare identifierades det att aktörer har olika åsikter gällande utformning av bra direktiv. Det framkom också att upphandlingarna för konstgräsplaner skiljer sig mycket mellan kommunerna (*figur 4.5*).



Figur 4.5: Återkommande tema: Upphandling & lagstiftning

Intervjuerna tydliggjorde att krav som berör miljöfrågor inte är standardiserade eller rekommenderade. Därför skiljer sig innehållet i olika upphandlingar åt och baseras helt på vad kunden väljer att lägga till och kommunens eventuella egna miljömål. Att kunderna har få direktiv att följa resulterar i att uppfattningarna kring hur en matta bör hanteras skiljer sig åt. Som den ansvariga för driften av idrottsanläggningar i Kungälv sa; *"Om du håller dig till kemikalieinspektionens riktlinjer så är ju inget förbjudet med konstgräsplaner"* (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022). Trots att det finns mycket problematik kring konstgräs räcker det i slutändan att aktörerna följer lagen. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad tror att lagstiftning skulle få en viktig roll i denna bransch eftersom det kostar att ta ansvar, *"Man kan informera och inspirera folk men tjänar man på att göra rätt så gör man rätt, annars måste det lagstiftas"* (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022).

Trots att alla aktörer uttryckte hur branschen har ett behov av en tydligare lagstiftning så skiljer sig åsikterna om hur en bra lagstiftning skulle se ut. Svenska Fotbollförbundet (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) vill att lagarna ska bli hårdare kring skötsel av konstgräsplanerna och att kontroller ska kunna göras likt hur simhallar kontinuerligt kontrolleras. SvFF hänvisar till Kalmarstudien som exempel för att åtgärderna effektivt skulle minska spridningen av mikroplaster (Regnell, 2019). Andra aktörer ifrågasätter trovärdigheten i studien, bland annat Miljö-utvecklingsledaren för Göteborgs Stad. I kontrast till SvFF som bestämt vill ha kvar granulatplaner berättar projektledaren för Beställargruppen hur de istället vill se att mikroplaster förbjuds helt (personlig kommunikation, 4 april, 2022).

Det finns olikheter mellan Kungsbacka kommun och Göteborgs Stad i hur miljön prioriteras i upphandlingarna. Det blev tydligt att Göteborgs Stad har mer resurser som jobbar med både miljöfrågor och konstgräs än Kungsbacka kommun. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad sa under en intervju att *"I mindre kommuner finns inte tid, resurser eller kompetens att ställa rätt krav"* (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022). Miljö-utvecklingsledaren arbetar på heltid med att undersöka vilka åtgärder som kan tas för att nå kommunens miljömål. Driftsansvarig för idrottsanläggningar i Kungsbacka kommun berättade att Kungsbacka inte har personal med specifik miljökompetens som arbetar med upphandlingar, utan att det var upp till den ansvarige för upphandlingen att skapa miljökrav och göra miljöbedömningar (personlig kommunikation, 31 mars, 2022).

De stora skillnaderna i kommuners upphandlingar beror bland annat på den ekonomiska faktorn. Projektledaren från Beställargruppen berättade hur upphandlingarna inte innefattar alla steg i processen och att kostnader därför kan komma som en chock för kunden eller leverantören de anlitas (personlig kommunikation, 4 april, 2022). Projektledaren på Beställargruppen betonar också att alla inte är medvetna om att det nästan kostar lika mycket att avveckla en konstgräsplan som att anlägga den och kostnaden för underhåll på korrekt sätt uppgår till ungefär 1 miljon kronor per år och plan. De oväntade kostnaderna kan resultera i att mattan inte avvecklas på ett ansvarsfullt sätt då aktören kan riskera konkurs, vilket Göteborgs Stad upplevde förra året. Kommunens leverantör gick i konkurs och som ett resultat fick inte Göteborgs Stad några verifikationer på var avfallet hamnat eller hur det hanterats trots att det är något som deras upphandlingar kräver.

4.2.3 Återanvändning & avfallshantering

Återkommande teman för återanvändning och avfallshantering är aktörers påstådda relation med Re-Match, problematik kring vilken avvecklingsmetod som är bäst och att priset styr val avvecklingsmetod.



Figur 4.6: Återkommande tema: Återanvändning & avfallshantering

Många intervjuade aktörer har under frågor om avfallshantering nämnt företaget Re-Match som en samarbetspartner och ett vanligt alternativ. Miljö-utvecklingsledaren för Göteborgs Stad berättade att *"Kontakten med Re-Match är löpande"* (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) och försäljningschefen för Unisport sa att *"Här samarbetar vi väldigt mycket med exempelvis Re-Match i Danmark, dem använder vi väldigt mycket"* (personlig kommunikation, 17 mars, 2022). I upphandlingar från Göteborgs Stad (upphandling, Göteborgs Stad, 2022) står det att mattan efter avveckling ska skickas till *"Re-Match eller liknande"*. Under intervjun med Försäljningschefen på Re-Match uppgav de att deras marknadsdel i Sverige är liten och att de under 2021 inte tagit emot en enda matta (personlig kommunikation, 24 Mars, 2022).

Det har under intervjuerna klargjorts att frågan kring vilket avvecklingsalternativ som är bäst är komplex (figur 4.6). Komplexiteten grundar sig bland annat i att olika aktörer inte delar samma syn på vad som ska prioriteras vid val av avfallshanteringsmetod. Miljö-utvecklingsledaren för Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022)

föredrar energiförbränning eftersom konstgräsmattan hanteras lokalt och smidigt. Försäljningschefen på Re-Match tyckte att förbränning inte var ett hållbart alternativ och prioriterade istället att val av avfallsmetod borde tas utifrån mer långsiktiga perspektiv. Försäljningschefen beskrev materialåtervinning som det mest hållbara alternativet långsiktigt. En annan aspekt som bidrar till att problematiken kring avfallshantering beskrev Projektledaren för Beställargruppen. Projektledaren berättade att aktörer inom energiåtervinning helst inte vill ta emot konstgräs för att det dels är en komplicerad produkt att hantera men också för att det klassas som fossilt avfall och aktören därför måste betala för klimatutsläppet (personlig kommunikation, 4 april, 2022).

Den ekonomiska frågan spelar en betydande roll i vad som händer med mattan när den ska bytas ut. Miljö-utvecklingsledaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 31 Mars, 2022) berättade att det för konstgräs är billigare att deponera mattan än att bränna upp avfallet och dubbelt så dyrt att skicka mattan till Re-Match. Miljö-utvecklingsledaren berättade:

”Ställer man inga krav på vad som ska hända med mattan efter avveckling och bara säger byt min matta och ta hand om den gamla finns en risk att den har sålts, att den ligger i skogen någonstans eller att den åker ut i Europa för att det är det billigaste”

Vidare poängterade Miljö-utvecklingsledaren att driften för en konstgräsmatta är dyr och att kommuner endast har en begränsad budget för allt gällande konstgräsplaner. Budgeten ska bland annat inkludera sanering, underhållsarbete, avfallshantering och avgifter för klimatutsläpp. Beställargruppen beskrev också hur den ekonomiska faktorn kan vara avgörande för vissa kommuner vilket också var försäljningschefen för Re-Matches uppfattning.

5. Analys

I följande kapitel analyseras undersökningens resultat tillsammans med ämnesöversikten. Det första kapitlet omfattar aktörernas uppfattning om miljöbelastningen och det andra kapitlet innefattar en analys om hur samarbetet kan förbättras i produktkedjan.

5.1 Vilken förståelse för miljöbelastningen finns i produktkedjan

Aktörers förståelse för miljöbelastningen beskrivs genom identifiering av motstridigheter, problematisering av kommuners beslutsfattning och diskussion av aktörers uppfattning om underhåll av konstgräsplaner.

5.1.1 Motstridigheter i uppfattning om miljöbelastning

Utifrån studiens resultat kan ett antal motstridigheter i uppfattning om miljöbelastning identifieras. Den första motstridigheten är mängden granulat som sprids och hur mycket spridningen kan minskas. Området är relativt utforskat och de studier som gjorts är endast fallstudier där enstaka planer har undersökts. Ett exempel på en sådan studie är Kalmarstudien (Regnell, 2019) som flertalet aktörer refererar till när de motiverar fortsatt anläggande av granulatplaner. Kalmarstudien drar slutsatsen att granulatspridning kan minskas till 10 g per år om rätt åtgärder vidtas jämfört med ett utgångsläge på 66 kg per år utan åtgärder. Svenska miljöinstitutet (IVL) (2017) och Naturvårdsverket (2019) uppskattar istället att planerna sprider mellan två och tre ton respektive 550 kg granulat per år (Magnusson m. fl., 2017). Uppskattningarna från Naturvårdsverket och IVL är alltså cirka 8 respektive 45 gånger större än Kalmarstudiens uppskattning på 66 kg.

Motstridigheten kan grunda sig i flera olika anledningar. Exempelvis nämner miljöutvecklingsledaren (personlig kommunikation, 31 mars, 2022) för Göteborgs Stad att det handlar om en intressefråga, de aktörer som vill ha kvar en viss typ av planer väljer att hänvisa till studier som talar för just de planerna. Vidare kan utformning och presentation av studier kopplas till aktörers olika intressen, till exempel står Ragn-Sells som samarbetspartner för Kalmarstudien och rapporten finns att hämta från deras hemsida. Eftersom Ragn-Sells säljer gummigranulat (Ragn-Sells, 2022, 6 Maj) finns ekonomiska motiv för att sprida information som pekar på låg granulatspridning. En annan anledning till motstridigheter gällande mängden granulat som sprids är att de studier som hänvisas till antingen är fallstudier eller studier med begränsat omfång. Det ligger i

mångas intresse att använda studierna för att dra övergripande slutsatser och därmed anta att dessa resultat är allmänt tillämpningsbara, vilket inte är fallet.

Motstridigheter finns också i vilken typ av plan som är optimal ur miljöperspektiv. Under intervjuerna med driftansvarig för idrottsanläggningar i Kungsbacka kommun (personlig kommunikation, 31 mars, 2022) och samordnaren på Göteborgs Stad (personlig kommunikation, 18 mars, 2022) visade det sig att båda kommunerna har använt sig av olika typer av fyllnadsmaterial under samma tidsperiod, de båda motiverar beslutet ur ett miljöperspektiv. Bristen på samsyn är en följd av det bristfälliga informationsläget och bristande konsensus kring vilka typer av planer som är bäst ur ett miljöperspektiv.

Det finns motstridigheter kopplat till avfallshantering. Båda kommunerna som intervjuats ser förbränning som ett likvärdigt alternativ till materialåtervinning. Informationsläget kring materialåtervinning är glest, men det förekommer fallstudier som visar att utsläppen av växthusgaser minskar vid materialåtervinning, bland annat en fallstudie från Norge (Magnusson, 2020). Motstridigheterna kan delvis förklaras med att den bästa avfallshanteringsmetoden kan variera. Planspecifika faktorer påverkar om materialåtervinning är det bästa alternativet. Exempelvis typ av fyllnadsmaterial och transportsträckan till återvinningsanläggningen. Den geografiska faktorn var något som försäljningschefen på Re-Match (personlig kommunikation, 24 mars, 2022) lade vikt vid då den resulterar i höga ekonomiska och miljömässiga kostnader.

5.1.2 Kommunernas beslutsfattning

Kommunen stöter på en handfull problem och svårigheter när en konstgräsplan ska införskaffas. De främsta problemen är det osäkra och snabbt förändrande informationsläget, brist på kompetens och resurser samt intressekonflikter mellan spelare och kommuner. SBR har exempelvis gått från att starkt avrådas till att nu vara ett försvarbart alternativ eftersom toxiciteten visats vara lägre än tidigare befarats (Eriksson m. fl., 2017).

I kommunerna förekommer det brist på kompetens och resurser, vilket kan bero på att inköpen sker sporadiskt och i små volymer. Mindre kommuner som anlägger konstgräsplaner med flera års mellanrum behöver på nytt sätta sig in i det snabbt förändrande kunskapsläget medan större kommuner har möjlighet att anställa personal specifikt inriktade på miljöfrågor inom konstgräs.

Kommunerna saknar en tydlig bild på hur en konstgräsplan bör avfalls hanteras. Gö-

teborgs Stad listar i sina upphandlingar att mattan ska skickas till ”Re-Match eller liknande” (Göteborgs-stad, 2022). Re-Match tar inte emot de mattor som upphandlats eftersom Göteborgs använder sig av andra fyllnadsmaterial än SBR. Under intervju med utvecklingsledaren på Göteborgs Stad framgick det att ordet *liknande* i ”Re-Match eller liknande” utöver materialåtervinning också omfattar förbränning. Därav behöver inte anläggaren välja det dyra alternativet, materialåtervinning. Re-Match nämns i upphandlingarna trots att det inte finns några krav på att mattorna ska skickas till materialåtervinning. Att kommunerna nämner Re-Match i sina upphandlingar trots att Re-Match inte kan ta emot Göteborgs planer kan förklaras med bristande kompetens hos kommunen eller medveten vilseledning för att framstå som mer ansvarstagande än de är.

Intressekonflikter mellan spelare och kommun har bidragit till att Göteborgs Stad nyligen slutat att huvudsakligen anlägga sandplaner. Det gjordes efter negativ respons från spelare som ansåg att planerna gav sämre spelkvalité och högre skaderisk. Anläggningskonsulten på SvFF berättade under intervjun att en fotbollsspelare fått en permanent ögonskada från en plan med organiskt fyllnadsmaterial (personlig kommunikation, 21 mars, 2022). Hen menar på att kommuner valt att prioritera miljövänligare alternativ före spelarnas åsikter och säkerhet.

5.1.3 Underhåll av konstgräsmattorna

Samtliga aktörer är överens om att mikroplastspridningen går att minska drastiskt med rätt åtgärder, till exempel spola av maskiner, återföra granulat till planen, installera borststationer för spelare och begränsa snöröjning. Åtgärderna har visats vara både genomförbara och ge bra effekt (Regnell, 2019). Den mängd granulat som spelare får med sig från planen och sprider är svårare för kommunerna att kontrollera. Skyltning och liknande är exempel på åtgärder för att minska granulaten som spelarna sprider. En mer extrem åtgärd som anläggningskonsulten från SvFF (personlig kommunikation, 21 mars, 2022) nämnt skulle vara att överföra visst ansvar för miljöbelastningen till spelarna. Ansvaret skulle kunna förflyttas genom att göra det olagligt att inte borsta av sig granulat på samma sätt som nedskräpning av fimpar eller plastförpackningar medför böter.

Inga krav ställs på verksamhetsutövaren att genomföra spridningsminskande åtgärder, vilket är problematiskt. Granulatfällor, borststationer och att bygga en sarg runt planen är exempel på åtgärder som skulle kunna krävas för att driva en konstgräsplan. I

dagsläget görs inga löpande kontroller för att kontrollera att planerna sköts på ett ansvarsfullt sätt. Vid andra typer av idrottsverksamhet, exempelvis simhallar, finns tydliga regler kring underhåll och kontroller genomförs kontinuerligt. Liknelsen med underhåll av simhallar och konstgräs är något som anläggningskonsulten från SvFF också nämnde.

5.2 Vad kan bidra till en mer hållbar produktkedja

Faktorer som kan bidra till en mer hållbar produktkedja berör ansvarsfördelning, återvinningsmöjligheter och produktutveckling av konstgräsmattor.

5.2.1 Ansvarsfördelning

Resultatet indikerar på att en övervägande del av ansvar för konstgräsplaner ligger på en aktör, kommunen. Kommunens kunskap om konstgräsplaner varierar och eftersom det saknas lagar för hur konstgräsplaner ska hanteras sköts planerna på olika sätt. Hanteringen av konstgräsplaner baseras helt på kommunens kompetens och resulterar i stora variationer mellan olika kommuner. För att förbättra hanteringen av konstgräs är ett förslag att jämna ut ansvarsfördelningen så att inte enbart kommuner ska stå ansvariga för miljöbelastningen. Utjämnningen kan ske genom att införa producentansvar, alternativt att införa lagar gällande drift och underhåll.

Producentansvar på konstgräsplaner skulle bidra till ett ökat ansvarstagande hos tillverkarna. Producentansvar finns på särskilt problematiska produkter, bland annat bildäck, elektronik och batterier så att införa det på konstgräs är inte ett otänkbart utfall. Producentansvar skulle både motivera producenterna att ta fram produkter som är resurssnåla och lätta att återvinna, men också öka medvetenheten kring problematiken med konstgräsplaner. Dessutom skulle införskaffandet av producentansvar bidra till mer cirkulära flöden genom ökad återanvändning och återvinning av material.

Ett annat sätt att jämna ut ansvarsfördelningen skulle vara att utöver producentansvar stifta lagar som reglerar andra delar av produktkedjan. Lagarna skulle kunna medföra krav på att kunden måste gå utbildningar för att öka kunskapen kring konstgräsplaner. Krav skulle också kunna ställas på hur planen ska underhållas för att minska spridningen av granulat, förslag på krav är här att begränsa snöröjning och installera granulatfällor. Det bör också finnas krav på hur en konstgräsmatta ska avvecklas och att avvecklaren ska bevisa att avfallet tagits om hand på ett korrekt sätt, exempelvis genom att presentera kvitton.

5.2.2 Ökad återvinning

Utöver miljöbelastningen gällande spridning av granulat finns en stor miljöbelastning när det kommer till avfallshantering av konstgräsplaner. Om en plan inte kan återanvändas bör kunden enligt avfallstrappan (*figur 2.9*) sträva efter materialåtervinning. Ett antal åtgärder har identifierats för att åstadkomma en ökad återvinning av uttjänta konstgräsplaner. Genom att ändra materialsammansättningen, öka konkurrensen inom återvinning och införskaffa avvecklingsbidrag hade mer cirkulära flöden skapats.

För att öka återvinningen är en förändring i materialsammansättningen avgörande. Den främsta problematiken vid materialåtervinning av konstgräsplaner är mattans materialsammansättning, som tidigare nämnt består mattan av olika polymerer vilket försvårar separation av materialen. För plastprodukter är det viktigt att de olika polymererna kan separeras för att möjliggöra återvinning. För att förenkla materialåtervinningen skulle tillverkarna kunna framställa mattorna i samma typ av polymer eller förenkla sammansättningsprocessen. Backning, som idag består av flera sammansmälta polymerer, är extra svårt att materialåtervinna på grund av att polymererna inte går att separera. I dagsläget är enda sätten att bli av med backningen förbränning eller deponi.

Fler företag inom materialåtervinning av konstgräsplaner medför ökad konkurrens vilket skulle bidra till att fler mattor återvinns. Re-Match är som tidigare nämnt den EU-Certifierade materialåtervinnaren av konstgräsplaner och tar endast emot SBR planer. Många planer i Sverige innehåller andra typer av fyllnadsmaterial än SBR vilket resulterar i att planerna inte kan skickas till Re-Match. Bristen på konkurrens gör att Re-Match själva avgör vilka material på marknaden som kan återvinnas. Fler företag på marknaden skulle också eventuellt öka möjligheten att materialåtervinna andra typer av konstgräsplaner och inte bara SBR-planer. Vidare så skulle fler geografiskt lättillgängliga materialåtervinningsföretag minska transportkostnader och därmed göra det mer lättillgängligt att återvinna konstgräsmattor. En ökad konkurrens bidrar också till att priserna minskar och att kvalitén ökar på marknaden. Johansson och Hellgren, 2008.

Införandet av avvecklingsbidrag skulle uppmuntra flera att materialåtervinna konstgräsplaner. SvFF erbjuder som tidigare nämnt bidrag för anläggning av planer men erbjuder inte i dagsläget något avvecklingsbidrag. Inga statliga bidrag direkt kopplade till val av avfallshantering finns heller att söka. Införskaffande av avvecklingsbidrag skulle bidra till att fler kommuner och föreningar skulle välja materialåtervinning som avvecklingsmetod. I dagsläget är det framförallt för de mindre kommunerna och föreningarna som avveck-

ling av konstgräsplaner innebär en hög kostnad. Kostnaden i samband med bristande kunskap medför att flera planer i dagsläget avfallshanteras så billigt som möjligt, exempelvis genom deponi. Om ett avvecklingsbidrag skulle tillämpas på planer som skickas till materialåtervinning skulle andelen konstgräsplaner som materialåtervinns öka.

5.2.3 Produktutveckling av konstgräsmattor

Under intervjuerna har ämnet produktutveckling av konstgräsplaner diskuterats. Det finns flera aspekter gällande produktutveckling av konstgräsplaner som är intressanta att diskutera. De aspekterna som därmed kommer diskuteras är att många väntar på ett bättre alternativ och att fokuset för produktutvecklingen av konstgräsplaner behöver byta riktning.

En tydlig uppfattning bland aktörer är att de väntar på den ultimata konstgräsplanen. Detta bidrar till att aktörerna blir passiva och nöjda med de nuvarande konstgräsplanerna. De intervjuade kommunerna har varit villiga att anlägga planer med alternativa lösningar, men då dessa medför tydliga nackdelar har inställningen hos kommunerna blivit mer konservativt.

Produktutveckling av konstgräsplaner skulle kunna bli mer inriktad på preventiva lösningar. Tidigare produktutveckling har fokuserat på att minska spridning av mikroplaster och sänka toxiciteten, vilket resulterat i planer som inte varit särskilt uppskattade av spelarna. Inga försök att förenkla materialsammansättning eller på andra sätt förenkla återvinning har under intervjuerna identifierats. Produktutvecklingen av konstgräsplaner behöver fokusera på att förebygga problem istället för att fokus läggs på att åtgärda när redan skadan har skett.

6. Diskussion

Diskussionen är uppdelad i två huvudsakliga delar. Först diskuteras studiens styrkor och svagheter gällande metodval och genomförande. Därefter diskuteras undersökningens bidrag till ämnesområdet.

6.1 Styrkor och Svagheter

Nedan presenteras studiens styrkor och svagheter. Det första avsnittet diskuterar valet av metod och dess lämplighet för att uppfylla syftet och besvara forskningsfrågorna. I de två efterföljande avsnitten presenteras styrkor och svagheter med utformningen av intervjuer och avgränsningar. Kapitlet avslutas genom diskussion av den studerade litteraturen, tillförlitlighet och trovärdighet i inhämtad data, samt hur väl studien kan generaliseras.

6.1.1 Metodval kopplat till syftet

För att på ett enkelt sätt kunna gruppera aktörer och information utgick studien från en produktkedjeorganisationsstudie (PCO). Utöver en PCO togs två andra aktiva metodval, genomförandet av en litteraturstudie och en kvalitativ intervjustudie.

PCO förenklade urvalet av aktörer och respondenter vilket i sin tur förenklade datainsamlingen. Användningen av en aktörsbaserad produktkedja resulterade i att studien fick en förståelse för de olika rollerna och deras samspel. Däremot avgränsades undersökningen till ett fåtal aktörer vilket begränsar studiens generaliserbarhet.

Litteraturstudien användes inte direkt för att angripa syftet och besvara frågeställningarna utan mer som underlag för att förstå intervjumaterialet och höja kunskapsnivån. Att inleda studien med en litteraturstudie som en grund medförde mer relevanta frågor och intervjuer av högre kvalitet. Vidare möjliggjorde litteraturstudien identifiering av osäkerheter i den kvalitativa studien såsom tillförlitligheten i intervju data. Vissa aktörer kom med påståenden som visade sig vara falska och andra baserade sina resonemang på studier som visade sig vara fallstudier eller andra studier med opålitligt resultat.

För att få en djup inblick i verksamheterna hos de olika aktörerna i produktkedjan genomfördes kvalitativa intervjuer. Den kvalitativa metoden var fördelaktig i studien eftersom den skapade förutsättningar att ställa följdfrågor och basera intervjumallen på aktören (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014). Beslutet att använda en kvalitativ me-

tod för intervjuer med kommuner kan däremot varit en svaghet. I studien intervjuades endast två av Sveriges 290 kommuner, vilket gör att svaren förmodligen inte är representativa för hela landet. I studien hade intervjuer av en kvantitativ karaktär kunnat anses vara bättre, eftersom den metoden kan nå fler kommuner och därmed få en mer trovärdig representation.

6.1.2 Intervjuer och urval

De styrkor och svagheter som kan kopplas till den kvalitativa undersökningen var antalet intervjuer som genomfördes, urval av aktörer, ordningen på intervjuerna och vald intervjuform.

En styrka med intervjustudien var att de åtta genomförda intervjuerna omfattar en stor del av konstgräsplaners produktkedja i Göteborg. Initialt fanns en osäkerhet kring om aktörer skulle ställa upp på intervjuer men tack vare snöbollsurval och tips om kontakter kunde aktörer från varje del av produktkedjan intervjuas. En nackdel med antalet genomförda intervjuer var att enbart en person inom varje del av produktkedjan intervjuades. Intervjuer med fler aktörer av samma funktion hade gett ett bredare perspektiv. Resultatet hade också varit mer tillämpningsbart på situationen i hela Sverige.

Urvalet av aktörer på olika ställen i produktkedjan medförde olika perspektiv på området och möjliggjorde jämförelse av datainsamlingen vilket kan ses som en styrka. Att flera aktörer valdes genom snöbollseffekt utifrån studiens första aktörer resulterade i att alla hade en koppling och samspelet i kedjan var därmed enklare att undersöka. En svaghet med användning av snöbollsurval var att tendenserna från föregående respondent kan följa med till nästkommande intervju.

Något som kan ses som en nackdel med den kvalitativa studien var ordningen på intervjuerna. Ordningen baserades på hur snabbt aktörerna svarade och kunde ställa upp på en intervju. En mer genomtänkt ordning hade gynnat studien och resulterat i fler relevanta frågor som bygger på resonemang från tidigare intervjuer kunde ha ställts till aktörerna. En mer bearbetad och genomtänkt ordning hade resulterat i en bättre struktur och mer väl grundade resonemang.

Intervjumetoden som användes var en semistrukturerad form vilket var en styrka för studien. Metoden var fördelaktig eftersom aktörerna gavs utrymme att prata om det som var i deras intresse eller det som för dem var bransch-specifikt. Å ena sidan resulterade

den semistrukturerade metoden i att vissa frågor inte blev besvarade eftersom alla aktörer inte fick bemöta samma frågor. Metodvalet var å andra sidan nödvändigt eftersom aktörer på olika ställen i kedjan inte har samma information eller samma funktion.

6.1.3 Avgränsningar

Studiens avgränsningar har både styrkor och svagheter. Den främsta styrkan är den geografiska avgränsningen som resulterar i en tydlig bild av produktkedjan. Avgränsningen kan däremot ses som en svaghet i studien då den minskar generaliserbarheten och viktig information kan hamna utanför och gås miste om. Avgränsningen kan ha resulterat i en något begränsad helhetsbild då Göteborg och Kungsbacka ligger i samma del av Sverige.

Att råvaruutvinning och förädling placerades utanför systemgränsen möjliggjorde en genomförbar studie inom tidsramen. Råvaruutvinning och förädling utelämnades främst för att förenkla studien och för att stegen i kedjan inte var avgörande för att besvara syftet. Avgränsningen kan därmed ha resulterat i att produktkedjan blev något begränsad och konstgräsets hela livscykel inte kunde undersökas.

Studien är ingen komplett kartläggning av produktkedjan utan utgörs av en undersökning. En komplett kartläggning innebär att vissa kriterier måste uppfyllas. Därmed medförde avgränsningen en mer öppen studie som kunde utformas på ett friare sätt. I praktiken innebar det ett friare val av intervjuobjekt och att endast ett fåtal av alla aktörer behövde studeras.

Under studiens gång klargjordes det hur viktig den geografiska faktorn är. Om studien skulle avgränsats till Norden skulle det medfört ett annat resultat då länder som Norge enligt samordnaren för Göteborgs Stad har en helt annan politik kring konstgräsplaner och sandfyllda planer är vanligare än i Sverige (personlig kommunikation, 23 mars 2022). Vidare så beskrev anläggningskonsulten på SvFF hur länder med varmare klimat såsom Malta har stor andel konstgräsplaner per capita eftersom de inte har råd att vattna planer av naturgräs (personlig kommunikation, 21 mars, 2022).

6.1.4 Tillförlitlighet och trovärdighet i data

En styrka gällande tillförlitlighet och trovärdighet i data var att inledande intervjufrågor utformades för att bekräfta respondentens roll hos företaget. Det gjordes för att säkerställa att personen i fråga ansågs besitta den kunskap och information som efterfrågades. Det gjordes också för att källkritiskt kunna granska intervjumaterialet, exempelvis var

en respondent försäljningschef och då togs eventuella tendenser med i beaktning.

Något som eventuellt kan ses som en svaghet är att studien baseras på få aktörers svar vilket medför en begränsning i perspektiv. Respondentens svar representerar hela den motsvarande rollen i produktkedjan. Exempelvis ligger det i SvFF:s intresse att värna om konstgräsplaner representerar fotbollsspelarna medan Beställargruppen främsta fokus är att undersöka konstgräsplaners miljöpåverkan och jobba mot en minskad miljöbelastning. Problematiken kring aktörernas egna motiv blev tydlig då olika aktörer gav olika svar på samma frågor.

En styrka var utformandet av intervjumallar för att ta hänsyn till källornas tendenser. Frågor kunde utformas med aktörens egna intressen i beaktning. Vidare kompletterades intervjumaterialet med litteraturstudier för att se till att intervjumaterialet var sanningenligt. Informationen som kom från intervjuerna granskades också i samtliga fall genom att komplettera med litteraturstudier.

6.1.5 Studiens generaliserbarhet

Studien som genomförts är anpassad till den aktuella situationen inom den svenska konstgräsmarknaden. Att i breda drag ge sig på konstgräs ur ett produktkedjeperspektiv är mer generaliserbart och bör kunna efterliknas i andra studier. Varken metoden eller resultaten kan däremot antas vara tillämpningsbara för konstgräs produktkedjor i andra länder eftersom skillnader som lagar, kultur och politik har en betydande roll. Som tidigare nämnt i avsnitt 6.1.3 bidrar skillnader i väderförhållanden till att studien inte tillämpningsbar i länder med varmare klimat. Vidare så kan skillnader i samhällsstrukturer och politik också påverka studiens generaliserbarhet, exempelvis har Norge 4000 konstgräsplaner (Samordnare Göteborgs Stad, personlig kommunikation, 23 mars 2022).

6.2 Bidrag till ämnesområdet

Studien i sin helhet bidrar till ämnet genom att presentera nya perspektiv och bredda det nuvarande kunskapsläget inom konstgräs. I följande kapitel presenteras hur studiens resultat har bidragit till det nuvarande kunskapsläget. Därefter diskuteras det om studiens resultat styrker eller motsäger tidigare studier.

6.2.1 Kunskap som studien bidragit med som saknats

Många studier som tidigare har genomförts är gjorda av aktörer som kan anses vara partiska. Det kan exempelvis handla om aktörer som får ekonomisk vinning av att presentera konstgräs ur ett visst perspektiv. Det begränsade kunskapsläget och det få studier som gjorts inom ämnet gör att partiska studier kan få genomslag och potentiellt förvränga den verkliga situationen. Studien som genomförts står utanför den ekonomiska marknaden för konstgräs och har eftersträvat att presentera konstgräs ur ett objektiva perspektiv. Därav är studien ett bidrag till kunskapsområdet genom dess objektiva utformning och fristående karaktär.

Det finns flera rapporter som undersöker konstgräsplaner i Göteborg, studierna är däremot mer inriktade på kvantitativa undersökningar och jämförelser. Vår studie behandlar ingen kvantitativa data utan grundar sig i en kvalitativ studie. Följaktligen kan det ses som ett kunskapsbidrag inom området då studien tydligt presenterar hur situationen ser ut idag och. Det har i dagsläget inte identifierats några liknande studier som gör en produktkedjeorganisationsstudie på konstgräsplaner.

6.2.2 Resultat som styrker eller motsäger tidigare studier

Resultaten i studien stärker de resultat Beställargruppen kom fram till i en rapport från 2021 (Nielsen m. fl., 2021). Beställargruppens studie använder sig av i stort sett samma aktörer som använts i vår studie och identifierar liknande problem. De resultat som styrker vår studie är bland annat identifiering av faktorer som hindrar materialåtervinning och kunskapsbrist hos aktörer. Studien skiljer sig däremot från vår eftersom den täcker ett större omfång och därför ger en mer övergripande bild. Exempelvis innehåller Beställargruppens studie intervjuer med flera kommuner vilket skiljer sig från vår studie.

Utöver Beställargruppens rapport finns det likheter mellan vår studie och en rapport från 2019 av Carlsson m. fl. med titel "*Optimal hantering av konstgräsmattor*". De undersöker också konstgräsplaner i Göteborg och har på så sett liknande resultat. I rapporten är avfallstrappan ett stort fokus vilket också är något som styrker den genomförda studien. Det har inte identifierats några studier som motsäger de resultat som vår studie har bidragit med.

7. Slutsats

Undersökningen har visat att många aktörer framför att de förstår miljöbelastningen i konstgräsets livscykel men att det endast varit begränsat till just förståelse. Tydliga tendenser att hänvisa till Re-Match som samarbetsparter men inte skicka några mattor dit visar att miljökommunikationen är viktigare än faktisk minskad miljöpåverkan. Att välja ett fyllnadsmaterial som TPE som är en av få material som kan återvinnas men ändå använda förbränning visar också på bristfälligt miljöarbete. Inom fotboll finns det starka krafter som vill driva sporten framåt vilket medför att miljöbelastningen hamnar sekundärt. Det är därför av intresse att ställa aktörers uppfattning om miljöbelastningen i förhållande till deras faktiska agerande.

Ansvarsfördelningen mellan aktörer är obalanserad. Kommuner ses av övriga aktörer som mest ansvariga för miljöbelastningen. Ansvarsfördelningen grundar sig bland annat i aktörers olika drivkrafter. Materialåtervinningsföretag skyller på kommuner att de inte utformar planer utefter deras kriterier men frågan borde vändas varför inte företaget tar emot flera typer av planer. Aktörer vill att hårdare lagstiftning införs för att miljöbelastningen ska minskas men väljer ändå aktivt att hänvisa till studier som säger att granulatspridningen kan minskas till 10 gram, för att få problemet att se mindre ut än vad det är.

För att gemensamt minska miljöbelastningen krävs tydligare direktiv och en lagstiftning som tvingar kommunerna att ta ansvarsfulla beslut. I dagsläget finns det inga tydliga direktiv eller krav för hantering av konstgräsplaner. Det är kommunerna själva som bestämmer vilka planer som anläggs, hur de underhålls och hur de avfallshanteras. Större kommuner har mer resurser och därmed större möjligheter att satsa på ett aktivt miljöarbete.

Vidare för att minska miljöbelastningen i hela produktkedjan krävs det bättre kommunikation mellan aktörerna och ett gemensamt mål. Ett förslag på ett gemensamt mål är ett ökat livscykelperspektiv, vilket många aktörer idag saknar i sin verksamhet. Ett sätt att tvinga aktörer att ta hänsyn till hela livscykeln är ett införande av producentansvar för att uppnå ett mer cirkulärt flöde.

Slutligen kan det konstateras att konstgräs är ett komplext område som kräver mer forskning, både inom produktutveckling och produktkedjan. Det behövs att fler engagerar sig i frågan för att utveckla en konstgräsplan som både uppfyller krav på prestanda och har en låg miljöpåverkan.

Litteratur

- Alongi, S. S., Hallberg, L. & Rydberg, T. (2012). *Livscykelanalys på återvinning av däck*. Svenska Miljöinstitutet. https://www.ltu.se/cms_fs/1.99742!/file/IVL%20LCA%20%C3%A5tervinning%20av%20d%C3%A4ck.pdf
- Anthesis. (2021, 13 September). *Beställargruppen Konstgräs – BeKoGr* [Hämtad 2022-05-11]. <https://www.anthesisgroup.com/se/bestallargruppen-konstgras-bekogr/>
- Aringskog, K. & Hultgren, R. (2009). *”Man kan aldrig visualisera för mycket” En studie om visualisering i skolan*. Examenarbete i Pedagogik. Lärarprogrammet. Institutionen för Pedagogik, didaktik och psykologi. Högskolan i Gävle. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:282430/FULLTEXT01.pdf>
- Baumann, H. (2012). *Using the life cycle approach for structuring organizational studies of product chains*. Chalmers University of Technology.
- Blomqvist, P. & Hallin, A. (2015). *Method for engineering students* (Första). Studentlitteratur AB.
- Borg, J. & Selmer, J. K. (2012). *From Ghana to Magnum Ice Cream: Tracking Down the Organisation of Sustainable Cocoa Product Chains*. (2012:18) [Master of Science Thesis in the Master Degree Programme. Industrial Ecology - for a Sustainable Society. Institution Environmental Systems Analysis]. Chalmers tekniska högskola. https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/177467/local_177467.pdf
- Bryman, A. & Bell, E. (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder* (1:2). Liber AB.
- Carlsson, M. T., Hammar, M., Holgersson, P., Jansson, A., Kaal, M., Näätäsaari, A., Oxfall, H., Siemers, U., Topping, M. & Trossholmen, E. (2019). *Optimal hantering av konstgräsmattor*. (47562-1). Hifab AB. <https://bekogr.se/wp-content/uploads/2021/06/Slutrapport.-Optimal-hantering-av-konstgrasmattor.pdf>
- Cheng, H., Hu, Y. & Reinhard, M. (2014). *Environmental and Health Impacts of Artificial Turf: A Review*. Researchgate. https://www.sdab.se/media/1119/cheng_hu_reinhard_environmentalhealthturf.pdf

- Ericsson, L. T. & Wiedersheim-Paul, F. (2008). *Rapportboken* (1:2). Liber AB.
- Eriksson, A., Eriksson, A., Nyström, V., Odelgard, K. & Pierrou, C. (2017). *En giftfri konstgräsplan*. Uppsala Universitet. <https://docplayer.se/105502639-En-giftfri-konstgrasplan.html>
- Eriksson, L. & Wiedersheim-Paul, F. (2014). "Att utreda, forska och rapportera" (10. utg.). Liber AB.
- Eriksson, T. & Olsson, D. (2011). *The Product Chains of Rare Earth Elements: Used in Permanent Magnets and NiMH Batteries for Electric Vehicles*. (2011:8) [Master of Science Thesis in the Master Degree Programme. Industrial Ecology - for a Sustainable Society. Institution Environmental Systems Analysis]. Chalmers tekniska högskola. <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/147133.pdf>
- ETV. (2017). Statement of verification. https://doi.org/https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/etv/files/documents/eu_etv_verification_statement_re-match_20170926_signed.pdf
- FIFA. (2022). *FIFA QUALITY PROGRAMME FOR FOTBALL TURF: TEST MANUAL II – Test requirements* (Oktober 2015). <https://digitalhub.fifa.com/m/7e03cf23203765a2/original/FIFA-quality-programme-for-football-turf-Test-Manual-II-Test-Requirements-2015v-3-4.pdf>
- Fotbollförbundet, S. (2020). *Rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner?* <https://www.svenskfotboll.se/49ba61/globalassets/svff/dokumentdokumentblock/anlaggning/underlag/rekommendationer-for-anlaggning-av-konstgrasplaner.pdf>
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P., Pigosso, D. C. & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123741.
- Gullbring, A. S. & Nilsson, H. (2010). *Fluffets väg - Miljömanagement i en produktkedja*. (2010:20) [Kandidatuppsats i Företagsekonomi Management. Institutionen Företagsekonomi]. Göteborgs Universitet. https://www.researchgate.net/publication/236972036_Fluffets_vag_-_Miljomanagement_i_en_produktkedja

- Göteborgs-stad. (2022). *Upphandlingar av konsträsplanerna FFu Rudalen, FFU Bergum och färjenäs*. Göteborgs-stad.
- Integritetsskyddsmyndigheten. (2021, 26 augusti). *Samtycke*. <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/det-har-galler-enligt-gdpr/rattslig-grund/samtycke/>
- Johansson, J. & Hellgren, L. (2008). *Konkurrensfördelar i fokus*. Högskolan i Halmstad. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:239755/FULLTEXT01.pdf>
- Kemikalieinspektionen. (u. å).
- Kemikalieinspektionen. (2006). *Konstgräs ur ett kemikalieperspektiv*. <https://www.kemi.se/download/18.6df1d3df171c243fb23960a7/1591097403577/pm-2-06.pdf>
- Kloek, A. & Ålander, L. (2017). *Återvinning eller förbränning av plastförpackningsavfall?: En studie om hur långt avfall kan transporteras för återvinning respektive förbränning innan det blir miljömässigt ohållbart*. [Examenarbete i energi- och miljöteknik. Högskoleingenjörsexamen. Institutionen för byggd miljö och energiteknik]. Linneuniversitet Kalmar Växjö.
- Konkurrensverket. (2020). *”Upphandlingsreglerna- en introduktion”* (1. utg.). Konkurrensverket.
- Lozano, J. E. & Ferguson, S. (2021). *Ecosystem services for compensation of artificial turf systems*. Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, Sweden, Research Institute of Industrial Economics (IFN), Stockholm Sweden. <https://www.ifn.se/media/sq0b0gti/2021-ferguson-lozano-ecosystem-services-for-compensation-of-artificial-turf-systems.pdf>
- Lundborg, K. (2014). *Konstgräs, varför då?* [Examenarbete för landskapsingenjörer. Institution för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning]. Landskapsingenjörsprogrammet. SLU, Sveriges lantsbruksuniversitet. https://stud.epsilon.slu.se/6787/11/lundborg_k_140604.pdf
- MacArthur, E. (u. å). Ellen MacArthur on the basics of the circular economy [Video]. YouTube [Hämtad 2020-04-20]. https://www.youtube.com/watch?v=NBEvJwTxs4w&t=1s&ab_channel=EllenMacArthurFoundation

- Magnusson, K., Eliasson, K., Fråne, A., Haikonen, K., Hultén, J., Olshammar, M., Stadmark, J., Voisi, A. & Miljöinstitutet, I. S. (2017). *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment* (C 183). <https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3f9f0/1591705616592/C183.pdf>
- Magnusson, S. (2020). *Systemanalys av konstgräs med och utan infill: Fallstudie Oslo*. Luleå tekniska universitet. <http://ltu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1447133/FULLTEXT02.pdf>
- Meil, J. & Bushi, L. (2007). *Estimating the Required Global Warming Offsets to Achieve a Carbon Neutral Synthetic Field Turf System Installation*. Athena Institute: Ontario, Canada. http://www.synturf.org/images/UCC__project__ATHENA__technical__paper.pdf
- Naturvårdsverket. (2019). *Mikroplaster i miljön 2019*. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/amnen/plast/dokument/ru2019-05-28suppdrag-mikroplaster.pdf>
- Nielsen, T., Steen, L. & Redmo, M. (2021). *Förstudie och kartläggning av styrmedel kopplat till konstgräs samt kartläggning av vilka möjliga anläggningar som kan omhänderta konstgräs*. Svenska Miljöinstitutet. https://bekogr.se/wp-content/uploads/2021/07/Forstudie-Konstgras-Bekogr_final.pdf
- NTNU. (2018). *Report for the purchasing group of The Swedish Association of Local Authorities (SKL)*. NTNU. <https://skr.se/download/18.4d3d64e3177db55b1665b7b0/1616080713157/Market-analysis-artificial-turf,%20engelsk.pdf>
- Ragn-Sells. (2022, 6 Maj). Här beställer ni gummigranulat. <https://www.ragnsellstyrerecycling.com/atervunna-material/gummigranulat/bestall-gummigranulat/>
- Regnell, F. (2019). *Mikroplastspridning från en modernt utformad konstgräsplan med skyddsåtgärder*. ecoloop. https://www.ragnsellstyrerecycling.com/globalassets/tyre-company/dokument/rapport---mikroplastspridning-fran-en-modernt-utformad-konstgrasplan-med-skyddsatgarder.pdf?fbclid=IwAR1WlctBPEf9U0-YjFrzn2B94bOxosLhC144zufudkU5-j13I_6zOIai1KI

- Research, E. & Ltd, C. (2017). *ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY ON ARTIFICIAL FOOTBALL TURF*. FIFA. <https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/environmental-impact-study-on-artificial-football-turf/>
- RI.SE. (2021). *Konstgräsguiden*. Oiga AB. https://bekogr.se/wp-content/uploads/2021/06/Konstgrasguiden_2021_uppslag.pdf
- SKR. (2022, 7 april). *Beställargrupper, Nätverk* [Hämtad 2022-05-11]. <https://skr.se/skr/demokratiledningstyrning/upphandling/bestallargruppernatverk.12203.html>
- Artificialgrass. (u. å). *Vanliga frågor om konstgräs* [Hämtad 2022-02-06]. <http://www.artificialgrass.info/sa/vanliga-fraagor.html>
- Beställargruppen. (u. å). *Beställargrupp Konstgräs* [Hämtad 2022-04-28]. <https://bekogr.se/om-bestallargruppen-for-konstgras/>
- European Chemicals Agency. (u. å). *Granules and mulches on sports pitches and playgrounds* [Hämtad 2022-03-20]. <https://echa.europa.eu/hot-topics/granules-mulches-on-pitches-playgrounds>
- ISO. (u. å). *Life cycle perspective - what ISO 14001 includes* [Hämtad 2022-04-28]. <https://committee.iso.org/sites/tc207sc1/home/projects/published/iso-14001---environmental-manage/life-cycle.html>
- Kemikalieinspektionen. (2021). *Konstgräsplaner och fallskydd* [Hämtad 2022-03-18]. <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/konstgrasplaner-och-fallskydd>
- Miljödepartementet. (2017). *Plast i haven – ett omfattande miljöproblem* [Hämtad 2022-03-18]. <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/02/plast-i-haven--ett-omfattande-miljoproblem/>
- Morten Postrup. (2019-06-19). *Så gör du pålitliga kvalitativa intervjuer* [Hämtad 2022-02-28]. <https://www.mortenpostrup.com/sa-gor-du-palitliga-kvalitativa-intervjuer/>

- Naturskyddsföreningen. (2021). Plast och mikroplast [Hämtad 2022-03-18]. <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/plast-och-mikroplast/>
- Naturvårdsverket. (u. å-a). *Deponering av avfall* [Hämtad 2022-03-28]. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/deponering-av-avfall/dispens-fran-deponeringsforbud/>
- Naturvårdsverket. (u. å-b). *Mikroplast* [Hämtad 2022-03-18]. <https://www.naturvardsverket.se/annesomraden/plast/om-plast2/mikroplast/>
- Naturvårdsverket. (u. å-c). *Producentansvar – ett styrmedel för avfallshierarkin* [Hämtad 2022-04-22]. <https://www.naturvardsverket.se/annesomraden/avfall/pagaende-arbeten/producentansvar-for-att-forebygga-avfall/>
- Naturvårdsverket. (u. å-d). Vägledning om konstgräsplaner [Hämtad 2022-03-20]. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/plast-och-mikroplast/vagledning-om-konstgrasplaner/>
- Riktsidrottsförbundet. (2020). *Idrottrörelsen i siffror*. <https://www.rf.se/globalassets/riksidrottsforbundet/nya-dokument/nya-dokumentbanken/idrottsrorelsen-i-siffror/2020-idrotten-i-siffror---rf.pdf?w=900&h=700>
- Skatteverket. (u. å). *Skatt på avfall* [Hämtad 2022-03-28]. <https://www.skatteverket.se/foretag/skatterochavdrag/punktskatter/avfallsskatt.4.18e1b10334ebe8bc80002886.html>
- Svenska Fotbollförbundet. (u. å-a). *Fotbollen i Sverige* [Hämtad 2022-04-30]. <https://svff.svenskfotboll.se/om-svff/fotbollen-i-sverige/>
- Svenska Fotbollförbundet. (u. å-b). *Konstgräs* [Hämtad 2022-04-30]. <https://aktiva.svenskfotboll.se/forening/anlaggningar/konstgras/>
- Svenska Fotbollförbundet. (2018). *Konstgräsplaner/– hallar i Sverige – juni 2018* [PowerPoint]. https://fogis.se/ImageVault/Images/id_170666/scope_0/ImageVaultHandler.aspx

Svenska Miljöinstitutet. (2017). *Uppdaterade siffror i mikroplastrapporten* [Hämtad 2022-03-18]. <https://www.ivl.se/toppmeny/press/pressmeddelanden-och-nyheter/nyheter/2017-04-05-uppdaterade-siffror-i-mikroplastrapporten.html>

Unisport. (u. å). *Krav för tävlingsspel på konstgräs* [Hämtad 2022-02-03]. <https://www.unisport.com/sv/krav-rekommendationer-tavlingsspel-pa-konstgras>

Upphandlingsmyndigheten. (2022, 5 Maj). *Upphandlingsmyndigheten*.

A. Intervjumall

A.1 Unisport

Inledande frågor om verksamheten:

- Vad är din roll i företaget?
- Beskriv kort om verksamheten.
- Hur stor är er marknadsandel i Sverige?
- Hur många planer tillverkar ni under ett år?
- Har ni varit anlagt planer i Göteborg?
 - Vilka?

Tillverkning

- Vart tillverkas era mattor?
- Vad görs var?
- Hur väl är materialsammansättningen i mattorna specificerat?
 - Har ni någon materiallista?
- Vad är den största miljöbelastningen under tillverkningen?
- Hur kan miljöbelastningen minskas?

Miljö:

- Begagnat konstgräs, vad är det??
 - Vad har ni för krav på detta?
- Ni har ett biobaserat och biologiskt nedbrytbart fyllnadsmaterial: Saltex BioFill™,
 - Berätta om det.
- Hur ser kunderna på miljöperspektivet?
 - Är det något som tas i åtanke när folk ska köpa konstgräs?
- Granulatfällorna, berätta om dem

Underhåll:

- Hur mycket granulat fyller ni på en konstgräsplan per år?
- Har ni några rutiner för att minska spridningen av granulat?
- Vem ansvarar för borttagning av planerna?
- Hur ställer ni er till miljöbelastningen?

Återvinning

- Vi har läst i en gammal rapport att ni samarbeta med Re-Match.
 - Stämmer det?
 - Hur fungerar det samarbetet?
- Bestämmer ni att mattorna skall återvinnas?
- Hur ser upplägget ut från såld har en färdig avvecklingsplan?
 - Hur vanligt är det?

Avlutning.

Om vi har följdfrågor, går det bra att mejla er?

A.2 Svenska Fotbollförbundet

Inledande frågor verksamheten

- Vad är din roll i företaget?
- Hur länge har du jobbat för svenska fotbollförbundet?
- Beskriv er verksamhet
- Vart ser ni er i produktkedjan gällande konstgräs?
- Vilka har ni kontakt med?

Anläggning

- Vi såg ett dokument med olika tester för att få anläggningsbidrag men det är från 2004.
 - Är det fortfarande samma krav för att ni ska ge anläggningsbidrag?
 - Vart kommer era pengar ifrån?
 - I hur stor omfattning ger ni ut anläggningsbidrag för konstgräsplaner?
 - Har ni någon begränsning gällande anläggningsbidrag?
 - Hur mycket kan ni ge ut per år?
- Vilka ger ni anläggningsbidrag till?
 - Står föreningar på er sida?
 - Gäller de vilka som helst föreningar?
- Har ni någon dokumentation gällande vilka konstgräsplaner som är ägda av vilka föreningar?
- Vad ställer ni för krav på som konstgräsplanerna?
 - Hur kontrolleras det?
 - Vilka kontroller görs?
- Vi har tidigare pratat med Göteborgs stad, och de berättar att ni är inblandade i att avgöra när en plan ska bytas ut.
 - Hur fungerar det?

Avfallshantering

- Har ni krav på hur mattorna ska avvecklas?
- Har ni ett avvecklingsbidrag också?

Utbildningar & Rekommendationer:

- Ni har även ett dokument med riktlinjer och rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner, sker några kontroller på att detta följs?
 - Är era rekommendationer på konstgräsplaner som måste uppfyllas?
 - Hur följer ni upp rekommendationerna?
 - Förklara mer om hur rekommendationerna förmedlas till allmänheten.
- Vi såg även att ni utför utbildningar om hanteringen av konstgräs, är det både för privatpersoner och föreningar?
- Utför ni certifieringar efter utbildningen?
- Hur ofta/hur många går dessa utbildningar relaterat till antal planer?

Miljö & ansvar

- Hur ser ni på miljöfrågor gällande konstgräs och granulat?
 - Tar ni något ansvar?
- Har ni något krav gällande miljöaspekten eller fokuserar ni mest på spelkvalité?
- Vilka är de främsta alternativen till konstgräs idag?
 - Och i framtiden?
- Om man fantiserar lite, skulle det funka att ersätta alla konstgräsplaner med exempelvis grusplaner?
 - Skulle det funka om tex FIFA ändrade regler om att bara använda sig av grusplaner?

A.3 Göteborg Stad, Samordnare

Frågor om verksamheten:

- Vad är din roll i hos kommunen?
- Hur länge har du jobbat med det?
- Berätta om dina arbetsuppgifter.

Allmänt om konstgräsplanerna/Anläggning:

- Vem äger konstgräsplaner?
- Vem förvaltar befintliga konstgräsplaner?
- Vem tar beslut om att bygga nya planer?
- Hur finansieras planerna?
- Vilka intressegrupper behöver ni anpassa er till?
- Vem anlägger era planer?
- Vem tillverkar era planer?
- Vem är det som ställer kraven på planerna?
- Vad har ni för krav på konstgräsmattor?

Skötsel:

- Har ni några riktlinjer kring hur planerna ska skötas?
- Sker kontroller på att alla planer håller samma standard kring skötsel?
- Har ni någon insikt över de planerna som inte förvaltas av er?

Miljön:

- Vad gör ni för att minska spridningen av granulat från planerna?
- Har ni några miljömål?
- Vad gör ni för att uppnå dem?
- Hur ser ni på framtiden inom konstgräs?

Material & avfallshantering

- Hur ser materialsammansättningen ut för en konstgräsplan?
- Hur tas besluten när en konstgräsplan är uttjänt?
 - Vem tar besluten?
 - När avvecklas den?
- Finns statistik på hur många mattor som bytts ut de senaste åren?
- Finns det dokumenterat vart en konstgräsplan tar vägen?
- Har ni någon statistik på miljöbelastningen?
- Hur många mattor materialåtervinns?
- Hur många mattor energi återvinns?
- Vad händer med de som inte återvinns?

A.4 Re-Match

Introductory questions about the company:

- What is your role in the company?
- How long have you been working for Re-Match?
- Describe the business briefly.
- How big is your market share in Sweden?
- How many plans do you recycle in one year?
 - How of them are from Sweden?
- Do you have any figures on how many plans from Sweden do you recycle per year?
- Have you built any plans in Gothenburg?
 - Which?
- From which parts of the world do you receive artificial turf?
- Do you have any partners?
- We have heard that some companies say that they recycle artificial turf but then they do not but just pile it up and maybe sell on.
 - Is this something you have heard about?
 - How do you react to that?
- Who are your competitors?

Recycling / Disposal:

- Do you have different processes depending on customer requirements or do you handle all plans equally?
- We read that you reuse filling materials, what happens to them then?
- It says on your side that you return to lots of different applications, which is the most common applicable plastic?
- How is the sorting of carpets done?
- Which ingredients are recycled and in what way?
- Why not recycle more artificial turf?
- Which components are not recycled?
- What types of environmental emissions are associated with incineration?
- Are there any difficulties or challenges with incineration?
- Do you have any figures / statistics on how much you reduce the environmental impact?
- What does the traceability of submitted carpets look like?
 - How does it work in practice?
 - Where does your traceability begins and end?
- What is the cost of recycling a rug?
 - Do you count in sqm?

The future:

- What are your plans?
 - Are you going to expand?
- What are the plans if the EU restrictions on artificial turf become tougher?

A.5 Kungsbacka kommun

Inledande frågor verksamheten

- Vad är din roll i företaget?
- Hur länge har du jobbat för kommunen?
- Följer ni andra större kommuner eller har ni egna hållbarhetsriktlinjer?

Allmänt om konstgräsplanerna/anläggning:

- Vem äger/förvaltar befintliga konstgräsplaner?
 - Hur ser fördelning ut mellan föreningar och kommuner?
- Vem tar beslut om att bygga nya planer?
- Hur finansieras era planer?
- Vilka intressegrupper behöver ni anpassa er till?
- Vem har anlagt/tillverkat era planer?
- Vem är det ställer kraven på planen?
 - Hur väljer ni typ?
- Vad har ni för krav på konstgräsmattor?
 - Hur ser miljöarbetet ut?
 - Vilka resurser finns för att ta dessa beslut?
- Sker samtal med anläggare innan upphandlingen läggs ut?
 - Varför inte?
- Hur sätts kraven i upphandlingar?
- Krav på föreningar som vill anlägga egna planer?
 - Hur ser processen ut för dem?

Skötsel:

- Har ni några riktlinjer kring hur planerna ska skötas?
- Sker kontroller så att alla planer håller samma standard kring skötsel?
- Har ni någon insikt över de planerna som inte förvaltas av er?
- Hur testas planerna?

Miljö:

- Vad gör ni för att minska spridningen av granulat från planerna?
- Har ni några miljömål och hur ser ni på framtiden inom konstgräs?

Material & avveckling:

- Vad vet ni om materialsammansättningen i planerna?
- Vem tar beslut om hur och när en konstgräsplan ska avvecklas?
- Finns statistik på hur många mattor som bytts ut de senaste åren och vart de tagit vägen?
- Har ni någon statistik på miljöbelastningen?
- Hur många mattor materialåtervinns/ energi återvinns?
- Vad händer med de som inte återvinns?

A.6 Göteborg Stad, Miljö-utvecklingsledare

Inledande frågor om verksamheten:

- Vad är din roll inom kommunen? utvecklingsledare miljö
- Hur länge har du haft din tjänst?

Avfallshantering av konstgräsplaner:

- Tas alla konstgräsplaner hand om i Sverige?
- Vad gör ni för att hindra att konstgräsmattorna avvecklas på "fel" sätt?
- Vi hörde om ett exempel när ett företag gick i konkurs under avfallshanteringen.
 - Finns det något som kan förhindra att detta sker igen?
- Vi har förstått att deponi av konstgräsplaner är olagligt, ändå har vi hört att det förekommer.
 - Hur kommer det sig?
 - Hur fungerar det?
 - Vad kan göras åt det?
- Vet du hur stor andel av konstgräsplanerna i Sverige/Göteborg som går till deponi, Re-Match och förbränning?
 - Finns det statistik på det?
- Det känns genom intervjuer att ni hittat vägar för att slippa materialåtervinna och istället förbränna. Vi vet att Sverige är beroende av att elda upp sopor. är detta en anledning till att ni valt att anlägga planer som inte går att återvinnas på annat sätt?
- Varför finns det inte fler företag som materialåtervinner konstgräsplaner?
 - Vet ni det?
- Vi fick höra från Re-Match att de inte kan återvinna EPDM, ändå tog ni beslutet att anlägga sådana planer.
 - Hur kommer de sig?
 - Är ni nöjda med beslutet?
- Göteborgs kommun berättar att ca hälften av mattorna går till Re-Match, men Re-Match sa att de nästan inte får några mattor från Göteborg.
 - Hur ser ni på det?
 - Vad vet ni?

Mikroplastspridning:

- Har ni några slags statistik på hur mycket mikroplast som fångas upp i dagvattnet?
- Vad är din personliga åsikt om konstgräs och dess spridning av mikroplaster?

Upphandlingar:

- I upphandlingar står de "Re-Match eller liknande"
 - Vad specificerar ni som liknande?
 - Vi anser att det finns problematik med denna formulering och att den är ospecificerad. Håller du med?
- Vem bestämmer vad som står i upphandlingarna?

A.7 Beställargrupp konstgräs

Frågor om verksamheten

- Vad är din roll inom beställargruppen?
- Hur länge har du haft din tjänst?
- Berätta kort om er verksamhet.
- Vad är syftet med ert arbete?
- Var gör ni för att ert arbete ska spridas?
- Vad är eran roll inom produktkedjan?
- Medlemmar;
 - Hur?
 - Varför?
 - Deras uppgift?

Upphandlingar

- Vad tänker ni på när det kommer till upphandlingar?
 - Vad kan kommunerna göra bättre?
 - Finns det några kommuner som gör det bra?
- Hur skulle en bra upphandling se ut?
- Fler nya planer byggs varje år, är det försvarbart?
 - Hur ser utnyttjandegraden ut?

Avfallshantering av konstgräsplaner:

- Vet du hur stor andel av konstgräsplanerna i Sverige som går till deponi, Re-Match och förbränning?
 - Finns statistik på det?
- Om Re-Match nu är så bra, varför är de inte fler som gör likadant då?
- Vi har förstått att deponi av konstgräsplaner är olagligt, ändå har vi hört att det förekommer.
 - Varför?
 - Hur fungerar det?
 - Vart sker detta oftast?
 - Har ni undersökt detta?
- Vi har kontaktat flertalet företag inom avfallsförbränning och samtliga har inte velat ställa upp på intervju, har du någon aning om vad det kan bero på?
- Re-match nämnde att Sverige är beroende av att förbränna och därför förbränns många konstgräsplaner, håller ni med om det?
- Vi var även i kontakt med någon gällande upphandlingarna och hon var väldigt positiv till förbränning, hur ställer ni er kring det?
 - Är det bättre än materialåtervinning?

Mikroplast

- Har ni några slags statistik på hur mycket mikroplast som fångas upp i dagvattnet?
- Vad är din personliga åsikt om konstgräs och dess spridning av mikroplaster
- Ni skriver om att spridningen av granulat har minskar från 4 ton till 0, hur har den siffran tagits fram?

A.8 Saltex

Introductory questions about the business:

- What is your role in the company?
- How long have you worked for Saltex?
- What does your collaboration with Unisport look like?
- Do you have contact with any other actors?
- Do you know if it is different for companies that do not have their "own" manufacturer when it comes to communication?

Manufacturing:

- How many artificial turfs do you produce in one year?
- What is done where?
- Where does the material come from?
 - Which actors and countries then?
- We know that the backing is often in latex and the straws are in PE plastic, which makes separation and material recycling difficult.
 - Is it possible to change the material composition to facilitate material recycling?
 - Have you experimented with this?
- We have heard that you have received several complaints about plans that were destroyed during snow removal.
 - Is it a big problem?
 - How many plans are there?
 - Why did they not hold?
- Do you only make plans, or do you make granules also?
 - Who makes granules?
- Do you manufacture any alternative filling materials?

Environment and waste disposal:

- How do you see the possibility of reducing the total environmental impact on artificial turf?
 - Do you have any active collaboration with users, recyclers etc. to make improvements?
- Have you developed a chemical recycling for artificial turfs?

Questions: Tests on artificial turf

- Do you perform any tests on the artificial turf to know if they meet the requirements?
- How does this work?
- Are there different manufacturing processes for different FIFA standards?

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION

AVDELNINGEN FÖR MILJÖSYSTEMANALYS

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2022

www.chalmers.se



CHALMERS