

Handreiking voor inhoudelijke afweging bij duurzaamheid initiatieven door deskundigen infectiepreventie

Versie 3.0 - herziene versie (juni 2026)

1. Aanleiding en doel

Internationaal groeit het besef dat duurzaamheid en infectiepreventie geen tegengestelde doelen zijn, maar elkaar juist kunnen versterken. Zowel de Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) als de European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID), via de ESCMID Study Group for Nosocomial Infections (ESGNI), benadrukken in recente position statements dat duurzame keuzes binnen de infectiepreventie mogelijk zijn, mits deze zorgvuldig worden afgewogen op basis van wetenschappelijk bewijs en een gedegen risicoanalyse^{1,2}. Patiëntveiligheid en het voorkomen van zorginfecties blijven daarbij altijd leidend.

Deze ontwikkeling sluit aan bij een bredere maatschappelijke opgave. De klimaatcrisis is een wereldwijde uitdaging die directe actie vraagt. The Lancet noemt klimaatverandering ‘de grootste wereldwijde gezondheidsbedreiging van de 21e eeuw’³. Ook de zorgsector speelt hierin een belangrijke rol: de Nederlandse gezondheidszorg is verantwoordelijk voor 8,1% van de nationale CO₂-uitstoot, een hoger percentage dan het internationale gemiddelde van 5,5%⁴. Daarmee heeft de sector niet alleen een verantwoordelijkheid, maar ook een belangrijke kans om bij te dragen aan een duurzamere toekomst.

Om verduurzaming te stimuleren introduceerde de Nederlandse overheid in 2015 de Green Deal-aanpak, later gevolgd door de Green Deal Samen werken aan duurzame zorg. Deze afspraken geven ruimte aan duurzame initiatieven, nemen knelpunten weg en bevorderen samenwerking. Inmiddels zijn meer dan 300 organisaties aangesloten. Zij leggen in een *pledge* vast welke inspanningen zij leveren om de zorg te verduurzamen. De VHIG sloot zich in 2022 aan bij deze beweging door een eigen *pledge* op te stellen en te ondertekenen. Hiermee sprak de beroepsvereniging uit actief bij te willen dragen aan duurzame zorg en de rol van deskundigen infectiepreventie binnen de verduurzaming van de zorg verder te versterken.

Duurzame zorg vraagt regelmatig om aanpassing van zorgprocessen. Daarmee komt ook infectiepreventie nadrukkelijk in beeld. Deskundigen infectiepreventie spelen een belangrijke rol bij het beoordelen van risico's, het onderbouwen van duurzame keuzes en het waarborgen van veilige zorg. De VHIG ondersteunt deze ontwikkeling met het Green Team Infectiepreventie, dat kennis deelt, adviseert en verbinding legt tussen leden en andere partijen.

Het Green Team Infectiepreventie heeft deze handreiking opgesteld om deskundigen infectiepreventie te ondersteunen bij het maken van onderbouwde risicoafwegingen rondom verduurzamingsvraagstukken. Het document introduceert een vijfstappenmodel, gebaseerd op de Australische richtlijn voor infectiepreventie, en bevat een uitgewerkte praktijkcasus als voorbeeld van de toepassing hiervan. De handreiking wordt periodiek geactualiseerd op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten en praktijkervaringen.

2. Green Deal Duurzame Zorg

De verduurzaming van de zorg is in een stroomversnelling gekomen (figuur 1).

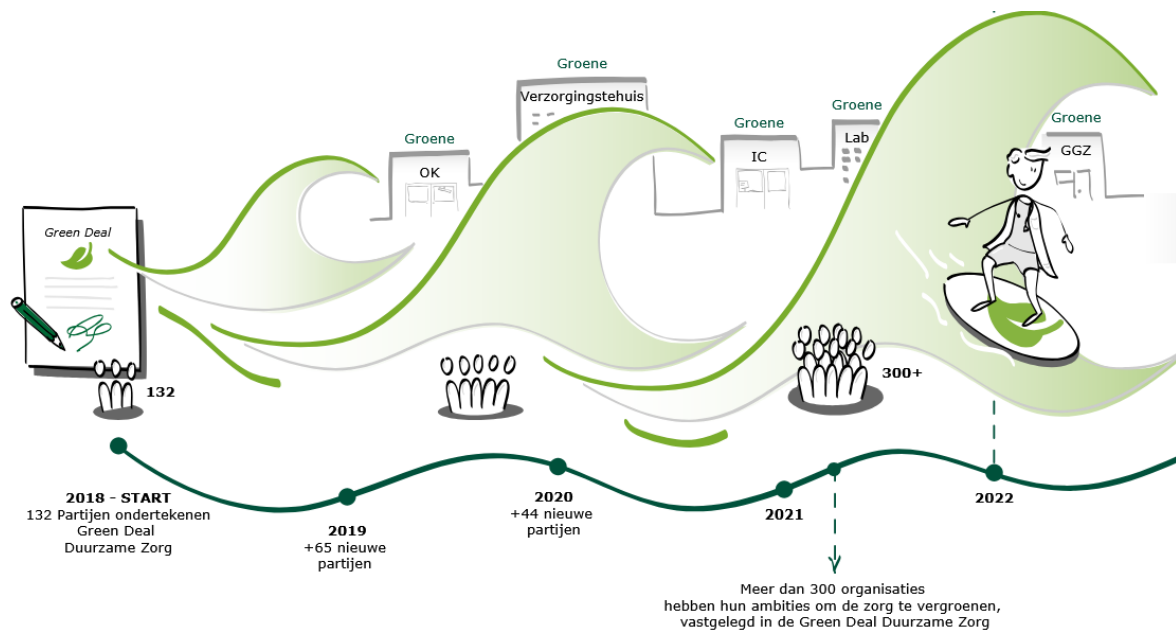
De Green Deal Duurzame Zorg richt zich op vijf centrale thema's:

1. **Meer inzet op gezondheid**
2. **Vergroten van de bewustwording en kennis**
3. **55% minder directe CO₂-uitstoot in 2030 en klimaatneutraal in 2050**

4. **50% minder primair grondstoffengebruik in 2030 ten opzichte van 2026 en maximaal circulaire zorg in 2050**
5. **Verminderen van de milieubelasting van medicatie (gebruik)**

Deze doelen gaan verder dan energiezuinige gebouwen: ze raken onder andere medische hulpmiddelen, geneesmiddelen, bedrijfskleding, afvalstromen en de inrichting van een gezonde werkomgeving. Samenwerken levert in de praktijk mooie resultaten op. Zo ontstaan er ontwikkelingen rond het duurzame verpleeghuis en ziekenhuis. Steeds meer zorginstellingen richten lokale Green Teams op, en ook landelijk worden de handen ineen geslagen zoals bijvoorbeeld bij de groene OK, de groene ICU of groene SEH.

Het Green Team Infectiepreventie is onderdeel van deze beweging en verbindt duurzaamheid met infectiepreventie. Het heeft als missie bewustzijn te creëren en kennis te bevorderen bij deskundigen infectiepreventie, beroepsverenigingen, wetenschappelijke verenigingen en kennisplatformen om zo een actieve bijdrage te leveren aan de verduurzaming van de zorg in Nederland.



Figuur 1. Afbeelding uit Jaarimpressie van de voortgang Green Deal 2021

3. Actuele kaders en duurzaamheid in infectiepreventie

3.1 Actuele kaders

De afgelopen jaren hebben verschillende internationale en nationale beroepsverenigingen duidelijke standpunten ingenomen over de relatie tussen infectiepreventie en duurzaamheid. Deze kaders bieden deskundigen infectiepreventie steeds meer inhoudelijke en wetenschappelijke ondersteuning bij duurzame afwegingen.

SHEA: duurzaamheid als onderdeel van infectiepreventie In 2025 publiceerde het Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) een position statement over duurzaamheid en infectiepreventie. Hierin wordt benadrukt dat klimaatverandering directe invloed heeft op het

ontstaan en de verspreiding van infectieziekten¹. Daarmee wordt duurzaamheid nadrukkelijk onderdeel van de verantwoordelijkheid van infectiepreventieprofessionals.

De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- stimuleer infectiepreventiemaatregelen die aantoonbaar veilig zijn én afval en uitstoot verminderen
- kijk kritisch naar het gebruik van single-use materialen wanneer hiervoor geen duidelijke evidence bestaat
- patiëntveiligheid blijft altijd de grens waarbinnen duurzame keuzes worden gemaakt

Het standpunt biedt vooral een inhoudelijke legitimatie voor duurzame infectiepreventie. Lokale risicoafwegingen blijven noodzakelijk.

ESCMID / ESGNI: planetary health en infectiepreventie

Ook de Europese infectiepreventievereniging ESCMID publiceerde via ESGNI een position statement over planetary health en infectiepreventie². Hierin staat centraal dat menselijke gezondheid onlosmakelijk verbonden is met de gezondheid van het ecosysteem.

Voor infectiepreventie betekent dit onder andere:

- gebruik het Refuse/Reduce/Rethink-principe als uitgangspunt bij materiaalkeuzes
- wees kritisch op de milieu-impact van disposables, PBM, steriele sets en desinfectantia
- geef waar mogelijk de voorkeur aan reusables, mits dit veilig en evidence-based kan

Dit position statement vormt samen met het recente SHEA-position statement een sterk internationaal fundament voor de boodschap dat duurzaamheid en infectiepreventie elkaar niet uitsluiten, maar juist geïntegreerd moeten worden.

Duurzaamheid Nederlandse zorgrichtlijnen

Binnen de Nederlandse richtlijnontwikkeling krijgt duurzaamheid een steeds prominentere plaats. De methodologische Leidraad Duurzaamheid in richtlijnen adviseert om duurzaamheid standaard mee te nemen in de overwegingen en aanbevelingen⁵.

3.2 Duurzaamheid is niet vrijblijvend

De afgelopen jaren is duurzaamheid in de zorg verschoven van een vrijwillige ambitie naar een concrete verantwoordelijkheid. Europese wetgeving, zorginkoop en toezicht maken duurzame zorg steeds meer verplicht. Voor deskundigen infectiepreventie betekent dit dat duurzaamheid geen los thema meer is, maar onderdeel van toekomstbestendig infectiepreventiebeleid.

a. Europese verplichting: de CSRD

De Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) verplicht organisaties die onder de richtlijn vallen om periodiek te rapporteren over hun impact op mens en milieu, evenals over de duurzaamheidsrisico's en -kansen voor de organisatie⁶.

Voor de zorgsector betekent dit:

- grote zorgorganisaties (>250 fte) moeten vanaf 2025 rapporteren over hun milieu-impact
- ook kleinere zorgorganisaties krijgen hiermee indirect te maken via zorgverzekeraars en zorgkantoren, die zelf CSRD-plichtig zijn

b. Zorginkoop: duurzaamheid als voorwaarde

Zorgverzekeraars Nederland (ZN) en zorgkantoren hebben aangekondigd duurzaamheid vanaf 2027 nadrukkelijker mee te nemen in zorginkoop⁹.

De ambitie is:

- vanaf 2028 alleen nog zorg inkopen bij organisaties die duurzaamheid aantoonbaar hebben ingebed
- vanaf 2030 alleen nog zorg inkopen die aansluit bij de doelen van de Green Deal Duurzame Zorg

c. IGJ: duurzaamheid als onderdeel van kwaliteit

Ook de Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd (IGJ) beschouwt duurzaamheid als onderdeel van goede zorg⁷. De IGJ stelt dat de meest duurzame zorg, zorg is die voorkomen kan worden, met aandacht voor preventie, houdbaarheid en minimale milieubelasting. De inspectie geeft aan duurzame initiatieven te willen ondersteunen en daarbij, binnen de geldende wet- en regelgeving, zo min mogelijk belemmerend te zijn. Duurzame keuzes die veilig en goed onderbouwd zijn, passen daarmee binnen de toezichtvisie van de IGJ.

4. Infectiepreventie is duurzame zorg

Het primaire doel van infectiepreventie is het voorkomen van (zorg)gerelateerde infecties en het beschermen van patiënten, zorgverleners en de zorgomgeving. Veel gebruikte materialen, zoals persoonlijke beschermingsmiddelen, desinfectantia en steriele hulpmiddelen, zijn daarbij essentieel en kunnen leiden tot een hoge milieubelasting. Zo bestaat een groot deel van de CO₂-uitstoot in de zorg uit het gebruik van wegwerpmaterialen.

De uitdaging is om **veilige zorg** te verenigen met duurzame keuzes. Disposable of re-usable materialen? Minder desinfectie? Andere schoonmaaktechnieken? Niet elke verandering is zomaar veilig. De grens tussen verantwoord en onverantwoord verduurzamen verschilt per setting en situatie.

De rol van de deskundige infectiepreventie

Deskundigen infectiepreventie hebben bij uitstek de kennis om risico's te beoordelen en samen met leveranciers, beleidsmakers en zorgteams veilige duurzame keuzes te maken. Door hun rol in beleid, implementatie, monitoring en evaluatie zijn zij onmisbaar bij groene initiatieven binnen een zorginstelling.

De deskundige infectiepreventie:

- is **inhoudelijk expert** op infectierisico's
- fungeert als **sparringpartner** bij duurzame initiatieven
- brengt risico's en consequenties in kaart
- helpt bij het maken van **onderbouwde, verantwoorde keuzes**

Voor het GreenTeam Infectiepreventie is het duidelijk: duurzaamheid is geen aanvullende taak naast infectiepreventie, maar een integraal onderdeel van het vakgebied geworden. Keuzes rondom bijvoorbeeld refuse/reduce, materiaalgebruik en schoon versus steriel dragen niet alleen bij aan veilige zorg, maar ook aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de organisatie.

Daarmee wordt de deskundige infectiepreventie niet alleen een inhoudelijke expert, maar ook een belangrijke strategische partner binnen de verduurzaming van de zorg.

Deze handreiking ondersteunt bij het innemen van deze positie binnen multidisciplinaire teams en besluitvormingstrajecten.

5. Spanningsveld doorbreken

Duurzaamheidsvragen kunnen botsen met infectiepreventie-eisen. Voorbeelden zijn recyclen van materialen, het gebruik van reusables, veranderingen in luchtbehandeling of alternatieve schoonmaakmethoden. Ook nieuwe duurzame technologieën – zoals waterzuivering of opvangsystemen voor medicijnresten – brengen nieuwe vragen met zich mee.

Het succes van duurzame initiatieven hangt niet alleen af van de inhoud, maar ook van **samenwerking**. Open communicatie, actuele kennis en multidisciplinaire afwegingen zijn cruciaal. Samenwerking is het sleutelwoord bij duurzaamheidsvraagstukken. Daarom is het van belang dat deskundigen infectiepreventie actief betrokken worden bij groene projecten.

In veel instellingen bestaan al projectgroepen duurzaamheid of green teams. Zo niet, dan is het zinvol er één op te richten met onder meer: milieucoördinatie, inkoop, facilitair bedrijf, gebruikers en een deskundige infectiepreventie. Alleen samen kan een goed onderbouwde balans worden gevonden tussen duurzame keuzes en patiëntveiligheid.

6. Impact van groene verandering

De afgelopen jaren zijn veel groene initiatieven ontstaan: van ziekenhuisbrede Green Teams tot landelijke netwerken en vakinhoudelijke platforms. De impact van maatregelen verschilt sterk: sommige leveren grote CO₂-reductie op, andere vooral procesverbetering of bewustwording.

Het 10R-model helpt bij het bepalen van de impact van duurzame keuzes (figuur 2). De hoogste trede, **refuse**, betekent: niet doen wat niet hoeft. De laagste trede, **recover**, betreft afvalverbranding. Toegepast op infectiepreventie is bijvoorbeeld het afschaffen van standaard disposables (refuse) duurzamer dan overstappen op wasbare varianten (recycle).

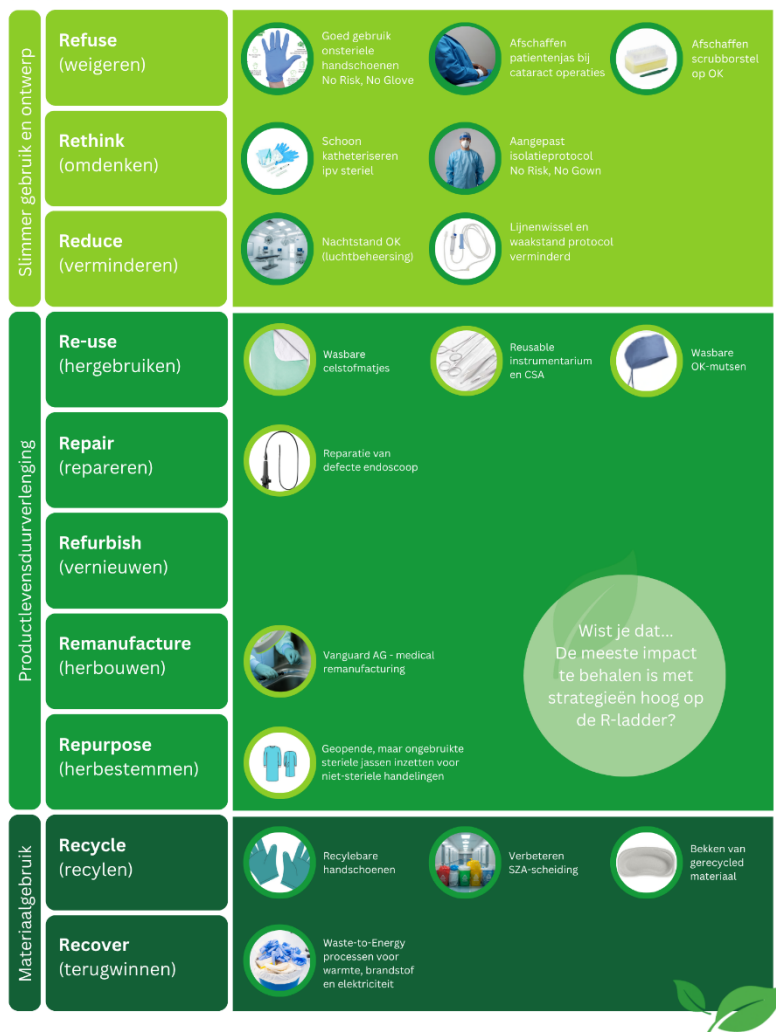
Voorbeeld:

- **Refuse**: geen standaard wegwerpschorten meer gebruiken waar dat niet nodig is, bijvoorbeeld bij bepaalde patiëntgroepen.
- **Recycle**: disposable schorten vervangen door wasbare schorten.
- **Recover**: wegwerpschorten verbranden (minst duurzaam).

Ook op het oog kleine interventies, zoals het verminderen van papier op behandel tafels of overgaan op minder schadelijke desinfectiemiddelen, kunnen verschil maken.

R ladder van circulariteit

Overzicht van de R-ladder, met voorbeelden die raakvlakken hebben met infectiepreventie



Figuur 2. Het 10R model (aangepast na voorbeeld van Prof. Jacq. Cramer, voormalig minister van VROM)

Voor infectiepreventie is vooral van belang:

- kritisch kijken of materialen of handelingen **nodig** zijn
- hergebruik alleen toepassen als het **veilig en beheersbaar** is
- beseffen dat afvalverbranding de minst duurzame optie is

Het model helpt om duurzaamheid niet alleen te zien als “hergebruik”, maar juist als bewust en proportioneel handelen.

Refuse en Reduce: de grootste duurzaamheidswinst

Binnen zorginstellingen behoort de operatiekamer tot een van de meest grondstof- en materiaalintensieve omgevingen. Internationaal onderzoek laat zien dat de operatiekamer verantwoordelijk is voor een groot deel (70%) van de milieu-impact van de zorg¹⁰. Een OK-afdeling van een academisch ziekenhuis stoot jaarlijks meer dan 5.000 ton CO₂-equivalenten uit [MacNeill et al. 2017]. Dat komt overeen met de jaarlijkse uitstoot van een klein dorp van circa 600 huishoudens. Een groot deel van deze impact wordt veroorzaakt door het gebruik van wegwerpmaterialen en steriele hulpmiddelen.

Onderzoek naar veelvoorkomende operatieve ingrepen laat zien dat de CO₂-voetafdruk van materiaalgebruik aanzienlijk kan verschillen tussen procedures¹¹. Tegelijkertijd blijkt dat een relatief klein aantal productcategorieën verantwoordelijk is voor het grootste deel van de uitstoot. Met name disposables, zoals afdekmaterialen, operatiejassen en disposable instrumenten, dragen substantieel bij aan de totale milieu-impact.

Juist hier raken duurzaamheid en infectiepreventie elkaar. Vragen over het gebruik van disposables versus reusables, schoon versus steriel werken en de noodzaak van bepaalde beschermende maatregelen hebben niet alleen gevolgen voor patiëntveiligheid, maar ook voor de milieu-impact van zorgprocessen.

Binnen het 10R-model bieden vooral de hoogste treden – **Refuse** en **Reduce** – de grootste duurzaamheidswinst. Het niet uitvoeren van een handeling of het niet gebruiken van een materiaal zonder aantoonbare meerwaarde is duurzamer dan het vervangen door een milieuvriendelijker alternatief. Pas wanneer een maatregel noodzakelijk blijkt, komt de vraag aan de orde hoe deze zo duurzaam mogelijk kan worden uitgevoerd.

Dit vraagt om een kritische en (waar mogelijk) evidence-based beoordeling van bestaande werkwijzen:

- welke maatregelen dragen daadwerkelijk bij aan het voorkomen van infecties?
- welke materialen voegen aantoonbaar waarde toe?
- en waar is ruimte om veilig af te schalen?

Juist deze afwegingen behoren tot de kernexpertise van de deskundige infectiepreventie. Daarmee speelt de deskundige infectiepreventie een belangrijke rol bij het realiseren van duurzame zorg zonder concessies te doen aan patiëntveiligheid.

7. Het 5-stappenmodel Duurzame Infectiepreventie

Om een gedegen oordeel te vormen over een duurzaam initiatief in relatie tot infectiepreventie is het noodzakelijk een **risicoanalyse** uit te voeren. ‘Risico’ wordt hierbij gedefinieerd als de mogelijkheid van kolonisatie van, of infectie met micro-organismen bij patiënten of zorgmedewerkers als gevolg van activiteiten binnen de zorgsetting.

Om duurzame keuzes veilig te maken gebruiken we een **5-stappenmodel**, gebaseerd op internationale richtlijnen:

Stap 1 – Bepaal de context

Beschrijf waar de verandering plaatsvindt:

- welke afdeling of zorgsetting
- welke handeling of proces
- welke patiëntengroep

Context bepaalt in hoge mate het infectierisico.

Stap 2 – Identificeer het spanningsveld

Wat verandert er door het duurzame initiatief?

- Welke bestaande werkwijze wordt aangepast?
- Waar kan dit gevolgen hebben voor infectiepreventie?

Het expliciet benoemen van dit spanningsveld helpt om het gesprek scherp te voeren.

Stap 3 – Analyseer het infectierisico

Beoordeel het risico aan de hand van:

- kans: hoe waarschijnlijk is het dat een infectie optreedt?
- impact: wat zijn de gevolgen als dit gebeurt?

Deze analyse vormt de basis voor verdere besluitvorming.

Risicomatrix					
Zeernstig					
Ernstig					
Gemiddeld					
Laag					
Zeernlaag					
↑ ↘	Zeernlaag	Laag	Gemiddeld	Hoog	ZeernHoog

↑ VERTIKAAL: Impact van besmetting bij andere werkwijze (kans op infectie/ ziektelast)

→ HORIZONTAAL: Kans optreden besmetting bij deze andere werkwijze

Stap 4 – Plaats het risico in een risicomatrix

Door het risico visueel te maken in een risicomatrix wordt het:

- beter bespreekbaar
 - inzichtelijk voor niet-infectiepreventiecollega's
 - bruikbaar in multidisciplinair overleg
-

Stap 5 – Bepaal en implementeer beheersmaatregelen

Als het risico te hoog is, zijn maatregelen nodig om het risico te verlagen tot een acceptabel niveau. Denk aan:

- aanvullende protocollen of werkinstructies
- scholing van medewerkers

- monitoring en evaluatie
 - organisatorische of technische aanpassingen
-

Het 5-stappenmodel geeft structuur en zorgt dat keuzes transparant en verantwoord gemaakt worden. In de bijlage staan voorbeelden van een toepassing van dit model.

8. Conclusie

Duurzaamheid is een onmisbaar onderdeel van de toekomst van de zorg. De zorg moet groener worden - en dat kan alleen samen. De VHIG neemt hierin verantwoordelijkheid via de Green Deal en het Green Team infectiepreventie.

Voor deskundigen infectiepreventie betekent dit:

- **Betrokken blijven** bij duurzaamheidsprojecten.
- **Risico's afwegen** met oog voor veiligheid én milieu.
- **Kennis delen** binnen en buiten de organisatie.

Deze handreiking ondersteunt deskundigen infectiepreventie om **weloverwogen, onderbouwde keuzes** te maken. Door kennis te delen en samen te werken kunnen we ervoor zorgen **dat infectiepreventie en duurzaamheid hand in hand gaan**. Zo werken we samen aan een gezondere toekomst voor mens én milieu.

9. Tips

Duurzame infectiepreventie is **niet OF, maar HOE**

- randen opzoeken van veldnormen is mogelijk mits:
 - goede risicoanalyse binnen de eigen context (zie hoofdstuk 6)
 - helderheid over verantwoordelijkheden
- de deskundige infectiepreventie is idealiter niet de kartrekker: betreffende afdeling/discipline is *in the lead* en de deskundige infectiepreventie adviseert
- kies voor zichtbare veranderingen en start met *quick-wins*
- begin beperkt, anders niet te managen
- maak keuzes (*pick your battles*), niet alles kan
- werk samen, maar maak groep niet te groot. En... accepteer dat niet iedereen warm loopt voor duurzaamheid
- laat je actief zien bij projecten en in bijeenkomsten

- zoek podium via open communicatie en netwerken (Intranet, nieuwsbrieven, “groene weken” enz.)
- vier je successen en deel cijfers

Contact

greenteam@vhig.nl



Literatuur

- 1 Weber DJ, Nori P, Ananthanarayanan R, et al. Society for Healthcare Epidemiology of America supports environmental stewardship and sustainability while protecting patients and healthcare personnel: Position statement of the SHEA Board. *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*. 2026;6:e10. doi:10.1017/ash.2025.10262.
- 2 Tartari E, Meşe EA, Bulabula ANH, Dancer SJ, Giacobbe DR, Krone M, Kilpatrick C, Marek A, Petrosillo N, Prestrel E, Ranjan M, Severin JA, Stroffolini G, Tostmann A, Vos MC, Widmer AF, Zingg W; ESCMID Study Group for Nosocomial Infections (ESGNI). *Position statement: Integrating planetary health into infection prevention and control in healthcare settings – towards a balanced and evidence-based approach*. *Clinical Microbiology and Infection*. Published online 24 April 2026.
- 3 Costello A, Abbas M, Allen A, Ball S, Bell S, Bellamy R, et al. Managing the health effects of climate change. *Lancet*. 2009;373(9676):1693-1733. doi:10.1016/S0140-6736(09)60935-1.
- 4 [RIVM. Environmental footprint method, and examples for a health-care facility](#). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; 2022.
- 5 Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. Leidraad Duurzaamheid in richtlijnen. Deel A: Methodologische handreiking. Utrecht: Federatie Medisch Specialisten; 2023. Beschikbaar via de Richtlijndatabase.
- 6 Zorgnetwerk GAIN. Herziening SRI-richtlijn 'Infectiepreventie op het OK-complex'. 2025. Beschikbaar via: Zorgnetwerk GAIN.
- 7 Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd. Duurzaamheid. Den Haag: IGJ; geraadpleegd 6 juli 2026. Beschikbaar via: <https://www.igj.nl/onderwerpen/themas-in-het-toezicht/duurzaamheid>
- 8 European Commission. Corporate sustainability reporting. Brussels: European Commission. Beschikbaar via: https://finance.ec.europa.eu/financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en. Geraadpleegd 6 juli 2026.
- 9 Zorgverzekeraars Nederland. Nieuw gezamenlijk inkoopbeleid stuurt op aantoonbaar duurzame zorg. Zeist: ZN; 12 mei 2026. Beschikbaar via: <https://www.zn.nl/actueel/nieuw-gezamenlijk-inkoopbeleid-stuurt-op-aantoonbaar-duurzame-zorg/>. Geraadpleegd 6 juli 2026.
- 10 MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems. *Lancet Planet Health*. 2017 Dec;1(9):e381-e388. doi: 10.1016/S2542-5196(17)30162-6. Epub 2017 Dec 8. PMID: 29851650.
- 11 Rizan C, Lillywhite R, Reed M, Bhutta MF. The carbon footprint of products used in five common surgical operations: identifying contributing products and processes. *J R Soc Med*. 2023 Jun;116(6):199-213. doi: 10.1177/01410768231166135. Epub 2023 Apr 13. PMID: 37054734; PMCID: PMC10331364.