DOSSIER LYME

Opgesteld door:
Jaap Maas
Frank Brekelmans
André Verbeek

September 2015

Dit dossier is beoordeeld door:
A. (Ad) de Rooij, bedrijfsarts

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
1.1 Beschrijving onderwerp 4
1.2 (Micro)biologie, ecologie en levenscyclus 4
1.3 Psychosociale aspecten rondom de ziekte van lyme 9

2. Relevante werksituaties 10
2.1 Relevante branches 10
2.2 Relevante beroepen en functies 10

3. Inventarisatie en -evaluatie 12
3.1 Risico-inventarisatie 12
3.2 Meten 12
3.3 Blootstellingsmeting 13
3.4 Effectmeting 13

4. Wetgeving 13
4.1 Arbowet 13
4.2 Arbobesluit 13
4.3 Arboregelingen 13
4.4 Overige nationale wetgeving 13
4.5 Europese wetgeving 13

5. Beleid 14
5.1 Arbocatalogi 14
5.2 Cao-afspraken 14
5.3 Brancheafspraken 14
5.4 Standaardisatie en normalisatie 14
5.5 Certificering 14

6. Beheersmaatregelen 14
6.1 Arbeidshygiënische strategie 14
6.1.1 Bronmaatregelen 15
6.1.2 Organisatorische maatregelen 15
6.1.3 Technische maatregelen 16
6.1.4 Persoonlijke beschermingsmiddelen 16
6.2 Psychosociale aspecten van beheersmaatregelen 17
6.3 Implementatie van beheersmaatregelen 17

7. Medisch Onderzoek 18
7.1 Gezondheidseffecten en beroepsziekten 18
7.1.1 Gezondheidseffecten 19
7.1.1.1 Vroege gelokaliseerde Ziekte van Lyme 19
7.1.1.2 Late gedissemineerde Ziekte van Lyme 21
7.1.2 Beroepsziekten 22
7.1.3 Kwetsbare groepen en aanstellingskeuring 23
7.2 Diagnostiek en behandeling/begeleiding 24

7.2.1 Diagnostiek 24
7.2.1.1 Transmissie 24
7.2.1.2 Incubatietijd 24
7.2.1.3 Laboratorium diagnostiek 24
7.2.2 Behandeling en begeleiding 24
7.2.2.1 Therapie 24
7.2.2.2 Begeleiding 25
7.2.3 Preventief medisch onderzoek inclusief vroegdiagnostiek 26
8. Werkgeversverplichtingen 27
9. Werknemersverplichtingen 27
10. Werknemersrechten 27
10.1 Rechten individuele werknemer 27
10.2 Rechten medezeggenschapsorgaan 28
11. Praktijkverhalen 28
12. Referenties 30
13. Referentie auteur 31
14. Peer review 31

1. Inleiding

1.1 Beschrijving onderwerp

Lymeziekte, Lyme-borreliose of ziekte van lyme komt voor in grote delen van Noord-Amerika, Europa en Azië. De ziekte van lyme is een infectieziekte, veroorzaakt door de bacterie *Borrelia burgdorferi sensu lato*. Bij mensen wordt de bacterie overgedragen door een beet van een besmette schapenteek, de *Ixodes ricinus*.

De ziekte van lyme kan een groot scala aan klachten veroorzaken. Dit is afhankelijk van het stadium (vroege, late en chronische variant), verspreiding door het lichaam (lokaal en gedissemineerd) en er kunnen een groot aantal orgaansystemen worden aangedaan, variërend van alleen de huid tot systemisch (gewrichten, zenuwstelsel, hart-vaten etc.).

Tekenbeten worden voornamelijk opgelopen in een groene omgeving met tekenactiviteit. Onder een groene (werk)omgeving wordt verstaan een omgeving in aanwezigheid van bomen en/of struiken en/of gras of kruidvegetatie.

In dit dossier wordt ingedaan op de diverse aspecten van de ziekte van lyme in relatie tot het werk. Voor meer informatie over biologische agentia in algemene zin wordt verwezen naar het arbokennisnet Dossier Biologische Agentia en Kennissysteem Infectieziekten en Arbeid.

Algemeen

De ziekte van Lyme wordt veroorzaakt door de bacterie *Borrelia burgdorferi sensu lato*. Bij mensen kan de bacterie worden overgedragen door een beet van een besmette schapenteek, de *Ixodes ricinus*. Deze besmette schapenteken bijten zich vast aan de huid van mensen en via het speeksel van de teek wordt de *Borrelia* overgedragen op mensen. Teken bevinden zich vooral in een groene omgevingen, zoals bossen, weilanden, tuinen en in de vrije natuur. Dit betekent dat personen die in een groene omgeving verblijven of werken een verhoogd risico lopen on in contact te komen met besmette teken. Voor meer achtergrond informatie, zie beheersmaatregelen.

1.2 (Micro)biologie, ecologie en levenscyclus

Er wordt veel gepubliceerd over de preventie van ziekte van lyme onder de algemene populatie. Dit gold niet voor het onderwerp preventie van werkenden. In de NVAB richtlijn *Ziekte van lyme en werk* dit dat aspect meer uitgewerkt. In dit kennisdossier wordt er dan ook teruggegrepen op de NVAB richtlijn.

Voordat we echter ingaan op de diverse beheersmaatregelen, eerst wat achtergrondinformatie over *borrelia* bacterie, de veroorzaker van de ziekte van lyme, de teek, levenscyclus van de teek en ten slotte de infectieketen. Het doel van de beheersmaatregelen is het doorbreken van deze infectieketen. De paragraaf over de infectieketen zal vervolgens als opmaat dienen naar de biologische arbeids hygiënische strategie.

De Borrelia burgdorferi

De ziekte van Lyme wordt veroorzaakt door de bacterie *Borrelia burgdorferi* . De *Borrelia burgdorferi* sensu lato behoort tot de orde van spirocheten. Spirocheten zijn een stam van spiraalvormige bacteriën die zich van andere micro-organismen onderscheiden door de lokalisatie van hun flagellen die in de lengte tussen de binnenste en de buitenste membraan lopen.

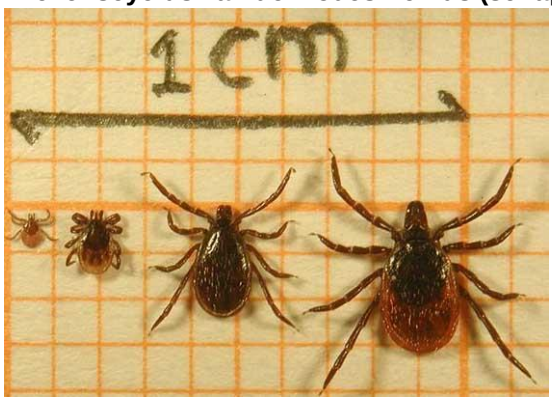
Wereldwijd zijn ongeveer achttien *Borrelia*-genospecies beschreven, afkomstig uit Europa, Azië, noordelijk Afrika en Noord-Amerika . In Noord-Amerika is maar één humaan-pathogene soorten gevonden, namelijk de *Borrelia burgdorferi* sensu stricto. Dit in tegenstelling tot Nederland, waar meerdere soorten beschreven zijn, zoals o.a. de *B. Afzelii en de B. garinii* voor. De *B. burgdorferi* sensu stricto is eveneens beschreven maar komt minder frequent voor. Ten slotte zijn ook sporadisch de species *B. spielmanii* of *B. bavariensis* aangetroffen [2]. *Borrelia burgdorferi* sensu lato kan overleven in een heel scala aan wilde dieren, variërend van kleine knaagdieren tot vogels tot grotere zoogdieren (CBO richtlijn en LCI richtlijn).

Wereldwijd zijn ongeveer achttien *Borrelia*-genospecies beschreven, afkomstig uit Europa, Azië, noordelijk Afrika en Noord-Amerika . In Noord-Amerika is maar één humaan-pathogene soorten gevonden, namelijk de *Borrelia burgdorferi* sensu stricto. Dit in tegenstelling tot Nederland, waar meerdere soorten beschreven zijn, zoals o.a. de *B. Afzelii en de B. Garinii* voor. De *B. burgdorferi* sensu stricto is eveneens beschreven maar komt minder frequent voor. Ten slotte zijn ook sporadisch de species *B. spielmanii* of *B. bavariensis* aangetroffen [2]. *Borrelia burgdorferi* sensu lato kan overleven in een heel scala aan wilde dieren, variërend van kleine knaagdieren tot vogels tot grotere zoogdieren

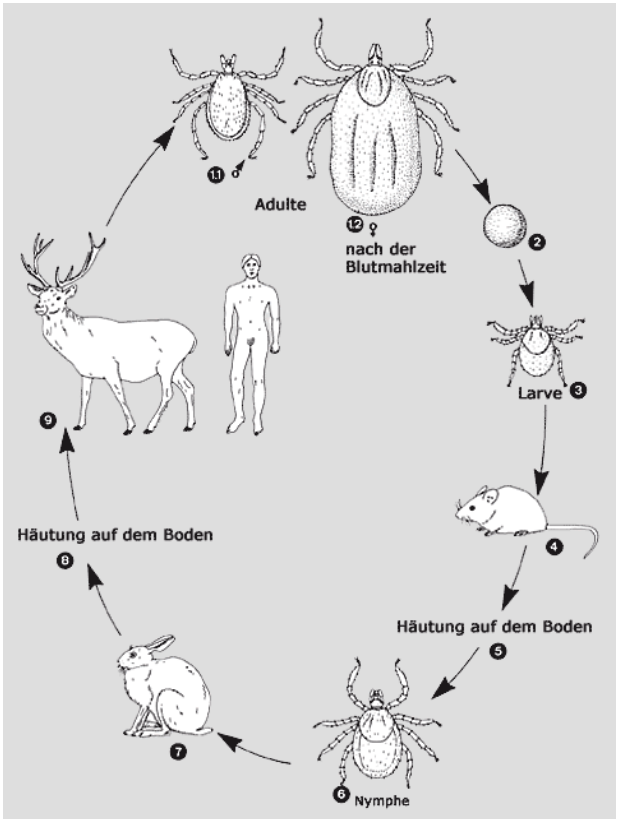
De schapenteek

Om van de ene op de andere gastheer over te gaan maakt de *Borrelia* gebruik van een vector: de teek. In Europa is dit bijna uitsluitend de schapenteek, *Ixodes ricinus* (ook wel gewone teek of schapenteek genoemd). Kenmerk van deze teek is de hinderlaagstrategie waarmee ze vanuit de lagere vegetatie en bladerlaag haar gastheer vastgrijpt, en op deze manier ook eenvoudig op de mens kan overstappen. Naast de borrelia kunnen teken ook andere ziektes overbrengen, zoals: *Ricettsia, Babesia, Anaplasma, Neoehrlichia mikurensis* en de *borrelia miyamotoi* [3]. Deze micro-organismen veroorzaken veelal een koortsend ziektebeeld van enkele dagen/weken [4].

Levenscyclus van de Ixodes ricinus (schapenteek)

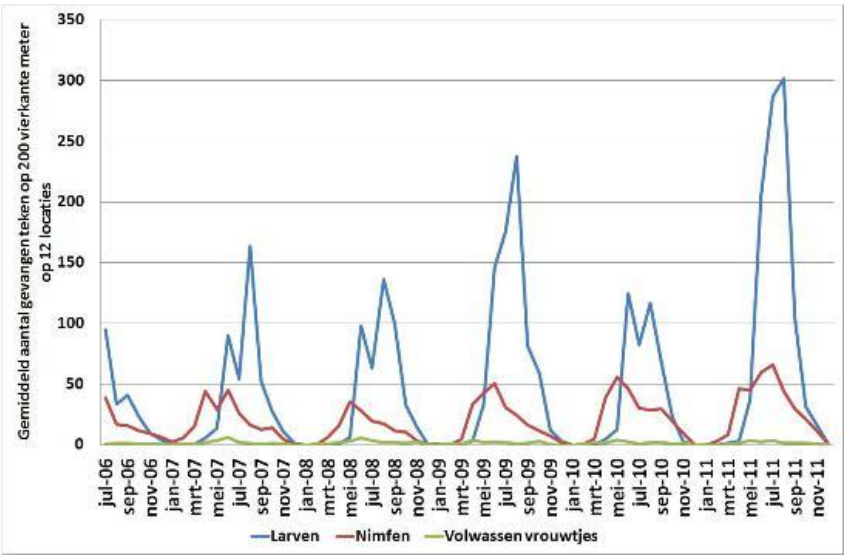


De teek kent vier ontwikkelingsstadia: ei, larve, nimf en volwassen stadium. Na een bloedmaaltijd vervelt de teek en ontwikkelt dan naar het volgende stadium. De larve, de nimf en het volwassen vrouwtje nemen ieder maar één bloedmaal (het volwassen mannetje neemt geen bloedmaaltijd). Het volwassen vrouwtje legt tot 2000 eitjes in de bodem en sterft. Niet- geïnfecteerde larven of nimfen raken besmet door het nemen van een bloedmaal van met *Borrelia* geïnfecteerde dieren, meestal muizen of vogels, maar ook andere knaagdieren zoals egels. *Borrelia*-geïnfecteerde nimfen of volwassen vrouwtjes kunnen op hun beurt een heel scala aan gastheren infecteren, waaronder ook de mens. De hele tekencyclus duurt doorgaans zo'n 2-3 jaar [2]. Binnenshuis zal een schapenteek doorgaans binnen vijf dagen verdrogen.



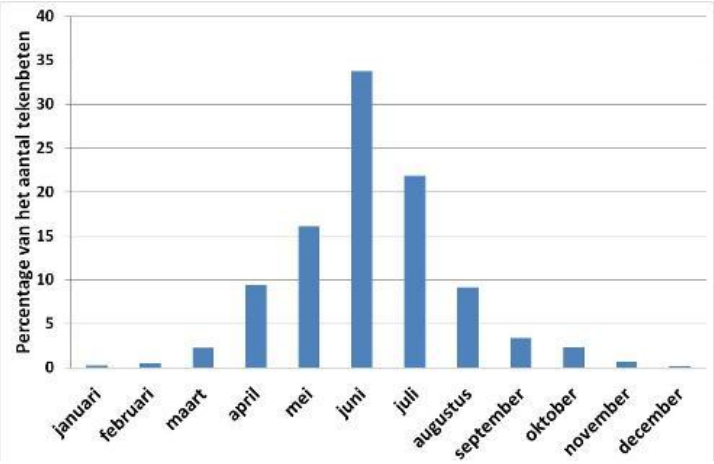
Afbeelding 1 Ontwikkelingsstadia. Bron: http://www.infektionsbiologie.ch/parasitologie/seiten/modellparasiten/mp06ixod.html

Wanneer zijn teken actief?
Teken kunnen het hele jaar actief zijn mits de temperatuur hoog genoeg is (boven de 7 graden Celsius). Op basis van de maandelijkse tekenvangstmetingen (Natuurkalender programma) is fraai het jaarlijks beloop in kaart gebracht.



Afbeelding 2 Gemiddeld aantal larven, nimfen en volwassen vrouwtjes per maand op 12 Natuurkalender locaties in de periode juli 2006 tot en met december 2011 (Bron: De Natuurkalender)

Normaal gesproken begint het aantal actieve teken in de loop van maart te stijgen. In de periode april tot en met september worden de hoogste aantallen nimfen waargenomen, met de hoogste aantallen in het voorjaar. Parallel loopt ook het aantal larven loopt in april op. Het hoogste aantal larven wordt in de periode juni tot en met september waargenomen.



Afbeelding Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd. *Het percentage van het totaal aantal tekenbeten dat maandelijks c*
: *https://www.tekenradar.nl/teken/teken/wanneer – zijn – teken – actief*

De dagelijkse tekenverwachting op Tekenradar geeft alleen de verwachting activiteitsniveau nimfen aan. Larven worden niet meegenomen omdat larven nog geen bloed hebben gedronken.

In Nederland is gemiddeld één op de vijf teken (20 procent) besmet met de *borrelia* bacterie. Wel zijn er grote verschillen: op de ene plaats is de helft van de teken besmet, op andere plaatsen bijna geen. Onduidelijk is waar deze variatie door bepaald wordt. Waarschijnlijk hangt dit af van het type gebied, de begroeiing, het aantal besmette knaagdieren en de tekendichtheid. Voor actuele informatie over de tekendichtheid, zie: https://www.tekenradar.nl/teken/teken/aantal-besmette-teken

Het aantal tekenbeten in relatie tot werk
In een onderzoek onder boswerkers gaf 81% van de ca. 1.000 geënquêteerden aan ooit een tekenbeet te hebben gehad [5]. In een ander onderzoek bleek dat van de 798 hoveniers 32% ooit een tekenbeet opliep [6]. Onder boswerkers liepen toezichthouders, beheerders en jagers het grootste risico. Bij hoveniers waren dit de boomverzorgers [7].

In een onderzoek onder boswerkers gaf 81% van de ca. 1.000 geënquêteerden aan ooit een tekenbeet te hebben gehad [5]. In een ander onderzoek bleek dat van de 798 hoveniers 32% ooit een tekenbeet opliep [6]. Onder boswerkers liepen toezichthouders, beheerders en jagers het grootste risico. Bij hoveniers waren dit de boomverzorgers [7].

Duur aantal jaren werkzaam in een groen beroep
lijkt een duidelijke tijdsrelatie tussen het aantal jaren werkzaam zijn in de landbouw en bosbouw en het aantal tekenbeten. Deze kans gaat van ongeveer 75-90% na 15 jaar naar ongeveer 95-100% na 25 jaar [8, 9].

Huidinspectie aan het eind van een werkdag
Hoe langer een teek zich heeft vastgebeten aan de huid, hoe groter de kans op besmetting. Als vuistregel geldt dat als een teek binnen 24 uur verwijderd wordt, de kans op besmetting gering is (ca. 1-3%) [10]. Een controle van de huid aan het eind van iedere werkdag in het " groen" is dan ook van groot belang.

In Nederland is gemiddeld één op de vijf teken (20 procent) besmet met de *borrelia* bacterie. Wel zijn er grote verschillen: op de ene plaats is de helft van de teken besmet, op andere plaatsen bijna geen.

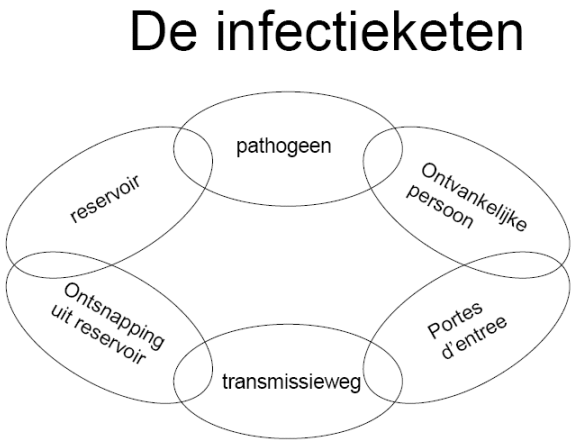
Onduidelijk is waar deze variatie door bepaald wordt. Waarschijnlijk hangt dit af van het type gebied, de begroeiing, het aantal besmette knaagdieren en de tekendichtheid. Voor actuele informatie over de tekendichtheid, zie: https://www.tekenradar.nl/teken/teken/aantal-besmette-teken

Infectieketen

Voor infectieziekten geldt een andere benadering dan bijvoorbeeld in de chemie. Om een infectie te voorkomen moet men zich realiseren dat er zes vitale stappen nodig zijn om een infectie te laten ontstaan:

- pathogeen moet aanwezig zijn;
- reservoir om te groeien (bijv. omgeving, dieren of mensen);
- ontsnapping uit het reservoir;
- transmissieweg (overdracht naar de mens);
- portes d' entree bij de ontvanger;
- ontvankelijke persoon.

Dit wordt ook wel de infectieketen genoemd (zie afbeelding 7a). Voor de beheersing van een infectieziekte is kennis van deze infectieketen is essentieel. Interventies zijn gericht op het doorbreken van één van die schakels met als doel het verbreken van de keten.



Afbeelding 7a Infectieketen

Ten aanzien van de ziekte van lyme betekent dit het volgende:

Tabel 5.

Infectieketen	
Pathogeen	Spirocheten behorende tot de *Borrelia burgdorferi sensu lato* (Bb) groep: *B. burgdorferi sensu stricto; B. garinii;B. afzelii; B. bavariensis; B. spielmanii en B. ruski:*
Reservoir	Gastheren: vogels, kleine knaagdieren, herten, etc.
Ontsnappen uit het reservoir	Dit gebeurd via een vector, de schapenteek. (Ixodes ricinus). In het larve en nymf stadium dienen in het bijzonder kleine knaagdieren, zoals (bos)muizen, als gastheer. De volwassen teken echter heeft veelal een voorkeur voor grotere zoogdieren zoals reeën, runderen en schapen.
Transmissieweg	Via een vector, in Nederland de schapenteek.
Portes d' entree	De teek bijt zich in de huid van de nieuwe gastheer, in dit geval de mens. Tijdens dit bloedmaal wordt de mens besmet
Ontvankelijke persoon	Iedereen is in principe ontvankelijk omdat er geen blijvende immuniteit wordt ontwikkeld. De mens is het een eindgastheer. Indien het immuunsysteem er niet in

	slaagt de infectie te overwinnen kan iemand ziekte van lyme ontwikkelen.

1.3 Psychosociale aspecten rondom de ziekte van lyme

De ziekte van Lyme houdt de gemoederen al een aantal jaar bezig. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te wijzen. De eerste reden is het grote aantal mensen per jaar waarbij de ziekte van lyme wordt gediagnostiseerd. Men gaat uit van ongeveer 25.000 nieuwe gevallen per jaar. Hoewel een groot aantal van deze mensen hiervan volledig zullen genezen is er ook een aanzienlijke groep patiënten met persisterende restverschijnselen, zoals blijvende vermoeidheid, geheugen en concentratieproblemen. Verder in dit dossier meer hierover. Onduidelijk is waarom sommige mensen hiervan genezen en anderen chronische gezondheidsklachten blijven houden. Om deze reden is er in 2015 vanuit het AMC een groot onderzoek gestart om deze klachten in kaart te brengen. In deze “lymeProstect” studie zullen patiënten bij wie de ziekte van lyme is geconstateerd gevraagd worden iedere drie maanden een vragenlijst in te vullen [11].

Tenslotte is er onduidelijkheid over de diagnostiek en de behandeling. Zo is het met de huidige diagnostische middelen niet mogelijk een onderscheid te maken tussen een acute en een doorgemaakte infectie en zijn er patiënten die ondanks een uitgebreid behandeling langdurig klachten blijven houden.

Omvang problematiek

De omvang van de problematiek is aanzienlijk. Ondanks de goede voorlichting worden in Nederland waarschijnlijk een miljoen mensen per jaar gebeten door een teek, waarvan ca. 25.000 mensen een Erythema Migrans (EM) ontwikkelen (ca.3%) [6, 7]. Daarnaast heeft ca. 4-8% van de Nederlanders antistoffen in hun bloed tegen de *Borrelia* [5].

Incidentie bij de huisarts

De incidentie van huisartsconsulten voor een tekenbeet in Nederland bedroeg in 2009 564 patiënten per 100.000 inwoners [8], maar de werkelijke incidentie van tekenbeten ligt waarschijnlijk vele malen hoger, want slechts een klein gedeelte van de mensen raadpleegt na een tekenbeet de huisarts. Bovendien herinnerd maar 36-63% van de patiënten een tekenbeet. Uit ander onderzoek bleek dat er ongeveer 15 keer zoveel tekenbeten voorkomen in de algemene populatie dan door huisartsen worden gezien [9] De incidentie voor chronische ziekte van lyme (gedefinieerd als gedissemineerde met persisterende klachten) is respectievelijk 8,6 en 12 per 100,000.

Incidentie bij de bedrijfsarts

Als men vervolgens bovengenoemde berekening toepast op het aantal Nederlands geregistreerde bedrijfsartsen bezoeken betekent 3024 keer spreekuur contact per jaar met ziekte van lyme inzetbaarheid- en verzuimproblematiek [1].

De incidentie van ziekte van lyme consultaties gezien bij de bedrijfsarts is veel lager dan die gezien bij de huisarts (Tabel 1). De reden hiervoor is dat bedrijfsartsen waarschijnlijk alleen die gevallen zien die langer dan 4-6 weken duren.

Bedrijfsarts consultaties	Incidentie per 100.000	Totale aantallen
Tekenbeten	40,6	3024
Erythema migrans	8,5	636
Gedissemineerde LB	8,6	644
Persisterende klachten door LB	12,0	890
Arbeidsgerelateerde bedrijfsarts consultaties		
Arbeidsgerelateerde tekenbeten	5,2	387
Arbeidsgerelateerde erythema migrans	2,3	173
Arbeidsgerelateerde gedissemineerde LB	1,3	100
Persisterende klachten door arbeidsgerelateerde LB	2,2	163

Tabel 1. De incidentie per 100.000 werkenden, van bedrijfsartsconsulten voor tekenbeten en Ziekte van Lyme diagnoses (lyme borreliose (LB)). Totale aantallen hebben betrekking op de 7,4 miljoen werkenden van Nederland in 2010. De schattingen zijn gecorrigeerd naar de verdeling van de Nederlandse werkende bevolking per werksector [1]

2. Relevante werksituaties

2.1 Relevante branches

In iedere functie waarbij er in het “groen” wordt gewerkt is er sprake van een verhoogde kans op besmetting met de *borrelia.* Hierbij kan er gedacht worden aan de landbouw-, bos- en natuurgebieden, hoveniersbedrijven maar ook bedrijven die natuurrondleidingen verzorgen of politie en militairen. Zie tabel 2 en figuur 1. [2, 10, 12, 13].

Uit de literatuur is bekend dat de incidentie van tekenbeten bij groen- en boswerkers 2-3 keer hoger dan bij overige werkenden of niet-werkenden [14, 15]. Dit betekent dat naar schatting 25-30% van alle werkenden in de landbouw en bosbouw jaarlijks één of meer tekenbeten oploopt. Deze kans gaat van ongeveer 75-90% na 15 jaar naar ongeveer 95-100% na 25 jaar. In de literatuur worden regelmatig nog hogere schattingen beschreven [16-20].

Samenvattend, een voorwaarde voor aanwezigheid van teken in een groene omgeving zijn:

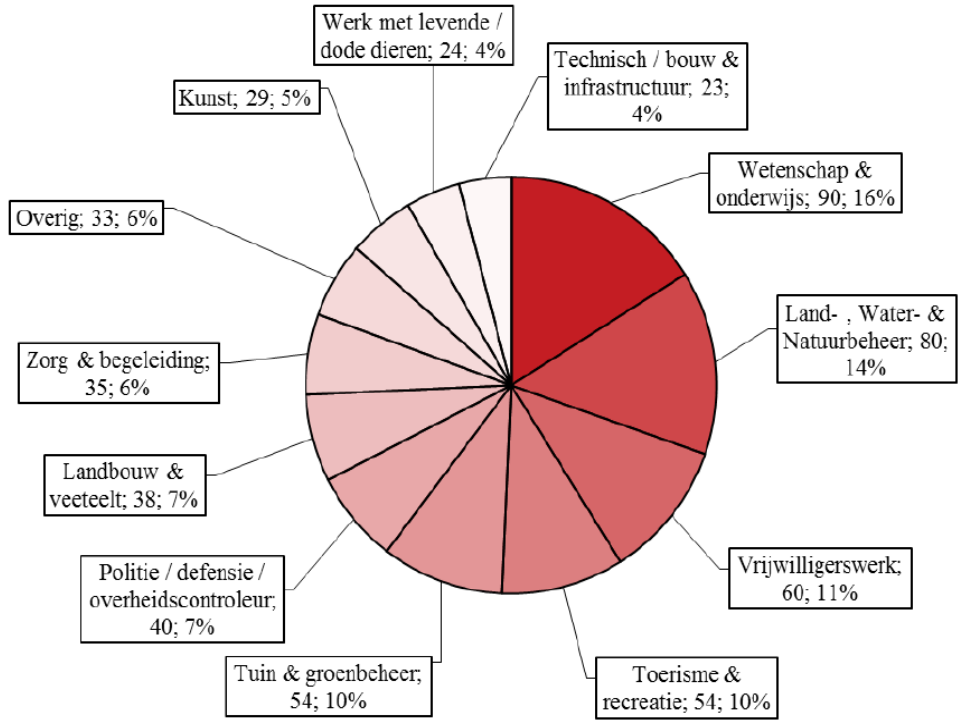
- De (al dan niet continu) aanwezigheid van geschikte gastheren voor de teek, zoals vogels, knaagdieren en wild;
- De continue aanwezigheid van een goed ontwikkelde laag bladstrooisel of mos en/of aanwezigheid van hoog gras, bij voorkeur dicht naast of onder struiken of bomen. Gebieden die aan deze beschrijving voldoen zijn bijvoorbeeld bossen, duinen, parken en tuinen.

2.2 Relevante beroepen en functies

Iedere medewerker die buitenwerk verricht loopt een verhoogd risico op tekenbeten, bijvoorbeeld in de landbouw-, bos- en de visserij (zie tabel 2 en afbeelding 1). Relevante beroepen zijn (niet limitatief): boswachters, bosarbeiders, jagers, houthakkers, handhavers (bij stroperij), landbouwers, boomverzorgers, hoveniers, boeren, dierenartsen, militairen maar ook medewerkers in de recreatieve sector, zoals campingbeheerders, excursieleiders etc.

Werksector	Tekenbeten	Arbeids-gerelateerde Tekenbeten	LB*	Arbeids-gerelateerde LB*
Landbouw, bosbouw en visserij	58	25	64	45
Overige dienstverlening & onbekend	42	11	49	18
Bouwnijverheid	38	11	38	21
Openbaar bestuur en overheidsdiensten	39	8	30	11
Specialistische zakelijke diensten. Vrije beroepen, wetenschappelijke en technische activiteiten	67	8	50	8
Cultuur, sport en recreatie	64	6	38	5
Administratieve en ondersteunde diensten	36	5	29	2
Onderwijs	39	4	21	2
Menselijke gezondheidszorg en welzijnszorg	48	4	22	3
Horeca	32	4	18	2
Vervoer en opslag	32	4	26	7
Financiële dienstverlening	29	3	26	5
Nijverheid en energie	41	3	29	4
Handel	33	3	24	4
Informatie en communicatie	37	2	29	1

Tabel 2 Incidentie per werksector van bedrijfsartsen spreekuurbezoeken per 100.000 werkers in 2010 [1] * lyme borreliose (LB) staat voor erythema migrans, gedissemineerde Ziekte van Lyme en persisterende klachten door Ziekte van Lyme.



Afbeelding 3 Beroepen genoemd bij 560 arbeidsgerelateerde meldingen van tekenbeten of erythema migrans [1].

3. Inventarisatie en -evaluatie

3.1 Risico-inventarisatie

Een risico-inschatting helpt bij de besluitvorming ten aanzien van de beheersmaatregelen en welke risicocommunicatie nodig is. Vervolgens worden in een RI&E de risico's systematisch geïnventariseerd, gewogen en vertaald naar concrete maatregelen en vastgelegd in een plan van aanpak.

In tabel 3 een overzicht van de voor ziekte van lyme relevante items.

Tabel 3.

Item RI&E arbobesluit (Risico Inventarisatie en Evaluatie)	Ziekte van Lyme
Gegevens over agens (categorie-indeling)	*Borrelia burgdorferi* s.l. (categorie 2*)
Werkzaamheden	In principe alle werkzaamheden in een groene omgeving (zie definitie onder begripsbepaling).
Type Werkzaamheden	Contact met vegetatie of dieren die teken dragen.
Besmettingsbronnen	Besmette teken, bijna uitsluitend de schapenteek *Ixodes ricinus.*
Medewerkers die blootgesteld (kunnen) worden	Iedere werknemer die buiten komt en/of met groen of dieren in aanraking kan komen.
Mogelijke ziekteverschijnselen	Breed scala aan verschijnselen.
Risicogroepen	Zwangeren en mensen met een co-infectie of met een arbeidshandicap.
Metingen	Metingen aan de teek of van de tekendichtheid hebben weinig zin gezien ruimtelijke en temporele variatie in besmettingspercentages. Wel zijn er epidemiologische gegevens beschikbaar over het aantal EM per regio.
Arbeidsgezondheidskundig onderzoek	Standaard serologische screening bij iedere individuele werknemer op antistoffen in het kader van PMO of PAGO is niet zinvol. Het kan wel zinvol zijn in het kader van epidemiologisch onderzoek en kan dan aanwijzingen geven over risicogroepen of over de effectiviteit van genomen maatregelen.
Plan van aanpak	Moet minstens omvatten: voorlichting, instructie tekenverwijdering. Uitdelen tekenverwijderingssetjes en regelmatige evaluatie van het afgesproken beleid.
Implementatie	Toezicht houden op uitvoering en evaluatie maatregelen en beleid.

*Volgens richlijn 2000/54/EG van het Europees Parlement en de raad, van 18 september 2000 betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan biologische agentia op het werk (http://www.kiza.nl/content/richtlijn-200054eg).

Besmettingsbronnen
Dit zijn met *borrelia* besmette teken. Besmetting van mensen vindt plaats door tekenbeten. De verschillende beheersmaatregelen zijn erop gericht de infectieketen te doorbreken. Voor meer achtergrond informatie, zie beheersmaatregelen.

Hoog blootgestelde medewerkers
Dat zijn medewerkers werkzaam in de "groene" omgeving. Zie relevante sectoren, beroepen en functies.

Risicogroepen
Dit zijn werknemers die ofwel een verhoogde kans hebben om besmet te worden, dan wel een verhoogde kans hebben op ernstige gezondheidsschade. Zie medisch onderzoek.

3.2 Meten

Het meten van de tekendichtheid in een groen gebied wordt gedaan door een gestandaardiseerde witte doek over de grond te trekken en vervolgens het aantal teken op dat doek te meten. Dit is een gespecialiseerd handeling en niet direct toepasbaar in een Arbo context. Bovendien is de

tekendichtheid afhankelijk van een groot aantal variabelen, zoals type begroeiing, temperatuur en seizoen. Zie beheersmaatregelen.

3.3 Blootstellingsmeting

Zie beheersmaatregelen.

3.4 Effectmeting

Zie preventief medisch onderzoek.

4. Wetgeving

4.1 Arbowet

De Arbowet verwijst voor de regels rondom biologische agentia naar het Arbobesluit.

4.2 Arbobesluit

Het Arbobesluit behandelt biologische agentia in het bijzonder in *Hoofdstuk 4 Gevaarlijke stoffen en biologische agentia.* Meer informatie is te vinden in het Arbokennisnet Dossier Biologische Agentia [21].

4.3 Arboregelingen

In de Arboregelingen zijn geen specifieke ziekte van lyme bepalingen opgenomen.

4.4 Overige nationale wetgeving

Er bestaat in Nederland geen wetgeving met betrekking tot het beperken van tekenactiviteit of het sluiten van gebieden met een verhoogde tekenactiviteit. Ook bestaat er geen meldingsplicht vanuit de Wet publieke gezondheid (WPG).

Vanuit de arbowetgeving bestaat wel de verplichting voor werkgevers om een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uit te voeren en om werkenden een veilige werkomgeving aan te bieden. De risico-inventarisatie voor biologische agentia moet aan speciale voorwaarden voldoen die te vinden zijn in het Arbo-besluit (artikel 4.13). De inventarisatie moet gericht zijn op de aard, de mate en de duur van de blootstelling van de medewerker(s). In tabel 3 staan de punten waarvoor specifiek aandacht nodig is. Deze zijn overgenomen uit de CBO-richtlijn ziekte van lyme, paragraaf 7.2.

4.5 Europese wetgeving

Een belangrijke richtlijn is de EG-richtlijn 2000/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 18 september 2000 (PbEG 2 262), betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan biologische agentia op het werk. Deze richtlijn vormt mede de grondslag voor de Nederlandse regelgeving rondom biologische agentia. Genoemde Europese Richtlijn bevat ook de indeling van bacteriën, virussen, schimmels en parasieten in (risico)categorieën. Het RIVM heeft recentelijk deze indeling bijgesteld [1].De Europese richtlijnen hebben voor de Nederlandse bedrijven, instellingen en burgers geen directe rechtskracht.

[1] Classification of biological agents, RIVM Letter report 205084002/2012, M.R. Klein
http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:186400&type=org&disposition=inline

5. Beleid

5.1 Arbocatalogi

In verschillende arbocatalogi, bijvoorbeeld van de provincies, agrarische sector, waterschappen, golfaccommodaties, is er specifieke aandacht voor ziekte van lyme.

5.2 Cao-afspraken

Er zijn geen relevante Cao-afspraken bekend met betrekking tot de ziekte van Lyme.

5.3 Brancheafspraken

In de verschillende arbocatalogi zijn er specifieke branche afspraken gemaakt t.a.v. ziekte van lyme.

Tabel 4.

Branches (niet limitatief)	Website
Agrarische en groene sector	http://www.agroarbo.nl/bos-en-natuur/gevaarlijke-en-biologische-stoffen/zoonosen-beroepsgerelateerde-infectieziekten-en-insectenbeten-en-steken/
Vereniging bos en natuurterrein eigenaren	http://www.vbne.nl/thema/veilig-en-gezond-werken
Provincies	http://provincies.arbocatalogus.net/content/pagina/risicos/arbeidshygiene-en-ergonomie/copy_of_teken-en-ziekte-van-lyme
Golf accommodaties	http://www.drivenaarveiligwerken.nl/Arbocatalogus/Greenkeepers/Tekenbeet/Achtergrondinformatie/tabid/816/Default.aspx
Arbocatalogus sector Waterschappen	http://www.aenowaterschappen.nl/?id=306
Defensie - Arbocatalogus Lyme Preventie	De huidige status hiervan is niet bekend. Zie ook : http://magazines.defensie.nl/pijler/2014/04/ceag
Arbocatalogus voor Verpleeg-, Verzorgingshuizen en Thuiszorg	http://www.arbocatalogusvvt.nl/arbocatalogus/biologische-agentia/inventariseren
Arbocatalogus voor de Railinfra	http://www.sas-net.nl/arbocatalogus/risico/biologische-agentia/de-belangrijkste-risicos-werkomgeving-buitentunnels/biologische-agentia/bosjes-bomen-en-hoog-gras
Arbocatalogus Sociale Werkvoorziening	http://www.arbocatalogussw.nl/fileadmin/arbocatalogus/data/Biologische_agentia/Handreiking_biologische_agentia.pdf
Fenelab Arbocatalogus voor laboratoria en kalibratie- en inspectie-instellingen in Nederland.	http://arbocatalogus.fenelab.nl/ en http://arbocatalogus.fenelab.nl/content/bestanden/Handreiking%20Arbomaatregelen%20Zwangerschap%20en%20Arbeid.pdf

5.4 Standaardisatie en normalisatie

Er zijn geen grenswaarden t.a.v. biologische agentia [22].

5.5 Certificering

Er is geen specifiek certificeringsystemen t.a.v. ziekte van lyme.

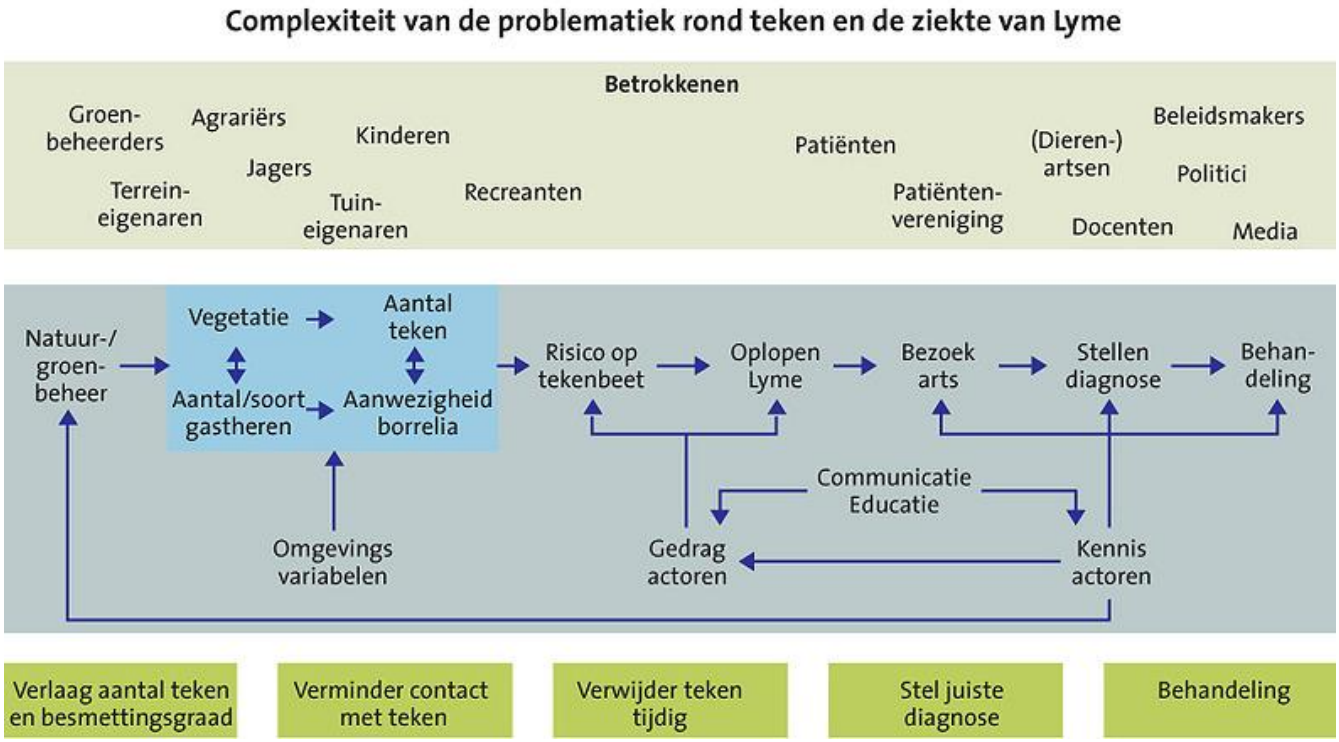
6. Beheersmaatregelen

6.1 Arbeidshygiënische strategie

Beheersmaatregelen van ziekte van lyme kunnen zich richten op:

- Ecologische factoren (aanpak van teken, gastheren, of aanpassing van de leefomgeving van de teek);
- Gedragsfactoren (zoals ontwijken van risicogebied, beschermende kleding en tekenchecks van de huid);
- Medische factoren (het verwijderen van teken, vroeg herkenning, antibiotica en behandeling).

In onderstaande figuur een overzicht van de diverse factoren, in hun samenhang.



In bovenstaande tabel wordt op een illustratieve wijze de complexiteit uitgebeeld. Omdat deze complexiteit niet in een reguliere arbeids hygiënische strategie (AHS) gevangen kan worden is apart voor infectieziekten het Biologische Arbeids Hygiënisch (BAH) principe ontwikkeld.

Het BAH is eigenlijk een uitgebreide AHS, waarbij er ook aandacht is voor de medische aspecten, zoals medisch verhoogd kwetsbaren, behandeling (pre, post en reguliere behandeling), vaccinatie en gezondheidsmonitoring. Hieronder de BAH kaart voor de ziekte van lyme ontwikkeld.

Voor een voorbeeld van de BAH ziekte van lyme, zie praktijkvoorbeelden

6.1.1 Bronmaatregelen

In de praktijk zijn bronmaatregelen t.a.v. biologische agentia lastig te realiseren. De reden hiervoor is dat biologische agentia overal aanwezig zijn en dat het blootstellingsniveau afhankelijk is van een groot aantal factoren zoals: temperatuur, licht, zuurgraad, aanwezigheid van voedingsstoffen, vochtigheid en milieu.

Daarbij kan er ook nog sprake zijn van gastheer specifieke kenmerken en tussengastheren. Voor meer achtergrondinformatie hierover wordt verwezen naar het arbokennisnet dossier biologische agentia [21].

Bronaanpak t.a.v. de *borrelia* richt zich op het reduceren van de tekendichtheid en/of op het afschermen van gebieden met tekenrisico om zo blootstelling aan teken voor werkenden te voorkomen. Het afschermen van gebieden kan overwogen worden, daar teken zich nauwelijks verder dan één meter horizontaal verplaatsen. In de Verenigde Staten wordt geadviseerd marges aan te leggen tussen hoogrisicogebied (struiken, bomen, hoog gras, bladerlaag) en laagrisicogebied (gazon, paden). Afscherming kan echter verplaatsing van teken via gastheren niet voorkomen

6.1.2 Organisatorische maatregelen

Naast goede voorlichting, zijn de volgende organisatorische beheersmaatregelen beschreven:

- Het aanpassen van een (loop)route naar de werkplek
- Het beperken van het aantal blootgestelde werknemers;
- Het beperken van de blootstellingsduur;
- Het selecteren van een veilige plek voor recreëren, lunch en/of sanitair;
- Het plannen van de werkzaamheden buitenom het tekenseizoen;
- Het beperken van de blootstelling van risicogroepen, zoals: zwangeren, arbeidsgehandicapten, vrijwilligers, stagiaires en buitenlandse werknemers die niet in staat zijn adequaat werkinstructies op te volgen.

6.1.3 Technische maatregelen

Het bestrijden van teken kan opgedeeld worden in directe bestrijding van teken (chemisch of biologisch), of indirect via aanpassing van de leefomgeving van de teek (maaien, verwijderen bladstrooisel) of gericht op de gastheer (weren, wegvangen of afschot, chemisch of biologisch behandelen van dieren tegen teken, vaccineren van dieren tegen teken of *Borrelia*-bacteriën). Bovengenoemde beheersmaatregelen worden in de praktijk (nog) niet toegepast. Dit omdat ze zich nog in een experimentele fase bevinden, of omdat ze ongeschikt zijn voor toepassingen in Nederland.

6.1.4 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Door bedekkende kleding te dragen en de broekspijpen (of een binnenmanchet in de broek) in de sokken te stoppen, worden teken die zich vanuit de vegetatie vastgrijpen gehinderd in het bereiken van de blote huid. In de CBO-richtlijn worden enkele studies beschreven waarin beperkte maar significante effectiviteit van dergelijke maatregelen werd aangetoond [10].

Geïmpregneerde kleding

Beschermende geïmpregneerde kleding verhindert teken zowel fysiek als chemisch in het bereiken van de huid. Hoewel kleding met verschillende chemische insect- en teekdodende of -afwerende verbindingen kan worden geïmpregneerd, is in Nederland uitsluitend kleding die industrieel (het middel fabrieksmatig in het textiel verwerkt) met permetrine is geïmpregneerd beschikbaar.

Permetrine is een breed werkend insecticide (pyretroid). Permetrine werkt als repellent (afstotend middel) tegen teken en verhindert daarmee het natuurlijke gedrag van de teek om over de kleding (omhoog) richting de onbedekte huid te kruipen. Naast werking als repellent heeft permetrine ook een neurotoxische werking, waarbij teken na contact met de stof geïmmobiliseerd of gedood worden.

Buiten Nederland wordt permetrine als toepassing voor persoonlijke bescherming ook verkocht als spray. Deze spray kan dan worden gebruikt om de huid te behandelen of om of kleding op bestelling te impregneren. De CBO-richtlijn beschrijft enkele studies waarin hoge effectiviteit van met permetrine behandelde broeken wordt aangetoond.

Permethrine

Permethrine (ISO-naam) is een insecticide dat behoort tot de groep van synthetische pyrethroïden.
Binnenshuis wordt het ingezet tegen termieten, kakkerlakken, tapijtkevers en motten. Het wordt ook aangewend bij het behandelen van kledij en muskietennetten tegen teken. In de Verenigde Staten heeft de EPA permethrine als een mogelijke kankerverwekkende stof voor de mens geklasseerd, omdat uit dierproeven bleek dat het tumoren in long en lever van muizen kan veroorzaken.
Bron : http://nl.wikipedia.org/wiki/Permethrin
IARC stelt echter : Permethrin is not classifiable as to its carcinogenicity to humans (Group 3).
Bron : http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol53/mono53-13.pdf

Een recent rapport van Commissie Arbeidsomstandigheden van het Bosschap beschrijft een vergelijkend onderzoek naar tekenwerende kleding onder werknemers uit bos en natuur [23]. In deze proef werd twee groepen met elkaar vergeleken. Een groep met geïmpregneerde werkkleding werd vergeleken met een soortgelijke groep met onbehandelde kleding. Per 100 werkdagen werden werknemers met behandelde broeken gemiddeld 1.8 keer gebeten, tegen gemiddeld 4.7 tekenbeten per 100 dagen in onbehandelde broeken. Deze resultaten waren statistisch significant.

Aanbrengen van teekwerende stoffen op huid of kleding
Door het toepassen van teekwerende middelen op de kleding of op de huid worden teken gehinderd in het zoeken van een plaats om zich in de huid te bijten. In de algemene populatie en onder werkenden (studies van vóór 2005) blijkt dat op huid of kleding aangebrachte insecten werende middelen DEET (N,N-diethyl-m-toluamide) ter preventie van tekenbeten beperkt maar significant effectief zijn (paragraaf 6.3 CBO-richtlijn). Een recent rapport van Commissie Arbeidsomstandigheden van het Bosschap beschrijft een vergelijkend onderzoek naar tekenwerende kleding onder werknemers uit bos en natuur [23]. In deze proef werd door 52 werknemers in totaal 245 werkdagen gebruik gemaakt van een 40%-DEET-oplossing, op de eigen reguliere werkbroek aangebracht, tegen 210 werkdagen waarin vergelijkbare maar onbehandelde broeken werden gedragen. Er werd in deze studie geen significant verschil in opgelopen tekenbeten gevonden tussen beide groepen (resp. 7.1 tekenbeet per 100 werkdagen en 5.3 tekenbeten per 100 werkdagen).

Ondanks het feit dat overtuigend bewijs ontbreekt geadviseerd de NVAB richtlijn ziekte van lyme en werk de volgende beheersmaatregelen in acht te nemen:

- Het dragen van bedekkende kleding, al dan niet met insecticide geïmpregneerd;
- Zeker als er sprake is van een kortdurende blootstelling, het handmatig aanbrengen van teek werende middelen op huid of kleding.
-

Voor praktische informatie wordt naar de website van Stigas verwezen (www.stigas.nl)

6.2 Psychosociale aspecten van beheersmaatregelen

Zie paragraaf 1.3

6.3 Implementatie van beheersmaatregelen

Helaas bestaat er geen “altijd goed” recept voor de implementatie van beheersmaatregelen. Wel zijn er verschillende uitgangpunten en werkwijzen die de kansen op een succesvolle implementatie doen toenemen. Bij het invoeren van maatregelen is het niet alleen van belang om oog te hebben voor de structuur van een organisatie en de samenhang tussen verschillende maatregelen maar ook voor het stadium en ontwikkeling van een organisatie.

Terugkerende aspecten hierbij zijn:
- Commitment bij de branches en de organisatie;
- Communicatie naar de medewerkers, waarbij belangrijk dat er sprake is van voldoende draagvlak;
- De rol van leidinggevenden als cultuurdragers;
- Dat er goed toezicht is en voldoende scholing/instructies;
- Er moet altijd ruimte zijn voor maatwerk.

Voorlichting
De basis voor een adequate implementatie van beheermaatregelen is een goede risicoperceptie onder blootgestelde werknemers. Dit kan worden bereikt door het geven van voldoende en praktische informatie. Het doel van voorlichting en risicocommunicatie in het kader van voorkomen van ziekte van lyme is werknemers te informeren over de eventuele risico’s, t.a.v.:
- **H**erkennen van risicovolle locaties, werkzaamheden en handelingen;
- **H**et (correct) gebruik van beschikbare hulpmiddelen die beschermen tegen tekenbeten;
- **V**oorlichting over preventie van tekenbeten en de ziekte van lyme, het belang van huidinspectie en het snel verwijderen van de teken en vroege medische tekenen van een infectie. Indien een teek langer dan 24 uur op de huid heeft gezeten, overweeg dan antibiotische profylaxe [1].

Er bestaan een groot aantal tekenverwijderaars



Afbeelding 4 Bron : Ir. Margriet Montizaan / KNJV http://www.kennislink.nl/publicaties/tekenbeten-zorg-voor-mens-en-dier-in-het-groen

Voor het publiek heeft het RIVM verschillende instrumenten ontwikkeld, zoals een toolkit, een *serious game* voor kinderen, een voorlichtingsfilm (2012) en de Tekenradar.

Voor professionals in de agrarische en groene sector is door Stigas voorlichtingsmateriaal ontwikkeld, waaronder een folder voor laag-geletterden. Jaarlijks wordt door ongeveer 20 landelijk samenwerkende organisaties aan het begin van het tekenseizoen de *Week van de Teek* georganiseerd. Ook de Nederlandse Vereniging voor Lyme Patiënten (NVLP) verzorgt diverse vormen van voorlichting.

7. Medisch Onderzoek

7.1 Gezondheidseffecten en beroepsziekten

De ziekte van Lyme kan zich op vele manier uiten. Het komt dan ook vaak voor dat de diagnose gemist worden en/of dat er pas jaren later aan de ziekte van lyme wordt gedacht. De klinische uitingen zijn divers, soms aspecifiek en berusten voornamelijk op een infectie van de huid, grote gewrichten, het zenuwstelsel en in mindere mate het hart. Daarnaast kunnen klachten sterk in aard en ernst wisselen en het onderscheid tussen ziekte van lyme en andere ziekten kan soms moeilijk zijn omdat de klinische verschijnselen veel op elkaar lijken (chronische vermoeidheidssyndroom, fybromyalgie, MS, ALS, sarcoïdose, Lues, etc.) Men kan de ziekte van lyme grofweg onderverdelen in vier stadia met typische uitingsvormen [10].

In de literatuur wordt vaak de volgende indeling gehanteerd:
- Vroege gelokaliseerde ziekte van lyme;
- Vroege gedissemineerde ziekte van lyme;
- Late gedissemineerde ziekte van lyme;

De indeling vroege- en late ziekte van lyme is enigszins arbitrair. Vroege manifestaties ontstaan doorgaan weken of maanden na een tekenbeet. Late manifestaties binnen een termijn van maanden tot jaren. Een compliceerde factor hierbij is dat een groot deel van de (vroege) lyme infecties een subklinisch beloop heeft, daardoor er vaak pas in een laat stadium aan ziekte van lyme gedacht wordt.

Er is nog veel onbekend over de pathogenese van ziekte van lyme. Men neemt aan dat de klachten een gevolg zijn van een doorgeslagen of aanhoudende afweerreactie van de gastheer. Er zijn hierbij geen toxines of toxine-achtige eiwitten van de *Borrelia* geïdentificeerd.
Er zijn meerdere mechanismen beschreven waarmee *Borrelia* poogt het immuunsysteem van de gastheer te omzeilen bij een langdurige infectie, zoals eiwitten die het complementsysteem remmen en het blijven veranderen ('recombineren') van belangrijke immunogene oppervlakte-eiwitten [2]. Ten slotte maakt de *Borrelia burgdorferi sensu lato* maakt gebruik van tekenspeekseleiwitten om bij de gastheer een vroege infectiereactie te bewerkstelligen.

Het hebben van een positieve serologie (het hebben van antistoffen in het bloed) geeft geen bescherming tegen een re-infectie (het krijgen van een tweede ziekte van lyme infectie). Dit betekent dat ook na het hebben doorgemaakt van een episode met de ziekte van lyme de desbetreffende groenwerkers altijd veilig moeten blijven werken.

7.1.1 Gezondheidseffecten

7.1.1.1 Vroege gelokaliseerde Ziekte van Lyme

- Erythema Migrans

De incubatieperiode, van tekenbeet tot Erythema Migrans (EM), duurt meestal 1-2 weken (spreiding enkele dagen tot 2-3 maanden). Een besmetting kan mogelijk ook optreden zonder dat er sprake is van EM of dat het niet wordt opgemerkt (75%) [10].
EM is verreweg de meest voorkomende uiting van ziekte van lyme in Europa (77-89%). Het is een uitbreidende rode centrifugale huidafwijking op de plek van de tekenbeet, in afmeting variërend van 5 tot 75 cm (gemiddeld 15 cm), en vaak met een centrale verbleking. De huidafwijking kan gepaard gaan met klachten, zoals koorts, spier- en gewrichtspijn, of met lokale klachten zoals jeuk, een branderig gevoel of pijn.



Afbeelding 5 Erythema mygrans. Bron: http://www.erythemamigrans.nl

- Borrelia-lymfocytoom

Een borrelia lymfocytoom is een zeldzame (2-3%) uiting van de lymeziekteziekte van lyme die zich presenteert als een pijnloze nodulus (huidknobbel) of plaque (platte huidafwijking). Doorgaans voorkomend aan het oor (bij kinderen), tepel of scrotum (balzak).



Afbeelding 6 Borrelia lymfocytoom. Bron: http://www.cbo.nl/publicaties/ziekteverschijnselen-van-vroeg-tot-laat

Vroege gedissemineerde Ziekte van Lyme:

- Multipele Erythema Migrans

Multipele EM wordt in ca. 5 % van de gevallen gezien en het betreft vaak een homogene, scherp begrensde en lichtrode ovale huidafwijkingen. Ze zijn over het algemeen kleiner dan een enkele EM.



Afbeelding 7 Multipele EM. Bron: http://what-when-how.com/acp-medicine/coetaneous-manifestations-of-systemic-diseases-part-3/

- Vroege neuroborreliose

Dit ziektebeeld (3-16%) presenteert zich hoofdzakelijk als een pijnlijke radiculitis (zenuwontsteking) met hevige wisselende en schietende pijnen in een extremiteit (armen en benen) of in de romp, al dan niet gepaard gaande met gevoelsstoornissen en krachtsverlies. Het kan zich ook presenteren als een craniale neuritis (ontsteking aangezichtszenuwen, bijvoorbeeld met een nervus facialisparese).

Lyme-artritis
Infectie van de gewrichten met de *Borrelia burgdorferi sensu lato*, in het kader van een vroege gedissemineerde manifestatie van lyme-borreliose, worden in 5-8% van de gevallen gezien en presenteren zich veelal als een oligo-artritis of mono-artritis (ontsteking van de een of meer gewrichten). In de meerderheid van de gevallen betreft het de knie.

- (Myo)carditis met (partiële) atrioventriculaire blokkade

Cardiale symptomen door disseminatie van de *Borrelia* bij volwassenen zijn zeer zeldzaam (<1%). Vaak manifesteert zich dat als een (AV-)geleidingsstoornissen, al dan niet met ritmestoornissen.

7.1.1.2 Late gedissemineerde Ziekte van Lyme

Late manifestaties van ziekte van lyme ontstaan binnen een termijn van maanden tot jaren. Belangrijk hierbij is te realiseren dat een aanzienlijk percentage zich geen tekenbeten of EM kan herinneren. Uitingen van late manifestaties zijn:

- Acrodermatitis chronica atroficans (ACA)

ACA is de meest voorkomende uiting van late gedissemineerde ziekte van lyme in Europa (1-3%). De afwijking kan zich voordoen tot jaren na de primaire infectie en het betreft een blauw-rode atrofische huidafwijking (blauw-rode dunne huid) . De afwijkingen kunnen, indien langer bestaand, zeer duidelijk zijn of juist heel subtiel. Het komt voornamelijk voor aan de (onder)armen of handen.



Afbeelding 8 Acrodermatitis chronica atroficans. Bron: lymediseaseguide.org/acrodermatitis-chronica-atrophicans-hair-loss

- Late neuroborreliose

Late neuroborreliose is zeldzaam en uit zich als een encefalitis (ontsteking van de hersenen), encefalomyelitis (ontsteking van de hersenen en ruggemerg), meningo-encefalitis (ontsteking van de hersenen en hersenvliezen), radiculomyelitis, en/of hersenzenuwuitval gedurende langere tijd (> 6 maanden).

- Late lyme-artritis

Een late lyme-artritis (ontsteking van de gewrichten) kan zich maanden tot jaren na de primair infectie uiten als asymmetrische, aanvallen van gewrichtspijn en zwelling, die dagen, weken of maanden kunnen aanhouden. Doorgaans zijn één of meerdere grote gewrichten aangedaan, maar bijna altijd de

knie. De meeste patiënten reageren goed op antibiotica, maar een klein percentage houdt klachten van een chronische gewrichtsontsteking.

- Gedissemineerde, persisterende of lyme gerelateerde klachten

De ziekte van lyme kan een chronisch beloop hebben als het onbehandeld blijft. Men spreekt dan van late (gedissemineerde) ziekte van lyme en niet van een 'chronische ziekte van lyme'. Dit omdat in de literatuur hiermee uiteenlopende ziekte-uitingen worden bedoeld waarvan de etiologie niet altijd duidelijk is.

De term persisterende lymeziekte (met andere woorden een persisterende infectie met de Borrelia-bacterie) kan worden overwogen als typische uitingen van de lymeziekte blijven persisteren, nadat de patiënt *lege artis* met antibiotica is behandeld. Doorgaans is dit een zeldzaam waargenomen fenomeen.

Indien iemand wel adequaat behandeld is en er zijn geen tekenen meer van een actieve infectie, maar de klachten blijven toch voortduren spreekt men van "lyme gerelateerde klachten" of "post-lyme fenomeen".
Ten slotte is er nog een groep met atypische klachten in combinatie met positieve serologie. Gezien de hoge achtergrond prevalentie (vooral onder groenwerkers) en het feit dat serologie geen onderscheid maakt tussen een actieve infectie en een doorgemaakte infectie, komt men er meestal diagnostisch niet uit. Indien andere dan diagnoses niet aan de orde zijn kan er sprake zijn van een patiënt met somatisch onvoldoende lichamelijke klachten (SOLK).

7.1.2 Beroepsziekten

Het gemiddelde aantal gemelde beroepsziekten ligt per jaar gemiddeld rondom de 10 gevallen per jaar. Hierbij moet worden aangetekend dat er waarschijnlijk sprake is van een forse onderrapportage. Voor actuele informatie wordt verwezen naar de website van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.

Vaststellen beroepsziekte: 6-stappenplan NCvB
Om te kunnen vaststellen of er sprake is van een beroepsziekte moeten er zes stappen doorlopen worden [24].

- Vaststellen van de gezondheidsschade

Dit betekent altijd een combinatie van een anamnese, klinische symptomen en laboratoriumonderzoek. Met betrekking tot de diagnostiek wordt verwezen naar de CBO-richtlijn (2013). Het aantonen van alleen antistoffen in het bloed, bijvoorbeeld in het kader van een PMO is geen grond voor een beroepsziektemelding.

- Vaststellen van de relatie met werk

Hiervoor wordt verwezen naar het hoofdstuk "relevante branches".

- Vaststellen van de blootstelling.

Er is in de literatuur een duidelijke tijdsrelatie tussen werken in " het groen", het aantal tekenbeten en het krijgen van de ziekte van lyme. Ter achtergrond wordt verwezen naar het hoofdstuk beheersmaatregelen.

Door een arbeidsanamnese kan een indruk worden verkregen over de aard van de werkzaamheden en de arbeidsomstandigheden. Vanwege de lange latentietijd is het belangrijk om naast de actuele blootstelling ook een beeld te vormen van de historische blootstelling.

- Andere verklaringen overwegen

Als iemand in zijn vrije tijd zich ook vaak in de natuur begeeft, kan het lastig zijn een inschatting te maken over de mate van werk gerelateerdheid. Uit de jurisprudentie blijkt dat zelfs als er sprake is van een aanzienlijke privé gerelateerde blootstelling, dit een beroepsziekte niet hoeft uit te sluiten (VJ 2009/181 Centrale Raad van Beroep 29 oktober 2009). Zie praktijkverhalen.

- Conclusie en rapporteren

Op basis van de aard van de werkanamnese, het aantal gerapporteerde tekenbeten, lengte van het dienstverband, medische klachten en laboratoriumonderzoek kan er een conclusie getrokken worden over de mate van waarschijnlijkheid dat er sprake is van een beroepsziekte.

Daarbij zijn er twee situaties

- Er is sprake van een Erythema Migrans (EM) in combinatie met een duidelijke werkanamnese. Bijvoorbeeld een groenwerker die zich bij een bedrijfsarts meldt met een EM. Omdat EM specifiek is voor een borrelia besmetting en er een duidelijke tijdsrelatie is tussen blootstelling en huidafwijking, is er in dat geval geen aanvullend laboratorium onderzoek vereist om te kunnen melden en te behandelen.
- Indien er geen duidelijke tijdsrelatie, bijvoorbeeld omdat het lang geleden is, of er sprake is van een vroeg- of laat gedissemineerd beeld is er wel aanvullende laboratoriumbevestiging vereist. De bedrijfsarts kan dan op basis van de werkanamnese, verloopt ziektebeeld en laboratorium een afweging maken of er sprake is van een beroepsziekte.

Bedrijfs- en verzekeringsartsen maken bij het registreren van diagnosecodes vaak gebruik van de CAS-codes (UWV2002). Voor werkgerelateerde ziekte van lyme is in de CAS de CvZ-code A439 (Overige zoönosen) in combinatie met de CvO-code 931 (Beroepsmatig in contact met materiaal van dier) gereserveerd. In het " vrije veld" kunnen bijkomende klachten, zoals Erythema Migrans, neuroborreliose of lymecarditis, etc. of achtergrondinformatie over de arbeidsomstandigheden worden genoteerd.

- Beleid en preventie

Indien er een beroepsziekte is vastgesteld dient dit vertaald te worden in beleid. In de *NVAB richtlijn Lyme en werk* kan er een checklijst worden gevonden die gebruikt kan als risico-inventarisatie instrument. Specifiek voor de ziekte van Lyme kan hierbij gedacht worden aan:

- Adequate voorlichting;
- Zelfonderzoek van de huid aan het eind van een de werkdag;
- Persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Preventief medisch onderzoek.

7.1.3 Kwetsbare groepen en aanstellingskeuring

Zwangeren

De ziekte van lyme bij zwangeren kan in zeer incidentele gevallen tot afwijkingen van de baby leiden.

Om overdracht van de *borrelia* van moeder op kind te voorkomen, moet tijdens de zwangerschap het werk zo georganiseerd worden dat blootstelling aan teken geminimaliseerd wordt [4]. Zie verder arbokennisdossier zwangerschap en werk [25]. Bij zwangeren met de ziekte van lyme is amoxicilline de eerste keus.

Werknemers met een arbeidshandicap

Vanuit de sociale werkvoorziening worden regelmatig mensen ingezet in groene werkomgevingen. Vaak verrichten mensen uit deze groep vanuit de sociale werkvoorziening werkzaamheden in plantsoenen en parken. Afhankelijk van de aard van de handicap kan een werkgever daar meer of minder rekening mee houden, bijvoorbeeld ten aanzien van het vermogen geschreven voorlichtingsmaterialen te begrijpen, teken op de huid te herkennen en teken te verwijderen [4].

De GGD Zuid-Holland West verrichtte in 2012 onderzoek bij 163 groenwerkers binnen de sociale werkvoorziening. Hiervan rapporteerde 13% ooit een tekenbeet te hebben gehad. Dit is vergelijkbaar met andere groepen in een vergelijkbare werksituaties [5, 7, 26]. Echter gezien het feit dat het een verhoogd kwetsbare groep betreft wordt hieraan extra aandacht te besteden.

Stagiaires, tijdelijke werknemers en buitenlandse werknemers

Om veilig te kunnen werken is het belangrijk dat werknemers goed worden ingewerkt, er voldoende toezicht is en dat de werknemers eventuele instructies goed kunnen opvolgen, zoals huidinsecties aan

het eind van de dag. Speciale aandacht voor werknemers werkzaam op tijdelijke basis, vrijwilligers en buitenlandse werknemers die de Nederlandse taal niet machtig zijn is dan ook aangewezen.

7.2 Diagnostiek en behandeling/begeleiding

7.2.1 Diagnostiek

7.2.1.1 Transmissie

De *borrelia* wordt overgebracht door een teek, de *Ixodes ricinus* (schapenteek). In het larve en nymf stadium dienen vooral kleine knaagdieren, zoals (bos)muizen, als gastheer. Dit in tegenstelling tot volwassen teken, die vooral bij grotere zoogdieren zoals reeën, runderen en schapen worden gevonden. Hoe langer de teek heeft vastgezeten aan de huid des te groter de kans op overdracht van de *borrelia*-bacterie en daarmee op het ontwikkelen van ziekte van lyme. Een tekenbeet kan overal op het lichaam voorkomen, maar vooral op warme vochtige plekken zoals onder de oksels, in de liezen, de knieholtes en de bilspleet [6]. Men gaat ervan uit dat 20-25% van de teken zijn besmet met de een *Borrelia.* Naast de borrelia kunnen teken ook met andere micro-organismen besmet zijn, zoals: *Ricettsia, Babesia, Anaplasma, Neoehrlichia mikurensis* en de *borrelia miyamotoi* [3]. Deze micro-organismen veroorzaken veelal een koortsend ziektebeeld van enkele dagen/weken. [4]. Waarschijnlijk spelen ook de klimaatveranderingen hierbij een rol [27].

Directe besmetting van mens-op-mens is niet beschreven

7.2.1.2 Incubatietijd

De incubatieperiode, van tekenbeet tot Erythema Migrans (EM), duurt meestal 1-2 weken (spreiding enkele dagen tot 2-3 maanden). Een besmetting kan ook optreden zonder dat er sprake is van EM of dat deze niet wordt opgemerkt (75%).

7.2.1.3 Laboratorium diagnostiek

Serologie

Na besmetting met de Borrelia-bacterie zal er een immuunrespons op gang komen. Hierbij gaat de opkomst van IgM-antistoffen vooraf aan die van IgG-antistoffen. Deze antistoffen kunnen met serologische testen worden vastgesteld (EIA/ELISA/IFA + immunoblot, volgens de two-tier systematiek). Voor meer achtergrond informatie over de diagnostiek wordt verwezen naar de CBO richtlijn.

Lyme diagnostiek is altijd een combinatie van de trias: anamnese, kliniek en aanvullend onderzoek. Aanvullend onderzoek alleen, of in combinatie met aspecifieke klachten leid veelal tot onbevredigde resultaten. De reden hiervoor is dat er doormiddel van laboratoriumonderzoek geen onderscheid kan worden gemaakt tussen een acute en een doorgemaakte infectie. Met andere woorden, een positieve antistoffenuitslag kan betekende dat iemand 6 weken geleden besmet is geraakt, maar ook twee jaar geleden. Ten slotte, ca. 5-10% van de Nederlandse bevolking is seropositief en onder specifieke buitenberoepen zelfs 30% zonder aanwijzingen voor de ziekte van lyme. Bovendien verloopt ongeveer 75% van de besmettingen asymptomatisch [1].

7.2.2 Behandeling en begeleiding

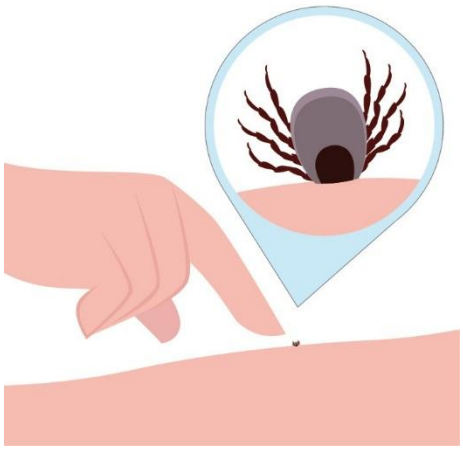
7.2.2.1 Therapie

Verwijderen van de teek

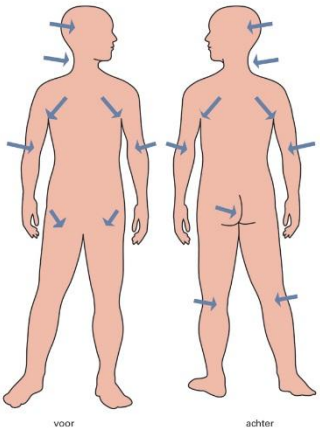
De belangrijkste maatregel is om bij een tekenbeet deze zo snel mogelijk te verwijderen. Het RIVM geeft hiervoor de volgende aanbevelingen:

1) Gebruik geen alcohol, jodium, olie of andere middelen voordat u de teek verwijdert. De reden om geen alcohol te gebruiken is dat de teek hierdoor vroegtijdig gaat braken;
2) Pak de teek met een puntig pincet zo dicht mogelijk op de huid bij de kop vast en trek hem er langzaam uit. Als er een stukje van de kop in de huid achterblijft, is dat ongevaarlijk. Gebruikt u een andere tekenverwijderaar? Volg de gebruiksaanwijzing;

3) Ontsmet hierna het wondje.
4) Schrijf op wanneer en waar op het lichaam u gebeten bent (toolkit RIVM).



Afbeelding 9 RIVM Toolkit: Bron: http://toolkits.loketgezondleven.nl/milieu_en_leefomgeving/?page_id=82



Afbeelding 10 RIVM Toolkit: favoriete plekken tekenbeten

Indien de teek langer dan 24 uur heeft vastgezeten op de huid
Indien de teek langer dan 24 heeft vastgezeten, dan kan er en profylactische behandeling met antibiotica worden overwogen. Indien binnen 72 uur gegeven verminderd dit de kans op ontwikkelen van de ziekte van lyme.

Post profylactisch beleid bij Erythema Migrans na een tekenbeet
Indien er aansluitend aan een tekenbeet een Erythema Migrans ontstaat uiterlijk binnen 72 uur starten met antibiotica [2, 4]. Voor meer informatie over de indicaties voor behandeling wordt verwezen naar de CBO richtlijn en het gezondheidsraadrapport "*lyme onder de loep*"[17] .

Vaccinatie

Er is geen vaccin beschikbaar.

7.2.2.2 Begeleiding

Re-integratie en arbeidsongeschiktheid
Het is de taak van de bedrijfsarts om, rekening houdend met het medisch beroepsgeheim en met toestemming van de werknemer, de werkgever voldoende informatie te verstrekken om draagvlak en begrip voor de situatie te creëren. Over het vaststellen van de belastbaarheid, specifiek voor werkenden met de ziekte van lyme, is weinig bekend. Eigenlijk geldt dat vooral de klinische presentatie bepalend is voor de beperking.

Een punt van aandacht is de toegenomen gevoeligheid van de huid voor UV-licht door doxycycline, het meest voorgeschreven antibioticum bij ziekte van lyme.

Stap-voor-stap re-integreren verdient de voorkeur. De bedrijfsarts:

- Inventariseert het herstelgedrag van de werknemer. Bijvoorbeeld of de werknemer zich onder behandeling heeft gesteld en of de behandeladviezen worden opgevolgd;
- Inventariseert belemmerende factoren van herstel en adviseert zo nodig tijdelijke aanpassing van het werk. De bedrijfsarts maakt hierbij omscholing of werkhervatting in een andere (lichtere, meer passende) bespreekbaar;
- Inventariseert belemmerende factoren in de omgeving van het werk. Als de eisen van het werk te hoog worden gesteld zal de werknemer eerder het idee krijgen geen invloed op zijn klachten te hebben. Als er geen of te weinig eisen worden gesteld vanuit het werk kan dit leiden tot inactiviteit. Een goede balans tussen enerzijds het medisch herstel en anderzijds het stap voor stap opvoeren van de werk gerelateerde belasting is dan ook belangrijk;
- Bij iedere aanpassing van het curatieve zorgplan wordt aansluitend geëvalueerd of ook het re-integratietraject moet worden aangepast. Gestreefd wordt het zorgplan en re-integratietraject zoveel mogelijk parallel te laten lopen.

Inzetbaarheidsprofiel bij Ziekte van lyme
Deze is afhankelijk van het stadium van de ziekte. Dit is dan ook de taak van de bedrijfsarts een inzetbaarheidsprofiel te maken. Indien er energetische beperkingen op de voorgrond staan, bieden het verzekeringsgeneeskundig chronische vermoeidheidssyndroom (CVS) en de multidisciplinaire Q-koorts vermoeidheidsyndroom mogelijk houvast [28]. Indien andere beperkingen meer op de voorgrond staan kunnen andere richtlijnen aanknopingspunten bieden, zoals: reumatoïde artritis, hartfalen of niet-aangeboren hersenletsel of Somatisch Onvoldoend verklaarde Lichamelijke Klachten (SOLK). Zie NHG SOLK richtlijn.

7.2.3 Preventief medisch onderzoek inclusief vroegdiagnostiek

Artikel 18 van de Arbowet verplicht werkgevers om werknemers een periodiek medisch arbeids-gezondheidskundig onderzoek aan te bieden (PMO).

Arbeidsomstandigheden spreekuur bedrijfsarts
Een laagdrempelige toegang tot de bedrijfsarts, met de mogelijkheid tot preventieve vroegbehandeling bij een erythema migrans.

Registratie aantal tekenbeten, eryhema migrans en preventieve interventies
Het periodiek invullen van vragenlijsten door medewerkers waarin het aantal tekenbeten, EM huidafwijkingen en preventieve behandelingen wordt genoteerd. Daarbij is het ook belangrijk dat ook behandeling via bijvoorbeeld de huisarts meegenomen worden in de registratie. Vanwege de lange latentietijd is het belangrijk dat deze informatie minimaal 15 jaar wordt bewaard conform de vigerende wetgeving.

Serologische screening op groepsniveau
Laboratoriumonderzoek op groepsniveau kan een bijdrage leveren aan een beter inzicht in de prevalentie en incidentie onder blootgestelde werknemers. Essentieel hierbij is dat er van te voren goed wordt nagedacht over:
Het doel (incidentie en prevalentie van het aantal tekenbeten, EM, preventieve behandelingen, effectiviteit persoonlijke beschermingsmiddelen, aanpassing beleid of beheersmaatregelen, risico communicatie, voorlichting, lyme gerelateerd ziekteverzuim, registratie beroepsziekten, etc.);
Doelgroep (karakteristieken blootgestelde medewerkers, specifieke kwetsbare groepen, etc.)

- Methode (eenmalig of periodiek, methode dataverzameling, privacy, manier van analyse, etc.);
- Medische gezondheidsmonitoring (vragenlijsten, aantal teken, serologie (wees bewust van de statistisch valkuilen), open spreekuur bedrijfsarts en andere medische bronnen zoals de huisarts, GGD, medisch specialist etc.);
- Communicatie en implementatie (hoe en wat wordt er teruggekoppeld naar de medewerkers en hoe kunnen deze gegevens een bijdrage leveren aan een verbetering van het arbeidsomstandigheden beleid). Belangrijk hierbij is dat er vooraf duidelijk wordt gecommuniceerd dat een positieve serologische uitslag geen ziekte van lyme hoeft te betekenen!

Serologische screening op individueel niveau
Individueel laboratoriumonderzoek, in het kader van een PMO moet met klem worden ontraden. Dit om de volgende redenen:
- De huidige laboratoriumtesten kunnen geen onderscheid maken tussen actieve - en eerder doorgemaakte infecties. Lyme-borreliose diagnostiek is altijd een combinatie van anamnese, kliniek en laboratorium;
- Ca. 75% van de infecties verloopt asymptomatisch;
- Onder de groep van groen- en boswerkers kunnen serologische prevalenties van 30% gevonden worden. Met andere woorden, de kans op positieve testresultaten is aanzienlijk, zonder dat dit zich vertaald in enige klinische consequenties. Anderzijds geeft een positieve testuitslag vaak wel aanleiding tot ongerustheid;
- Op basis van alleen de statistiek is er een grote kans op vals positieve resultaten.

8. Werkgeversverplichtingen
Volgens de arbowetgeving is een werkgever verplicht om een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uit te voeren. Uit een studie van SZW blijkt echter dat nog geen 50% van de werkgevers een RI&E en maar 30% een plan van aanpak [29].

Een risico-inschatting gaat vooraf aan de RI&E: op basis van de risico-inschatting geeft de bedrijfsarts of andere arboprofessional aan dat de RI&E aan speciale voorwaarden moet voldoen voor biologische agentia conform het Arbo-besluit (artikel 4.13). Ook in sectoren waarbij niet meteen gedacht wordt aan risico's voor tekenbeten en ziekte van lyme.

Volgens artikel 4.91 van het Arbobesluit worden werknemers die blootgesteld worden aan biologische agentia aanvullend in de gelegenheid gesteld om een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan bij het oplopen van een infectie of ziekte van de werknemer zelf of van een collega. De gegevens van het onderzoek worden in passende vorm geregistreerd en bewaard (Arbobesluit artikel 4.90, lid 4).

Voor algemene informatie over dit onderwerp, zie dossier algemeen stoffenbeleid

9. Werknemersverplichtingen
Voor algemene informatie over dit onderwerp, zie dossier algemeen stoffenbeleid

10. Werknemersrechten
10.1 Rechten individuele werknemer
Werknemers die blootgesteld kunnen worden aan biologische agentia van categorie 2, 3 of 4 hebben het recht een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan (art 4.91). *Borrelia burgdorferi* behoort tot categorie 2.

10.2 Rechten medezeggenschapsorgaan

Bij het werken met biologische agentia van categorie 2, 3 of 4 moet de ondernemingsraad worden geïnformeerd over de wijze waarop de RI&E is uitgevoerd en over de resultaten daarvan, over de werkzaamheden met biologische agentia en de mogelijke blootstelling, over de genomen preventieve en beschermende maatregelen (art. 4.93)

Bij gericht werken met biologische agentia van categorie 2, 3 of 4 heeft de ondernemingsraad het recht over ieder (bijna) ongeval of incident geïnformeerd te worden waarbij biologische agentia in de risicocategorie 2, 3 of 4 zijn vrijgekomen of hadden kunnen vrijkomen (art. 4.92). Daarbij zijn de oorzaken beschreven en de te nemen maatregel om herhaling te voorkómen.

Voor algemene informatie over het onderwerp Werknemersrechten, zie dossier algemeen stoffenbeleid

11. Praktijkverhalen

De centrale Raad van Beroep oordeelt dat de ziekte van Lyme, die een politieagent door een tekenbeet heeft opgelopen, beroepsziekte is in de zin van art. 38 van Besluit bezoldiging politie (Bbp). De agent werkte bij de veldpolitie en moest stropers opsporen (posten bij strikken en klemmen), waarvoor hij uren in het gras lag. Naar het oordeel van de Raad is aannemelijk dat de ziekte van Lyme is ontstaan door een beet van een teek waarmee de politieagent tijdens zijn werkzaamheden bij de politie in aanraking is gekomen. Gesproken moet dus worden van een ziekte welke in overwegende mate haar oorzaak vindt in de aard van de aan de ambtenaar opgedragen werkzaamheden. Op het inkomen van de agent mag geen korting van 20% worden toegepast.

Volledige uitspraak: LJN: BK0705, Centrale Raad van Beroep, 09/1118 AW, 29 oktober 2009
Bron: letselschade.nl 1 febr. 2011

BAH kaart ziekte van lyme

BAH kaart Lyme borreliose	
samengesteld door J.J. Maas maart 2012	
Inleiding	Lyme borreliose is een via een tekenbeet (Ixodes ricinus) overgebrachte infectieziekte. Lymeborreliose is een multisysteem ziekte, veroorzaakt door een spirocheet die behoort tot de groep Borrelia burgdorferi sensu lato (Bb). Lyme borreliose verlopen in 75% van de gevallen asymptomatisch.. In Nederland zijn 2-25% van de teken besmet. Iedereen die buiten werkt of recreëert loopt kans besmet te worden. Lyme borreliose is een ingewikkeld ziektebeeld met een lastige diagnostiek, beloop en behandeling. Voor een volledig overzicht wordt geadviseerd kennis te nemen van de diverse lymeziekte richtlijnen.
Agens	Spirocheten behorende tot de Borrelia burgdorferi sensu lato (Bb) groep: B. burgdorferi sensu stricto : USA en Europa B. garinii: alleen Europa B. afzelii: alleen Europa, vaakst in ons land aangetroffen B. bavariensis : alleen Europa B. spielmanii (voorlopig alleen Duitsland) B. ruski: alleen in Europa Er zijn verschillende teken soorten die borrelia bevatten: In USA:I. scapularis en I. pacificus, In Azië de I.persulcatus en in Europa de I. ricinus. Let op: teken kunnen meerdere virussen en bacteriën bevatten. Zie kiza
Pathofysiologie	De Borrelia bevindt zich tijdens het bloedmaal al in de darm van de teek, waar er een immunologische preparatie plaatsvindt, waarna zij richting speekselklieren gaan alvorens de bacterie in de huid gespoten worden. Dit duurt meestal ca. 24 uur maar kan ook sneller verlopen. Het speeksel van de teek legt een groot deel van de afweer, zowel tegen de teek als de borrelia, plat. Soms treedt een kleine zichtbare lokale huidirritatie op. Na de tekenbeet verspreiden de spirocheten zich onder de huid en via bloed- of lymfebanen. De klinische verschijnselen van Lyme-borreliose worden enerzijds veroorzaakt door een lokale ontstekingsreactie (Erythema Migrans EM) en als direct gevolg van de spirocheten zelf , die zich over het hele lichaam kunnen verspreiden.
Incubatietijd	Stadium 1: Vroege gelokaliseerde: EM 3 dagen tot 3 maanden (meestal omstreeks 16e dag). Stadium 2: Vroege gedissemineerde lyme-borreliose, enkele weken tot ongeveer een jaar na de infectie. Stadium 3: Late lyme-borreliose kan maanden tot jaren na de tekenbeet optreden.

Besmettelijkheid	Transmissie verloopt via tekenbeten. Hoe eerder de besmette teek binnen vierentwintig uur verwijderd wordt hoe kleiner de kans op transmissie klein geacht (kans: 1/14).
Symptomatologie	• Geen: tekenbeet is over het algemeen pijnloos daarom vaak onopgemerkt. • Soms een rood plekje, maximaal enkele centimeters groot, dat binnen een week weer verdwijnt. Mogelijk een reactie zijn op de tekenbeet zelf. • Vroege lyme-borreliose: • Erythema migrans (EM). Ongeveer de helft (36-63%) kan zich een tekenbeet herinneren De lokale huidinfectie begint als een rood plekje, meestal na 3-4 dagen na de tekenbeet en bijna altijd binnen drie maanden. Lokalisatie: meestal rondom de grote gewrichten en onderlichaam. Begeleidende klachten: moeheid, hoofdpijn, myalgie, artralgie en koorts. • Borrelia-Lymfocytoom (2-3%) blauw grijze pijnloze nodus of plaque 1 tot enkele cm's. Oorlel en helix bij kinderen, tepel of scrotum volwassenen. 1. Vroege gedissimineerde lyme borreliose Multiple EM. Vroege neuroborreliose: (Meningo) radiculitis Meningitis Perifere facialisparese Uitval andere hersenzenuwen. Lymecarditis. Lyme-artritis. Andere manifestaties zoals uveïtis, panophthalmitis, hepatitis, myositis en orchitis 5 Late of chronische lyme-borreliose • Acrodermatitis chronica atrophicans (ACA). Blauwrode papier dunne huid. 30% herinnert zich een tekenbeet. • Chronische neuroborreliose • Chronische artritis Meestal monoarthritis knie. Hierbij moet worden opgemerkt dat de verschillende stadia in elkaar over kunnen lopen. Voor een volledig overzicht wordt verwezen naar de CBO richtlijn.
Diagnostiek	Lyme diagnostiek is altijd een combinatie van zowel kliniek en aanvullend onderzoek. Aanvullend onderzoek alleen, of in combinatie met aspecifieke klachten leidt veelal tot onbevredigde resultaten. De reden hiervoor is dat er met laboratorium diagnostiek geen onderscheid kan worden gemaakt tussen een acute en een doorgemaakte infectie. Overzicht diagnostiek (Voor een volledig overzicht zie de CBO richtlijn). 1 Serologie IgG. Om redenen van kruisreactiviteit wordt vaak de IgM achterwege gelaten. In geval van verdenking op neuroborreliose wordt de IgG verhouding tussen liquor/serum bepaald; 2 ELISA, in het bijzonder de C6 peptide ELISA. Het voordeel van deze assay is de hoge specificiteit; 3 De Western Blot. Sinds de introductie van de C6 peptide ELISA, alleen in specifieke omstandigheden geïndiceerd; 4 PCR. Indicatie onder andere bij onderzoek in geval verdenking lyme artritis (synoviaal vocht) 5 Kweek. Gouden standaard. Indicatie onder andere in geval verdenking van atypische EM leasies en acrodermatis chronica atrophicans.
Medisch kwetsbaren Zwangerschap	Geen speciale medisch risicogroepen bekend. Zwangeren: gevallen van mogelijke materno-foetale transmissie zijn gedocumenteerd. In een serie van negentien zwangere vrouwen met lyme-borreliose werden vijf verschillende complicaties gezien, uiteenlopend van huiduitslag, prematuriteit, congenitale afwijkingen tot intra-uteriene vruchtdood.
Therapie	Bij een tekenbeet, de teek verwijderen met de tekentang en de beetplaats desinfecteren met 70% alcohol. Vervolgens de bijtwond op de huid markeren en na enige tijd controleren op het optreden van Erythema Migrans. Zie ook de RIVM toolbox. Bij optreden EM: orale antibiotica, zoals doxycycline 2 dd. 100 mg gedurende 10 dagen (contra-indicatie leeftijd <9 jaar en zwangerschap) Voor de vroege en late lyme-borreliose gelden andere antibiotica schema's. Hiervoor wordt geadviseerd contact op te nemen met een lyme specialist.
Vaccinatie	Geen
Overdracht	De Borrelia wordt overgebracht door een teek, de *Ixodes ricinus* (meest voorkomende teek in Nederland). In het larve en nymf stadium dienen de kleine knaagdieren, zoals (bos)muizen, als gastheer. De volwassen teken heeft veelal een voorkeur voor grotere zoogdieren zoals reeën, runderen en schapen.
Beroepsziekterisico bij	**Iedereen die buitenwerk verricht** zoals: boswachters, bosarbeiders, jagers, houthakkers, handhavers (bij stroperij), landbouwers, hoveniers, boeren, dierenartsen en militairen. Casuïstisch: wild bereidende kok en via huisdieren.
Technische & organisatorische maatregelen	**Technische maatregelen** Zijn nog in de experimentele fase. **Organisatorische maatregelen** Het aanpassen van een (loop)route naar de werkplek; het beperken van het aantal blootgestelde werknemers; het beperken van de blootstellingsduur; het selecteren van een veilige plek voor lunch en/of sanitair en het plannen van de werkzaamheden buitenom het tekenseizoen. Ten slotte, speciaal beleid voor zwangeren om de blootstelling zoveel mogelijk te minimaliseren.
Preventie en Bescherming	1 Draag dichte schoenen, lange mouwen en een lange broek met de pijpen in uw sokken gestopt. Er is speciale werkkleding waarin de teek in een doodlopend stuk belandt. Dat is geen garantie dat u geen tekenbeet oploopt, maar maakt de kans wel kleiner. Lichte kleding doet de

	donkere teek eerder opvallen. 2 Gaat u op pad in een omgeving waar veel teken voorkomen, smeer dan uw huid in met een insectenwerend middel waar DEET in zit. Dit is de te koop bij drogisten en apotheken. Voor volwassenen mag er maximaal 50% DEET in het middel zitten, voor kinderen maximaal 20%. Sommige mensen krijgen huidproblemen van DEET. Er zijn aanwijzingen dat deet maar tijdelijk helpt: na verloop van tijd trekt de teek zich er minder van aan. Voor werknemers die beroepsmatig veel buiten werken kan met permethrine geïmpregneerde kleding overwogen worden. 3 Het belangrijkste advies is om na een uitstapje/werkzaamheden in de natuur uw huid en kleding goed te controleren**.** Kijk vooral op plaatsen waar de huid dun, warm en vochtig is. Verreweg het meest doeltreffend is de huidinspectie, liefst door een ander. Let ook op de huid in de liesplooien en bilspleet. 4 Indien er een vermoeden is op een Erythema Migrans, zo spoedig mogelijk naar een arts gaan voor klinische diagnostiek en eventueel aansluitende behandeling. 5 Organisatorisch kan men een gunstiger seizoen uit kiezen (oktober maart maar dit geeft geen volledige garantie).
Arbobeleid	De werknemer heeft altijd recht op medisch onderzoek (een consult bij de bedrijfsarts, of verwijzing naar een specialist) als daar aanleiding toe is. Ongerustheid, zoals deze na een tekenbeet of bij ziekteverschijnselen waarbij betrokkene denkt aan een Lyme-borreliose kan optreden, is ook een aanleiding. **PAGO/ PMO** (Preventief Medisch Onderzoek) Bij specifieke beroepen met een hoog risico op blootstelling, zoals bosbouw, tuinbouw etc., kan in het kader van een risico inventarisatie/PMO overwogen worden om door middel van vragenlijsten en/of registratie-protocollen meer inzicht te verkrijgen in de prevalentie en incidentie van lyme-borreliose onder werknemers. Let wel, medische dossiers moeten voor minimaal 15 jaar bewaard worden! ▪ Individueel Lyme-borreliose laboratorium diagnostiek moet met klem worden ontraden. De reden hiervoor zijn: ▪ Er in de diverse laboratoriumtesten geen onderscheid kan worden gemaakt tussen acute en prevalente (eerder doorgemaakte) infecties; ▪ Ca. 75% van de infecties verloopt asymptomatisch; ▪ In geval van een hoge omgevings-prevalentie (bijvoorbeeld in de bosbouw) is de kans op positieve testresultaten aanzienlijk, zonder dat dit zich vertaald in klinische of beleidsmatige consequenties. Anderzijds geeft een positieve testuitslag vaak wel aanleiding tot ongerustheid; ▪ Op basis van de statistische Borrelia test karakteristieken is er een grote kans op vals positieve resultaten.
Risico voor derden	Directe besmetting van mens-op-mens is niet beschreven.
Melden beroepsziekten	Registratierichtlijnen en achtergrondinformatie over zoönosen kunnen worden gevonden op de website van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.
Literatuur/bronnen	• CBO richtlijn Lymeziekte • LCI richtlijn lymeziekte • Gezondheidsraad advies " lyme onder de loep" • NVAB richtlijn lymeziekte & werk Deze kunnen worden gevonden op de volgende link

12. Referenties

Zie bijlage 3A

1. Hofhuis, A., et al., *Arbeidsgerelateerde ziektelast door Lyme-borreliose in Nederland*. 2013, RIVM & LCI: Bithoven.
2. *LCI-richtlijn Lymeziekte*. 2013, RIVM: Bilthoven.
3. Hovius, J.W., et al., *A case of meningoencephalitis by the relapsing fever spirochaete Borrelia miyamotoi in Europe.* Lancet, 2013. **382**(9892): p. 658.
4. Coipan, E.C., et al., *Spatiotemporal dynamics of emerging pathogens in questing Ixodes ricinus.* Front Cell Infect Microbiol, 2013. **3**: p. 36.
5. Groot de, M., *Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme in de sector Bos en Natuur*. 2009, Stigas & ArboUnie.
6. Groot de, M., *Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme bij werkenden in de groene sector.* Infectieziekten bulletin, 2011. **2**(22): p. 58-60.
7. Groot de, M., *Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme in de hoveniers- en groenvoorzieningssector*. 2011, VHG Brancheverenigingen Stigas.

8. Cisak, E., et al., *Study on lyme borreliosis focus in the Lublin Region (eastern Poland).* Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2008. **15**(2): p. 327-332.
9. Lewandowska, A., Z. Kruba, and R. Filip, *Epidemiology of Lyme disease among workers of forest inspectorates in Poland.* Ann Agric Environ Med, 2013. **20**(2): p. 329-31.
10. *CBO-richtlijn Lymeziekte*. 2013, CBO: Utrecht.
11. RIVM. *Start Lyme Prospect-onderzoek* Available from: http://www.allesisgezondheid.nl/nieuws/start-lyme-prospect-onderzoek.
12. *Lyme onder de loep*. 2013, Gezondheidsraad: Den Haag.
13. Gassner, F., et al., *Multidisciplinaire richtlijn Arbeid en Lymeziekte*. 2014, NVAB, RIVM: Utrecht.
14. Bartunek, P., et al., *The information value of detection of borrelia antibodies in the healthy blood donors and in the population at risk.* Casopis lekaru ceskych, 2007. **146**(7): p. 603-607.
15. Bartosik, K., et al., *Prevention of tick bites and protection against tick-borne diseases in south-eastern Poland.* Annals of Agricultural and Environmental Medicine : AAEM, 2008. **15**(2): p. 181-185.
16. Tomao, P., et al., *Prevalence and incidence of antibodies to Borrelia burgdorferi and to tick-borne encephalitis virus in agricultural and forestry workers from Tuscany, Italy.* European journal of clinical microbiology & infectious diseases : official publication of the European Society of Clinical Microbiology, 2005. **24**(7): p. 457-463.
17. Kaya, A.D., et al., *Seroprevalence of Borrelia burgdorferi infection among forestry workers and farmers in Duzce, north-western Turkey.* The new microbiologica, 2008. **31**(2): p. 203-209.
18. Rojko, T., et al., *Prevalence and incidence of Lyme borreliosis among Slovene forestry workers during the period of tick activity.* Wiener klinische Wochenschrift, 2005. **117**(5-6): p. 219-225.
19. Cetin, E., et al., *Paradigm Burgenland: risk of Borrelia burgdorferi sensu lato infection indicated by variable seroprevalence rates in hunters.* Wiener klinische Wochenschrift, 2006. **118**(21-22): p. 677-681.
20. Dobracki, W., et al., *Epidemiology of borreliosis in workers of the district forestry offices in Lower Silesia.* Przeglad epidemiologiczny, 2007. **61**(2): p. 385-391.
21. Houba, R., et al., *Arbokennisnet dossier: biologische agentia*. 2009, Arbokennisnet.
22. Smid, T., et al., *Briefadvies over gezondheidskundige advieswaarden voor biologische agentia*. 2012, Gezondheidsraad: Den Haag.
23. Groot de, M. and B. Bokdam, *Tekenwerende werkkleding praktijkproef*. 2013, Stigas: Leiden.
24. Boschman, J., *Signaleren, melden en preventie van beroepsziekten: het zes-stappenplan voor bedrijfsartsen*. 2014.
25. Beukering, M., et al., *Arbokennisnet dossier zwangerschap en werk*. 2011, Arbokennisnet: Utrecht.
26. *<ADOC Arbeid en Lymeziekte 2014.pdf>.*
27. Huynen, M.T.E. and J.H. Vliet van, *Klimaatverandering en gezondheid in Nederland.* Nederlands tijdschrift voor geneeskunde, 2009. **153**(A1515).
28. Timen, A., et al., *Multidisciplinaire LCI-richtlijn Q-koorts-vermoeidheidssyndroom*, in *RIVM rapport 205102001*. 2012.
29. SZW, M.v., *Arbo in Bedrijf 2014 Een onderzoek naar de naleving van arboverplichtingen, blootstelling aan arbeidsrisico's en genomen maatregelen in 2014*. 2014, Ministerie van Sociale zaken: Den Haag.

13. Referentie auteur

Dr. Jaap Maas, bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige
Nederlands Centrum voor Beroepsziekten
Tafelbergdreef 51
1105 AZ Amsterdam

14. Peer review

Dit dossier is beoordeeld door:
A. (Ad) de Rooij, bedrijfsarts, Stigas, ad.de.rooij@stigas.nl