



Onderzoek effectiviteit Zorgplichtmaatregelen

Zeist, november 2024



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek

Publicatie in opdracht van: **BSNC commissie Kunstgras**

Onderzoek door: **Lon-yin Hinssen en Ulbert Hofstra (SGS INTRON B.V.) en Ferike Mollema (Sweco)**

Datum: **November 2024**
Plaats: **Zeist**



franchisevereniging
SpoS en
Cultuurtechniek

Samenvatting

De BSNC heeft SGS INTRON en Sweco opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek naar de verspreiding van infill om zo inzicht te verkrijgen in de effectiviteit van de maatregelen uit de Handreiking zorgplicht milieu voor kunstgrasvelden. De verspreiding van de infill is onderzocht op dezelfde wijze als bij het eerdere onderzoek in 2017 (enquête, bemonstering, inspectie en labonderzoek). Alleen de verspreidingsvormen zijn onderzocht, waarvan in 2017 is vastgesteld dat de bijdrage relevant is:

- 1) Verhardingen rondom de sportvelden.
- 2) Bermen rondom de sportvelden.
- 3) Oppervlaktewater in de nabijheid van sportvelden (sloten, etc.).

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd:

In de eerste fase zijn 20 velden visueel geïnspecteerd op de mate van verspreiding van infill rondom de velden. In de tweede fase is nader onderzoek uitgevoerd en is van vijf velden, die ook in fase 1 aan het onderzoek hebben deelgenomen, kwantitatief vastgesteld wat de verspreiding van infill vanaf het kunstgrasveld is. Zink en minerale olie zijn gemeten als triggerparameters voor de aanwezigheid van SBR infill.

Resultaten

Hoeveelheid infill:

Op bijna alle velden zijn kantplanten en overige maatregelen (schoonlooproosters, beheersmaatregelen) toegepast om de verspreiding te beperken. De meeste verspreiding van infill wordt nog gezien op plekken, waarbij de kantplanken niet helemaal afsluiten (bijvoorbeeld bij dug-outs en toegangshekken). Op basis van infill referentiefoto's blijkt dat dit gaat om zo'n maximaal 20 g/m² infill dat op de verharding ligt rondom een veld. De hoeveelheid in de bermen is moeilijk te kwantificeren, omdat die hiervoor te laag is. Ook in de straatkolken is bij dit onderzoek geen infill aangetroffen.

Zink en minerale olie:

Er is geen sprake van verhoogde gehalten zink en minerale olie rondom de velden. In de watermonsters is geen minerale olie aangetroffen. In alle watermonsters is een relatief hoog zinkgehalte aangetroffen. Waarschijnlijk komt dit, omdat het opgevangen regenwater met stof al een significante hoeveelheid zink bevat.

Uitloging van zink:

Er is een afname van het zinkgehalte waargenomen in de verschillende lagen onder het veld, naarmate de monsters op grotere diepte in het veld werden genomen. De ongeroerde grond onder het zandcunet (een laag onder het kunstgrasveld) toont geen verhoogd gehalte zink. Deze resultaten zijn in lijn met het model op basis waarvan de maatregelen tegen de verspreiding van uitgelooft zink zijn opgesteld.

Conclusie

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de implementatie van de zorgplichtmaatregelen een significante bijdrage levert aan het beperken van de verspreiding van infill rondom kunstgrasvelden vergeleken met het eerdere onderzoek in 2017. Aangezien de hoeveelheden laag zijn, is het alleen mogelijk een maximale verspreiding aan te geven: de verspreiding van infill is minder dan 30 kg/jaar per veld.

De verspreiding van uitgelooft zink naar de bodem wordt effectief tegengegaan door adsorptie van zink aan de onderbouwlagen, in overeenstemming met het model op basis waarvan de maatregelen in de 'Handreiking zorgplicht' zijn opgesteld.

Aanbevelingen

De meeste verspreiding van infill wordt waargenomen bij plaatsen waar de kantplank niet volledig rondom is, zoals bij dug-outs en toegangshekken. Daarnaast wordt vaak bij lagere kantplanken (< 20 cm) infill buiten het leunhek aangetroffen. Daarom wordt aanbevolen om kantplanken toe te passen die hoger zijn dan 20 cm en die volledig aansluiten op de tegels, dug-outs en toegangshekken. Hierdoor wordt de verspreiding van infill naar de randstroken optimaal beperkt.

Schoonloopvoorzieningen worden altijd geplaatst bij de primaire in-/uitgang van het veld. Echter, het gebruik van de schoonloopvoorziening door spelers varieert. Er wordt aanbevolen om een sluis te creëren door hekken te plaatsen bij de primaire in-/uitgang van het veld, zodat spelers gedwongen worden om de schoonloopvoorziening effectief te gebruiken. Dit zorgt ervoor dat de infill die aan de schoenen zit niet verspreid wordt.

Inhoud

Inleiding	6
Literatuur.....	7
3. Fase 1 onderzoek	8
3.1. Aanpak.....	7
3.2 Resultaten	8
3.2.1 Algemeen.....	8
3.2.2. Fysieke maatregelen zorgplicht.....	8
3.2.3 Oud en nieuw veld.....	10
3.2.4 Gebruik.....	10
3.2.5 Beheer.....	10
3.2.6 Aanleg en renovatie.....	11
4. Fase 2 onderzoek	13
4.1. Monsterneming	12
4.2 Laboratoriumonderzoek	13
4.3 Resultaten	13
4.3.1 Minerale olie en zink in randstrookmonsters	14
4.3.2 Minerale olie en zink in water	14
4.3.3 Minerale olie en zink in de verschillende lagen onder het veld	14
5. Conclusie	16
6. Aanbevelingen	17
7. Referenties	18
Bijlage A. Vragenlijst	19
Bijlage B. Overzicht monsternemingspunten veld 1.....	23
Bijlage C. Overzicht monsternemingspunten veld 2.....	24
Bijlage D. Overzicht monsternemingspunten veld 3	25
Bijlage E. Overzicht monsternemingspunten veld 4.....	26
Bijlage F. Overzicht monsternemingspunten veld 5.....	27

1. Inleiding

In 2017 hebben SGS INTRON en Sweco in opdracht van de BSNC een onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding van infill van kunstgrasvelden [1]. Hierbij is bij vierlocaties in de Randstad onderzocht:

- (a) op welke manieren infill wordt verspreid;
- (b) hoe groot deze verspreiding is/hoeveel infill moet worden bijgevoerd;
- (c) wat de grootste bronnen van de verspreiding zijn.

Dit onderzoek heeft mede aan de basis gelegen van het Zorgplichtdocument milieu kunstgrasvelden dat door de BSNC is opgesteld en in 2019 is gepubliceerd. In 2021 is dit Zorgplichtdocument geüpdatet als Handreiking zorgplicht milieu voor kunstgrasvelden en in 2024 heeft de laatste update plaatsgevonden. Deze Handreiking bevat diverse aanbevelingen voor maatregelen waarmee de verspreiding van infill kan worden tegengegaan.

De BSNC heeft SGS INTRON en Sweco benaderd voor het uitvoeren van een hernieuwd onderzoek naar de verspreiding van infill, om zo inzicht te verkrijgen in de effectiviteit van de beperkende maatregelen.

De verspreiding van de infill is onderzocht op dezelfde wijze als in 2017 (enquêtering, bemonstering, inspectie en labonderzoek). Hierbij zijn alleen de verspreidingsvormen onderzocht waarvan in 2017 is vastgesteld dat de bijdrage relevant is:

- 1) Verhardingen rondom de sportvelden.
- 2) Bermen rondom de sportvelden.
- 3) Oppervlaktewater in de nabijheid van sportvelden (sloten, etc.).

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd.

In de eerste fase zijn 20 velden visueel geïnspecteerd op de mate van verspreiding van infill rondom de velden.

In de tweede fase is nader onderzoek uitgevoerd en is van vijf velden die ook in fase 1 hebben deelgenomen, kwantitatief vastgesteld wat de verspreiding van infill vanaf het kunstgrasveld is.

Tevens is in de eerste fase beoordeeld of de velden geschikt zijn om de uitloging vanuit de infill naar het milieu te onderzoeken.

Het rapport is opgedeeld in zes hoofdstukken.

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van andere onderzoeken en publicaties over dit onderwerp weergegeven.

In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek in fase 1 gepresenteerd.

In hoofdstuk 4 wordt de aanpak van het onderzoek in fase 2 beschreven, evenals daaruit voortvloeiende resultaten.

Hoofdstuk 5 bevat de conclusie en tot slot worden in hoofdstuk 6 aanbevelingen gegeven op basis van de resultaten van het onderzoek.

2. Literatuur

De hoeveelheid echte meetdata van de verspreiding van rubber infill van kunstgrasvelden is beperkt. In een aantal eerdere onderzoeken is het effect van compactie genegeerd, waardoor veel te hoge waarden werden bepaald. Compactie wil zeggen dat de infill-laag inklinkt en dunner wordt. Hierdoor moet elk jaar nieuw materiaal worden toegevoegd om de sporttechnische eigenschappen te behouden. Dit effect speelt met name bij SBR velden, omdat SBR ook fijn materiaal bevat. Specifiek geproduceerde infills (TPE) blijken geen compactie te vertonen.

In 2022 is in Denemarken onderzoek uitgevoerd door DTI/Sweco met de gemeente Silkeborg [2]. Hierbij zijn de volgende resultaten gemeten op een speciaal veld dat aangelegd is volgens CEN/TR 17519:2020 [3]. Het veld is een showcase van velden met lage verspreiding.

De meetresultaten zijn:

In droge perioden (juni - augustus):

- totaal via spelers en ballen: 3,1 – 6,3 kg/veld/jaar;
- over de rand van het veld: met 20 cm hoge kantplanken: 1,4 kg/veld/jaar;
- over de rand van het veld met 40 cm hoge kantplanken: 0,4 kg/veld/jaar.

In natte perioden:

- Totaal via spelers en ballen: 4,9 kg/veld/jaar

Een Italiaanse studie door WasteandChemicals in opdracht van Ecopneus [4] heeft berekend dat door het gebruik van zorgplichtmaatregelen (*RMM), de verspreiding gereduceerd wordt tot 14,5% in het eerste jaar, tot 10,4 % in het tweede jaar. Bij een verspreiding zonder RMM van 283 tot 396 kg/jaar betekent dit een reductie tot 41 kg/jaar.

TNO heeft in 2020 een studie uitgevoerd voor ESTC [5]. Dit betreft echter alleen een literatuurstudie gebaseerd op een aantal experimentele studies, waaronder het onderzoek voor de BSNC in 2017 [1].

3. Fase 1 onderzoek

Fase 1 betreft een visuele inspectie op de mate van verspreiding van infill rondom 20 velden. Hierbij is specifiek gelet op de aangebrachte technische maatregelen en de onderhoudsmaatregelen.

Het fase 1 onderzoek is uitgevoerd om een kwalitatieve beoordeling te kunnen geven over de werking van de gestelde maatregelen vanuit de Handreiking zorgplicht.

3.1. Aanpak

Voor aanvang van de locatiebezoeken zijn voorwaarden gesteld waaraan de velden moesten voldoen om in aanmerking te komen. Uitgangspunt was dat de velden aangelegd dienen te zijn na 2019, aangezien toen de zorgplicht maatregelen in werking zijn getreden. Daarnaast is een zo goed mogelijke spreiding gemaakt van velden over geheel Nederland. De velden die gebruikt zijn in het vorige onderzoek [1] zijn ook weer opnieuw bezocht (aangeduid als 'oud' veld in onderstaande tabel).

In tabel 1 is aangegeven welke kunstgrasvelden zijn bezocht, of het gaat om een nieuw of gerenoveerd veld en welk type infill is gebruikt.

Tabel 1. Overzicht van de bezochte kunstgrasvelden aangegeven, of het een nieuw/gerenoveerd veld is en het gebruikte type infill

Provincie	Gerenoeverd/nieuw	Type infill
Limburg	Gerenoeverd	SBR
Noord-Brabant	Gerenoeverd	Kurk
Noord-Brabant	Nieuw	SBR
Overijssel	Gerenoeverd	Kurk
Overijssel (2 velden bezocht)	Nieuw	SBR/zand
Utrecht	Nieuw	SBR
Friesland	Nieuw	SBR
Utrecht (oud veld)	n.v.t.	TPE
Noord-Holland (oud veld)	n.v.t.	SBR
Drenthe (oud veld)	n.v.t.	SBR
Drenthe	Nieuw	TPE
Zuid-Holland*	Nieuw	TPE
Zuid-Holland (oud veld)*	n.v.t.	SBR
Zuid-Holland (oud veld)	n.v.t.	Kurk
Groningen	Nieuw	TPE
Groningen	Nieuw	TPE
Flevoland	Gerenoeverd	SBR
Flevoland	Nieuw	SBR
Noord-Holland	Nieuw	SBR
Noord-Brabant	Nieuw	SBR
Friesland	Nieuw	SBR

*Gelegen op hetzelfde sportpark

Tijdens het locatiebezoek werd een opgestelde vragenlijst doorgenomen. In bijlage A is de volledige vragenlijst opgenomen.

3.2 Resultaten

3.2.1 Algemeen

De kennis over de Handreiking zorgplicht is bij de meeste gemeentes en/of verenigingen bekend. Echter, is er een variatie in hoe ieder van hen een specifiek beleid of protocol heeft geformuleerd met betrekking tot deze zorgplicht. Een aantal voorbeelden van specifiek beleid zijn:

- Het niet meer toepassen van SBR infill in nieuwe kunstgrasvelden.
- Protocollen rondom beheer en onderhoud.
- Het standaard opnemen van zorgplichtmaatregelen bij het aanleggen van nieuwe velden.
- Toolbox-meetings georganiseerd door de gemeente samen met de aannemer over de zorgplicht.

Het verschilt per gemeente in hoeverre een vereniging betrokken wordt bij de bestaande zorgplichtmaatregelen. Dit hangt af van de taken die de verenigingen hebben in het onderhoud van het kunstgrasveld. Het beschikbare budget van de gemeenten heeft vaak invloed op de toepassing en uitvoering van de zorgplichtmaatregelen bij reeds bestaande velden. Bij nieuwe velden worden de zorgplichtmaatregelen standaard meegenomen.

3.2.2. Fysieke maatregelen zorgplicht

Kantplanken

Bij alle bezochte velden zijn kantplanken toegepast om de verspreiding van infill te minimaliseren, met uitzondering van één ouder veld. De kantplanken variëren in materiaal, van folie tot hard plastic, en de effectiviteit in het tegenhouden van infill is afhankelijk van het type kantplank. De meeste verspreiding van infill wordt waargenomen bij plaatsen waar de kantplank niet volledig rondom is, zoals bij dug-outs en toegangshekken. Uit een schatting gebaseerd op referentiefoto's van infill uit onderzoek voor de BSNC in 2017 [1], blijkt dat dit gaat om maximaal 20 g/m² infill dat op de verharding ligt rondom een veld per jaar. Op sommige velden is er een speciale band geïnstalleerd tussen de dug-out en de onderliggende tegels om volledige afdichting te garanderen. Daarnaast zijn op bepaalde velden de kantplanken verlengd of correct aangesloten op dug-outs.

Bij velden waar de kantplanken goed aansluiten op de tegels, wordt de infill voornamelijk tegen de kantplank aangetroffen, met weinig tot geen infill buiten het leunhek. De hoeveelheid infill is dan gemiddeld 1 à 2 g/m²/veld, op basis van de referentiefoto's van infill uit 2017 [1]. Daarnaast valt het op dat er bij lagere kantplanken wel infill buiten het leunhek ligt, mogelijk veroorzaakt door het rondspatten.

Schoonloopvoorziening

Schoonloopvoorzieningen worden altijd geplaatst bij de primaire in-/uitgang van het veld. Er zijn verschillende types schoonloopvoorzieningen, zoals schoonlooproosters, schoonloopmatten en borstels. Bij schoonlooproosters en schoonloopmatten is de meest voorkomende afmeting ongeveer 1 m x 1,5 m. Op sommige locaties zijn extra schoonloopvoorzieningen aangebracht bij onderhoudshekken of andere uitgangen. Het gebruik van deze uitgangen door spelers is mede afhankelijk van stimulerende factoren, zoals het plaatsen van hekken die spelers dwingen over de schoonloopvoorziening te lopen.

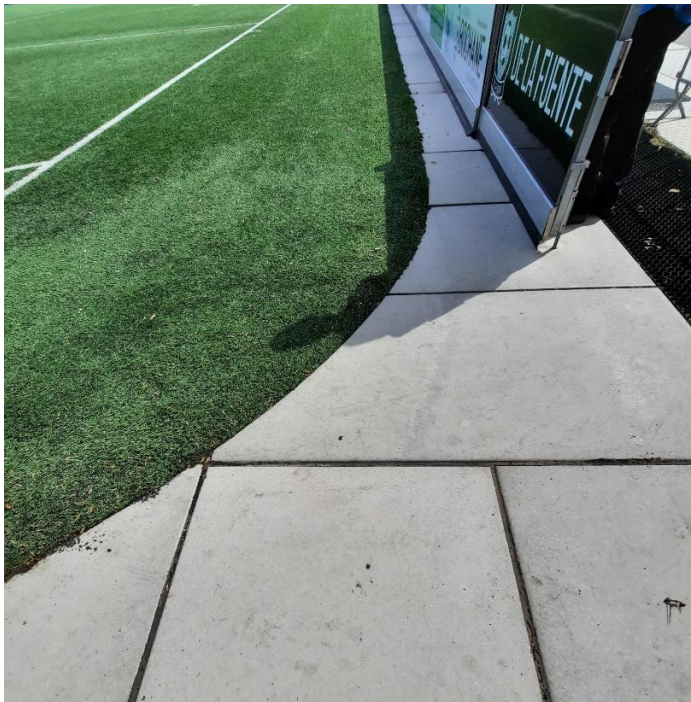


Figuur 1. Sluis bij schoonloopvoorziening

Het schoonmaken en legen van de schoonloopvoorziening valt meestal onder de verantwoordelijkheid van de vereniging, en in sommige gevallen is het de verantwoordelijkheid van de gemeente. De frequentie van het schoonmaken en legen van de schoonloopvoorziening varieert per vereniging.

Afschot

Elk bezocht veld heeft een verhard oppervlak tussen het kunstgrasveld en leunhek. De hellingsgraad van deze verharding hangt af van de locatie en het type veld. Bij de aanleg van nieuwe velden worden vaak afgeronde hoeken bij het afschot in het ontwerp meegenomen, om het onderhoud te vereenvoudigen.



Figuur 2. Afgeronde hoeken bij het afschot

Dichtkitten voegen tegels

Een maatregel die bij enkele nieuwe velden wordt toegepast, is het dichtkitten van de naden tussen de betonplaten om te voorkomen dat infill in de grond terechtkomt.

3.2.3 Oud en nieuw veld

De implementatie van zorgplichtmaatregelen kan complexer zijn bij oudere velden. Maar deze kunnen gemakkelijk worden opgenomen in het ontwerp van nieuwe velden. Bovendien wordt er bij nieuwe velden vaker geëxperimenteerd met de toepassing van de maatregelen.

3.2.4 Gebruik

Het gebruik van het veld is een belangrijke factor in de verspreiding van infill. Verenigingen en gemeenten merken op dat dit het moeilijkst te beheersen of te reguleren is.

Looproute kleedkamers

De looproute naar de kleedkamers lijkt niet meer infill aan te trekken dan andere gebieden rondom het veld. Hoewel sommige verenigingen borstels bij het veld hebben geplaatst, hebben de meeste verenigingen deze alleen bij de ingang van de kleedkamer staan. Bij de looproute is het ook van belang om te kijken naar wat de meest gebruikelijke route is.

Bewustzijn onder gebruiker

Veel verenigingen geven aan dat er zorgplichtmaatregelen kunnen worden genomen, maar dat het moeilijk is om het bewustzijn van spelers te vergroten. Een voorbeeld is dat spelers over het hek springen in plaats van het gebruik maken van een schoonloopvoorziening. Voor het vergroten van het bewustzijn van spelers worden vaak borden met regels geplaatst om het veld.

Drainagesysteem/hemelwaterafvoer

Bij veel velden is weinig bekend over het hemelwaterafvoersysteem. Over het algemeen is bekend dat er drainage aanwezig is en dat deze afvoert naar het riool of oppervlaktewater. Details zoals de stroomgebieden per kolk of interne afmetingen zijn echter onbekend. Het is ook onduidelijk of de sloten worden gebaggerd en hoe vaak. Van enkele velden is aangegeven dat de drainage elke drie jaar wordt doorgespoeld. Sommige velden hebben een sok geplaatst als opvangpunt voor infill tussen het drainagesysteem en de waterafvoer. Echter, op enkele locaties is gebleken dat de sok voor de kolken vaak verstopt raakt, waardoor ze er weer vanaf zijn gestapt.

3.2.5 Beheer

Er is een onderscheid tussen specialistisch onderhoud en algemeen onderhoud van de velden.

Specialistisch onderhoud, zoals diepe reiniging van het veld of het loswerken van korrels, wordt meestal uitbesteed aan een aannemer.

Algemeen onderhoud, zoals het verwijderen van bladeren, vegen, borstelen van het veld, aanvullen van infill, schoonmaken van kolken en verwijderen van onkruid, wordt op verschillende manieren uitgevoerd:

- Bij een aantal velden wordt het onderhoud binnen het leunhek door de gemeente uitgevoerd. De gemeente heeft vaak een eigen onderhoudstak of het onderhoud wordt uitbesteed. Onderhoud buiten het leunhek wordt beheerd door de vereniging.
- Bij een aantal velden wordt het gehele onderhoud door de vereniging beheerd. Hiervoor wordt vaak materieel aangeleverd door de gemeente.
- Daarnaast is er ook een combinatie van onderhoud door de vereniging of gemeente mogelijk.

Schoonmaak op het veld

Het schoonhouden van het kunstgrasveld kan intensief zijn en varieert per veld. Verschillende machines worden gebruikt voor deze taak zoals bladblazers, zuigers en borstels. Het verzamelde afval van het veld gaat meestal naar het restafval. De frequentie en mate van schoonmaak rondom het veld variëren, met genoemde frequenties van tweemaal per week tot eenmaal per maand.

Aanvullen infill

Infill hoeft over het algemeen niet vaak te worden bijgevuld. Wanneer dit nodig is, gebeurt dit meestal bij het doel. Er zijn bij de bezochte velden geen exacte getallen genoemd over hoeveel er wordt bijgevuld. Op een aantal velden wordt infill gebruikt dat is verzameld bij het afschot tussen het veld en het leunhek.

3.2.6 Aanleg en renovatie

Gemeenten hebben aangegeven dat tijdens de aanleg de infill geen invloed heeft gehad op de randstroken rondom het veld. Bij aanleg van een nieuw veld wordt de infill meestal pas op het veld zelf uitgepakt en vervolgens verspreid. Rijplaten worden ook gebruikt om dit proces te ondersteunen. Het grootste risico doet zich vaak voor wanneer een oud veld opgeruimd moet worden. Tijdens het opruimen van het veld is er een grotere kans dat de infill verloren gaat bij het afvoeren.

4. Fase 2 onderzoek

In de tweede fase is kwantitatief vastgesteld wat de verspreiding van infill vanaf het kunstgrasveld is. Vijf velden, die ook bezocht zijn in fase 1 van het onderzoek, zijn nader onderzocht. Dit zijn twee velden met een SBR infill, twee velden met een TPE rubber infill en één veld met een kurk infill. De keuze voor deze vijf velden is gemaakt op basis van de volgende criteria:

- Velden die ook hebben deelgenomen in het fase 1 onderzoek.
- Enkel nieuw aangelegde velden om te voorkomen dat er oude verontreinigingen worden gemeten.
- Velden met verschillende types kantplanken.

4.1. Monsterneming

De monsternemingen zijn uitgevoerd door de heer R. Parren van SGS INTRON. Voor elk veld zijn monsters genomen van de randstroken (berm). De monsterneming is uitgevoerd op drie verschillende locaties per randstrook, met een greepgrootte van lengte: 25 cm, breedte: 25 cm en diepte: 7 cm. Deze monsters zijn genomen op een afstand van ongeveer 1 meter van het tegelpad (figuur 3) en vervolgens samengevoegd tot één mengmonster. Betegelde randstroken zijn niet bemonsterd.



Figuur 3. De pylon geeft de plaats aan waar een monster van de randstrook is gemaakt

Voor de twee velden met een SBR infill zijn tevens monsters genomen uit de onderbouwlagen en ondergrond op drie verschillende plaatsen in de uitloop (van zijlijn tot aan leunhek). Hiervoor zijn luiken geplaatst om monsters te kunnen nemen op verschillende lagen in het veld. De lagen bestonden uit een E-bodemas-, zand- en grondlaag. De grondlaag bevindt zich onder het zandcunet, (tabel 2). Van E-bodemas is bekend dat de zinkadsorptiecoëfficiënt van het materiaal, net als die van lava, voldoende hoog is om in combinatie met een zandonderlaag het zink gedurende de levensduur van het veld vast te houden. De Kd-waarde is ca. 200 [6].

Tabel 2. Indicatie van de diepte van elke laag in het veld

Laag	Diepte
	(cm)
E-Bodemass	5 - 15
Zand	15 - 53
Grond	> 53

In bijlage B t/m F is per veld een overzicht weergegeven van de locaties op en langs het veld waar de monsters zijn genomen .

4.2 Laboratoriumonderzoek

De hoeveelheid infill in de mengmonsters van een randstrook is per veld geteld. Om de hoeveelheid infill in de monsters te bepalen, zijn de monsters opgewerkt door de grond te zeven en door de deeltjesscheiding op dichtheid. Hierbij is een probleem dat kurk en SBR infill visueel moeilijk onderscheidbaar zijn van bestanddelen van de grond. Tevens hebben de SBR-korrels een brede bandbreedte aan dichtheid, waardoor scheiding op dichtheid in een vloeistof met ingestelde onderscheiden dichtheid (glycerol en glycerol/watermengsels) moeilijk is. Er is niet één dichtheid waarbij een goede scheiding gerealiseerd kan worden. In het onderzoek van 2017 was dit minder een probleem, omdat de hoeveelheden infill in de randstroken veel hoger waren. Vanwege dit probleem is ervoor gekozen om de resultaten met betrekking tot het aantal infill korrels in de randstroken niet op te nemen in de uiteindelijke resultaten.

Om toch een indicatie te krijgen van de jaarlijkse verspreiding van infill rondom het veld in grammen, is een berekening uitgevoerd op basis van het gemeten zinkgehalte in de mengmonsters van de randstroken en de bekende hoeveelheid zinkoxide in de SBR infill (1,6 %m/m). Deze berekening is uitsluitend toegepast op de twee SBR-velden en is een worstcase benadering.

Daarnaast zijn ook als markers de gehalten aan minerale oliën en zink vastgesteld in de monsters. De aanwezigheid van polymere infill materialen kan de aangetroffen hoeveelheid minerale oliën in de grond en het water verhogen. De verhoging van het zinkgehalte is typisch voor de aanwezigheid van SBR infill. Het gehalte minerale oliën en zink is per veld onderzocht in twee mengmonsters van de randstroken. Eén watermonster is genomen uit de drainage onder het veld en één in de verschillende lagen onder het veld.

4.3 Resultaten

Om een indicatie te krijgen van de jaarlijkse verspreiding van infill rondom het veld in grammen, is een berekening uitgevoerd op basis van het gemeten zinkgehalte in de mengmonsters van de randstroken en de bekende hoeveelheid zinkoxide in de SBR infill (1,6 %m/m). Deze berekening is uitsluitend toegepast op de twee SBR-velden en is een worstcase benadering. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Jaarlijkse verspreiding van infill, gebaseerd op de uitgevoerde berekening

Veld	Type infill	Oudheid veld	In 2017	In 2024
		(jaar)	(kg/veld/jaar)	(kg/veld/jaar)
Veld 4	SBR	4	> 150	29
Veld 5	SBR	5		15

Er is een significant verschil in afname van de jaarlijkse verspreiding van SBR infill rondom het veld in 2024 ten opzichte van in 2017.

4.3.1 Minerale olie en zink in randstrookmonsters

Voor elk veld zijn twee mengmonsters van de randstrook geanalyseerd op gehalten van minerale olie en zink. De gemiddelde resultaten per veld zijn samengevat in tabel 4. De gedetailleerde analysesresultaten zijn te vinden in bijlage G t/m K.

Tabel 4. Gemiddelde gehalte aan minerale olie en zink in randstrookmonsters per veld weergegeven

Veld	Type infill	Minerale olie in grond (mg/kg)	Kwaliteitsminerale olie in landbouw/natuur (schone grond) (mg/kg)	Zink in grond (mg/kg)	Kwaliteitszink landbouw/natuur (schone grond) (mg/kg)
Veld 1	Kurk	< 20	190	41	140
Veld 2	TPE	30		< 20	
Veld 3	TPE	20		29,5	
Veld 4	SBR	< 35		24,5	
Veld 5	SBR	< 35		16	

Bij de twee velden met een TPE infill is minerale olie in de randstrookmonsters gemeten boven de rapportagegrens. De minerale olie komt vermoedelijk uit de TPE infill. Veld 1 (kurk) had het hoogste zinkgehalte in de randstrookmonsters. Alle velden voldoen ruim aan de kwaliteitsnorm voor landbouw/natuur (schone grond).

4.3.2 Minerale olie en zink in water

Het watermonster is verkregen uit de drainage gelegen onder het veld. Het was echter niet mogelijk om een watermonster te verkrijgen van veld 5. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5, waarbij ook de achtergrondwaarde van zoet oppervlaktewater is opgenomen voor referentie.

Tabel 5. Gehalte aan minerale olie en zink in het watermonster per veld weergegeven

Veld	Type infill	Minerale olie in water (µg/l)	Zink in water (µg/l)	Maximale aanvaardbare waarde zink in zoet oppervlaktewater (µg/l)
Veld 1	Kurk	< 50	21	15,6
Veld 2	TPE	< 50	< 20	
Veld 3	TPE	< 50	23	
Veld 4	SBR	< 50	46	
Veld 5	SBR	-	-	

Minerale olie wordt in geen van de watermonsters aangetroffen.

Het zinkgehalte in het water is het hoogst bij veld 4. Alle velden voldoen niet aan de maximaal aanvaardbare waarde zink in zoet oppervlaktewater, behalve veld 2. Bedacht moet worden dat er ook andere bronnen zijn voor zink in het drainagewater. In een vorig onderzoek van SGS INTRON [7] werd naast het drainagewater ook het opgevangen regenwater ter plaatse gedurende langere tijd geanalyseerd. Hierin werden gehalten gevonden tot 30 µg/l door depositie van zink uit de lucht. Dit komt gedeeltelijk ook in het drainagewater terecht.

4.3.3 Minerale olie en zink in de verschillende lagen onder het veld

Voor de twee SBR-velden is het gemiddelde gehalte aan minerale olie en zink in de verschillende lagen onder het veld weergegeven in tabel 6. Het doel van deze analyse is het beoordelen of het adsorptiemodel voor zink onder SBR-velden functioneert. Daarbij moet worden opgemerkt dat de aanwezigheid van minerale olie is opgenomen als hulpanalyse.

Tabel 6. Gemiddelde minerale olie- en zinkgehalte in het veld op verschillende lagen

Laagopbouw	Veld 4		Veld 5	
	Minerale olie (mg/kg d.s.)	Zink (mg/kg d.s.)	Minerale olie (mg/kg d.s.)	Zink (mg/kg d.s.)
E-Bodemas	42,3	310	< 35	115,7
Onderbouwzand	< 35	10,3	< 35	12,6
Grondlaag	< 35	9	< 35	< 11

Minerale oliegehalte is alleen aangetroffen in veld 4 in de E-bodemaslaag. Daarnaast is een afname van het zinkgehalte waargenomen in de verschillende lagen naarmate de monsters op grotere diepte onder het veld zijn genomen. De onderliggende grondlaag heeft geen verhoogd gehalte aan zink. Deze resultaten zijn in lijn met het model op basis waarvan de maatregelen tegen de verspreiding van uitgelopen zink zijn opgesteld.

Daarnaast kan men in een standaard E-bodemas een concentratie van 200 tot 300 mg/kg aan zink aantreffen [8]. Het gemeten gehalte zink in dit onderzoek is dus waarschijnlijk afkomstig van de E-bodemas zelf. Uit referentie [6] is gebleken dat 61% van de bodemassen een voldoende hoge Kd-waarde vertonen. In het geval van zandondergronden wordt deze voldoende hoge Kd-waarde bij 78% van de lagen waargenomen. Dit betekent dat de meeste bodemassen en zandondergronden efficiënt zink kunnen adsorberen. Voor deze twee velden zal er geen zink uitloggen naar het milieu en fungeren de onderbouwlagen als efficiënte adsorptielagen voor zink.

Conclusie

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de implementatie van de zorgplichtmaatregelen een significante bijdrage levert aan het beperken van de verspreiding van infill rondom kunstgrasvelden vergeleken met de situatie in 2017, waarbij er geen zorgplichtmaatregelen toegepast werden.

De verspreiding van de infill rondom een veld met zorgplichtmaatregelen heeft een maximale waarde van 30 kg/veld/jaar (worst-case berekening).

De uitloging van zink uit het SBR infill wordt effectief geadsorbeerd in de onderbouwlagen, waarbij de ondergrond schoon blijft. Dit is in lijn met eerder onderzoek uit 2021 dat het model voor zinkadsorptie aan de onderlagen effectief werkt.

Aanbevelingen

De meeste verspreiding van infill wordt waargenomen bij plaatsen waar de kantplank niet volledig rondom is, zoals bij dug-outs en toegangshekken. Daarnaast wordt bij lagere kantplanken (< 20 cm) vaak infill buiten het leunhek aangetroffen. Daarom wordt aanbevolen om kantplanken toe te passen die hoger zijn dan 20 cm en die volledig aansluiten op de tegels, dug-outs en toegangshekken. Hierdoor wordt de verspreiding van infill naar de randstroken optimaal beperkt.

Schoonloopvoorzieningen worden altijd geplaatst bij de primaire in-/uitgang van het veld. Echter het gebruik van de schoonloopvoorziening door spelers varieert. Er wordt aanbevolen om een sluis te creëren door hekken te plaatsen bij de primaire in-/uitgang van het veld, zodat spelers gedwongen worden om de schoonloopvoorziening effectief te gebruiken. Dit zorgt ervoor dat de infill die aan de schoenen zit niet verspreid wordt.

Referenties

- [1] Sweco en SGS INTRON, Verspreiding van infill en indicatieve massabalans, (mei 2017)
- [2] Presentatie WSP op ESTC Technical day (oktober 2022)
- [3] FprCEn/tr 17519, Surfaces for sports areas – Synthetic turf sports facilities – Guidance on how to minimize infill dispersion into the environment (mei 2020)
- [4] Waste and chemicals, Valutazione dell'efficacia delle RMM attuali e future nei campi di calcio in relazione alla proposta di Restrizione 'Microplastiche' (mei 2021)
- [5] TNO, Determining loss of infill from synthetic turfs: phase 1, (mei 2020)
- [6] SGS INTRON, Evaluatie zinkadsorptie onderbouwlagen (februari 2021)
- [7] SGS INTRON, Zink in drainagewater onder kunstgrasvelden met SBR, (januari 2009)
- [8] West-Europese Bouwstoffen, productiecontrolegegevens (2023)

Bijlage A. Vragenlijst locatiebezoek

Onderzoeksspoor: beleid/organisatorisch

Vraag 1)	Is de Handreiking Zorgplicht bekend? Welk beleid is er geformuleerd ten aanzien van de zorgplicht? Zijn hiervoor protocollen opgesteld? Is er budget vrijgemaakt voor de maatregelen? Wordt de zorgplicht intern besproken? Zijn de verenigingen die gebruik maken van het veld hierbij betrokken? Welke beheersmaatregelen zijn getroffen nav de Handreiking Zorgplicht?

Onderzoeksspoor: type veld en historie

Vraag 2)	Betreft dit veld een nieuw veld of een gerenoveerd veld? Wat heeft er vooraf gelegen? Is er milieuonderzoek uitgevoerd?

Onderzoeksspoor: type veld en historie

Vraag 3)	Wanneer (maand en jaar) heeft de aanleg of de renovatie plaatsgevonden?

Onderzoeksspoor: type veld en historie

Vraag 4)	Welk type infill is in het veld toegepast? SBR / TPE / EPDM / Kurk / anders? Foto van infill,

Onderzoeksspoor: aanleg

Vraag 5)	Welke zorgplicht maatregelen zijn er getroffen?

Onderzoeksspoor: aanleg

Vraag 6)	Is er verharding en ligt de verharding op afschot naar het kunstgrasveld? Foto

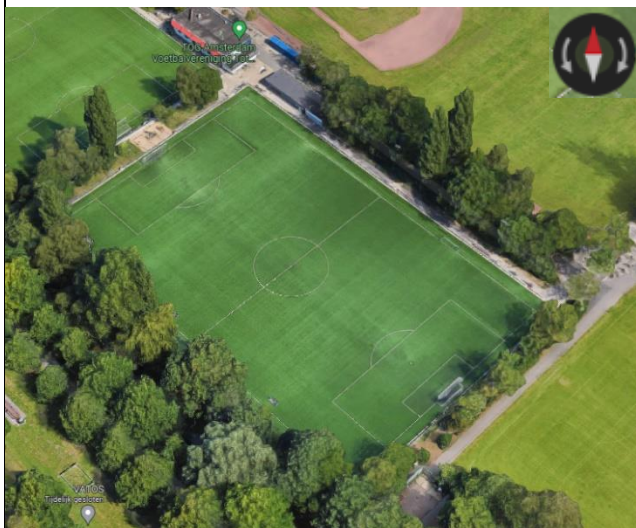
Onderzoekspoor: aanleg

Vraag 7)	Zijn er kantplanken of boarding aangebracht om verspreiding van infill buiten het veld te voorkomen? Zo, ja welke hoogte, welk type Foto

Onderzoekspoor: verspreiding op verharding rondom veld

Vraag 8)	Op welke wijze en hoe vaak wordt er buiten het veld schoon gemaakt

Vraag 9)	Wat is de overheersende windrichting? Google-maps satellietfoto.
----------	--



Vraag 10)	Kunt u de belangrijkste looproutes van de spelers tussen veld en clubgebouw aangeven op kaart? Foto

Vraag 11)	Is er een uitloopmat / uitlooprooster en hoe vaak wordt deze uitgeklopt? Leeg gemaakt? Wat is de afmeting hiervan?

Vraag 12)	Welke maatregelen zijn er getroffen bij de deuren van de kleedaccommodatie en de kantine? Borstels / roosters

Vraag 13)	Hoe wordt het bladafval op het veld verwijderd en waarheen afgevoerd ?

Onderzoeksspoor: verspreiding naar oppervlaktewater en afvalwater

Vraag 14)	Hoe vindt de afwatering plaats? Naar via rioleringsysteem of via oppervlaktewater?.

Vraag 15)	Hoe ziet het riolerings- en oppervlaktewatersysteem eruit? Ligging riolering, putten, stromingsrichting, afwatering etc.

Vraag 16)	Wanneer zijn de kolken voor het laatst leeggemaakt?

Vraag 17)	Hoe vaak worden de kolken leeggezogen? Welke frequentie? En door wie? Waarheen wordt het kolkenslib afgevoerd?

Vraag 18)	Wat zijn de inwendige afmetingen van de kolken?

Vraag 19)	Hoe groot is het voedingsgebied per kolk?

Vraag 20)	Wanneer is de sloot voor het laatst gebaggerd?

Onderzoekspoor: verspreiding in grond

Vraag 20)	Zijn de groenstroken beïnvloed door (morsen bij) aanleg of renovatie?

Vraag 21)	Hoe vaak per jaar wordt het kunstgrasveld geveegd/gezogen/geborsteld?

Vraag 22)	Hoe vaak wordt de machine geleegd?

Vraag 23)	Wanneer is voor het laatst geveegd?

Vraag 24)	Is de hoeveelheid veegafval (kg) per keer gelijk? Wordt dit geregistreerd

Vraag 25)	Hoeveel infill wordt er per jaar aangevuld? Wordt dit geregistreerd?

Bijlage B. Overzicht monsternemingspunten veld 1



Punt 1: Watermonster uit drainage onder het veld

Punt 2: Watermonster uit kolk voor omgevingswater

Punt 3 t/m punt 6: Randstrookmonsters

Bijlage C. Overzicht monsternemingspunten veld 2



Punt 1: Watermonster uit drainage onder het veld

Punt 2: Slibmonster uit sloot voor omgevingswater

Punt 3 t/m punt 11: Randstrookmonsters

Bijlage D. Overzicht monsternemingspunten veld 3



Punt 1: Watermonster uit kolk voor omgevingswater

Punt 2: Monster met materiaal onder uitlooprooster

Punt 3: Watermonster uit drainage onder het veld

Punt 4 t/m punt 12: Randstrookmonsters

Bijlage E. Overzicht monsternemingspunten veld 4



Punt 1 t/m punt 3: Monsters in verschillende lagen onder het veld

Punt 4: Watermonster uit drainage onder het veld

Punt 5: Watermonster uit kolk voor omgevingswater

Punt 6: Monster met materiaal onder uitlooprooster

Punt 7 t/m 12: Randstrookmonsters

Bijlage F. Overzicht monsternemingspunten veld 5



Punt 1 t/m punt 3: Monsters in verschillende lagen onder het veld

Punt 4: Monster met materiaal onder uitlooprooster

Punt 5 t/m 7: Randstrookmonsters

colofon

© 2024, BSNC

Foto's: Ulbert Hofstra (SGS INTRON B.V.)

Met dank aan de leden van de Werkgroep Zorgplicht voor hun vrijwillige bijdrage;

- Hans Arends (BSNC, secretaris)
- Ulbert Hofstra (SGS INTRON, voorzitter)
- Evert Mandemaker (BAS)
- Arie Verhoef (Vereniging VACO)
- Paul de Wilde (Rijkswaterstaat, IPLO)
- Christianne van der Zouw (Finovi)
- Daan van der Kooij (gemeente Tilburg)
- Jelger Goudberg (MORV adviseurs)
- Koen Beelen (BSNC)



Branchevereniging
Sport en
Cultuurtechniek



Woudenbergseweg 56-58
Gebouw #11
3707 HX Zeist
T 06 2252 8523
E info@bsnc.nl
I www.bsnc.nl