

PM

2/06

KEMI
KEMIKALIEINSPEKTIONEN

Konstgräs ur ett kemikalieperspektiv

– en lägesrapport



Konstgräs ur ett kemikalieperspektiv

– en lägesrapport

Best.nr. 510841
Sundbyberg i juni 2006
Utgivare: Kemikalieinspektionen
Beställningsadress: tel: 08-59 33 35,
fax: 08-50 59 33 99, e-post: kemi@cm.se

Sammanfattning

Många konstgräsplaner för fotboll anläggs runt om i världen. Fördelarna med konstgräsplaner är många. De är tåligare och mer lättskötta än vanliga gräsplaner. De gör att fotbollssäsongen kan förlängas, oberoende av väder.

Konstgräs innehåller ofta gummigranulat från uttjänta däck som i sin tur innehåller ett flertal ämnen som har farliga egenskaper. Det pågår en diskussion om konstgräsets egenskaper och eventuella risker i flera europeiska länder bl.a. Norge, Italien och Tyskland. Många svenska kommuner, tillverkare, fotbollsrepresentanter och allmänhet har efterfrågat information och vägledning. Av den anledningen har Kemikalieinspektionen (KemI) sammanställt denna rapport för att belysa konstgräs ur ett kemikalieperspektiv.

I rapporten ges en kort beskrivning av vissa ämnens hälso- och miljöfarliga egenskaper, resultat från några aktuella undersökningar av konstgräs samt av det standardiseringsarbete som pågår inom Europa. Dessutom presenteras svenska miljömål och riktvärden för bedömning av vatten- och luftkvalitet. Utifrån detta material gör KemI en sammanfattande bedömning.

Återanvändning av däck

Ur ett energi- och resursperspektiv är det ofta bra att återanvända material från uttjänta produkter. Denna återanvändning kan dock komma i konflikt med strävan att minska kemikalieriskerna

Däck innehåller särskilt farliga ämnen

Däck innehåller flera ämnen med särskilt farliga egenskaper. De kan vara långlivade, bioackumulerande, cancerframkallande, reproduktionsstörande eller arvsmassepåverkande. Det gäller t.ex. polycykliska aromatiska kolväten (PAH), ftalater och vissa metaller. Dessa ämnen bör inte spridas i miljön och därför bör inte uttjänta däck användas i konstgräsplaner. I enlighet med Riksdagen miljömål ska ämnen som har särskilt farliga egenskaper fasas ut från nyproducerade varor.

Miljö- och hälsorisker

Även om det förekommer särskilt farliga ämnen i konstgräs är det inte liktydigt med en direkt risk för människors hälsa och för miljön. Den direkta risken beror på i viken utsträckning människor och miljö exponeras för de farliga ämnena.

Hälsorisen för spelare är sannolikt liten

De mätningar av inomhusluft och exponeringsberäkningar som gjorts indikerar att det sannolikt innebär en liten hälsorisk att vistas och spela på konstgräsplaner med gummi från återvunna däck. Exponeringen samt eventuella allergiska reaktioner är dock dåligt undersökta. För en total hälsoriskbedömning behöver även exponering för ämnena via andra källor, t.ex. bilavgaser, beaktas.

Det finns en lokal miljörisk

Utifrån den kunskap som finns tillgänglig kan man konstatera att konstgräs, som innehåller gummi från återvunna däck, kan medföra lokala miljörisker. Undersökningar har visat att zink och fenoler kan läcka ut från gummigranulaten och om ämnena når intilliggande vattendrag kan de påverka vattenlevande och sedimentlevande organismer. Eftersom den totala mängden av ämnen som läcker ut från konstgräset är begränsad förväntas den eventuella effekten på miljön att vara endast lokal.

Kemi:s rekommendationer

Konstgräs som innehåller särskilt farliga ämnen bör inte användas när nya planer ska anläggas

I enlighet med Riksdagens miljömål bör material som innehåller särskilt farliga ämnen inte användas. Det innebär att granulat av återvunnet gummi inte bör användas när nya konstgräsplaner ska anläggas.

Nya lösningar behöver utvecklas och efterfrågas – företagen har ansvaret

Det är företagens ansvar att se till att konstgräsen är säkra för människor och för miljön. De svenska företagen bör ställa krav på sina leverantörer och driva på utvecklingen av bättre alternativ. Kommunernas idrottsförvaltningar och andra som är involverade när nya planer ska anläggas bör efterfråga information om kemikalieinnehållet och ställa krav vid upphandling och anläggning så att särskilt farliga ämnen inte sprids i miljön. Det är angeläget att det återvunna gummit i konstgräset ersätts med material som verkligen är bättre från hälso- och miljösynpunkt.

Befintliga konstgräsplaner behöver inte tas bort

Gummi från återvunna däck som finns i de nyanlagda konstgräsplanerna behöver inte omedelbart bytas ut eftersom hälso- och miljöriskerna i dagsläget bedöms vara små. Däremot bör gummit på sikt ersättas med andra alternativ. När påfyllnad av nytt gummi behöver göras bör material som innehåller mindre farliga ämnen användas. Dessutom bör det återvunna gummit bytas ut när det visar tecken på att brytas ned och finfördelas.

Mer kunskap behövs

Vissa undersökningar och bedömningar har gjorts för att belysa riskerna med konstgräs, men det finns fortfarande stora kunskapsluckor framför allt när det gäller i hur stor utsträckning de farliga ämnena frigörs från gummit och hur människa och miljö sedan exponeras för dem. Ansvaret för att utreda och bedöma hälso- och miljörisker vilar på företagen som tillverkar och levererar konstgräs. Så länge gummi från återvunna däck finns kvar på konstgräsplaner bör företagen ta fram mer kunskap och sprida den vidare. En uppföljning och analys av vattenkvaliteten i anslutning till konstgräsplaner är också lämplig att genomföra.

Innehållsförteckning

Bakgrund	4
Inledning	5
Återvinning och svenska miljömål	5
Kemikaliereregler	5
Avfallsregler	6
Konstgräsprodukter	6
Ämnen som ingår i däck	7
Polyeten och polypropylen	7
Gummi/Latex	7
Aromatiska oljor och PAH	8
Ftalater	8
Fenoler	9
Metaller	9
Rapporter och bedömningar	10
Europeiska riktlinjer	14
FIFA/UEFA	14
Tysk norm för konstgräs	14
EU-standard för konstgräs utomhus	14
EU-standard för återvunna däck	15
Svenska riktvärden	15
Luftföroreningar - yrkesmässigt arbete	15
Luftföroreningar – utomhus	16
Förorenat ytvatten	16
Sammanfattning av miljöaspekter	16
Sammanfattning av hälsoaspekter	17
Slutsatser	19
Återanvändning av däck	19
Miljö- och hälsorisker	19
Rekommendationer	20
Referenser	21

Bakgrund

Många konstgräsplaner för fotboll anläggs runt om i världen. Fördelarna med konstgräsplaner är många. De är tåligare och mer lättskötta än vanliga gräsplaner. De gör att fotbollssäsongen kan förlängas, oberoende av väder.

Konstgräs innehåller ofta gummigranulat från uttjänta däck som i sin tur innehåller ett flertal ämnen som har farliga egenskaper. Det pågår en diskussion om konstgräsets egenskaper och eventuella risker i flera europeiska länder bl.a. Norge, Italien och Tyskland. Många svenska kommuner, tillverkare, fotbollsrepresentanter och allmänhet har efterfrågat information och vägledning. Av den anledningen har Kemikalieinspektionen (KemI) sammanställt denna rapport för att belysa konstgräs ur ett kemikalieperspektiv.

Rapporten ger en översiktlig sammanställning och bedömning utifrån nuvarande kunskap. En stor del av underlaget är resultat från de undersökningar och bedömningar som nyligen genomförts i Norge. Information har även hämtats från företag som levererar och anlägger konstgräsplaner, Svenska fotbollsförbundet, idrottsförvaltningar och miljöförvaltningar, representanter från återvinningsindustrin och SIS. KemI har även varit i kontakt med Arbetsmiljöverket, Naturvårdsverket samt Statens forurensningstilsyn (SFT) i Norge. Den 18 januari 2005 hölls ett möte på KemI för att utbyta erfarenheter om konstgräs mellan leverantörer, fotbollsrepresentanter och myndigheter.

Rapportens omfattning är begränsad till konstgräs som innehåller granulat av återvunna däck för användning till fotbollsplaner. Ingen bedömning har gjorts av konstgräs som innehåller andra material som t.ex. nytillverkat gummi, termoplast eller gummiklädd sand. Inte heller har någon bedömning gjorts av användning av återvunna däck i andra sammanhang som t.ex. i lekparken, till ridbanor eller i andra sportsammanhang.

Förhoppningen är att denna rapport ska kunna användas som underlag för konstgräsföretagens produktutveckling samt för att underlätta lokala beslut och bedömningar vid anläggning av konstgräsplaner.

Inledning

Konstgräs används framför allt till fotbollsplaner men också till andra idrottsplaner, golfgreener, trädgårdar, innegårdar, skolgårdar och på mässor.

I dag finns cirka 150 fotbollsplaner med konstgräs i Sverige. Det är både stora planer för elitfotboll och mindre planer som främst används till barn- och ungdomsfotboll. De flesta är utomhusplaner med det finns också inomhusplaner. Många nya planer kommer att anläggas under den närmaste perioden, bara i Stockholm planeras 30 nya planer med konstgräs.

Uppskattningsvis innehåller 90 procent av de befintliga konstgräsplanerna i Sverige gummi från återvunna däck. Gummigranulatet importeras från däckåtervinningsindustrin i andra europeiska länder. För att omvandla däcken till granulat sönderdelas de mekaniskt. Det sker, enligt representanter från den svenska återvinningsindustrin, ingen tillsättning av kemikalier.

Återvinning och svenska miljömål

Resurshushållning är en viktig grundprincip för en hållbar utveckling, och materialåtervinning är i linje med denna strävan. En viktig förutsättning är dock att återvinning inte försvåras av kemiska ämnen, och att andra miljömål inte motverkas. Eftersom bildäck innehåller ett flertal särskilt farliga ämnen så kan återvinning av sådana produkter i konstgräs komma i konflikt med miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö*.

Riksdagen har tagit beslut om 16 miljökvalitetsmål, varav ett är Giftfri miljö. Som komplement till målen har tre strategier tagits fram för att uppnå målen. En av dessa är strategin för giftfria och resurssnåla kretslopp.

Enligt Giftfri miljö (delmål 3) ska nyproducerade varor så långt det är möjligt vara fria från särskilt farliga ämnen. Till dessa räknas ämnen som är:

- långlivade och bioackumulerande
- cancerframkallande
- arvsmassepåverkande och fortplantningsstörande
- hormonstörande
- kraftigt allergiframkallande
- samt metallerna kvicksilver, kadmium och bly.

Redan befintliga varor, som innehåller ämnen med ovanstående egenskaper eller kvicksilver, kadmium samt bly, ska hanteras på ett sådant sätt att ämnena inte läcker ut i miljön.

Enligt delmål 4 ska hälso- och miljöriskerna vid användning av kemiska ämnen (som inte omfattas av delmål 3) minska fortlöpande. Under samma tid ska förekomsten och användningen av kemiska ämnen som försvårar återvinning av material minska.

Enligt strategin för giftfria och resurssnåla kretslopp behöver politiken samordnas för främst avfall, kemikalier och produkter så att åtgärder vidtas utifrån en helhetssyn med beaktande av den miljöpåverkan som material och ämnen medför under hela livscykeln. (Proposition 2004/05:150)

Läs mer på www.kemi.se / Giftfri miljö

Kemikaliereregler

De kemikaliereregler som berör konstgräsplaner finns i miljöbalken (1998:808) med följdlagstiftning, bl. a i förordningen (1998:941) om kemiska produkter och biotekniska organismer.

Enligt de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken¹ ska alla som bedriver en verksamhet

- skaffa sig den kunskap som behövs och
- utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar samt vidta de försiktighetsåtgärder i övrigt som behövs för att motverka skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

I kemikalielagstiftningen ställs olika långtgående informationskrav på kemiska produkter och andra produkter som benämns varor. Konstgräset betraktas som en vara medan gummigranulatet, som är råvara till konstgräs, är kemisk produkt.

Enligt 3 § i förordningen (1998:941) om kemiska produkter och biotekniska organismer ska den som yrkesmässigt hanterar varor som innehåller en kemisk produkt, och som p.g.a. sina egenskaper kan befaras medföra skador på människa eller miljön, genom märkning eller annat sätt lämna de uppgifter som behövs till skydd för människors hälsa eller miljön

Den nya europeiska kemikalielagstiftningen REACH, som beräknas träda i kraft 2007, kommer att omfatta kemiska ämnen, och även ställa vissa krav på särskilt farliga ämnen när de ingår i varor.

Läs mer om reglerna på www.kemi.se /Lagar och regler

Avfallsregler

Enligt förordningen (1994/1236) om producentansvar för däck ska uttjänta däck samlas in. Insamlings- och återvinningsgraden av däck är i Sverige i dag praktiskt taget 100 procent. I Sverige går den mesta delen av däcken till framställning av energi, som används framför allt inom cementindustrin.

Inom EU finns ett avfallsdirektiv som just nu är under revidering. I nuvarande avfallsregler finns otydligheter när det gäller definitionen av avfall. Därmed råder också otydligheter om vilka regler som gäller i gränzonen mellan avfall och resurs (där konstgräsgranulat av återvunnet gummi befinner sig). Kemi anser att det behöver klargöras och har lämnat sina synpunkter om detta till regeringen. Bland annat är det viktigt att kravet på information om innehåll av farliga kemiska ämnen inte är lägre för produkter med återvunnet material jämfört med motsvarande informationskrav för produkter med nyproducerade råvaror.

Naturvårdsverket har huvudansvaret för frågor som rör avfall och återvinning. Se www.naturvardsverket.se

Konstgräsprodukter

Det finns flera leverantörer av konstgräs i Sverige. På Svenska fotbollsförbundets webbplats finns en förteckning över svenska leverantörer och de konstgräs som är godkända för fotboll enligt UEFA. Se www.svenskfotboll.se (marknad/anläggning/konstgräs).

De finns flera olika typer av konstgräs men principen är oftast densamma. Det är plastgrässtrån av polyeten, polypropylen eller nylon som är fästa i en plastväv av polypropylen eller polyester. Mellan grässtråna fyller man i sand och gummigranulat. Sanden är till för att ge tyngd och hålla plastväven på plats medan gummit är till för att ge svikt.

Gummilagrets tjocklek varierar i konstgräset men är ofta cirka tre cm tjockt. Ibland kan en gummimatta (s.k. pad) läggas under konstgräset och då behöver lagret av gummigranulat inte vara lika tjockt. Gummigranulaten kommer till största del från återvunna däck som importeras från den

¹ Miljöbalken 2 kap, 2-3§§

europiska återvinningsindustrin. Men det förekommer också granulat av nytillverkat gummi (EPDM-gummi). Det nytillverkade gummigranulaten är betydligt dyrare vilket gör att de flesta köparna väljer återvunnet gummi.

Nya fyllnadsmaterial är under utveckling och det finns i dag alternativ såsom gummiklädd sand och granulat av termoplast.

Konstgräsen livslängd varierar beroende av användning och slitage. Eftersom den nya typen av konstgräs med gummi inte funnits så länge på marknaden är det få planer som hittills blivit uttjänta och det finns än så länge få uppgifter om vad som händer med konstgräsets egenskaper med tiden.

Konstgräsen är inte helt underhållningsfria. De behöver tvättas, borstas och fyllas på med nytt gummi för att fungera bra.

Ämnen som ingår i däck

BLIC (Bureau de Liaison des Industries du Caoutchouc) gjorde 2001 en sammanställning av medelinnehållet i ett använt europeiskt däck och konstaterar då att det innehåller 63 olika ämnen. 40 procent av innehållet är gummi varav ungefär hälften naturgummi och hälften är syntetiskt framställt gummi. Naturgummi kommer från gummiträdet *Hevea brasiliensis*. Det syntetiska gummit är framför allt SBR- gummi (styrene-butadine-rubber) vilket är mycket likt naturgummi.

Andra ämnen som används i relativt stora mängder i däck är carbon black (förstärkningsmedel), aromatiska oljor (mjukgörare), svavel (vulkmedel), zinkoxid (aktivatorer). Därutöver används ett flertal olika metaller.

För mer information se bl.a. KemI:s Rapport 6/94 Nya hjulspår – en produktstudie av gummidäck, 1994, och KemI Rapport 3/03 HA-oljor i bildäck, 2003.

Nedan följer kortfattade beskrivningar av vissa ämnens egenskaper. För ytterligare information om de specifika ämnena hänvisas till KemI:s databaser på www.kemi.se / Databaser och till ECB:s databas ESIS (European Chemical Substances Information System) på www.ecb.jrc.it .

Polyeten och polypropylen

Polyeten och polypropen är plastmaterial som kemiskt är mycket lika. De innehåller polymerer av kol och väte och görs från sönderdelad petroleum. Polymerkedjorna i polyeten och polypropen är mestadels raka och materialet kan mjukna och omformas med värme. Plastmaterial innehåller också tillsatser, framför allt stabilisatorer som fördröjer att polymererna reagerar med luft och ljus.

Gummi/Latex

Gummimaterial framställs av gummi och olika tillsatser. Gummi är elastiska polymerer som antingen utvinns direkt från växter (naturgummi) eller framställs från petroleum (syntetgummi). Naturgummi framställs ur avtappad växtsaft (latex) från vissa träd. Ibland kallas också själva polymeren naturgummi för latex och eftersom den kan innehålla spår av växtens proteiner kan den ha allergiframkallande egenskaper. Det finns många olika slag av syntetiskt gummi eftersom man använder olika utgångsämnen för att få fram önskade egenskaper. De vanligaste syntetiska gummityperna är styrenbutadiengummi (SBR) och etenpropengummi (EPDM). Vid framställningsprocessen används vulkaniseringsmedel och acceleratorer. För att förbättra gummits tekniska egenskaper tillsätts fyllmedel, mjukgörare och antioxidanter.

Aromatiska oljor och PAH

De högaromatiska oljorna innehåller polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Det är en stor grupp av föreningar varav många ger hälso- och miljöskadliga effekter. De flesta PAH som ingår i oljan är persistenta, bioackumulerande samt cancerframkallande. De är ämnen som ska fasas ut enligt miljömålet Giftfri miljö.

Sverige har arbetat aktivt inom EU med att förbjuda högaromatiska oljor i däck. EU beslutade sommaren 2005 att införa gränsvärden för PAH i nyttillverkade däck. De nya reglerna kommer att träda i kraft 2010. Detta kommer på sikt att leda till lägre halter av PAH i gummi från återvunna däck.

Tabell 1 Några viktiga egenskaper hos PAH som ingår i HA-olja. Tabellen är hämtad ur *KemI Rapport 3:03, HA-oljor i bildäck*.

Ämne	Persistent	Bioackumulerbar	Cancerframkallande ² (kategori 2)
Antantren			(+)
Benz(a)antracen	+	+	+
Benz(a)pyren	+	+	+
Benzo(b)fluoranten	+	+	+
Benzo(e)pyren		+	?
Benzo(g,h,i)perylene	+	+	-
Krysen	+	+	(+)
Dibenz(a,h)antracen	+	+	(+)
Fluoranten	+	+	?
Indeno (1,2,3-c,d)pyren	+	+	(+)
Pyren	+	+	?

Kriterierna för persistens och bioackumulerbarhet härstammar från TGD³.

+ = persistent, bioackumulerbar eller klassificerad som cancerframkallande kategori 2 i den EG-gemensamma klassificeringslistan (KIFS 2001:3).

(+) = har orsakat cancer på försöksdjur men är inte klassificerad som cancerframkallande.

? = för få studier finns tillgängliga för att bedöma om ämnet är cancerframkallande.

- = negativt resultat

Tom ruta = studier saknas.

PAH sprids i samhället dels genom däcken men också genom bilavgaser, slitage av vägmateriäl samt vedeldning. Det sprids även vid användning av kreosot och tobaksrök.

För mer information se KemI:s Rapport 3/03 HA-oljor i bildäck – förutsättningar för ett nationellt förbud, 2003.

Ftalater

Ftalater är estrar som framställs ur ftalatsyra (en aromatisk dikarboxylsyra) och olika alkoholer. De används som lösningsmedel och mjukmedel i plaster där de fungerar genom att placera sig mellan polymermolekylerna. De är inte kemiskt bundna till gummipolymererna utan kan läcka ut ur materialet.

² Källa IPCS, 1998.

³ Technical Guidance Document/Tekniskt vägledningsdokument inom programmet för existerande ämnen inom EU.

Vissa ftalater misstänks kunna påverka människans fortplantningsförmåga, d.v.s. de är reproduktionsstörande. Dietylhexylftalat (DEHP), dibutylftalat (DBP) och butylbenzylftalat (BBP) är sådana som är klassificerade som reproduktionsstörande. De är ämnen som ska fasas ut enligt miljömålet Giftfri miljö.

Fenoler

De fenoler som används som tillsatser till gummi och andra polymera material är olika alkylfenoler (t.ex. tert-butylfenol). Alkylfenolerna fungerar som antioxidanter. De skyddar materialet mot nedbrytning genom att polymererna reagerar med luftens syre. Alkylfenolerna är inte kemiskt bundna till gummipolymeren utan kan läcka ut ur materialet.

Ämnena är långlivade och bioackumulerande och kan ge långtidseffekter i miljön. De är prioriterade för riskminskning enligt miljömålet Giftfri miljö.

Metaller

Zink

Zink är den metall som förekommer i störst mängd i konstgräset och förväntas därmed också kunna spridas till miljön i störst mängd. Zink är en livsnödvändig metall och tas därför aktivt upp av organismer, men i för höga halter blir det skadligt för organismerna. Lösligheten av zink är starkt pH-beroende. I sura miljöer är fria zinkjoner den vanligaste förekomstformen.

Bly

Bly är reproduktionsstörande, kan bl.a. ge skador på nervsystemet och medföra försämrad kognitiv utveckling. Foster och små barn är särskilt känsliga. Bly används bl.a. i ackumulatörer, PVC-plast, elektronik, ammunition, fiskesänken och balansvikter. Det är ett av de ämnen som enligt miljömålet Giftfri miljö ska fasas ut till 2010.

Koppar

Koppar är liksom zink en livsnödvändig metall och tas därför aktivt upp av organismer, men i för höga halter blir det skadligt för organismerna. Lösligheten av koppar är starkt pH-beroende.

Krom

Krom kan förekomma i olika former. Det används i legering av stål, i färg, träskyddsmedel, för ytbehandling och korrosionsskydd. Sexvärt krom är mycket kemiskt aktivt och har en hög oxidationspotential. Det är cancerframkallande och arvsmassepåverkande. Sexvärt krom får inte användas i elektronik efter den 1 juli 2006 och inte heller i bilar efter den 1 juli 2007. Sexvärt krom är ett av de ämnen som enligt miljömålet Giftfri miljö ska fasas ut till 2010.

Kadmium

Kadmium är giftigt såväl för människor som för djur och växter. Det tas lätt upp av växter. Ämnet lagras i människokroppen (i njurar och lever) och kan bidra till nedsatt lever- och njurfunktion samt benskörhet. Kadmium används framför allt i batterier. Användningen i pigment, stabilisatorer och ytbeläggning är förbjuden i Sverige. Kadmium är ett av de ämnen som enligt miljömålet Giftfri miljö ska fasas ut till 2010.

Rapporter och bedömningar

Nedan följer sammanfattningar från några undersökningar och bedömningar om konstgräs. Dessa har genomförts vid Luleå tekniska högskola, IVL Svenska Miljöinstitutet AB och vid olika institut i Norge.

I Norge har man under 2004 - 2005 låtit genomföra flera mätningar och bedömningar när det gäller konstgräs. Statens forurensningstilsyn (SFT) lämnade sin syn på riskerna med konstgräs i slutet av januari 2006. Den sammanfattande bedömningen är att det inte innebär någon hälsorisk att vistas på konstgräs med granulat av återvunnet gummi men att det däremot finns osäkerheter när det gäller risk för utveckling av astma och luftvägsallergi i inomhushallar orsakade av latexallergener. De anser att läckage av ämnen från granulat av återvunnet gummi kan innebära en lokal risk för miljön. SFT rekommenderar att granulat av återvunnet gummi inte används när nya konstgräsplaner ska anläggas. Däremot behöver inte granulat på redan anlagda planer bytas ut. Se information på www.sft.no

Technical and Environmental Properties of Tyre Shreds Focusing on Ground Engineering Application (Tommy Edeskär, Luleå tekniska högskola, 2004)

Rapporten är en kunskapssammanställning när det gäller återvunna bildäck som konstruktionsmaterial i mark. Den behandlar fragmenterade däck som har en storlek på 5-30 cm och de är framför allt de marktekniska egenskaperna som belyses. Till viss del tar rapporten också upp kemiskt innehåll, läckage av ämnen till dräneringsvatten och påverkan på miljön. Man kommer fram till att fragmenterade däck innehåller ämnen som har en potential att förorena och avser då i första hand PAH, fenoler och zink.

Läckaget av de flesta ämnena är låg under neutrala pH-förhållanden. Vid alkaliska förhållanden kan man däremot förvänta sig en urlakning av organiska ämnen, zink, koppar och bly.

I tabell 2 nedan visas koncentrationen av ett antal substanser i gummigranulaten och i tabell 5 visas koncentrationen i läckagevatten.

Rekommendationen är att begränsa användning av gummiklipp till områden som inte är känsliga tills det finns mer kunskap om miljöeffekterna.

Potenstielle helse- og miljøeffekter tillknyttet kunstgresssystemer (Byggforsk - Norges Byggeforskningsinstitutt, 2004)

Tester har utförts med granulat av återvunnet gummi (av två olika kornstorlekar), nytillverkat gummigranulat (EPDM) samt med konstgräsfiber. Gummi och fiber samt läckagevatten från gummi och fiber har analyserats. Dessutom har ett avgastest på gummigranulat genomförts.

I tabell 2 visas koncentrationen av ett antal substanser i gummigranulaten och i tabell 5 visas koncentrationen i läckagevatten.

Innehållet av zink och PAH i granulat av återvunnet gummi överskrider SFT:s ”normverdier for mest følsom arealbruk”. Granulaten från återvunnet gummi visade sig också avge alkylerade benzener i gasform. Det visar sig att nytillverkat EPDM-gummi innehåller mindre mängd farliga ämnen än med återvunnet gummi, med undantag för krom och zink. Det avger också mindre mängder flyktiga organiska föreningar. Konstgräsfibrerna innehåller samt läcker ut en inte obetydlig andel zink. Eftersom fibrerna utgör en så liten massandel i jämfört med gummit så betraktas inte de som ett problem.

Byggforsk föreslår att en utvidgad miljöriskbedömning ska göras.

Tabell 2 Några av de kemiska ämnen som påträffats i gummigranulat

Ämne	Återvunnet gummi (mg/kg) ⁴	Återvunnet gummi (mg/kg) ⁵		EPDM gummi ⁴ (mg/kg)	50 % Återvunnet + 50% EPDM (mg/kg) ⁶	EPDM gummi (mg/kg) ⁵
		Grov kornigt	Fin kornigt			
Bly	<9,95	20	15	8	1,2	1,0
Kadmium	<1,99	2	1	<0,5	<0,1	0,12
Koppar	32,1	70	20	<3	4,0	7,1
Krom	<1,99	<2	<2	5200	2,2	11
Kvikksilver	-	0,04	0,04	<0,03	<0,005	-
Zink	174	17000	7300	9500	18000	2100
Fenol						
4-t-oktylfenol	-	33700	27800	-	-	-
Iso-nonylfenol	-	21200	9120	1120	-	-
Benzoapyren	3	3	3,1	0,12	1,4	<0,05
Summa PAH	62	76	74	1	20	<1,3

Miljörisikovurdering av kunstgresssystemer (Norsk institutt for vannforskning (NIVA), 2005)

NIVA har gjort en bedömning av miljöriskerna baserad på resultaten från Byggforsks rapport Potentielle helse- og miljøeffekter tilknyttet kunstgresssystemer samt resultat från EU-gemensamma ämnesutvärderingar. EU:s metodik för riskbedömning har använts. Metodiken finns beskriven i Technical Guidance document ⁷. Metoden baserar sig på att man räknar fram en kvot PEC/PNEC enskilda ämnen. PEC (predicted environmental concentration) är den förväntade koncentrationen av ämnet i miljön och PNEC (predicted no-effect concentration) är den högsta koncentration som inte leder till effekter på miljön. Om kvoten blir större än ett indikerar det att det finns en risk för miljön.

NIVA har antagit att läckage av ämnen genom ytvattenavrinning i samband med nederbörd utgör den största risken för miljön. Effekterna på vattenlevande organismer i vattenfas och i sediment i en liten bäck har beräknats. Det visar sig att det finns en risk för effekter på vattenlevande organismer både i vattenfasen och i sediment. Det ämne som bidrar mest till denna risk är zink men också oktylfenol och PAH (då man summerar de enskilda PAH:erna).

Tabell 3 Riskkvoten PEC/PNEC för de ämnen som överskrider ett vilket indikerar att det finns risk för effekter i miljön.

Ämnen	PEC/PNEC vatten	PEC/PNEC sediment
Zink	40	371
4-t-oktylfenol	2,9	2,9
Summa PAH	1,1	0,1

⁴ Uppgifter ur "Technical and Environmental Properties of Tyre Shreds Focusing on Ground Engineering Application", Tommy Edeskär, Luleå tekniska högskola, 2004

⁵ Uppgifter ur "Potentielle helse- og miljøeffekter tilknyttet kunstgresssystemer", Byggforsk - Norges Byggforskningsinstitutt, 2004

⁶ Uppgifter ur "Luftföroreningar I en fotbollshall med konstgräs", Stockholms stad, 2004

⁷ "Technical Guidance Document in support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for new notified substances, Commission Regulation (EC) No 1488/94 on Risk Assessment for existing substances and Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market."

Läckaget av ämnen från konstgräset förväntas att ske långsamt, vilket innebär att vattenlevande organismer kan påverkas negativt under flera år. Eftersom den totala mängden farliga ämnen som läcker ut från konstgräs är begränsad förväntas den eventuella effekten på miljön att vara lokal.

Måling av luftförorening i inredors konstgresshaller (Norsk institutt for luftforskning (NILU), 2005)

NILU genomförde mätningar i tre olika inomhushallar med konstgräs. Det var:

1. Manglerudhallen – ett år gammalt konstgräs som innehåller granulat av återvunnet gummi blandat med grönt gummi av okänd typ
2. Valhall – nyanlagt konstgräs (2 månader vid provtillfället) som innehåller granulat av återvunnet gummi
3. Östfoldhallen – 10-månader gammalt konstgräs med granulat av termoplast

Hallarna ett och två har förhöjda halter luftburet damm vid mätning av PM_{2,5}, halter som ligger strax under det nationella riktvärdet på 20 µg/m³. Utan maximal ventilation och vid låg utomhus temperatur överskrider riktvärdet i hall ett (PM_{2,5} och PM₁₀).

I hallarna ett och två innehåller det luftburna dammet betydande mängder gummi från granulatet, upp till 50 respektive 35 procent. Det luftburna dammet i alla tre hallarna innehåller bl.a. PAH och ftalater (mest dimetylfталat (DMP) men också dibutylftalat (DBP) och dietylhexylftalat (DEHP).

Tabell 4 Luftmätningar i norska inomhushallar med konstgräs Uppgifter ur Måling av luftförorening i inredors konstgresshaller (NILU, 2006)

	Manglerudhallen	Valhalla	Östfoldhallen
PAH⁸ (ng/ m ³)			
PM ₁₀	1,15	0,56	0,38
Gasfas	0,02	<0,01	0,01
Ftalater⁹ (ng/ m ³)			
PM _{2,5}	37,3	81,2	84,9
PM ₁₀	131,4	134,4	117,1

Koncentrationen av VOC (flyktiga organiska föreningar) är högre i de två hallarna (ett och två) som innehåller granulat av återvunnet gummi jämfört med den hall som har granulat av termoplast. Men eftersom man framför allt har analyserat de kemikalier som man vet ingår i återvunnet gummi behövs fler undersökningar där man analyserar de ämnen som förväntas avges från termoplast. I alla tre hallarna ser man att det förekommer organiska ämnen som inte blivit identifierade i denna undersökning.

Sammanfattningen är att användning av granulat av återvunnet gummi medför en betydande belastning på inomhusmiljön.

Konstgressbaner – vurdering av helserisiko for fotballspillere (Nasjonalt folkehelseinstitutt og Radiumhospitalet, 2006)

En hälsoriskbedömning har gjorts som baserar sig på de resultat som framkommit i NILU:s rapport Måling av luftförorening i inredors konstgresshaller. Det har utarbetats flera ”worst case” –

⁸ Mätt som Benzoapyren

⁹ Summa ftalater

scenarier där man tagit hänsyn till bl.a. typ av träning, inandningsvolymen vid aktivitet, upptag av ämnen via lungorna och kroppsvikt. Man har gjort beräkningar för VOC, PAH, PCB, benzen, ftalater och alkylfenoler. Utifrån dessa samt de doser av ämnena som kan ge skadliga effekter kommer man fram till att det inte medför någon ökad hälsorisk att nyttja hallar med konstgräs av återvunnet gummi. Detta gäller för barn, juniorer och vuxna.

Bildäck innehåller höga halter av latex. Därmed kan de troligtvis även innehålla latexallergener. Eftersom det inte finns uppgifter om nivåer av latex i det granulär från återvunna bildäck som används är det inte möjligt att utvärdera risken för latexallergi.

Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs (IVL och Södertälje kommun, 2004)

IVL har tagit prover på inomhusluften i Västergårds fotbollshall, 15-16 mars 2004. Det är halten luftburet damm som har uppmätts dels när personal arbetade i hallen och dels när idrottsaktiviteter pågick. Parallellt med luftmätningar har en gummiblandning bestående av 50 procent fragmenterade bildäck och 50 procent nytillverkat EPDM-gummi analyserats. (Gummit innehöll ett mg bly /kg och ett mg bensoapyren / kg.) Man antar att andelen bly och bensoapyren i det luftburna dammet motsvarar den i gummit. De beräknade halterna av bly och bensoapyren i dammet jämförs med Arbetsmiljöverkets gränsvärden för yrkesmässigt arbete samt med riktvärden för utomhusluft (miljökvalitetsmål enligt IVL rapport B1553 Luftkvalitet i tätorter). Det visar sig att halterna ligger under gräns- och riktvärden med betydande marginal förutom när det gäller bensoapyren. Den beräknade halten bensoapyren ($0,075 \text{ ng/m}^3$) som uppmättes vid aktivitet i hallen låg bara strax under målvärdet för utomhusluft år 2020 ($0,1 \text{ ng/m}^3$) och det kan därför inte uteslutas att den ibland kan överstiga det värdet. Se tabell 6 och 7.

Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs (IVL och Stockholm stad, 2004)

IVL har tagit prover på inomhusluft i Spånga fotbollshall, 8 - 9 mars 2004 på motsvarande sätt som i Södertälje. Stockholms fritid har låtit göra analyser av gummigranulatet. Se tabell 2.

Man har antagit att alla partiklar i det luftburna dammet kommer från bildäcksfragmenten. Beräknade halter av PAH och tungmetaller från prover som togs när personal arbetade i hallen visade sig ligga klart under Arbetsmiljöverkets gränsvärde. Beräknade halter från prover som togs i hallen då aktivitet pågick bedöms enligt IVL vara klart acceptabla då de jämförs med riktvärden för utomhusluft. Se tabell 6 och 7.

Comparative life cycle assessment of the utilisation of used tyres (IVL och Svensk Däckåtervinning AB, 2006)

Syftet med studien är att efter en jämförande analys bedöma vilken återanvändning av däck som är den mest fördelaktiga från miljösynpunkt. En jämförande analys har gjorts mellan sex olika användningar av uttjänta däck. Det är

- Förbränning vid cementframställning (ersätter kol, pet-coke och järnmalm)
- Förbränning i fjärrvärmeverk (ersätter kol och andra förnybara bränslen)
- Granulat i konstgräsplaner (ersätter nytillverkat EPDM-gummi)
- Däckklipp som slutövertäckning av deponier (ersätter singel)
- Däckklipp i bullervallar (ersätter lättklinker)
- Asfaltsframställning (ersätter singel och bitumen).

Först jämförs miljöbelastningen inom varje användning, d.v.s. mellan att använda däck och att använda ett alternativt material eller bränsle (inom parentes). Sedan sätts dessa resultat i en rangordning där alla sex användningar ställs i relation till varandra. Man kan då konstatera att:

- När det gäller energianvändning och emissioner av bly, nickel, krom och kadmium är miljövinsten att återanvända däck i konstgräs störst. Därefter kommer användningen vid cementframställning.
- När det gäller vattenemissioner av koppar, zink, kvicksilver och PAH är konstgräs det klart sämsta scenariot. Alla andra scenarier är likvärdiga ur denna aspekt.

Keml:s kommentar: Det bör observeras att den jämförande analysen inte omfattar miljöbelastningen vid produktionen av däck, däremot har man tagit med belastningen vid produktion av EPDM-gummi. Studien visar därför inte den totala miljöbelastningen från däcken. Eftersom jämförelsen gjorts mellan återvunna däck och EPDM-gummi kan resultaten från studien inte användas för att dra slutsatser mellan alternativen ur ett livscykelperspektiv, och inte heller när det gäller andra alternativ i konstgräsplaner som t.ex. termoplast.

Europeiska riktlinjer

Det finns idag inga gemensamt överenskomna riktlinjer inom EU som anger vilken hänsyn som ska tas för att skydda människors hälsa och den yttre miljön vid anläggning och användning av konstgräs

FIFA/UEFA

FIFA/UEFA har tagit fram kvalitetskrav för konstgräs. Det gäller framför allt de fotbollstekniska egenskaperna hos konstgräsen. Krav och rekommendationer när det gäller säkerhet och miljö saknas. Läs mer på www.svenskfotboll.se , www.fifa.com , www.uefa.com

Tysk norm för konstgräs

Det tyska institutet för standardisering (DIN) har tagit fram Sports Grounds Part 7; Synthetic Turf Areas Determination of Environmental Compatibility (DIN 18035-7:2002-06).

Normen säger att konstgräs inte ska utgöra en hälsorisk för intillboende eller användare genom att

- avge skadliga gaser eller partiklar till luften
- förorena eller kontaminera vatten eller jord
- när det gäller användning och avfall efter användning ska följande observeras
 - använd material med lågt innehåll av föroreningar
 - begränsa innehållet till så få materialtyper som möjligt
 - ge möjlighet till att lätt separera de olika materialen
 - prioritera återanvändning av material.

För den exakta ordalydelsen hänvisas till normen.

Normen sätter upp gränsvärden för innehåll av ämnen i jord och grundvatten för bl.a. bly (0,04 mg/l), kadmium (0,005 mg/l), krom (0,05 mg/l), kvicksilver (0,001 mg/l), och zink (3,0 mg/l eller 0,5 mg/l beroende på testmetodik).

Ovanstående krav ska kvalitetssäkras genom regelbunden provtagning. Normen anger vilka testmetoder som bör användas.

EU-standard för konstgräs utomhus

Inom EU är standarden Surfaces for sports areas – Synthetic turf surfaces primarily designed for outdoor use (prEN 15330) under utarbetande. Sverige har för närvarande inte någon representant i

den europeiska arbetsgruppen. Norge finns representerad genom Norges Fotballforbund (NFF) och Kultur- og kirkedepartementet (KKD).

Det finns ett holländskt förslag att följande miljö- och hälsorelaterade krav ska finnas med i standarden:

- Ytskiktet i konstgräs ska inte innehålla ämnen som är
 - cancerframkallande, mutagena eller reproduktionsstörande
 - persistenta, bioackumulerande och toxiska (PBT)
 - mycket persistenta och mycket bioackumulerande (vPvB)
 - giftiga vid hudkontakt, mycket giftiga vid hudkontakt eller kan ge allergi vid hudkontakt.
- Gummi i konstgräs får inte innehålla halter som överskrider 0,85 % i vikt av ämnen som
 - kan ge cancer
 - kan ge ärftliga genetiska skador
 - kan ge cancer vid inandning
 - är mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
 - är skadliga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
 - kan ge nedsatt fortplantningsförmåga
 - kan ge fosterskador.

EU-standard för återvunna däck

Inom EU har CEN arbetat för att ta fram en gemensam standard (pr EN 14243) för användningen av återvunna däck. Sverige har deltagit i arbetet genom SIS. Standarden godkändes inte vid den slutomröstning av förslaget som hölls sommaren 2005. Nu kommer slutresultatet inte bli en standard utan en teknisk rapport.

Svenska riktvärden

Det finns inga svenska riktvärden för anläggning av konstgräs. Det finns däremot vissa rikt- och gränsvärden för en del av de ämnen som förekommer i konstgräset när det gäller förorening av luft, mark och vatten. De är inte direkt tillämpbara när det gäller utsläpp från konstgräs men kan ändå användas med viss försiktighet för att få ett perspektiv på de resultat som framkommit vid undersökningar av konstgräsplaner.

Luffföroreningar - yrkesmässigt arbete

I arbetsmiljölagstiftningen finns gränsvärden för en mängd olika ämnens förekomst i luft i Föreskrifter om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar (AFS 2005:17). Dessa gäller för yrkesmässigt arbete och avser vuxna individer och exponering under en arbetsdag. Barn och ungdomar är ofta känsligare för kemikalier än vuxna vilket måste beaktas när det gäller konstgräs. Dessutom är den fysiska aktiviteten i allmänhet högre vid fotbollsspel jämfört med yrkesmässigt arbete. Detta bör beaktas vid jämförelse av luftkvalitet i konstgräshallar med gränsvärden för yrkesmässigt arbete.

Det hygieniska gränsvärdet för bly är $0,1 \text{ mg/m}^3$ (totaldamm) och för PAH mätt som bensoapyren $0,002 \text{ mg/m}^3$.

Luftföroreningar – utomhus

IVL Svenska Miljöinstitutet presenterar gränsvärden för innehåll av vissa ämnen i utomhusluft i sin rapport B1667 Luftkvalitet i tätorter 2005. Gränsvärdena har tagits fram för att bedöma luftföroreningar i tätorter. Luftföroreningar i tätorter kommer ofta från ett stort antal källor varav utsläpp från biltrafiken är den största källan till dålig luftkvalitet. Det är framför allt fem typer av föroreningar i tätortsluften som orsakar betydande problem varav en är PAH. Luftföroreningar utomhus ger upphov till en rad negativa effekter på hälsan och bedöms bidra till fler än tusen dödsfall per år i Sverige. Cancer, hjärt- och kärlsjukdomar, allergier och astma är några av de hälsoproblem som förknippas med luftföroreningar i tätorter.

Gränsvärde (årsmedelvärde) för tungmetaller mätt som bly är $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. För PAH mätt som bensoapyren finns ett målvärde på $0,0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som ska uppnås år 2020.

Halterna av PAH i de flesta svenska tätorter överskrider målvärdet. Det är särskilt tätorter med närbelägna industrier eller mycket vedeldning som risken för överskridande är störst. På Hornsgatan i Stockholm var årsmedelvärdet av bensoapyren $0,39 \text{ ng}/\text{m}^3$ år 2002.

Förorenat ytvatten

För att bedöma tillståndet i miljön kan halten av ett kemiskt ämne jämföras med framtagna riktvärden. Det finns svenska riktvärden framtagna för förorenad mark, förorenat ytvatten och grundvatten. Med förorenade områden menas avfallsupplag, markområden, grundvatten eller sediment som genom lokala utsläpp har fått påtagligt högre föroreningshalter än omgivningarna. Riktvärdena är därför inte direkt tillämpbara för områden intill konstgräsplaner.

När den uppmätta halten av ett ämne överskrider riktvärdet med tre till tio gånger bedöms tillståndet i miljön som allvarligt.

Det riktvärde som innebär en ökad risk för biologiska effekter i ytvatten är för: bly $3 \mu\text{g}/\text{l}$, kadmium $0,3 \mu\text{g}/\text{l}$ koppar $9 \mu\text{g}/\text{l}$, krom $15 \mu\text{g}/\text{l}$ och zink $60 \mu\text{g}/\text{l}$.

På Naturvårdsverkets webbplats finns riktvärden förorenade områden. Se [www.naturvardsverket.se / Lag & Rätt / Bedömningsgrunder / Förorenade områden](http://www.naturvardsverket.se/Lag%20%26%20Ratt/Bedomningsgrunder/Foroarena.html)

Sammanfattning av miljöaspekter

Utifrån redovisade undersökningar bedöms konstgräs som innehåller återvunnet gummi kunna medföra lokala risker för miljön. I den norska miljörisk värderingen framkommer det att det finns risk för effekter på vattenlevande och sedimentlevande organismer då skadliga ämnen läcker via dräneringsvattnet i samband med nederbörd. Det ämne som bidrar mest till denna risk är zink men också fenoler och PAH medför risk. Eftersom den totala mängden farliga ämnen som läcker ut från konstgräs är begränsad förväntas den eventuella effekten på miljön vara lokal.

Om läckaget från testerna med konstgräs sätts i relation till riktvärdet för förorenat ytvatten (den nivå som innebär ökad risk för biologiska effekter) överskrider riktvärdet för zink och bly samt för koppar vid högt pH. Om de sätts i relation till den tyska DIN-normen för konstgräs visar det sig att zink och bly kan överskrida normen. Riktvärdet gäller inte konstgräsplaner och normen gäller för halter i grundvatten vilket innebär att dessa jämförelser måste tas med stor försiktighet eftersom de egentligen inte är direkt tillämpbara.

Lokala markförhållanden, typ av dränering, områdets känslighet m.m. påverkar i stor grad hur stor den egentliga risken för miljön är. Det gör även ifyllnadsmaterialets sammansättning, dess

kornstorlek och ålder. En relevant miljöriskbedömning kan därför endast göras i det enskilda fallet på lokal nivå.

Tabell 5 Resultat från läckagetester i relation till tysk DIN-norm (för jord och grundvatten), svenskt riktvärde för förorenat ytvatten och kanadensiskt kriterie för ytvatten. Observera att en direkt jämförelse mellan resultaten från läckagetesterna och gränsvärdena inte kan göras eftersom gränsvärdena inte är framtagna för detta ändamål. De kan däremot användas för att ge indikationer.

Ämne	Läckage 1 ¹⁰ (µg/l)		Läckage 2 ¹¹ (µg/l)			Tysk konstgräs norm (µg/l)	Riktvärde förorenat ytvatten (µg/l)
	pH 7	pH 13,6	Återv. grovt	Återv. fint	EPDM		
Bly**	8,44	48,8	-	-	-	40	3
Kadmium**	0,078	0,12	-	-	-	5	0,3
Koppar*	5,77	383	-	-	-	-	9
Krom** ¹² / *	2,95	5,96	-	-	-	500	15
Kvicksilver**	<0,02	0,039	-	-	-	1	-
Zink*	1310	7050	2290	1220	80	3000	60
Fenol*	-	-	-	-	-	-	-
4-t-oktylfenol	2-	-	3600	2950	-	-	-
Iso-nonylfenol	50 ¹³ 5-7	-	1120	568	-	-	-
Benzoapyren**	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	-	-	-
Summa PAH	11	3,4	-	-	-	-	-

** Ämnet bör fasas ut enligt delmål 3 i Giftfri miljö

* Ämnet är prioriterat för riskminskning enligt delmål 4 i Giftfri miljö

Sammanfattning av hälsoaspekter

Utifrån de uppgifter som finns är det svårt att göra en tillförlitlig riskbedömning när det gäller hälsorisker. De mätresultat som finns har utförts i ett fåtal hallar vid ett fåtal tillfällen. Resultaten är därför mer lämpliga att betrakta som stickprovskontroller än som underlag för generellt gällande riskbedömningar.

Samtliga mätresultat av inomhusluften ligger under framtagna riktvärden för arbetsmiljö och för yttre miljö och indikerar därmed att det inte finns några risker när det gäller exponering via luften. I ett par fall ligger koncentrationerna i inomhushallarna endast strax under gällande riktvärde.

¹⁰ Resultat från läckagetester (enligt EN 12457) som presenteras i "Technical and Environmental Properties of Tyre Shreds Focusing on Ground Engineering Application", Tommy Edeskär, Luleå tekniska högskola, 2004

¹¹ Uppgifter ur "Potentielle helse- og miljøeffekter tilknyttet kunstgresssystemer", Byggeforsk - Norges Byggeforskningsinstitutt, 2004

¹² Sexvärt krom är cancerframkallande och omfattas av delmål 3

¹³ Mätt i µg/kg

Tabell 6 Luftmätningar i svenska inomhushallar med konstgräs i relation till gränsvärde för arbetsmiljö

	Spånga ¹⁴	Södertälje ¹⁵	Gränsvärde Arbetsmiljö
PAH ¹⁶ (ng/m ³)	0,2	0,6	2000
Bly (ng/m ³)	0,1	<1	100 000

Tabell 7 Luftmätningar i svenska inomhushallar med konstgräs i relation till gränsvärde för utomhusluft

	Spånga ¹⁷	Södertälje ¹⁸	Gränsvärde Yttre miljö
PAH ¹⁹ (ng/m ³)			0,1 ²⁰
PM _{2,5}	0,008	0,075	
PM ₁₀	0,03	-	
Bly (ng/m ³)			5 000
Totalt	-	<1	
PM _{2,5}	0,000007	-	
PM ₁₀	0,00003	-	

NIVA konstaterar i sin rapport att det återvunna gummit medför en belastning på inomhusmiljön. De norska exponeringsberäkningarna däremot visar att det inte finns någon risk för hälsoeffekter. Beräkningar har gjorts där man tar hänsyn till typ av träning, inandningsvolym, upptag av ämnen via lungorna och kroppsvikt.

Ventilationen i hallarna är av stor betydelse för kvaliteten på inomhusluften. När det gäller konstgräsplaner utomhus får man anta att luftomsättningen är bättre än i inomhushallarna vilket innebär en lägre exponering.

Ovanstående resultat och resonemang visar på exponeringen via inandningsluften. Den totala risken vid inandning på konstgräsplaner är även beroende av tillförseln av hälsoskadliga ämnen från andra källor. Risken via inandning är därför högre vid konstgräsplaner som ligger i högt trafikerade områden där den totala exponeringen för t.ex. PAH och bly blir större.

Hälsoriskerna är inte enbart kopplade till luftföroreningar orsakade av konstgräs. Exponeringen kan också ske på andra sätt. T.ex. genom att gummipartiklar fastnar i kläderna och kommer i kontakt med huden eller genom att spelare eller små barn av misstag sväljer gummigranulat. Denna exponeringen är i dagsläget dåligt undersökt. Det finns heller inte några uppgifter tillgängliga om risken för allergiska reaktioner. För en heltäckande hälsoriskbedömning behöver även dessa aspekter belysas.

¹⁴ Uppgifter ur ”Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs”, Stockholms stad, 2004

¹⁵ Uppgifter ur ”Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs”, IVL, 2004

¹⁶ Mätt som Benzoapyren

¹⁷ Uppgifter ur ”Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs”, Stockholms stad, 2004

¹⁸ Uppgifter ur ”Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs”, IVL, 2004

¹⁹ Mätt som Benzoapyren

²⁰ Målvärde som ska uppnås år 2020.

Slutsatser

Återanvändning av däck

Ur ett energi- och resursperspektiv är det ofta bra att återanvända material från uttjänta produkter. Denna återanvändning kan komma i konflikt med strävan att minska kemikalieriskerna. De är angeläget att ta reda på om den nya användningen av materialet leder till att människor och miljö exponeras för farliga kemikalier innan den nya användningen börjar. För att i större utsträckning kunna tillvarata återvunnet material på ett säkert sätt bör ett återvinningsperspektiv och en kemikaliemedvetenhet finnas med redan vid produktionen.

Däck innehåller särskilt farliga ämnen

Däck innehåller flera ämnen med särskilt farliga egenskaper. De kan vara långlivade, bioackumulerande, cancerframkallande, reproduktionsstörande eller arvsmassepåverkande. Det är t.ex. polycykliska aromatiska kolväten (PAH), ftalater och vissa metaller. Dessa ämnen bör inte spridas i miljön och därför bör inte uttjänta däck användas i konstgräsplaner. I enlighet med Riksdagen miljösmål ska ämnen som har särskilt farliga egenskaper fasas ut från nyproducerade varor.

Det pågår ett arbete för att minska innehållet av farliga ämnen i däck. Inom EU kommer innehållet av PAH att regleras från och med 2010. Det innebär att särskilt farliga ämnena i däck successivt kommer att minska. Det kommer dock att ta tid innan PAH helt försvinner ur gummi från återvunna däck och förutom PAH innehåller däcken även andra ämnen med farliga egenskaper. Det är därför angeläget att den framtida återanvändningen sker på ett kontrollerat och säkert sätt för att undvika att särskilt farliga ämnen sprids och kommer i omlopp.

Även om det förekommer särskilt farliga ämnen i konstgräs är det inte liktydigt med en direkt risk för människors hälsa och för miljön. Den direkta risken beror på i vilken utsträckning människor och miljö exponeras för de farliga ämnena.

Miljö- och hälsorisker

När däcken återanvänds i konstgräsplaner leder det till att både människor och miljö exponeras för återvunna däck på ett okontrollerat sätt som kan leda till risker. Man kan förvänta sig att de farliga ämnena i däcken lättare kan frisläppas och spridas när däcken har malts ned till små granulater jämfört med användning av större fraktioner däck i andra sammanhang.

Det finns en lokal miljörisk

Utifrån den kunskap som finns tillgänglig kan man konstatera att konstgräs som innehåller gummi från återvunna däck kan medföra lokala miljörisker. Undersökningar har visat att zink och fenoler kan läcka ut från gummigranulaten och om ämnena når intilliggande vattendrag kan de påverka vattenlevande och sedimentlevande organismer. Eftersom den totala mängden av ämnen som läcker ut från konstgräset är begränsat förväntas den eventuella effekten på miljön att endast vara lokal. Även andra källor kan bidra till förhöjda halter av dessa ämnen i vattendrag.

Hälsorisken för spelare är sannolikt liten

De mätningar av inomhusluft och exponeringsberäkningar som gjorts indikerar att det sannolikt innebär en liten hälsorisk att vistas och spela på konstgräsplaner med gummi från återvunna däck. Exponeringen samt eventuella allergiska reaktioner är dock dåligt undersökta. För en total hälsoriskbedömning behöver även exponering för ämnena via andra källor t.ex. bilavgaser beaktas.

Rekommendationer

Välj inte konstgräs som innehåller särskilt farliga ämnen när nya planer ska anläggas

I enlighet med Riksdagens miljömål bör inte material som innehåller särskilt farliga ämnen inte användas. Det innebär att granulat av återvunnet gummi inte bör användas när nya konstgräsplaner ska anläggas.

De norska myndigheterna har gått ut med motsvarande rekommendationer. Också Nederländerna föreslår liknande krav i EU-standarden Surfaces for sport areas – Synthetic turf surfaces primarily designed for outdoor use.

Nya lösningar behöver utvecklas och efterfrågas – företagen har ansvaret

Det är angeläget att det återvunna gummit i konstgräset ersätts med material som verkligen är bättre från hälso- och miljösynpunkt. Det är företagets ansvar att se till att de produkter som levereras är säkra för människor och för miljön. Innehållet i det nya materialet bör vara känt och helst bör också den totala miljöbelastningen i ett livscykelperspektiv bedömas. Det ställer krav på företagen att ha god kunskap om sina produkter. De svenska företagen bör ställa krav på sina leverantörer och driva på utvecklingen av bättre alternativ.

Kommunernas idrottsförvaltningar och andra som är involverade när nya planer ska anläggas bör efterfråga information om kemikalieinnehållet och ställa krav vid upphandling och anläggning så att inte särskilt farliga ämnen sprids i miljön.

Befintliga konstgräsplaner behöver inte tas bort

Gummi från återvunna däck som finns i de nyanlagda konstgräsplanerna behöver inte omedelbart bytas ut eftersom hälso- och miljöriskerna i dagsläget bedöms vara små. Däremot bör man på sikt komma ifrån gummi från återvunna däck på konstgräsplanerna. När påfyllnad av nytt gummi behöver göras bör material som innehåller mindre farliga ämnen användas. Dessutom bör man byta ut det återvunna gummit när det visar tecken på att brytas ned och finfördelas.

Mer kunskap behövs

Det är svårt att bedöma hur stor risk konstgräs med återvunnet gummi innebär för människors hälsa och för miljön. Risken är beroende av i hur stor utsträckning de farliga ämnena frigörs från gummit och hur människa och miljö sedan exponeras för dem. Vissa undersökningar och bedömningar har gjorts för att belysa detta, men det finns fortfarande stora kunskapsluckor. Ansvaret för att utreda och bedöma hälso- och miljörisker vilar på företagen som tillverkar och levererar konstgräs. Så länge konstgräs med återvunnet gummi finns kvar bör företagen ta fram mer kunskap och sprida den vidare. En uppföljning och analys av vattenkvaliteten i anslutning till konstgräsplaner är också lämplig att genomföra.

Referenser

- Ancker, Klas m.fl. (2004) *Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs* IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av Södertälje kommun, Kultur och fritid
- Arbetsmiljöverket. *Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:17) om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar*
- Christensson, Bengt (2004) *Luftföroreningar i en fotbollshall med konstgräs* IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av Stockholms stad, Idrottsförvaltningen
- Consultancy and research for environmental management, CREM, (2005) *Comment on: prEN 15330:2005, Surfaces for sports areas – Synthetic turf surfaces primarily designed for outdoor use – Specification* www.crem.nl
- DIN 18035-7:2002-06 *Sports grounds part 7; Synthetic turf areas Determination of environmental compatibility* www.DIN.de
- Dye C m.fl. (2005), *Måling av luftförorening i innendörs kunstgresshaller* Norsk institutt for luftforskning, NILU, på uppdrag av Statens forurensningstilsyn
- Edeskär, Tommy (2004). *Technical and environmental properties of tyre shreds focusing on ground engineering applications*. Luleå Universitet 2004:05
- European tyre recycling association, *ETRA Newsnotes*, August 2005
- Hallberg, Lisa m.fl (2006) *Comparative life cycle assessment of the utilisation of used tyres* IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av Svensk Däckåtervinning AB
- KemI (1994). *Nya hjulspår – en produktstudie av gummidäck*. Rapport 6/94
- KemI (2003). *HA-oljor i bildäck – förutsättningar för ett nationellt förbud*. Rapport 3/03
- Källqvist Torsten (2005), *Miljörisikovurdering av kunstgresssystemer* Norsk institutt for vannforskning NIVA på uppdrag av Statens forurensningstilsyn
- Nasjonalt folkehelseinstitutt og radiumhospitalet (2006) *Kunstgressbaner – vurdering av helseisiko for fotballspillere*
- Naturvårdsverket *Bedömning av föroreningsnivå* www.naturvardsverket.se (april 2006)
- Naturvårdsverket *Bedömningsgrunder för förorenade områden (MIFO)* www.naturvardsverket.se (april 2006)
- Naturvårdsverket (2004), *Samla in, återvinn! Uppföljning av producentansvaret för 2004*, Rapport 5494
- Sjöberg, Karin m.fl. (2004) *Luftkvalitet i tätorter* IVL Svenska Miljöinstitutet AB och Naturvårdsverket
- Sjöberg, Karin m.fl. (2005) *Luftkvalitet i tätorter 2005* IVL Svenska Miljöinstitutet AB och Naturvårdsverket
- Svenska fotbollsförbundet, *Godkända konstgräs*, www.svenskfotboll.se (september 2005)

Thales S.W. m.fl. (2004), *Potentielle helse- og miljøeffekter tilknyttet kunstgresssystemer - slutrapport* Norges byggforskningsinstitutt Byggforsk på oppdrag av Norges fotballforbund



KEMIKALIEINSPEKTIONEN • Box 2 • 172 13 Sundbyberg • 08 519 41 100 • Fax + 08 735 76 98
e-post kemi@kemi.se • www.kemi.se