

Hygiënerichtsnoeren voor
naoogstbehandelingen door
telers en/of producenten van
groenten en fruit

Mede mogelijk gemaakt door Productschap Tuinbouw



Uitgevoerd door



Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	4
1.1	Waarom deze richtsnoeren?.....	4
1.2	Voor wie is deze richtsnoer bedoeld?	4
2.	Microbiologische risico's	5
3.	Risico's bij naogst bewerking van groenten en fruit	6
3.1	Water	6
3.1.1	Decontaminatie van water	7
3.1.2	Bemonsteren van water	8
3.2	Aandachtspunten voor hygiëne personeel en bezoekers	8
3.2.1	Opleiding medewerkers.....	9
3.3	Aandachtspunten voor bedrijfsruimten.....	9
3.4	Aandachtspunten voor apparatuur en materiaal	12
4.	Beheersmaatregelen.....	14
4.1	Algemeen	14
4.2	Registratie.....	14
4.3	Reiniging en desinfectie	14
4.3.1	Verificatie van reiniging en desinfectie (hygiënecontroles)	19
4.4	Microbiologische monsternamen	20
4.5	Opleiden personeel.....	21
4.6	Interne audit	22

1. Inleiding

1.1 *Waarom deze richtsnoeren?*

Deze hygiëne richtsnoeren zijn geschreven vanwege nieuwe ontwikkelingen in de sector. Telers willen waarde toevoegen aan hun producten en daarbij worden nieuwe bedrijfsactiviteiten opgezet. Dit zijn processen die na de oogst op het teeltbedrijf worden uitgevoerd. Een voorbeeld is het telen van snackgroenten die op teeltbedrijf ook worden gewassen, gesorteerd en verpakt. Dit vraagt om hernieuwde aandacht voor hygiënisch werken voor het gehele bedrijfsproces. Naar aanleiding van EHEC 2011 is er hernieuwde aandacht in de microbiologische risico's in de productieketen van groenten en fruit. Er bestaan verschillende documenten waarin wordt beschreven welke aandachtspunten bestaan voor hygiënisch werken in de groente- en fruitteelt. Het belangrijkste is GLOBAL GAP IFA groenten en fruit. Daarnaast is er een hygiëncode voor ongesneden verse groenten, fruit en paddenstoelen voor handelaren, im- en exporteurs. In deze documenten worden aanbevelingen gegeven hoe hygiënische productie in de teelt- en handelsfase bereikt kan worden. Het doel van dit document is naast inzicht te geven in de basisvoorwaarden voor hygiënisch werken, verder in te zoomen op de kritische punten in de processen in de groenten- en fruitteelt met name na de oogst. Hygiënisch werken is een belangrijke voorwaarde om de voedselveiligheid en daarmee de veiligheid van het product voor de consument te kunnen garanderen.

Ten opzichte van bestaande documentatie worden in dit document meer specifieke aanbevelingen gedaan zoals op het gebied van reiniging en desinfectie van materialen en ruimtes, monsternamen en gebruik en behandeling van water.

1.2 *Voor wie is deze richtsnoer bedoeld?*

Deze hygiënerichtsnoer is bedoeld voor teeltbedrijven die na de oogst processtappen uitvoeren op groenten en fruit zoals spoelen, wassen, trimmen (bijvoorbeeld ontdoen van blad) en sorteren.

De aard van het product is door de behandelingen niet ingrijpend gewijzigd en vallen nog in de categorie van onbewerkt product. Processtappen zoals het schillen, sap-persen en versnijden in kleine stukken vallen niet onder de scope van dit document.

Dit document heeft in tegenstelling tot een erkende hygiëne code geen wettelijke status en is een richtsnoer of aanbeveling.

2. Microbiologische risico's

De belangrijkste soorten micro-organismen die een risico vormen in groenten en fruit zijn weergegeven in tabel 1. Deze informatie komt uit de microbiologische risico analyse die in 2012 is uitgevoerd in opdracht van FrugiVenta.

Tabel 1: Overzicht van producten waarvoor de micro-organismen een risico vormen en eigenschappen van elk van de soorten micro-organismen.

Soort micro-organisme	Risico producten	Eigenschappen van het soort micro-organisme
<i>Salmonella</i> spp.	Alle producten	<ul style="list-style-type: none"> - Is een darmbacterie - Kan via besmet water op het land of tijdens de oogst door mensen op het product komen - Kan in zeer lage aantallen ziekteverwekkend zijn
<i>Listeria monocytogenes</i>	Alle producten behalve peulvruchten en stengelgroenten	<ul style="list-style-type: none"> - Komt voor in de grond, water en mest - Kan extreme omstandigheden overleven - Kan in zeer lage aantallen ziekteverwekkend zijn
<i>E.coli</i> / <i>STEC</i>	Alle producten, met name: bladgroenten, vruchtgroenten, kiemgroenten, knol- en wortelgewassen, zachte vruchten, steen-, pit- en tropische vruchten	<ul style="list-style-type: none"> - Is een darmbacterie - Kan via mest of tijdens oogst door mensen op product terecht komen - Sommige soorten kunnen toxine vormen - Kan in zeer lage aantallen ziekteverwekkend zijn
<i>Bacillus cereus</i>	Zaden, bloem-, vrucht- en kiemgroenten	<ul style="list-style-type: none"> - Kan sporen vormen en daardoor extreme omstandigheden overleven - Kan toxine vormen en daardoor voedselvergiftiging veroorzaken
<i>Staphylococcus aureus</i>	Blad- en bloemgroenten, bollen, kiemgroenten en knol- en wortelgewassen	<ul style="list-style-type: none"> - Groot deel van de mensen is drager en het kan dus door mensen op het product terecht komen - Kan toxine produceren en daardoor voedselvergiftiging veroorzaken
Virussen (norovirus, hepatitis A)	Zacht fruit, kruiden en knol- en wortelgewassen	<ul style="list-style-type: none"> - Komt via besmette personen of besmet water op het product terecht - Kan in zeer lage aantallen ziekteverwekkend zijn
Parasieten	Zacht fruit, vruchtgroenten, bladgroenten en knol- en wortelgewassen	<ul style="list-style-type: none"> - Komt via besmette personen op het product terecht - Is met name een risico in tropische landen

3. Risico's bij naooft bewerking van groenten en fruit

De risico's zijn onder te verdelen in de volgende groepen:

1. Gebruik van besmet water
2. Nabesmetting door personeel
3. Nabesmetting door onderdelen van de bedrijfsruimte afgezien van apparatuur (=productielijn) en materialen
4. Nabesmetting door apparatuur (=productielijn) en materialen

3.1 Water

In de naooft bewerking van producten wordt water gebruikt voor:

- het wassen van product
- reiniging van bedrijfsruimten, de productielijn, kratten en dergelijke

Wanneer een vervuild product wordt gewassen, komen vuil, organisch materiaal, zand maar ook eventueel aanwezige micro-organismen in het waswater terecht. Als dit water wordt gecirculeerd, kan relatief schoon product door het wassen verder vervuild of besmet raken.

Het wassen van product bestaat uit verschillende stappen. Voor alle wasstappen die voor de allerlaatste stap plaatsvinden, moet gebruik gemaakt worden van:

- Leidingwater
- Gedecontamineerd hemelwater (zie 3.1.1)
- Gedecontamineerd bronwater (zie 3.1.1)
- Gedecontamineerd drainagewater (=water dat wordt afgevoerd via een stelsel van geperforeerde buizen die in de grond zijn aangebracht, zie 3.1.1)

Water mag hergebruikt worden mits het water gedecontamineerd wordt voordat het opnieuw in aanraking komt met het product.

Wanneer er gewassen of gesorteerd wordt in een bassin moet dit water minimaal iedere dag vervangen worden door gedecontamineerd water of vers leidingwater.

Omdat het wassen van het product na de oogst de laatste stap is voor consumptie van het product moet het water van goede kwaliteit zijn. De laatste wasstap moet altijd met vers leidingwater worden uitgevoerd, waarbij het water continu wordt aan- en afgevoerd. De hoeveelheid leidingwater die hiervoor wordt gebruikt moet voldoende zijn.

Reiniging van bedrijfsruimten, de productielijn, kratten en dergelijke met gerecycled water kan tot gevolg hebben dat (onderdelen van) de productielijn of de productieruimte niet schoon worden of zelfs meer vervuild raken door de reiniging.

Reiniging moet daarom uitgevoerd worden met:

- Leidingwater
- Gedecontamineerd hemelwater (zie 3.1.1)
- Gedecontamineerd bronwater (zie 3.1.1)
- Gedecontamineerd drainagewater (=water dat wordt afgevoerd via een stelsel van geperforeerde buizen die in de grond zijn aangebracht, zie 3.1.1)

3.1.1 Decontaminatie van water

Decontaminatie heeft als doel deeltjes, vuil, chemische stoffen en/of micro-organismen te verwijderen uit het water.

Afhankelijk van het soort product en de hoeveelheid en soort vervuiling wordt bepaald welke streefwaarden gelden voor het gedecontamineerde water. Het uiteindelijke doel is te voorkomen dat pathogene kiemen via het water op het product terecht kunnen komen. Daarnaast moet ernaar gestreefd worden dat het aantal kiemen en met name het aantal darmbacteriën (*E.coli*, coliformen, *Enterobacteriaceae*) door het wassen verlaagd wordt ten opzichte van onbehandeld product.

Om water te desinfecteren, dat wil zeggen micro-organismen te verwijderen dan wel af te doden, zijn verschillende methodes mogelijk. Hieronder worden voorbeelden gegeven van technieken die gebruikt kunnen worden, per proces zal moeten worden uitgezocht en getest welke methode het beste gebruikt kan worden:

UV filtratie als desinfectie

Bij UV filtratie wordt het water blootgesteld aan licht met een bepaalde golflengte afkomstig van een UV lamp. UV doodt de micro-organismen.

Voordelen van deze methode zijn dat er geen gebruik gemaakt wordt van chemische stoffen en het geen effect heeft op de geur, smaak of kleur van het water.

Om UV succesvol te kunnen toepassen moet het water vrij zijn van deeltjes tot 5 micrometer omdat micro-organismen zich in de schaduw van grotere deeltjes kunnen bevinden en deze dan geen UV licht vangen. Het water moet daarom eerst gefilterd worden. Om het systeem te onderhouden moeten de lamp 1 keer per 2 jaar en de filters 1 keer per jaar vervangen worden.

Ozon desinfectie

Ozon is een gas dat wordt aangemaakt met een elektrische ontlading van 14.000 Volt in een ozongenerator. Ozon is instabiel en valt snel (de helft verdwijnt in 20 minuten) uiteen in zuurstof, koolstofdioxide en water. Micro-organismen worden gedood door oxidatie.

Voordelen van deze methode zijn dat er geen gebruik gemaakt wordt van chemische stoffen, ozon valt snel uiteen, en het geen effect heeft op de geur, smaak of kleur van het water.

Om het water te filteren zijn verschillende stappen mogelijk. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven van technieken die gebruikt kunnen worden.

Zand kan verwijderd worden met behulp van een cycloon. Hierin worden zand en andere deeltjes met een hoger soortelijk gewicht dan water gescheiden van het water door middel van centrifugaalkrachten.

Deeltjes van 10 tot 3000 micrometer kunnen uit het water worden gefilterd door middel van een rotatiefilter. De te filteren vloeistof wordt hierbij in een trommel aangevoerd en stroomt door een filterscreen uit de trommel naar buiten. Het filterproces verloopt drukloos. De capaciteit wordt bepaald door de afmetingen van het filteroppervlak. Op de screens worden de deeltjes opgevangen en draaien mee naar de bovenzijde van de trommel. Het screen wordt door water uit de sproeikoppen schoon gesproeid en de filterkoek valt naar beneden. In de trommel wordt de filterkoek via een trechter opgevangen en afgevoerd.

Voor het filteren van deeltjes van 1 tot 200 micrometer zijn zakkenfilters geschikt. De capaciteit is afhankelijk van het oppervlak van de filterzak. Grote zakfilters kunnen meer dan 500 m³ per uur reinigen, zogenaamde multi-bag filters. Het water komt bovenin het

filterhuis binnen waar het gelijkmatig over de zakken verdeeld wordt. Het filtraat verlaat het filterhuis weer aan de onderkant, terwijl het vuil achter blijft. De zakken zitten vanaf de bovenkant vast, zodat al het vuil in de zak blijft en schoonmaken van het huis niet nodig is. De zakken zijn meestal eenvoudig met de hand te vervangen.

Verwijderen van mineralen

Bronwater bevat over het algemeen meer mineralen dan in leidingwater aanwezig mogen zijn. Door middel van analyse van het water kan worden bepaald welke mineralen in welke concentratie in het bronwater aanwezig zijn. Zo kan bepaald worden welke behandeling toe te passen om water van de juiste kwaliteit te krijgen. Streefwaarden voor mineralen worden gegeven in het drinkwaterbesluit.

Het verwijderen van bijvoorbeeld ijzer is gebaseerd op bezinking van opgelost ijzer (Fe^{2+}) in zijn ge-oxideerde vorm (Fe^{3+}), als $\text{Fe}(\text{OH})_3$ of Fe_2O_3 . Afhankelijk van de eigenschappen van het water wordt oxidatie gecombineerd met een bepaalde filteringsmethode.

Oxidatie kan met verschillende chemicaliën worden uitgevoerd zoals chloor en ozon, maar wordt meestal gedaan met geperste lucht.

Om mangaan te verwijderen, kan mangaandioxide worden gebruikt als adsorptiemiddel. Mangaanoxides worden dan geadsorbeerd op MnO_2 korrels. Als alle MnO_2 is verbruikt, kan het worden geregenereerd met natriumhypochloride.

De beste methode voor het verwijderen van zware metalen uit het grondwater is de toepassing van een selectieve ion uitwisselende hars.

Wanneer gebruik gemaakt wordt van chemische componenten zoals chloor om mineralen te verwijderen, moet geverifieerd worden door middel van chemische analyse of de concentratie na behandelen niet te hoog is.

3.1.2 Bemonsteren van water

Het waswater, reinigingswater, bronwater en drainagewater moeten worden geanalyseerd om te bepalen welke decontaminatiestappen nodig zijn voor het beoogde gebruik. Het waswater moet daarnaast regelmatig bemonsterd worden om te bepalen of de gewenste kwaliteit behaald wordt. Welke streefwaarden overeenkomen met de gewenste kwaliteit zal worden bepaald per proces. De bemonstering wordt verder beschreven in paragraaf 4.4.

3.2 Aandachtspunten voor hygiëne personeel en bezoekers

Alle medewerkers in het bedrijf moeten op de hoogte zijn van de eisen in de hygiëncode en GLOBAL GAP die voor hen relevant zijn, zie ook paragraaf 4.5. Training van personeel en zichtbare instructies zijn vereist. Alle personen die in het bedrijf in aanraking komen met het product moeten zorgen voor een goede persoonlijke hygiëne. Medewerkers en bezoekers moeten bij het betreden van productieruimten attent gemaakt worden op de huisregels.

Tabel 2: Aandachtspunten met betrekking tot persoonlijke hygiëne en hygiënisch werken en aanbevelingen om risico's te beperken.

Aandachtspunten	Aanbevelingen
Kleding	De kleding moet schoon zijn bij de start van de werkzaamheden
Sieraden	Draag geen sieraden (alleen een gladde trouwring is

Aandachtspunten	Aanbevelingen
	toegestaan)
Haren	<ul style="list-style-type: none"> - Bindt lang haar bijeen - Draag een haarnetje (in productieruimtes)
Handen	<ul style="list-style-type: none"> - Handen moeten schoon zijn en in ieder geval gewassen voor aanvang van de werkzaamheden, na toiletbezoek, na eten of drinken - Nagels moeten kortgeknipt en ongelakt zijn of er moeten schone handschoenen gedragen worden - Handschoenen moeten regelmatig vervangen of gewassen worden
Hoesten en niezen	Zorg ervoor dat hoesten en niezen over het product voorkomen wordt
Verwondingen of ziekte	<ul style="list-style-type: none"> - Als iemand zich verwondt, moet de wond goed worden afgedekt met een waterafstotende pleister met een afwijkende kleur ten opzichte van het product, bij voorkeur blauw. De pleister moet geregeld worden vervangen. Daarnaast kan een handschoen voor extra bescherming zorgen - Personen met ontstekingen, open wonden of huidziekten aan hoofd, hals, armen of handen mogen niet in aanraking komen met het product - Medewerkers met een besmettelijke ziekte, zoals bijvoorbeeld (buik)griep of voedselinfectie, mogen niet in contact komen met de aanwezige producten
Eten en drinken	Er mag in ruimtes waar product verwerkt of opgeslagen wordt niet worden gerookt, gegeten, gedronken of gesnoept
Hygiënisch werken	<ul style="list-style-type: none"> - Medewerkers moeten hun eigen werkplek schoon en opgeruimd houden - Medewerkers worden geacht het te melden wanneer ze dingen zien die mogelijk een vervuild eindproduct kunnen veroorzaken zoals kapotte lampen, ramen, apparatuur - Medewerkers worden geacht het te melden wanneer ze ongedierte binnen zien

3.2.1 Opleiding medewerkers

Alle medewerkers, inclusief uitzendkrachten en monteurs, moeten het huis-hygiënereglement ter kennisneming ondertekenen.

Het lezen van het reglement is voor elk personeelslid, inclusief uitzendkrachten, de minimale opleidingseis. Kennis van medewerkers wordt onder andere geverifieerd middels de interne audit.

Wanneer deelgenomen wordt aan aanvullende trainingen geldt dat aan het eind van de training de aanwezigheid afgetekend dient te worden.

Tijdens jaarlijkse gesprekken met medewerkers wordt bepaald of er behoefte is aan aanvullende opleiding of uitleg. Personen die specifiek aangewezen taken verrichten, worden hiervoor apart opgeleid en gekwalificeerd.

3.3 Aandachtspunten voor bedrijfsruimten

Tot de bedrijfsruimten worden gerekend:

- De kas of het veld

- De productieruimte; de ruimte waarin producten worden bewerkt (wassen, verpakken etc.)
- Opslag; de ruimte waarin producten worden opgeslagen, al dan niet gekoeld
- Opslag; de ruimte waarin verpakkingen voor producten worden opgeslagen
- Opslag; de ruimten waarin meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, reinigings- en desinfectiemiddelen worden opgeslagen
- Personeelsruimten; sanitaire voorzieningen zoals toilet en handenwasgelegenheid
- Personeelsruimten; kantine
- Personeelsruimten; kantoor

Alle bedrijfsruimten moeten schoon zijn en in goede staat van onderhoud verkeren.

Bij het ontwerpen van bedrijfsruimten moet rekening worden gehouden met schone en "vuile" producten.

Tabel 3: Aandachtspunten met betrekking tot productieruimten en aanbevelingen om risico's te beperken

Aandachtspunten	Aanbevelingen
Muren	Deze moeten zodanig geconstrueerd, afgewerkt en onderhouden zijn dat voorkomen wordt dat vuil zich ophoopt, condensvorming en schimmelgroei minimaal is, en reiniging vergemakkelijkt wordt
Vloeren	<ul style="list-style-type: none"> - Deze moeten voldoende slijtvast zijn om aan de eisen van het proces te voldoen en bestand zijn tegen schoonmaakmiddelen en – methoden - Ze moeten ondoordringbaar zijn - Ze moeten in goede staat gehouden worden
Afvoer voor water zoals putjes en goten	<ul style="list-style-type: none"> - Deze moeten daar waar aanwezig zodanig gesitueerd, ontworpen en onderhouden worden dat risico's op productcontaminatie minimaal zijn en ze de productveiligheid niet in gevaar brengen - Machines en leidingwerk moeten zodanig zijn geïnstalleerd dat, waar mogelijk, het procesafvalwater direct wordt afgevoerd - Waar grote hoeveelheden water verbruikt worden, of directe afvoer onmogelijk is, moeten vloeren een geschikt afschot hebben om de stroom (afval)water in de richting van geschikte afvoeren aan te kunnen
Plafonds	Deze moeten zodanig geconstrueerd, afgewerkt en onderhouden zijn dat voorkomen wordt dat vuil zich ophoopt, dat condensvorming (met name in gekoelde opslag) en schimmelgroei minimaal is, en dat reiniging vergemakkelijkt wordt
Ramen	Waar glazen ramen een risico vormen voor het product, moeten deze tegen breuk beschermd zijn
Deuren	<ul style="list-style-type: none"> - Moeten in goede staat van onderhoud verkeren en goed afwasbaar zijn - Waar deuren met glas een risico vormen voor het product, moeten deze tegen breuk beschermd zijn.
Lampen	<ul style="list-style-type: none"> - Zorg voor voldoende (dag)licht zodat afwijkingen in producten te zien zijn - Lampen moeten breukvrij zijn
Algemeen	Houd de productieruimte opgeruimd, berg materialen die niet gebruikt worden op

Tabel 4: Aandachtspunten met betrekking tot productie- en overige ruimtes en aanbevelingen om risico's te beperken.

Aandachtspunten	Aanbevelingen
Ventilatie	Zorg zoveel mogelijk voor afscheiding tussen de verschillende bedrijfsruimten en met buiten maar zorg wel voor ventilatie om schimmelvorming door vochtophoping te voorkomen
Ongedierte	<ul style="list-style-type: none"> - Gebouwen zijn in goede staat van onderhoud en in een conditie die de toegang van ongedierte en (schuil)plaatsen voor mogelijke broeinesten voorkomt - Gaten, afvoeren en andere plekken waardoor ongedierte gemakkelijk toegang kan krijgen, worden gesloten gehouden. Waar afsluiting niet mogelijk is (bijvoorbeeld open ramen, deuren en ventilatoren) worden maatregelen genomen, bijvoorbeeld gaashorren, om het binnenkomen van ongedierte te beperken - Potentiele voedselbronnen voor ongedierte worden opgeslagen boven de grond en op afstand van muren - Aanwezigheid van ongedierte wordt onmiddellijk bestreden op een zodanige wijze dat er geen bedreiging is van de veiligheid en geschiktheid van voedingsmiddelen
(Huis)dieren	Houdt huisdieren buiten de bedrijfsruimten en probeer te voorkomen dat vogels in de bedrijfsruimten komen
Gebrek aan gekoelde opslag	<ul style="list-style-type: none"> - Sla producten gekoeld op - Sla eindproducten gescheiden van andere producten op
Opslag meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, reinigings- en desinfectiemiddelen	<ul style="list-style-type: none"> - Sla meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen op in een aparte ruimte - Sla reinigings- en desinfectiemiddelen op in een aparte ruimte - Houd reinigingsmiddelen voor de productieruimte apart van reinigingsmiddelen voor bijvoorbeeld de sanitaire voorzieningen
Afval	<ul style="list-style-type: none"> - Producten die zichtbaar bederf vertonen, moeten direct verwijderd of gescheiden worden van andere groenten en fruit - Voer afval zo snel mogelijk af naar een aparte ruimte of bij voorkeur naar buiten (vanwege het aantrekken van ongedierte)
Besmetting vanuit andere ruimtes	<ul style="list-style-type: none"> - Houdt deuren en ramen zoveel mogelijk dicht - Zorg voor een tussenruimte tussen toiletten en ruimtes waar product aanwezig is - Laat voertuigen zoveel mogelijk buiten of in de kas staan - Probeer zo min mogelijk grond of ander vuil vanaf het land of uit de kas de productieruimte in te brengen via bijvoorbeeld laarzen
Persoonlijke hygiëne en sanitaire voorzieningen	<ul style="list-style-type: none"> - Zorg voor voorzieningen om handen te wassen met kraanwater en zeep en te drogen met bij voorkeur papieren handdoekjes
Vervoermiddelen en stalling ervan	Vervoermiddelen moeten schoon zijn en in goede staat van onderhoud verkeren

3.4 Aandachtspunten voor apparatuur en materiaal

Alle materialen die voor de constructie van apparatuur (= productielijn) voor voedingsmiddelen gebruikt worden, moeten voldoen aan bepaalde specifieke eisen. Materialen die met het product in aanraking komen, moeten onder productieomstandigheden ongevoelig zijn voor het product, en bij normaal gebruik, ook voor schoonmaakmiddelen en antimicrobiële chemicaliën. Ze moeten roestvast zijn, niet giftig, mechanisch stabiel en hun structuur moet zodanig zijn dat de oppervlaktafwerking niet te lijden heeft onder normale gebruiksomstandigheden.

Roestvast staal

Roestvast staal van de types AISI-304, AISI-316 en AISI-316L geeft in de meeste gevallen voldoende bescherming tegen corrosie.

Kunststoffen

De volgende kunststoffen zijn gemakkelijk schoon te maken en mogen toegepast worden in hygiënische ontwerpen:

- Polypropyleen
- Polyvinyl Chloride Ongeplastificeerd
- Acetal Copolymeer
- Polycarbonate
- Polyethyleen met hoge dichtheid

Smeermiddelen

Vetten en smeeroliën dienen te voldoen aan de voorschriften van de Amerikaanse Food en Drug Administration (FDA) en NSF H1 geregistreerd zijn. NSF International is de enige onafhankelijke organisatie die productregistratie aanbiedt voor non-food producten zoals smeermiddelen die bedoeld zijn voor gebruik in de levensmiddelenindustrie.

Hygiënisch ontwerp

Apparatuur moet hygiënisch ontworpen zijn. Dit houdt in dat apparatuur zo ontworpen is dat voorkomen wordt dat product, water of vuil achterblijft in de productielijn. De regels waaraan voldaan moet worden, moeten bekend zijn bij en worden toegepast door de producent/leverancier van de apparatuur.

Tabel 5: Aandachtspunten met betrekking tot productielijn en materiaal en aanbevelingen om risico's te beperken

Aandachtspunten	Aanbevelingen
Ontwerp/ opbouw van productielijn	<ul style="list-style-type: none">- De oppervlakken van de productielijn moeten van glad, afwasbaar en erkend food contact materiaal zijn- De productielijn is bij voorkeur zodanig geconstrueerd dat er geen productvreemde materialen zoals schroeven, bouten, slijtsel, etc. in het product terecht kunnen komen- De productielijn moet zodanig geconstrueerd zijn dat vuil zich niet kan ophopen- Gebruik zo min mogelijk flappen; hier kunnen stukjes afbreken en hierachter kan vuil ophopen- Sluit transportbanden zo min mogelijk af zodat er makkelijk gereinigd kan worden- Let ook op bovengenoemde punten bij aanschaf, onderhoud en eigen aanpassingen

Aandachtspunten	Aanbevelingen
	aan de productielijn, (zie ook de paragraaf 3.5.1) <ul style="list-style-type: none"> - Scheid indien mogelijk op het punt van sorteren van het product de productielijn in een nat en een droog gedeelte
Onderhoud productielijn	<ul style="list-style-type: none"> - Onderhoud de productielijn goed - Stel iemand verantwoordelijk voor onderhoud - Gebruik "food-grade" smeermiddel - Pleeg geen onderhoud tijdens productie
Verpakkingsmaterialen	<ul style="list-style-type: none"> - Gebruik food-grade verpakkingsmaterialen - Gebruik schone en droge verpakkingen - Beschadigde kratten of pallets mogen niet gebruikt worden - Houd kratten voor geoogst en verwerkt product gescheiden, kratten moeten voor gebruik grondig gereinigd zijn - Berg verpakkingsmaterialen, die niet gebruikt worden, op
Leidingen	<ul style="list-style-type: none"> - Voorkom zoveel mogelijk dode uiteinden waarin water kan blijven staan - Zorg ervoor dat leidingen schoongemaakt kunnen worden door ze ofwel uit elkaar te halen ofwel door middel van een CIP (= cleaning in place) systeem

4. Beheersmaatregelen

In hoofdstuk 2 en 3 worden aandachtspunten genoemd. Om de kwaliteit van producten te kunnen waarborgen moeten acties worden uitgevoerd. In dit hoofdstuk worden de acties op een rij gezet.

4.1 *Algemeen*

Om een en ander gestructureerd te laten verlopen, wordt aangeraden een verantwoordelijke aan te wijzen om erop toe te zien dat de acties worden uitgevoerd. Daarnaast is het verstandig ieder jaar een interne audit uit te voeren om te bekijken of de gestelde regels goed nagevolgd worden en eventueel aangepast moeten worden.

4.2 *Registratie*

Om ervoor te zorgen dat inzichtelijk is voor de bedrijfsleiding, personeel en afnemers dat de benodigde acties daadwerkelijk uitgevoerd zijn is het van belang registraties bij te houden waarin minimaal wordt geregistreerd:

- Schoonmaaklijsten waarin wordt bijgehouden wanneer welke onderdelen/ruimtes zijn gereinigd en gedesinfecteerd, het schema uit paragraaf 4.3 kan hiervoor gebruikt worden
- Temperatuurregistratie gekoelde opslag
- Onderhoudslijsten waarin wordt bijgehouden wanneer welk onderdeel van de productielijn is onderhouden en wat er gedaan is door wie
- Ongediertebestrijding; waar staan de lokdozen, wanneer moeten deze worden vervangen
- Monsternames; welke monsters moeten worden genomen, resultaten gezien
- Personeel; registratie deelname training, paraaf op de hoogte van huisregels (hygiëne)
- Traceerbaarheid; hierin wordt bijgehouden wat de herkomst is van elke partij en naar welke afnemer een partij gaat
- Afwijking-/ klachten formulier; alle klachten van klanten en intern geconstateerde afwijkingen worden beschreven, daarnaast wordt beschreven wat de oorzaak was, welke maatregelen zijn genomen voor acute oplossing en welke maatregelen worden genomen om herhaling te voorkomen
- Bevindingen interne audits; waar is naar gekeken, wat zijn hiervan de bevindingen
- Recall dossiers

4.3 *Reiniging en desinfectie*

In ophoping van vuil op de productielijn kunnen micro-organismen zich nestelen en uitgroeien. Voorbeelden van een productielijn zijn sorteerlijnen of trimmachines voor verwijderen van loof of kroontjes. Product kan hierdoor besmet worden met micro-organismen.

Schoonmaken bestaat uit twee verschillende onderdelen: **het reinigen en het desinfecteren.**

Door middel van reiniging wordt vuil verwijderd en daarmee een deel van de micro-organismen. Door middel van desinfectie na reiniging worden alle achtergebleven micro-organismen gedood. Om effectief te kunnen desinfecteren en de vorming van biofilms

(plaklaagje waarin micro-organismen zich kunnen nestelen) tegen te gaan is het goed reinigen cruciaal.

Bacteriën kunnen zich hechten aan een oppervlak en zijn dan resistenter tegen desinfectantia dan in een suspensie. Dit is vooral het geval wanneer na de initiële hechting organisch materiaal is afgezet en het begin van een biofilm is ontstaan. Gebruik voor de reiniging en desinfectie water van goede kwaliteit, zoals beschreven is in paragraaf 3.1.

In tabellen 6 t/m 10 wordt weergegeven welke ruimtes periodiek moeten worden gereinigd en gedesinfecteerd en welke stappen daarbij genomen moeten worden.

De ruimtes die meegenomen moeten worden in het schoonmaakplan zijn:

- De productieruimte; de ruimte waarin producten worden bewerkt (wassen, verpakken etc.)
- Opslag; de ruimte waarin producten worden opgeslagen, al dan niet gekoeld
- Opslag; de ruimte waarin verpakkingen voor producten worden opgeslagen
- Opslag; de ruimten waarin meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, reinigings- en desinfectiemiddelen worden opgeslagen
- Personeelsruimten; sanitaire voorzieningen
- Personeelsruimten; kantine
- Personeelsruimten; kantoor

Tabel 6: Overzicht van uit te voeren reiniging die continu plaatsvindt tijdens productie

Continu		
Ruimte	Te nemen stappen	Opmerkingen
Productieruimte	Regelmatig afvoeren van verwijderde productdelen, restafval	
	Regelmatig afspoelen van de productielijn	Zorg ervoor dat vuil van bijvoorbeeld de vloer niet op de (schone) productielijn en gereinigde kratten terecht komt

Tabel 7: Overzicht van uit te voeren reiniging die dagelijks plaatsvindt na productie

Dagelijks		
Ruimte	Te nemen stappen	Opmerkingen
Productieruimte	<ul style="list-style-type: none"> - Al het vuile water dat nog in de productielijn zit afvoeren - De vloer droog trekken 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Vuil van de productielijn, muren en de vloer wegsprengen met hogedrukreiniger (met lage druk) met gedecontamineerd water - Lege kratten schoonsprengen met de hogedrukreiniger met gedecontamineerd water - Afvoerputjes in de vloer schoonsprengen met de hogedrukreiniger met gedecontamineerd water 	Zorg ervoor dat vuil van bijvoorbeeld de vloer niet op de (schone) productielijn en gereinigde kratten terecht komt
Sanitaire voorzieningen	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigen met allesreiniger 	In rustige periodes is wekelijks voldoende

Tabel 8: Overzicht van uit te voeren reiniging en desinfectie die wekelijks plaatsvindt na productie

Wekelijks		
Ruimte	Te nemen stappen	Opmerkingen
Productieruimte	<ul style="list-style-type: none"> - Al het vuile water, dat nog in de productielijn zit, afvoeren - De vloer droog trekken - Vuil van de productielijn, muren en de vloer wegspuiten met hogedrukreiniger met gedecontamineerd water of vers leidingwater - Lege kratten schoonspuiten met de hogedrukreiniger met gedecontamineerd water of vers leidingwater - Afvoerputjes in de vloer schoonspuiten met de hogedrukreiniger met gedecontamineerd water of vers leidingwater 	
Productieruimte, productielijn	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigingsmiddel (op de juiste manier verdund) aanbrengen middels aanzuiging van de hogedrukreiniger op de productielijn - Laat het reinigingsmiddel inwerken zolang als aangegeven op de verpakking - Sterk vervuilde plaatsen behandelen met een borstel of schuurspons - Grondig afspoelen met gedecontamineerd water of vers leidingwater - Verwijder eventuele resten water - Desinfectiemiddel (op de juiste manier verdund) aanbrengen - Laat het desinfectiemiddel zolang inwerken als op de verpakking aangegeven staat - Grondig afspoelen met gedecontamineerd water of vers leidingwater 	<p>Neem in de reiniging ook mee:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De randen van transportbanden - De onderkant van opvoerbanden - De achterkant van flappen waarmee het product in aanraking komt <p>Start bij de reiniging aan de "schone" kant van de productielijn en werk in de richting van de "vuile" kant</p>
Sanitaire voorzieningen	Reinigen met allesreiniger	In drukke periodes dagelijks
Kantine	Reinigen met allesreiniger	
Opslagruimte/koelcellen voor product	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigingsmiddel (op de juiste manier verdund) aanbrengen middels aanzuiging van de hogedrukreiniger op de productielijn - Laat het reinigingsmiddel inwerken zolang als aangegeven op de verpakking 	<p>Reiniging van deze ruimtes is alleen nodig wanneer het product direct of indirect bevuild kan worden.</p> <p>Te reinigen onderdelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vloer - Muren

	<ul style="list-style-type: none"> - Sterk vervuilde plaatsen behandelen met een borstel of schuurspons - Grondig afspoelen met gedecontamineerd water of vers leidingwater - Verwijder eventuele resten water 	<ul style="list-style-type: none"> - Plafond - Stellingen
Opslagruimte voor verpakkingsmateriaal		Reiniging van deze ruimtes is alleen nodig wanneer het verpakkingsmateriaal direct of indirect bevuild kan worden
Opslagruimte voor meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, reinigings- en desinfectiemiddelen		Reiniging van deze ruimtes is alleen nodig wanneer bijvoorbeeld opgeslagen middelen gemorst zijn of gelect hebben

Tabel 9: Overzicht van uit te voeren reiniging en desinfectie die halfjaarlijks plaatsvindt

Halfjaarlijks		
Ruimte/onderdeel productielijn	Te nemen stappen	Opmerkingen
Productieruimte, productielijn algemeen	<ul style="list-style-type: none"> - Sproeikoppen losmaken - Dompelen* zolang als aangegeven op de verpakking in reinigingsmiddel (op de juiste manier verdund) - Eventueel vastzittend vuil afborstelen - Goed afspoelen met gedecontamineerd water of vers leidingwater 	*Als dompelen niet mogelijk is dan reinigingsmiddel zo goed mogelijk aanbrengen aan de binnenkant, zolang later inwerken als op de verpakking is aangegeven en goed naspoelen met gedecontamineerd water
Productieruimte, leidingen	<ul style="list-style-type: none"> - Indien CIP (Cleaning in place=reiniging zonder te hoeven demonteren) installatie aanwezig, dit toepassen - Wanneer geen CIP installatie aanwezig is; leidingen waar gerecycled water doorgaat losmaken - Indien mogelijk dompelen* in reinigingsmiddel (op de juiste manier verdund) zolang als op de verpakking aangegeven staat - Eventueel vastzittend vuil afborstelen - Goed afspoelen met gedecontamineerd water of vers leidingwater 	*Als dompelen niet mogelijk is dan reinigingsmiddel zo goed mogelijk aanbrengen aan de binnenkant, zolang later inwerken als op de verpakking is aangegeven en goed naspoelen met gedecontamineerd water
Productieruimte, demontabele kappen, flappen en andere afscherming	<ul style="list-style-type: none"> - Kappen, flappen en andere afscherming los schroeven - Laat het reinigingsmiddel inwerken zolang als aangegeven 	

	op de verpakking - Sterk vervuilde plaatsen behandelen met een borstel of schuurspons - Grondig afspoelen met gedecontamineerd water of vers leidingwater - Verwijder eventuele resten water	
--	---	--

Tabel 10: Overzicht van uit te voeren reiniging en desinfectie die jaarlijks plaatsvindt

Jaarlijks		
Ruimte	Te nemen stappen	Opmerkingen
Gekoelde opslag	Verdampers reinigen	Volg de gebruiksaanwijzing op de verpakking van het reinigingsmiddel en aanwijzingen van de leverancier/installateur van de verdampers

De middelen die genoemd zijn in tabel 11 zijn onder andere geschikt voor reiniging en desinfectie.

N.B. Reinigings- en desinfectiemiddelen moeten erkend zijn om te gebruiken in de levensmiddelenindustrie.

Tabel 11: Overzicht van eigenschappen en leveranciers van geschikte reinigings- en desinfectiemiddelen.

Doel van het middel	Eigenschappen	Leverancier; naam middel
Reinigingsmiddel voor reiniging van apparatuur bedoeld voor verwerking van groenten	Schuimend Biologisch afbreekbaar Licht zuur	Eco2clean; eco-point ecofoam 6
	Schuimend Alkalisch	Ecolab; FoamGuard Hero 10
	Schuimend Alkalisch	Robson; Foodsafe Schuimreiniger CH
Desinfectiemiddel voor reiniging van apparatuur bedoeld voor verwerking van groenten	Snelwerkend Werkt tegen breed spectrum (bacteriën, gisten, schimmels en virussen) Werkende stoffen zijn waterstofperoxide en perazijnzuur	Eco2clean; FoodClean DES 41
	Werkende stoffen zijn waterstofperoxide en perazijnzuur	Ecolab; P3-oxonia active S
	Werkende stoffen zijn waterstofperoxide en perazijnzuur	Robson; Foodsafe Desbest 400 13862N

Doel van het middel	Eigenschappen	Leverancier; naam middel
Reinigingsmiddel voor reiniging van verdamper	Biologisch afbreekbaar Alkalisch	Eco2clean; FoodClean ARD
	Goede vuilpenetrerende en emulgerende eigenschappen	Labaz; Labaz Foodline Chillsafe
Reinigingsmiddel voor reiniging van smeer/olie/vet vlekken	Biologisch afbreekbaar Alkalisch	Eco-point; Bio-Power NF
	Biologisch afbreekbaar pH neutraal	Ecolab; Greaselift

4.3.1 Verificatie van reiniging en desinfectie (hygiënecontroles)

Verificatie bestaat uit het nemen van swabs en afdrukplaatjes direct na reiniging. Er wordt bepaald hoe effectief het reinigen en desinfecteren is geweest. De keuze van en het aantal te controleren objecten en plekken is sterk afhankelijk van de aard van het bedrijf en de aanwezige apparatuur. Door een regelmatige controle wordt een duidelijk inzicht in de -in hygiënisch opzicht- kritische punten in het bedrijf. Vervolgens kan het aantal te onderzoeken voorwerpen worden afgebouwd. Bij een verandering in reiniging en desinfectie processen door bijvoorbeeld gebruik van nieuwe middelen zullen het aantal controles eerst moeten worden verhoogd en kunnen deze later weer worden afgebouwd.

Swabs zijn wattenstaafjes in een vloeistof. Afdrukplaatjes bestaan uit een vast oppervlak dat bedekt is met voedingsbodem voor micro-organismen.

Figuur 1: Foto's van swabs (rechtsboven), met micro-organismen begroeide afdrukplaatjes (linksonder) en het nemen van een afdrukplaatje (rechtsonder).



Met een swab kan een variabel oppervlak worden bemonsterd. Swabs zijn ook geschikt om bijvoorbeeld afvoerputjes of moeilijk bereikbare plaatsen te bemonsteren. Met afdrukplaatjes wordt een oppervlak zo groot als het afdrukplaatje bemonsterd. Met beide wordt het aantal kiemen per oppervlak of onderdeel bepaald. De resultaten worden vergeleken met een norm waarmee bepaald wordt of reiniging voldoende effectief was. Meer informatie over bemonstering is beschreven in paragraaf 4.4.

4.4 Microbiologische monsternamen

Om de kwaliteit van het proces te controleren moeten regelmatig monsters genomen worden van het proceswater en de procesomgeving. Onderdeel hiervan is een verificatie van reiniging en desinfectie, zie paragraaf 4.3.1.

Tabel 12: Overzicht van uit te voeren analyses en streefwaarden per product.

Soort monster	Frequentie	Eigenschappen	Streefwaarden
Eindproduct	Maandelijks	- E.coli - Enterobacteriaceae	- <10 kve/gram - <100 kve/gram
Gedecontamineerd water	Maandelijks	- E.coli/coliformen - Totaal aeroob kiemgetal 22°C	- Afwezig in 100 ml - <1000 kve/ml
	Halfjaarlijks	- Listeria monocytogenes - Salmonella spp.	- Afwezig in 25 ml - Afwezig in 25 ml
Waswater vlak voor decontaminatie dan wel verversing	2-wekelijks	- E.coli/coliformen - Totaal aeroob kiemgetal 22°C	- Afwezig in 100 ml - <100.000 kve/ml
Leidingwater	Halfjaarlijks	- E.coli/coliformen - Totaal aeroob kiemgetal 22°C	- Afwezig in 100 ml - <100 kve/ml
Beregeningswater	Halfjaarlijks	- E.coli/coliformen - Totaal aeroob kiemgetal 22°C	- Afwezig in 100 ml - <1000 kve/ml
Swab direct na reiniging (en desinfectie)	2-wekelijks	- Totaal aeroob kiemgetal 30°C - Enterobacteriaceae	- <100 kve/g - <10 kve/g

Analyses moeten worden uitgevoerd door een ISO 17025 gecertificeerd laboratorium.

Afwijking van de streefwaarden

Wanneer de streefwaarden worden overschreden moeten de hygiënerichtsnoeren kritisch nagelopen worden, eventueel met hulp van een externe partij, om te bepalen op welke punten verbeterd kan worden.

Alle resultaten moeten verwerkt worden in een overzicht ten behoeve van trend analyse. Resultaten kunnen bijvoorbeeld in een grafiek worden uitgezet waarin zichtbaar wordt of de resultaten in de loop van de tijd toenemen, gelijk blijven of afnemen. Bij toename moet actie worden ondernomen, maar ook als herhaaldelijk resultaat boven de vastgestelde streefwaarde gevonden wordt.

In tabel 13 wordt informatie gegeven betreffende monsternamen.

Tabel 13: Adviezen voor monstername per monstersoort.

Soort monster	Advies voor monstername
Eindproduct	<ul style="list-style-type: none"> - Verpakt eindproduct of - Onverpakt product met een schone lepel of iets dergelijks in een liefst steriele monsterzak of - Draai een steriele monsterzak binnenstebuiten, steek de hand in de zak en pak het monster met de hand
Waswater – vóór gebruik	<p>Uit een reservoir: schep met een steriele container water uit zonder de binnenkant van de container aan te raken, sluit de container direct</p> <p>Uit een leiding: laat het water een paar seconden stromen en houdt vervolgens een steriele container onder de uitlaat, sluit de container direct</p>
Waswater – vlak voor decontaminatie/ verversing	<p>Uit een reservoir: schep met een steriele container water uit zonder de binnenkant van de container aan te raken, sluit de container direct</p> <p>Uit een leiding: laat het water een paar seconden stromen en vul een steriele container met het water. Sluit de container direct</p>
Swab of afdrukplaatje– direct na reiniging (en desinfectie)	<ul style="list-style-type: none"> - Afdrukplaatjes en swabs worden genomen van oppervlakken - Bemonster met een swab indien mogelijk een oppervlak van 10 bij 10 cm, bemonster met een afdrukplaatje een oppervlak zo groot als het plaatje zelf - Bemonster minimaal 5 verschillende oppervlakken - Neem monsters op plaatsen waar het product de productielijn kan raken en/of waar zichtbaar vuil zat

4.5 *Opleiden personeel*

Het is van belang dat personeel goed op de hoogte is van de regels die gelden in het bedrijf met name ten aanzien van hygiëne maar ook begrijpen waarom het voldoen aan de gestelde regels van belang is.

Als een werknemer in dienst komt moet er uitgebreide uitleg plaatsvinden. Bij wijzigingen in het bedrijfsproces die relevant zijn voor werknemers moeten zij op de hoogte gebracht worden. Iedere werknemer moet in de vorm van het zetten van een paraaf bevestigen dat hij of zij de uitleg begrepen heeft.

4.6 *Interne audit*

Om te verifiëren of de hygiëne regels worden nageleefd moet jaarlijks een interne audit worden uitgevoerd. Indien mogelijk moet de audit door een onafhankelijk persoon met verstand van zaken worden uitgevoerd.

Met behulp van een checklist worden alle hygiëne regels nagelopen. Er wordt tijdens productie meegekeken, de registraties worden gecontroleerd en personeel wordt geïnterviewd over de gang van zaken.

Gevonden afwijkingen worden op een afwijkingenformulier genoteerd.

In geval van product- of proceswijziging en verbouwingen wordt tussentijds een extra interne audit uitgevoerd.