

Arbeidsgerelateerde ziektelast door Lyme-borreliose in Nederland

Agnetha Hofhuis¹ (Agnetha.Hofhuis@rivm.nl), Natascha Meunier¹, Kees van den Wijngaard¹, Fedor Gassner², Margriet Harms¹, Wilfrid van Pelt¹ (Wilfrid.van.pelt@rivm.nl)

1. Epidemiologie & Surveillance, Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM (EPI/Cib/RIVM)
2. Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding, Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM (LCI/Cib/RIVM)

Deze notitie is opgesteld door Cib/RIVM in opdracht van ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in het kader van project Pr.11/13

Inhoudsopgave:

	pagina
Algemene inleiding	3
Deel A: Incidentieschatting van tekenbeten en Lyme-borreliose bij de bedrijfsarts	6
Deel B: Arbeidsgerelateerde ziektelast & -kosten door Lyme-borreliose	14
Deel C: Meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten en erythema migrans in Tekenradar.nl	19
Algemene conclusies en aanbevelingen	23
Literatuur	24
Appendices	
I Vragenlijst aan bedrijfsartsen naar het vóórkomen van klinische manifestaties van Lyme-borreliose.	26
II Klinische case-definities voor epidemiologisch onderzoek naar het vóórkomen van klinische manifestaties van Lyme-borreliose (LB)	27
III Aanvullende vragenlijst aan bedrijfsartsen over de verdeling van hun patiëntenpopulatie per werksector.	28
IV Ruwe en gecorrigeerde schattingen van de incidentie per 100.000 werkenden, van bedrijfsartsconsulten voor tekenbeten en LB diagnoses. En totale aantallen berekend voor de 7,4 miljoen werkenden van Nederland in 2010.	29
V Lijst van alle genoemde beroepen in de 560 meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten of erythema migrans in 2012 en 2013.	30

Algemene inleiding

Lyme-borreliose (LB) is een infectieziekte, veroorzaakt door de spirocheet *Borrelia burgdorferi* sensu lato, welke wordt overgedragen door een beet van een besmette teek. Symptomatische LB kan zich in fasen manifesteren over maanden of jaren. De meest frequent voorkomende klinische presentatie van LB is de erythema migrans, een langzaam uitbreidende rode huidafwijking die enkele dagen tot weken na infectie kan verschijnen rondom de plaats van de tekenbeet. In latere stadia kan de infectie symptomatisch worden als gedissemineerde LB, meestal in de huid, het zenuwstelsel, het bewegingsapparaat en zelden het hart ^[Steere2001]. Vroege ongecompliceerde infectie is goed te behandelen met antibiotica ^[Cerar2010, Wormser2003], maar een deel (6 á 23%) van de patiënten houdt, ondanks herhaalde behandeling met antibiotica, persisterende klachten zoals vermoeidheid, spier- en gewrichtspijnen en neurocognitieve klachten ^[Cairns2005, Barsic2000, Strle1993, Weber1993].

LB kan op een aantal punten bestreden worden: bestrijding van teken, persoonlijke preventieve maatregelen tegen tekenbeten, vroegtijdig controleren op en verwijderen van tekenbeten, bewustzijn van optreden van LB symptomen na een tekenbeet, en (tijdige) behandeling met antibiotica. Aanpak van de teek in zijn leefomgeving wordt in Nederland nog niet uitgevoerd, maar de andere bovengenoemde strategieën zijn een goed onderbouwd onderdeel van de landelijke bestrijding van LB. ^[RIVM_tekenbeet, LCI2013, CBO2013] Hoewel informatiematerialen en richtlijnen voor het algemene publiek en de publieke gezondheidszorg ruimschoots voorhanden zijn, zijn deze voor werknemers nog weinig voorhanden en weinig gestandaardiseerd.

Volgens de Arbeidsomstandighedenwet dient sinds 1994 in Nederland iedere werkgever de werknemer toegang te verlenen tot een arbeidsomstandigheden(arbo)deskundige, bijvoorbeeld een bedrijfsarts of arbeidshygiënist. Indien een werknemer in het uitoefenen van zijn functie wordt beperkt, moet de werknemer contact opnemen met een arbodeskundige. ^[Lenderink2005]

Gedissemineerde LB kan leiden tot arbeidsverzuim, vooral wanneer klachten na behandeling persisteren en het arbeidsvermogen negatief beïnvloeden. Sinds 2009 is LB erkend als beroepsziekte en dienen gevallen van LB opgelopen tijdens het werk gemeld te worden bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCVB). In tegenstelling tot de relatief hoge incidentie in de algemene bevolking, zijn in Nederland tot dusver erg weinig meldingen bij het NCVB over LB onder werkenden. Tussen 2002 en 2011 werden bij het NCVB in totaal 73 meldingen van werk-gerelateerde LB geregistreerd. ^[NCVB2012] Dit zeer lage aantal, in vergelijking met de algemene bevolking, duidt waarschijnlijk op een onder registratie. Mogelijke oorzaken hiervan zijn dat niet alle werknemers hun tekenbeet of LB symptomen

melden bij een bedrijfsgeneeskundig arts, of doordat niet alle bedrijfsgeneeskundig artsen structureel melding maken van arbeidsgerelateerde LB.

In de jaren '90 werd serologisch onderzoek gedaan onder werknemers in een aantal hoog-risico beroepen. Hieruit bleken werknemers in de bosbouwsector jaarlijks 5% meer seroconversie te tonen vergeleken met hun collega's in een bureaufunctie [Kuiper1991, Kuiper1993]

In een andere studie werd onder boswachters een hogere frequentie van seroconversies gemeten (39/202, 19,4%) dan onder werknemers met een bureaufunctie (5/356, 1,4%). [Moll van Charante1998]

Verdere onderzoeken onder Nederlandse werknemers blijken vooral anekdotisch en/of niet wetenschappelijk gepubliceerd. Een rapport van een onderzoek uitgevoerd onder werknemers in de agrarische, bos en natuursector toont dat 36% van de werknemers regelmatig wordt blootgesteld aan tekenbeten [De Groot et al 2009]. Hoewel in mindere mate, is dit ook het geval onder medewerkers in de hovenierssector [De Groot et al 2010].

Verschillen in de definitie van LB en onderzoeksmethoden tussen internationale studies maken het bijzonder moeilijk nauwkeurige uitspraken te doen over het voorkomen van LB onder werkenden in verschillende landen en werkvelden. Wel blijkt internationaal dat tekenbeten en LB ruwweg 2 tot 3 keer vaker voorkomen in de agrarische en groensector dan in de algemene beroepsbevolking, waarbij schattingen genoemd worden dat tot 25% van de werknemers jaarlijks in contact komt met tekenbeten [Bartunek 2007, Bartosik 2008]. Opvallend veel Poolse studies beschrijven LB onder werkenden. Zo blijkt LB ruim 74% te betreffen van de in Polen geregistreerde beroepsziekten. [Cisak2012]. In 2012 bleek 41% van hoog-blootgestelde bosarbeiders serologisch positief te zijn voor antistoffen tegen *Borrelia burgdorferi sensu lato*, ofwel ooit blootgesteld te zijn. De meeste studies richten zich op welbekende hoog-risico beroepen, zoals bosarbeiders, militairen of agrariërs. Betrouwbare gestandaardiseerde gegevens over de algemene beroepsbevolking ontbreken. Ook ontbreken omschrijvingen van specifieke werkzaamheden waarbij werknemers verhoogd risico lopen.

In opdracht van het ministerie van SZW zal de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding van het Centrum infectieziektebestrijding (LCI/Cib/RIVM), in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB), begin 2014 een multidisciplinaire arbo-richtlijn voor LB uitgeven. Deze arbo-richtlijn moet de arbozorg aan (ex-)LB patiënten uniformeren en de interdisciplinaire samenwerking tussen alle "arbo-stakeholders" optimaliseren. Kennis over de ziektelast van LB en welke rol beroepsblootstelling daarin speelt, onderbouwt het belang van een arbo-richtlijn en geeft richting aan verbetering van de arbozorg voor preventie, diagnostiek en behandeling van LB. Ter ondersteuning van de arbo-richtlijn, beoogt de afdeling

Epidemiologie & Surveillance van het Centrum Infectieziektebestrijding (EPI/CiB/RIVM) met de huidige notitie inzicht te verschaffen in de arbeidsgerelateerde ziektelast door LB in Nederland. In deel A van deze notitie rapporteren we de resultaten van een vragenlijstonderzoek via alle artsen in Nederland, waaronder ook bedrijfsartsen. Hierdoor kan geschat worden hoe vaak tekenbeten en LB gezien worden door bedrijfsartsen in Nederland en per werksector, en hoe vaak deze arbeidsgerelateerd zijn. Deel B behandelt de ziektelast en ziektekosten van arbeidsgerelateerde LB in Nederland, op basis van de geschatte incidentie van arbeidsgerelateerde LB uit deel A. In deel C inventariseren we welke beroepen blootstelling aan tekenbeten kunnen geven, op basis van meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten en erythema migrans in de website Tekenradar.nl van RIVM en WUR.

Deel A:

Incidentieschatting van tekenbeten en Lyme-borreliose bij de bedrijfsarts

Inleiding

Inzicht in het vóórkomen van LB is vereist voor het richten van beleid om de ziekte terug te dringen. Uit periodiek retrospectief vragenlijstonderzoek van EPI/Cib/RIVM onder huisartsen blijkt dat de incidentie van huisartsconsulten voor tekenbeten en erythema migrans over de afgelopen vijftien jaren gestaag is toegenomen. Op basis van dit onderzoek wordt geschat dat in 2009 meer dan 1,5 miljoen mensen door een teek gebeten werden, en dat de huisartsen in Nederland geconsulteerd zijn door 93.000 patiënten met tekenbeten en 22.000 mensen met een erythema migrans [de Mik1997, den Boon2004, Hofhuis2006, Hofhuis2010]. De ziektelast door LB wordt echter niet zozeer veroorzaakt door tekenbeten of erythema migrans, maar door vroege of late gedissemineerde LB en met name chronische en persisterende klachten die toegeschreven worden aan LB, al dan niet voorafgegaan door een (herkende) erythema migrans. Tot voor kort was nog onbekend hoe vaak gedissemineerde LB en chronische en persisterende klachten door LB, in Nederland voorkomen. Ook van het aantal arbeidsgerelateerde tekenbeten en LB waren nog geen schattingen. Met gebruik van dezelfde methoden als de bovengenoemde retrospectieve huisartsenstudies, hebben we nu de incidentie van tekenbeten en alle manifestaties van LB onderzocht, via vragenlijsten aan alle huisartsen, bedrijfsartsen en relevante medische specialisten in Nederland.

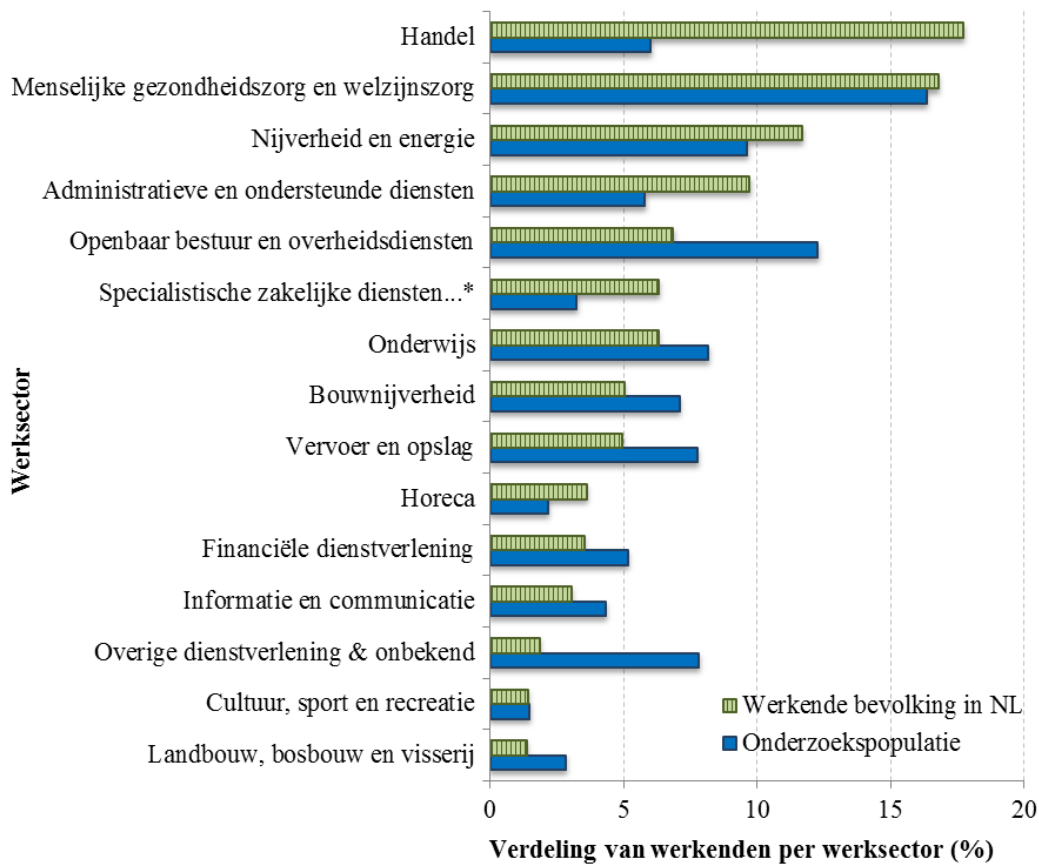
Methoden

Om de incidentie van LB te schatten, hebben we een retrospectieve vragenlijst van twee pagina's per post verstuurd aan alle artsen die mogelijk betrokken zijn bij de diagnose en behandeling van LB; namelijk 9178 huisartsen, 1321 bedrijfsartsen, en 5374 medisch specialisten – neurologen, dermatologen, cardiologen, kinderartsen, reumatologen, internisten, infectiologen en oogartsen. In de vragenlijst (zie appendix I) werd de artsen gevraagd om in te vullen hoe vaak zij geconsulteerd waren voor tekenbeten en hoe vaak zij erythema migrans gediagnosticeerd hadden in 2010. Diagnoses van minder vaak voorkomende klinische manifestaties van LB werden nagevraagd over de periode 2009 en 2010, met betrekking tot borrelia lymfocytom, acrodermatitis chronica atroficans, neuroborreliose, Lyme arthritis, Lyme carditis, oculaire manifestaties, Lyme encefalopathie en persisterende klachten door LB. Bijbehorende case-definities voor LB hebben we gebaseerd op de case-definities van Stanek *et al.* [Stanek2011] (zie appendix II), waarin we kleine aanpassingen gemaakt hebben op

advies van LB-deskundige huisartsen, bedrijfsartsen, medisch specialisten en de Nederlandse Vereniging voor Lyme patiënten (NVLP). In de case-definities hebben we laboratorium diagnostiek niet opgenomen als doorslaggevend bewijs voor LB. Aanvullend hebben we in samenwerking met medisch inhoudelijke experts case-definities ontworpen voor encefalopathie en persisterende klachten door LB. De klinische manifestaties van LB hebben we samengenomen tot drie categorieën: (1) erythema migrans, (2) gedissemineerde LB (namelijk: borrelia lymphocytom, acrodermatitis chronica atroficans, neuroborreliose, Lyme arthritis, Lyme carditis, oculaire manifestaties), en (3) persisterende klachten door LB (namelijk: encefalopathie, persisterende klachten na behandeling voor LB mét en zonder aantoonbare actieve infectie door *Borrelia burgdorferi* s.l.). Aangezien iedereen in Nederland ingeschreven staat bij slechts één huisarts, konden de praktijkpopulaties gebruikt worden om incidentieschattingen per 100.000 inwoners van Nederland te berekenen die daarna omgerekend konden worden naar totale aantallen in de Nederlandse bevolking. Voor bedrijfsartsen hebben we ook aangenomen dat zij elkaar uitsluitende patiëntpopulaties hebben, waardoor incidentie schattingen per 100.000 werkenden in 2010 omgerekend kunnen worden naar de totale werkende bevolking in Nederland in 2010. De vragen over het aantal tekenbeten en erythema migrans en de vraag over de grootte van de praktijkpopulatie hadden voor gecodeerde antwoordcategorieën. Voor analyse kenden wij gemiddelde waarden toe aan deze voor gecodeerde antwoordcategorieën, op basis van de beste fit passend bij een veronderstelde onderliggende negatief binomiale verdeling. Met onze vragenlijst aan bedrijfsartsen vroegen we ook naar het percentage van arbeidsgerelateerde tekenbeten en LB in hun praktijk. Deze percentages gebruikten wij om de arbeidsgerelateerde incidentie te schatten. Bedrijfsartsen die de eerste vragenlijst ingevuld hadden, stuurden wij een vervolgvragenlijst over de verdeling van hun patiëntenpopulatie per werksector (zie appendix III). De antwoordcategorieën zijn gebaseerd op de werksectoren van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS).^[CBS2013] De verdeling van patiënten per werksector van de deelnemende bedrijfsartsen hebben we vergeleken met de verdeling van de Nederlandse werkende bevolking per sector, om inzicht te krijgen in de representativiteit van onze onderzoekspopulatie. Om de representativiteit van onze steekproef te verbeteren, hebben we de incidentieschattingen gecorrigeerd richting de verdeling van de Nederlandse werkende bevolking per werksector.

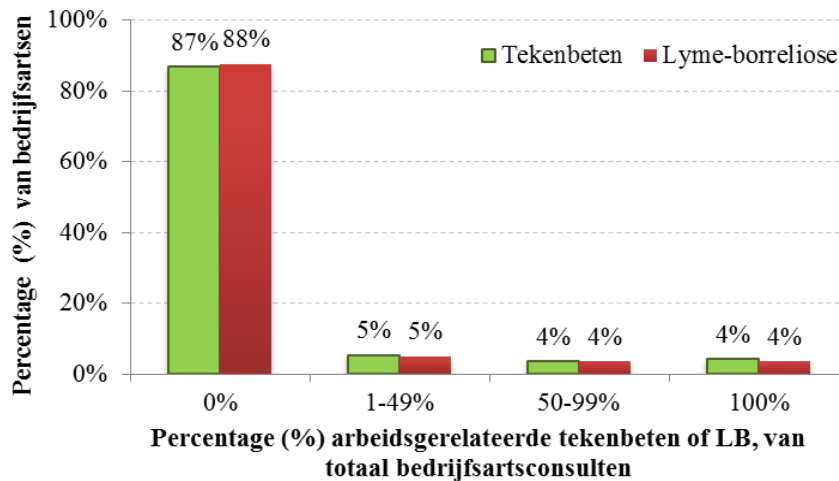
Resultaten

Vragenlijsten werden ingevuld terug ontvangen van 391/1321 bedrijfsartsen, met een praktijkpopulatie van ongeveer één miljoen werkenden. Daarmee werd een dekkingsgraad behaald van 30% van de bedrijfsartsen en 14% van de 7,4 miljoen werkenden in Nederland. Figuur 1 geeft een indicatie van de representativiteit van onze onderzoekspopulatie, door de verdeling van werksectoren in ons onderzoek te vergelijken met de verdeling van de Nederlandse werkende bevolking volgens CBS ^[CBS2013]. Vergeleken met de Nederlandse werkende bevolking bevatte onze onderzoekspopulatie minder bedrijfsartsen met medewerkers uit de werksectoren ‘Handel’ en ‘Specialistische zakelijke diensten. Vrije beroepen, wetenschappelijke en technische activiteiten’, en meer bedrijfsartsen met medewerkers uit de werksectoren ‘Openbaar bestuur en overheidsdiensten’ en ‘Overige dienstverlening’.



Figuur 1. Verdeling van werkenden per werksector in de bedrijfsartsen populaties betrokken in ons onderzoek. Voor representativiteit vergeleken met die voor de Nederlandse werkende bevolking volgens CBS in 2010. *volledige naam van deze werksector: Specialistische zakelijke diensten. Vrije beroepen, wetenschappelijke en technische activiteiten.

De meerderheid van de bedrijfsartsen rapporteerde dat geen van hun consulten voor tekenbeten of LB arbeidsgerelateerd waren (respectievelijk 87% en 88%). Vier procent van de bedrijfsartsen rapporteerde dat al hun consulten voor tekenbeten of LB arbeidsgerelateerd waren (zie figuur 2). Onder de bedrijfsartsen die arbeidsgerelateerde consulten rapporteerden, was het gemiddelde percentage arbeidsgerelateerde consulten 50,0% voor tekenbeten en 51,3% voor LB. Over alle deelnemende bedrijfsartsen was het gemiddelde percentage arbeidsgerelateerde consulten 6,7% voor tekenbeten en 7,2% voor LB.



Figuur 2. Percentage van bedrijfsartsconsulten voor arbeidsgerelateerde tekenbeten of LB, als frequentiediagram van deelnemende bedrijfsartsen.

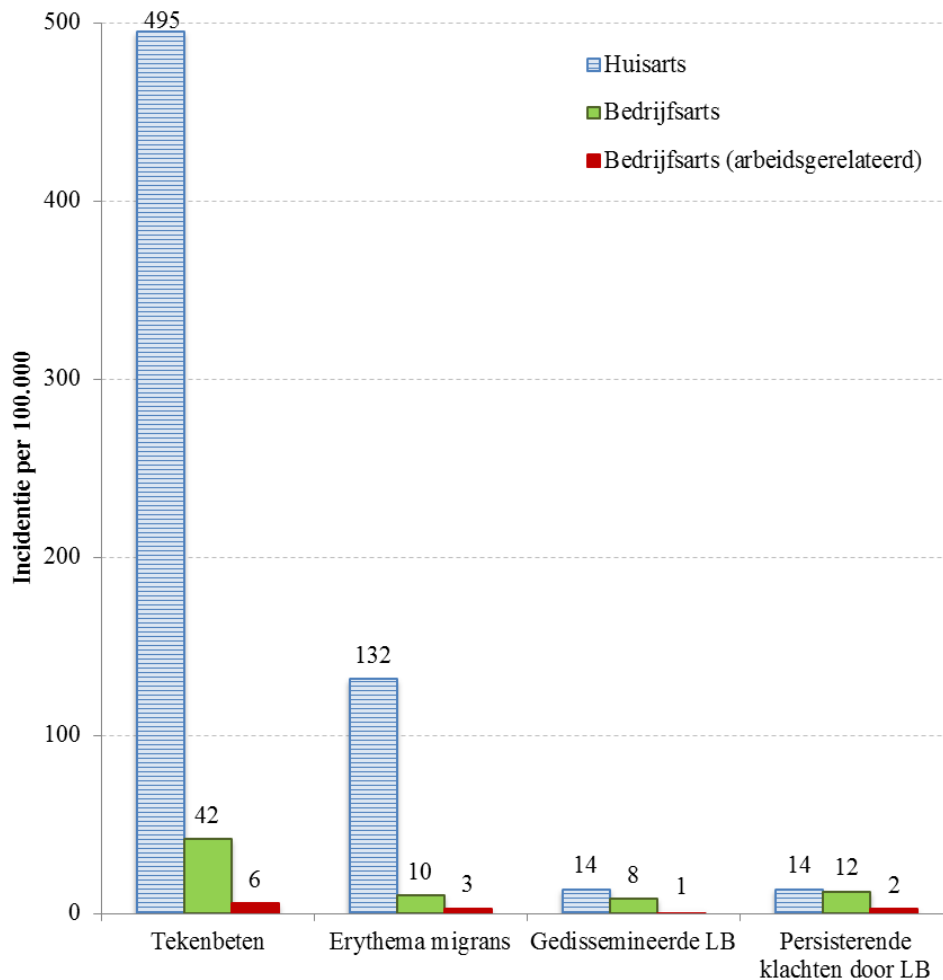
Tabel 1. De incidentie per 100.000 werkenden, van bedrijfsartsconsulten voor tekenbeten en LB diagnoses. Totale aantallen hebben betrekking op de 7,4 miljoen werkenden van Nederland in 2010. De schattingen zijn gecorrigeerd naar de verdeling van de Nederlandse werkende bevolking per werksector (zie ook figuur 1). In appendix IV staan ook de ruwe, ongecorrigeerde schattingen.

Bedrijfsarts consultaties	Incidentie per 100.000	Totale aantallen
Teknenbeten	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 toont de geschatte incidentie per 100.000 werkenden en totale aantallen in Nederland van bedrijfsartsconsulten voor tekenbeten en diagnoses van LB in 2010. De incidentie van

bedrijfsartsconsulten per 100.000 werkenden werd geschat op 40,6 voor tekenbeten en 8,5 voor erythema migrans. Omgerekend naar de totale werkende bevolking, betekent dit dat alle bedrijfsartsen samen 3024 maal geconsulteerd zijn voor tekenbeten en 636 maal erythema migrans hebben gediagnosticeerd in 2010. De incidentie van gedissemineerde LB was 8,6 per 100.000 werkenden, wat wijst op een totaal aantal van 644 diagnoses van gedissemineerde LB in 2010. De incidentie van persisterende klachten door LB was 12,0 per 100.000 werkenden. In totaal zijn alle bedrijfsartsen in 2010 samen 890 maal geconsulteerd voor persisterende klachten die zij toeschreven aan LB. Voor arbeidsgerelateerde tekenbeten en erythema migrans werd de incidentie per 100.000 werkenden geschat op 5,2 en 2,3 respectievelijk, voor Nederland in totaal resulterend in 387 consultaties voor arbeidsgerelateerde tekenbeten en 173 consultaties voor arbeidsgerelateerde erythema migrans in 2010. De incidentie van arbeidsgerelateerde gedissemineerde LB werd geschat op 1,3 per 100.000 werkenden, wat neer komt op een totaal aantal van 100 diagnoses van arbeidsgerelateerde gedissemineerde LB in 2010. De incidentie van persisterende klachten door arbeidsgerelateerde LB werd geschat op 2,2 per 100.000 werkenden, en in totaal 163 werkenden met persisterende klachten door arbeidsgerelateerde LB in 2010.

In figuur 3 staat de incidentie van consulten en diagnoses bij bedrijfsartsen vergeleken met de incidentie bij huisartsen die representatief zijn voor de algemene Nederlandse bevolking, afkomstig uit Hofhuis *et al.* ^[Hofhuis2013submitted] Bij bedrijfsartsen zien we lagere incidentieschattingen voor tekenbeten en erythema migrans dan bij de huisartsen. Dit verschil komt doordat de bedrijfsarts, in vergelijking tot de huisarts, minder geconsulteerd wordt voor medische problemen van korte duur, die geen of weinig invloed hebben op ziekteverzuim. Voor gedissemineerde LB en persisterende klachten door LB worden ongeveer gelijke incidentieschattingen gevonden bij bedrijfsartsen en huisartsen. Dat voor deze medische problemen van langere duur de incidentieschattingen bij bedrijfsartsen goed overeenkomen met de huisartsen, demonstreert dat de schattingen uit onze studie vrij robuust zijn.

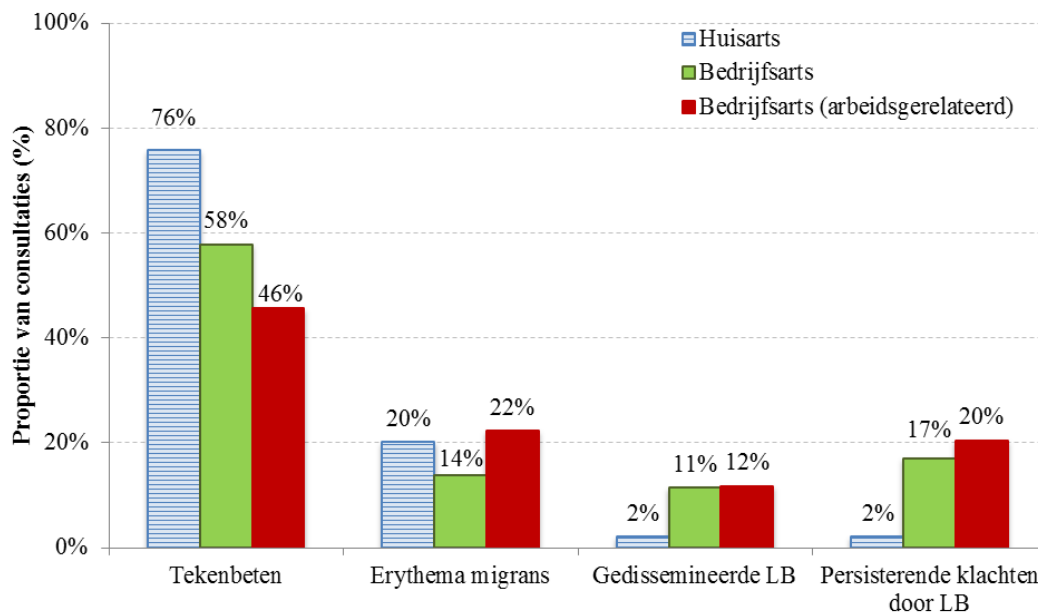


Figuur 3. Vergelijking van incidentie per 100.000 patiënten van de huisarts (blauw), bedrijfsarts (groen) en ook de incidentie van arbeidsgerelateerde (rood) tekenbeten en LB

Figuur 4 toont de verdeling van consultaties als percentage van het totaal aantal consultaties voor tekenbeten en LB bij bedrijfsartsen. Meer dan 25% van de tekenbeten- en LB-gerelateerde consultaties bij de bedrijfsarts waren over gedissemineerde LB en persisterende klachten door LB. Bij de huisarts namen gedissemineerde LB en persisterende klachten door LB slechts 4% in van alle tekenbeten- en LB-gerelateerde consultaties.

In tabel 2 staat voor elke werksector de incidentie van tekenbeten en LB per 100.000 werkenden in 2010, op basis van 222 bedrijfsartsen die antwoordden op de vervolgvragenlijst over de verdeling van hun patiëntenpopulatie over de werksectoren. Van deze 222 bedrijfsartsen werden arbeidsgerelateerde tekenbeten gezien door 29 bedrijfsartsen en arbeidsgerelateerde LB door 24 bedrijfsartsen. De hoogste incidentieschattingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten werden gezien in de werksectoren ‘landbouw, bosbouw en visserij’, ‘overige dienstverlening & onbekend’, ‘bouwnijverheid’ en ‘openbaar bestuur en overheidsdiensten’. Hoewel ‘overige dienstverlening’ een aparte antwoordcategorie was op de

vragenlijst, gebaseerd op de werksectoren van het CBS, verwachten wij dat sommige bedrijfsartsen deze antwoordcategorie gebruikt hebben in plaats van ‘anders namelijk:’, waar verdere toelichting wordt gevraagd.



Figuur 4. Verdeling van consultaties als percentage van het totaal aantal consultaties voor tekenbeten en LB bij de huisarts, de bedrijfsarts en voor arbeidsgerelateerde tekenbeten en LB.

Tabel 2. Incidentie per werksector van bedrijfsartsconsultaties per 100.000 werkers in 2010.

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

* In tabel 2 staat LB voor: erythema migrans, gedissemineerde LB en persisterende klachten door LB.

Discussie & conclusie

Met deze notitie rapporteren wij de eerste landelijke incidentieschattingen van consultaties voor tekenbeten en diagnoses van LB bij de bedrijfsarts. Met klinische case-definities en een korte vragenlijst, observeerden we in 2010 landelijke totale aantallen van 387 consultaties voor arbeidsgelateerde tekenbeten bij de bedrijfsarts, 173 diagnoses van arbeidsgelateerde erythema migrans, 100 diagnoses van gedissemineerde LB en 163 diagnoses van persistente klachten door arbeidsgelateerde LB. Het aantal patiënten met tekenbeten en erythema migrans dat gezien wordt door bedrijfsartsen is grofweg dertien keer lager dan het aantal patiënten dat gezien wordt door de huisartsen in Nederland. Deze bevinding was te verwachten, omdat de bedrijfsarts voornamelijk geconsulteerd worden bij medische problemen waarvoor aanpassingen op de arbeidsomstandigheden of arbeidsduur nodig zijn. Aangezien in de praktijk niet alle patiënten met LB correct gediagnosticeerd en behandeld worden, kunnen onze incidentieschattingen zowel een onderschatting als een overschatting zijn van de ware situatie. Volgens publicaties over onderrapportage van LB, ligt de ware incidentie van LB waarschijnlijk twee á drie maal hoger dan gemeten wordt. [Campbell1998, Orloski2001] Onbekend is in hoeverre deze onderrapportage ook voor onze metingen geldt en of deze in gelijke mate toepasbaar is op de door ons onderscheiden LB diagnoses. Onze case-definities, waarin we geen laboratorium diagnostiek hebben opgenomen als doorslaggevend bewijs voor LB, kunnen echter ook een oorzaak zijn van over rapportage van LB. Onze onderzoekspopulatie was redelijk representatief voor Nederland wat blijkt uit de verdeling van werkenden per werksector in ons onderzoek welke grotendeels vergelijkbaar is met de verdeling van werkenden in Nederland. Aangezien zelfstandigen met minder dan tien medewerkers niet wettelijk verplicht zijn om een bedrijfsarts in dienst te hebben, zal een deel van de werknemers onder zelfstandigen buiten dit onderzoek zijn gevallen. De werksector-categorieën die gebaseerd waren op het CBS, werden in de praktijk niet altijd begrepen door de bedrijfsartsen. Dit bleek uit het grote aantal antwoorden bij de categorie ‘overige dienstverlening’, zonder verdere toelichting van de bedrijfsarts hierover. De werksectoren met de hoogste incidentieschattingen van arbeidsgelateerde tekenbeten en LB waren ‘landbouw, bosbouw en visserij’, ‘overige dienstverlening & onbekend’, ‘bouwnijverheid’ en ‘openbaar bestuur en overheidsdiensten’. Helaas geeft de werksector weinig inzicht in de beroepen die binnen een sector gerelateerd zijn aan de blootstelling aan tekenbeten. Zie hiertoe Deel C van deze rapportage.

Deel B:

Arbeidsgerelateerde ziektelast & -kosten door Lyme-borreliose

Inleiding

Kwantitatieve maten voor de ziektelast en ziektekosten kunnen behulpzaam zijn bij prioritering van preventie en beheersing van LB. In dit onderzoek zijn daarvoor de resultaten gebruikt van een patiëntvragenlijst over LB diagnose, ernst en duur van ziekte, zorgconsumptie, ziekteverzuim en demografische kenmerken, in combinatie met de incidentieschattingen en de jaarlijkse totale aantallen van arbeidsgerelateerde LB. Beide zijn verkregen in het incidentieonderzoek dat beschreven is in deel A van dit rapport.

Methoden

In 2011 hebben wij door middel van vragenlijsten van 949 patiënten met LB informatie verzameld om de ziektekosten en ziektelast uit te kunnen drukken in DALY's. Na data opschoning konden de gegevens van 660 patiënten gebruikt worden voor analyses.

Patiënten konden deelnemen aan het onderzoek als ze in de 12 voorafgaande maanden klachten door LB hadden gehad. De patiëntvragenlijst informeerde naar demografische kenmerken, gestelde LB diagnoses, ernst en duur van ziekte, zorgconsumptie en ziekteverzuim door LB. De gegevens uit de vragenlijsten zijn gebruikt om per geval van een LB diagnose (EM, gedissemineerde LB, persisterende klachten door LB) de ziektelast en de ziektekosten te schatten. ^[van den Wijngaard2014 submitted]

Ziektelast kan worden uitgedrukt in DALY's (Disability-Adjusted Life-Years). Het aantal DALY's is het aantal gezonde levensjaren dat een populatie verliest door ziekten. Met behulp van DALY's kunnen ziekten onderling goed vergeleken worden als het gaat om hun invloed op de volksgezondheid. In de berekening van DALY's worden vier belangrijke aspecten van ziekten meegenomen: het aantal mensen dat aan de ziekte lijdt, de duur en ernst van de ziekte, de sterfte eraan, en de leeftijd waarop de sterfte optreedt. ^[RIVM_DALY] Het aantal mensen dat

aan de ziekte lijdt is wat betreft arbeidsgerelateerde gevallen in deel A van dit rapport beschreven. In bovengenoemde patiëntvragenlijst is per patiënt de ziekteduur gemeten, en ook de ernst van ziekte met een gezondheidsstatus vragenlijst. Met deze gegevens is vervolgens het gemiddelde aantal DALY's per LB diagnose berekend. Sterfte door LB is in de berekeningen niet meegenomen, aangezien er geen wetenschappelijk bewijs is dat dat voorkomt. Verdere algemene uitleg over DALY's is te vinden op de website van het RIVM.

[RIVM_DALY]

De ziektekosten ofwel cost-of-illness (COI) van arbeidsgerelateerde LB kunnen worden uitgedrukt in €per jaar. ^[RIVM_kosten] COI zijn opgebouwd uit directe gezondheidszorg kosten (medische consumptie), directe niet-gezondheidszorgkosten (bijvoorbeeld reiskosten en mantelzorg) en indirecte niet-gezondheidszorgkosten (productieverlies door ziekteverzuim). In bovengenoemde patiëntvragenlijst zijn deze kosten per patiënt gemeten. Vervolgens zijn de gemiddelde kosten per LB diagnose berekend. Verdere algemene uitleg over berekening van ziektekosten is te vinden op de website van het RIVM. ^[RIVM_kosten]

In dit rapport gebruiken we de voorlopige schattingen van ziektelast en ziektekosten per LB diagnose op basis van bovengenoemde patiëntvragenlijst. In 2014 zullen deze schattingen mogelijk nog bijgesteld worden. De schattingen per LB diagnose zijn vermenigvuldigd met de incidentie van (arbeidsgerelateerde) LB gezien door bedrijfsartsen, zoals berekend in deel A.

Resultaten

Tabel 3 laat zien dat de totale jaarlijkse arbeidsgerelateerde ziektelast door LB 283 DALY's (3,8 per 100.000 werknemers) bedraagt. Voor alle gevallen die jaarlijks gezien worden door bedrijfsartsen – ongeacht of de infectie arbeidsgerelateerd is – bedraagt de ziektelast 1554 DALY's (20,95 per 100.000 werknemers). De persisterende klachten door LB veroorzaken de overgrote meerderheid (ongeveer 95%) van de ziektelast (zie naast Tabel 3 ook Figuur 5A en 5B). Erythema migrans en gedissemineerde LB leiden tot een veel bescheidener maar nog steeds substantiële ziektelast: 12 DALY's door arbeidsgerelateerde diagnoses en 76 DALY's die in totaal door bedrijfsartsen worden gezien.

In tabel 3 staat ook dat de totale arbeidsgerelateerde ziektekosten door tekenbeten en LB €3,9 miljoen per jaar bedragen (€52 duizend per 100.000 werknemers). Voor alle gevallen die jaarlijks gezien worden door bedrijfsartsen – ongeacht of de tekenbeet en/of infectie arbeidsgerelateerd is – bedragen de kosten €22,0 miljoen (€297 duizend per 100.000 werknemers). Persisterende klachten door LB veroorzaken de overgrote meerderheid ongeveer 75%) van de ziektekosten (zie naast Tabel 3 ook Figuur 6A en 6B). Tekenbeten, erythema migrans en gedissemineerde LB leiden samen tot een veel bescheidener maar nog steeds substantiële kostenlast: €1,0 miljoen door arbeidsgerelateerde diagnoses en €6,3 miljoen door alle gevallen die in totaal door bedrijfsartsen worden gezien.

Tabel 4 laat zien dat per patiënt de verschillen tussen LB diagnoses zowel in DALY's als in ziektekosten nog groter zijn: minimale impact voor een EM patiënt, meer substantiële impact voor gedissemineerde LB en een zeer zware impact van persisterende klachten. Dat laatste komt met name door de lange duur van de klachten.

Tabel 3. DALY's en ziektekosten (COI) door tekenbeten en LB diagnoses per 100.000 bedrijfsarts consultaties en als totaal per jaar.

	DALY's		COI***	
	per 100.000	totaal	per 100.000	totaal
Bedrijfsarts consultaties				
Tekenbeten	0	0	1.137	84.672
Erythema migrans	0,04	3,18	3.570	267.120
Gedissemineerde LB	0,97	72,77	79.352	5.942.188
Persisterende klachten door LB	19,93	1478,29	212.652	15.771.690
Totaal	20,95	1554,24	296.711	22.065.670
Arbeidsgerelateerde bedrijfsarts consultaties				
Arbeidsgerelateerde tekenbeten	0	0	146	10.836
Arbeidsgerelateerde erythema migrans	0,01	0,87	966	72.660
Arbeidsgerelateerde gedissemineerde LB	0,15	11,30	11.995	922.700
Persisterende klachten door arbeidsgerelateerde LB	3,65	270,74	38.986	2.888.523
Totaal	3,81	282,91	52.093	3.894.719

* In de kostenschattingen voor persisterende klachten door LB zijn de directe niet-gezondheidszorg kosten in dit rapport nog niet meegenomen, omdat die nog niet beschikbaar waren.

** Voor tekenbeten zonder infectie is aangenomen dat die niet tot een ziektelast in DALY's leiden; er zijn wel kosten berekend voor een consult naar aanleiding van een tekenbeet.

*** Voor de COI is in dit rapport elke patiënt een werknemer.

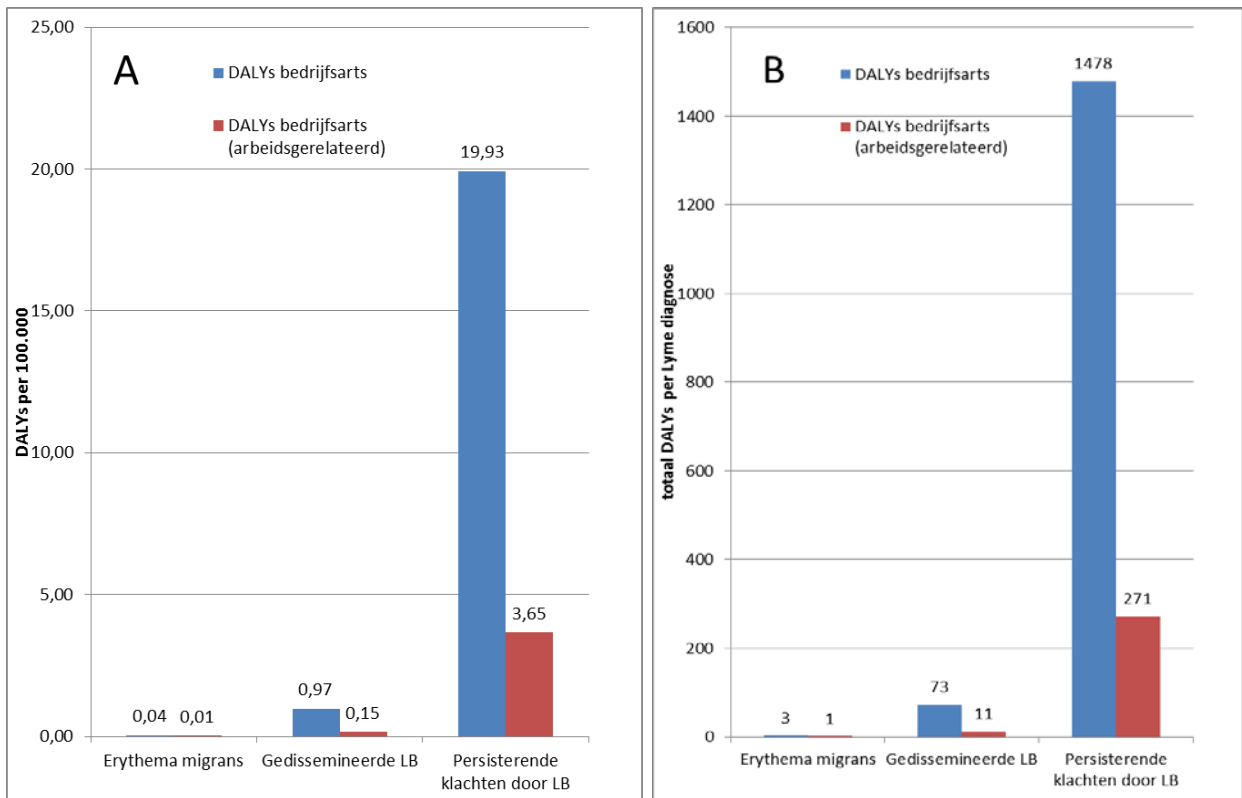
Tabel 4. DALY's en ziektekosten (COI) door tekenbeten en LB diagnoses per patiënt.

Bedrijfsarts consultaties	DALY's per patiënt	COI per patiënt***
Tekenbeet**	0	28
Erythema migrans	0,005	420
Gedissemineerde LB	0,113	9.227
Persisterende klachten door LB*	1,661	17.721

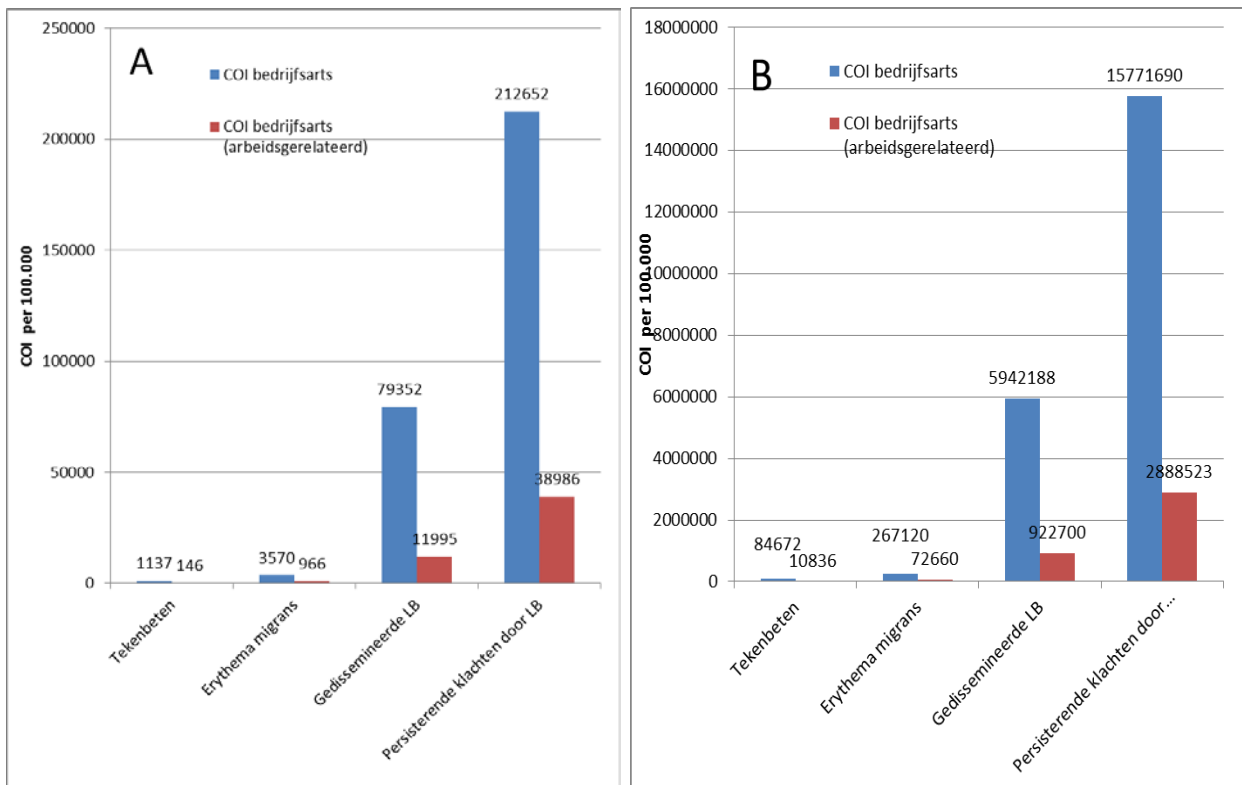
* In de kostenschattingen voor persisterende klachten door LB zijn de directe niet-gezondheidszorg kosten in dit rapport nog niet meegenomen, omdat die nog niet beschikbaar waren.

** Voor tekenbeten zonder infectie is aangenomen dat die niet tot een ziektelast in DALY's leiden; er zijn wel kosten berekend voor een consult naar aanleiding van een tekenbeet.

*** Voor de COI is in dit rapport elke patiënt een werknemer.



Figuur 5. DALY's door LB diagnoses per 100.000 bedrijfsartsconsulten (A) en als totaal per jaar (B).



Figuur 6. Ziektekosten (COI) door tekenbeten en LB diagnoses per 100.000 bedrijfsartsconsulten (A) en als totaal per jaar (B).

Discussie & conclusie

Dit deel van het rapport geeft schattingen ziektelast én kosten door *arbeidsgerelateerde* gevallen van LB in Nederland, namelijk respectievelijk 283 DALY's en €3,9 miljoen in 2010. Deze resultaten kunnen behulpzaam zijn voor beleidsmakers bij het prioriteren van preventie en beheersing van arbeidsgerelateerde LB, vooral wanneer deze uitkomsten vergeleken kunnen worden met de ziektelast en ziektekosten van andere arbeidsgerelateerde aandoeningen. Voor zover bekend is dit wereldwijd het eerste onderzoek waarbij specifiek is gekeken naar ziektelast en kosten door LB gevallen die de infectie via het werk hebben opgelopen. Andere studies naar de impact van LB kijken bijvoorbeeld wel naar de verzuimkosten door LB, maar niet specifiek gerelateerd aan het arbeidsrisico op LB [Zhang2006, Maes1998]. Daardoor geven onze cijfers inzicht in de ziektelast- en kosten-winst die behaald kan worden door preventie en controle op de werkvloer.

Naast schattingen voor direct arbeidsgerelateerde gevallen toont het rapport met dezelfde aanpak ook de ziektelast en kosten van alle LB gevallen die door de bedrijfsarts worden gezien. Dat geeft inzicht in welke mate LB die niet op het werk is opgelopen toch gevolgen heeft op de werkvloer. Complementair hieraan zal het RIVM in 2014 de totale ziektekosten door LB in Nederland rapporteren, met daarin ook opgenomen de totale kosten door ziekteverzuim.

De overgrote meerderheid van de arbeidsgerelateerde ziektelast (95%) en kosten (75%) worden veroorzaakt door patiënten waarvoor persisterende klachten door LB worden gerapporteerd. Tekenbeten, EM en gedissemineerde LB hebben een substantiële, maar veel bescheidener bijdrage (een totaal van 12 DALY's en €1 miljoen voor arbeidsgerelateerde gevallen). Daarbij moet opgemerkt worden dat nog onduidelijk is in welke mate de gerapporteerde gevallen van persisterende klachten door LB daadwerkelijk door een persisterende of voorafgaande LB veroorzaakt zijn [Coumou2011, Kullberg2011, Klempner2012, Huyshe-Shires2012]. Wel laten deze resultaten zien dat er een zeer substantiële impact is in ziektelast en kosten door deze patiënten – of ze nu wel of niet toe te schrijven zijn aan LB infecties – en dat, naast aanvullend onderzoek naar de oorzaak van de klachten, investeren in verbetering van preventie en behandeling op zijn plaats is.

Voor de schattingen in dit Deel B van het rapport hebben we de voorlopige resultaten gebruikt van ziektelast en kosten onderzoek per LB diagnose via de bovengenoemde patiëntvragenlijst. Deze voorlopige resultaten worden in 2014 mogelijk nog bijgesteld.

Deel C:

Meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten en erythema migrans in Tekenradar.nl

Inleiding

In het voorjaar van 2012 is door Wageningen University en het RIVM de website Tekenradar.nl gestart. Via deze website kan iedereen met een tekenbeet of een erythema migrans zich melden en meedoen aan onderzoek naar tekenbeten en LB. Mensen met een tekenbeet wordt gevraagd om de teek na het verwijderen naar het RIVM op te sturen. Het RIVM onderzoekt of de teek de *Borrelia* bacterie bij zich draagt, die LB kan veroorzaken. Deelnemers aan het onderzoek wordt gevraagd om in anderhalf jaar tijd elke drie maanden een korte vragenlijst in te vullen. Met dit onderzoek wil het RIVM te weten komen hoe vaak en onder welke omstandigheden LB ontstaat na een tekenbeet en hoe vaak dit leidt tot ernstige ziekte. Verder geeft het onderzoek inzicht in de maatschappelijke gevolgen van LB. Met ruim 16000 geregistreerde tekenbeten en meer dan 4000 opgestuurde teken in 2012 en 2013, groeide Tekenradar.nl uit tot het grootste onderzoek ter wereld naar het risico op LB na een tekenbeet. Direct na elke melding van een tekenbeet of erythema migrans wordt in het begin van de online vragenlijst gevraagd of de melding arbeidsgerelateerd was. Om inzicht te krijgen in beroepen waarbij arbeidsgerelateerde tekenbeten voorkomen, hebben wij de genoemde beroepen bij arbeidsgerelateerde meldingen in Tekenradar geïnventariseerd.

Methoden

In de online vragenlijst van Tekenradar.nl werd na melding van een tekenbeet de volgende vraag gesteld: “Heeft u deze tekenbeet (mogelijk) tijdens het werk opgelopen?”. Bij melding van een erythema migrans luidde deze vraag: “Is deze erythema migrans (mogelijk) veroorzaakt door een tekenbeet die u tijdens het werk heeft opgelopen?”

Daarna werd gevraagd om dat beroep te benoemen in een vrij tekstveld. Omdat één persoon meerdere keren een tekenbeet of erythema migrans kan melden, hebben wij de meldingen ontdebeld per individu. De beroepen die genoemd zijn bij arbeidsgerelateerde meldingen in de periode tussen 28 maart 2012 en 1 oktober 2013 zijn in categorieën ingedeeld, ten behoeve van de overzichtelijkheid. Er was geen informatie beschikbaar over werksector, werkgever, of de exacte aard van het werk waarbij de tekenbeet is opgelopen.

Resultaten

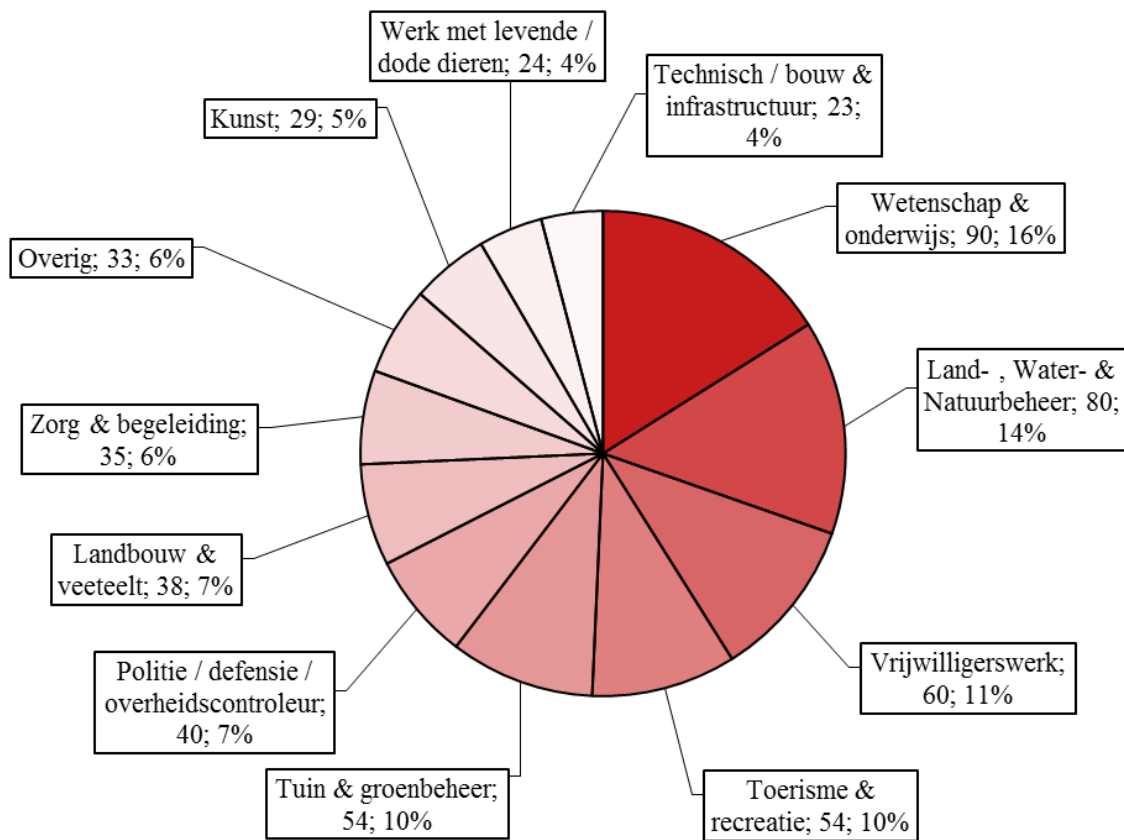
In de periode tussen 28 maart 2012 en 1 oktober 2013 werden 17239 meldingen gedaan op Tekenradar.nl, waarvan 16514 (96%) meldingen voor een tekenbeet en 725 (4%) voor een erythema migrans. Bij 697 (4%) van de meldingen op Tekenradar.nl werd gerapporteerd dat de melding arbeidsgerelateerd was. Hieronder waren 677 (97%) meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten en twintig (3%) meldingen van arbeidsgerelateerde erythema migrans.

De 697 arbeidsgerelateerde meldingen zijn door 560 personen gedaan, waarbij het merendeel (88%, n=492) één arbeidsgerelateerde melding heeft gedaan. Door 39 personen (7%) zijn twee arbeidsgerelateerde meldingen gedaan, en 29 personen (5%) meldden drie tot tien maal op Tekenradar.nl. In tabel 3 staat een lijst met beroepen die minstens acht maal genoemd werden in de 560 arbeidsgerelateerde meldingen van unieke individuen. De meest genoemde beroepen zoals 'tuinier / hovenier' en 'ecoloog / bioloog' (top 14%) hebben een duidelijk verband met contact met de natuur of ander groen. Verder worden ook beroepen genoemd die minder vanzelfsprekend in contact zijn met de natuur of ander groen, zoals 'docent / leerkracht' en bijvoorbeeld 'pedagogisch medewerker kinderopvang'. In appendix V staat een lijst van alle genoemde beroepen in de 560 meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten of erythema migrans.

Tabel 3. Beroepen die minstens acht maal genoemd werden (top 52%) in de 560 meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten of erythema migrans in 2012 en 2013. Zie ook appendix V.

Beroep	frequentie	% van 560
Tuinier / hovenier	41	7,3
Ecoloog / Bioloog	39	7,0
Docent / leerkracht	33	5,9
Agrariër / akkerbouwer / veehouder	25	4,5
Militair	25	4,5
Fotograaf / filmmaker	19	3,4
Boswachter	18	3,2
Instructeur buitensport	17	3,0
Natuurgids	16	2,9
Pedagogisch medewerker kinderopvang	11	2,0
(Activiteiten) begeleider	10	1,8
Bosbouw	8	1,4
Groenmedewerker	8	1,4
Onderzoeker / wetenschappelijk medewerker	8	1,4
Tuinder / kweker	8	1,4
Vrijwilliger Natuurmonumenten	8	1,4

Wij hebben de in 2012 en 2013 gemelde beroepen ingedeeld in twaalf categorieën en als taartdiagram weergegeven in figuur 7. De grootste categorieën waren ‘wetenschap & onderwijs’ met 16% en ‘land-, water- & natuurbeheer’ met 14%. Alle meldingen van vrijwilligerswerk zijn in één aparte categorie ingedeeld, ongeacht de aard van werkzaamheden. Echter, zoals in de lijst in appendix V te zien is, waren zo goed als alle vrijwilligerswerk ingedeelde beroepen gerelateerd aan ‘land, water- & natuurbeheer’, ‘wetenschap & onderwijs’, of ‘tuin & groenbeheer’.



Figuur 7. Categorieën (naam; aantal; % van 560) van beroepen die genoemd werden in de 560 arbeidsgelateerde meldingen van tekenbeten of erythema migrans.

Discussie & conclusie

Tekenradar.nl heeft zich in 2012 en 2013 bewezen als een laagdrempelig platform voor het melden van tekenbeten en erythema migrans. Bij vier procent van alle meldingen werd aangegeven dat de tekenbeet of erythema migrans mogelijk arbeidsgerelateerd was. Die arbeidsgerelateerde meldingen van 560 personen geven inzicht in beroepen waarbij tekenbeten voorkomen in Nederland. Naast de voor de hand liggende beroepen waarbij veel contact met teken verwacht wordt, werden via Tekenradar.nl ook beroepen zichtbaar die op basis van de te verwachten beroepsomschrijving nog niet bekend stonden om hun risico op arbeidsgerelateerde tekenbeten, bijvoorbeeld 'docent / leerkracht'. Ook blijkt uit de resultaten dat er aandacht moet zijn voor arbeidsgerelateerde tekenbeten bij organisaties in wetenschap & onderwijs, in land-, water- & natuurbeheer en bij vrijwilligersorganisaties waarvan de werkzaamheden raakvlak hebben met de natuur of ander groen.

De website Tekenradar.nl is beschikbaar voor iedereen die tekenbeten en erythema migrans wil melden. Echter, daarmee is de groep deelnemers aan dit online onderzoek waarschijnlijk niet representatief voor de Nederlandse bevolking, omdat niet iedereen in de Nederlandse bevolking bereikt wordt met een openbare online vragenlijst. Door deze manier van gegevensverzameling kunnen de uitkomsten niet rechtstreeks geëxtrapoleerd worden als een relatief risico per beroepsgroep in de algemene bevolking. Op basis van de huidige gegevensverzameling kan bijvoorbeeld niet gesteld worden dat arbeidsgerelateerde tekenbeten vaker voorkomen bij een docent of leerkracht (33 meldingen in 2012 en 2013) dan bij een bosbouwer (8 meldingen in 2012 en 2013). Als inzicht in het risico op tekenbeten binnen een beroepsgroep wenselijk is, is daarvoor gericht onderzoek binnen de beroepsgroep nodig.

Algemene conclusies en aanbevelingen

In deze notitie rapporteren wij de eerste landelijke incidentieschattingen van arbeidsgelateerde tekenbeten en LB, en de daarmee gepaard gaande ziektelast en kosten. Voor 2010 vonden wij landelijke totale aantallen van 387 consultaties voor arbeidsgelateerde tekenbeten bij de bedrijfsarts, 173 diagnoses van arbeidsgelateerde erythema migrans, 100 diagnoses van gedissemineerde LB en 163 diagnoses van persistente klachten door arbeidsgelateerde LB. De bijbehorende schattingen voor de ziektelast en kosten door arbeidsgelateerde gevallen waren respectievelijk 283 DALY's en €3,9 miljoen in 2010. Ons onderzoek demonstreert dat representatieve incidentieschattingen op een efficiënte manier behaald kunnen worden via bedrijfsartsen, met klinische case-definities en een korte retrospectieve vragenlijst. De bijbehorende ziektelast en kostenschattingen geven inzicht in de winst die behaald kan worden door preventie en beheersing van arbeidsgelateerde LB, wat prioritering van budgetverdeling kan ondersteunen.

Met dit landelijk dekkende onderzoek identificeren wij 'landbouw, bosbouw en visserij', 'overige dienstverlening & onbekend', 'bouwnijverheid' en 'openbaar bestuur en overheidsdiensten' als hoog-risico werksectoren. We konden de incidentie van tekenbeten en LB helaas niet analyseren op het niveau van bedrijven, beroepen of werkzaamheden. Onze vragenlijst en klinische case-definities (appendices I en II) mogen als basis dienen voor andere organisaties en bedrijven, om het voorkomen van tekenbeten en LB verder te onderzoeken binnen hun organisatie en onder meer specifieke groepen werknemers.

Bij de meeste organisaties en sectoren waarvan werknemers frequent contact hebben met de natuur of ander groen, zullen de werkgevers waarschijnlijk alert zijn op het arbeidsrisico door tekenbeten en LB.

Via de arbeidsgelateerde meldingen van tekenbeten en erythema migrans in Tekenradar.nl komen nog een aantal beroepen en sectoren in beeld die nog niet bekend stonden om hun risico op arbeidsgelateerde tekenbeten, bijvoorbeeld 'docent / leerkracht'. Mogelijk helpt de uit Tekenradar.nl ontstane lijst met beroepen waarbij tekenbeten opgelopen worden, om organisaties en sectoren alert te maken op het risico op arbeidsgelateerde tekenbeten.

Relevante informatie over arbeid en LB is in juli 2013 gepubliceerd als een hoofdstuk 'Lymeziekte en arbeid' in de nieuwe behandelrichtlijn voor Lymeziekte.^[CBO2013] Aanvullend wordt begin 2014 een evidence based ARBO-richtlijn voor LB uitgegeven, ontwikkeld door de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding van het Centrum infectieziektebestrijding (LCI/Cib/RIVM) in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en

Bedrijfsgeneeskunde (NVAB), met als doel om de arbozorg aan (ex-)LB patiënten te uniformeren en de interdisciplinaire samenwerking tussen alle “arbo-stakeholders” te optimaliseren.

Literatuur

- Barsic B, Maretic T, Majerus L, Strugar J. Comparison of azithromycin and doxycycline in the treatment of erythema migrans. *Infection*. 2000;28(3):153-6.
- Bartosik K, Kubrak T, Olszewski T, Jung M, Buczek A. Prevention of tick bites and protection against tick-borne diseases in south-eastern Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine : AAEM*. 2008;15(2):181-5.
- Bartunek P, Gorican K, Veiser T, Mrazek V, Varejka P, Hulinska D. The information value of detection of Borrelia antibodies in the healthy blood donors and in the population at risk. *Casopis Lekarů Ceskych*. 2007;146(7):603-7.
- Cairns V, Godwin J. (2005). "Post-Lyme borreliosis syndrome: a meta-analysis of reported symptoms." *Int. J. Epidemiol*. 34(6): 1340-1345.
- Campbell GL, Fritz CL, Fish D, Nowakowski J, Nadelman RB, Wormser GP. Estimation of the incidence of Lyme disease. *Am J Epidemiol*. 1998; 148(10): 1018-26.
- CBO (2013) <http://www.diliguide.nl/document/1314>
- CBS. (2013). "CBS Statline." from <http://statline.cbs.nl>.
- Cerar D, Cerar T, Ruzic-Sabljić E, Wormser GP, Strle F. Subjective symptoms after treatment of early Lyme disease. *Am J Med*. 2010; 123(1):79-86.
- Cisak E., A. Wojcik-Fatla, et al. (2012). "Risk of Lyme disease at various sites and workplaces of forestry workers in eastern Poland." *Ann Agric Environ Med* 19(3): 465-468.
- Cisak E, Zajac V, et al. (2012). "Risk of tick-borne diseases in various categories of employment among forestry workers in eastern Poland." *Ann Agric Environ Med* 19(3): 469-474.
- Coumou J, van der Poll T, Speelman P, Hovius JW. Tired of Lyme borreliosis. Lyme borreliosis in the Netherlands. *Neth J Med*. 2011;69(3):101-11.

- Groot de, Mirjam ER, de Rooij A, van der Zwan A. (2009). Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme in de sector Bos en Natuur, Commissie Arbeidsomstandigheden van het Bosschap.
- Hofhuis A, Herremans T, Notermans DW, Sprong H, Fonville M, van der Giessen JWB, van Pelt W. (2013). "The risk after a tick bite: a prospective study among cases with a tick bite or erythema migrans in the Netherlands." PlosOne Submitted.
- Hofhuis A, Harms MG, van der Giessen JWB, Sprong H, Notermans D, van Pelt W. (2010). "Ziekte van Lyme in Nederland 1994-2009." Infectieziekten Bulletin 21(3): 84-87.
- Hofhuis A, Harms MG, van den Wijngaard CC, H. Sprong, W. van Pelt. Incidence of tick bites, erythema migrans and other manifestations of Lyme borreliosis in the Netherlands. 2013 Manuscript submitted at BMC infectious diseases.
- Huyshe-Shires SR, Pearson S. Lyme disease--the challenge for patients. Neth J Med. 2012;70(3):154.
- Kuiper H, de Jongh BM et al. (1991). "Lyme borreliosis in Dutch forestry workers." J Infect 23(3): 279-286.
- Kuiper H, van Dam AP, et al. (1993). "One year follow-up study to assess the prevalence and incidence of Lyme borreliosis among Dutch forestry workers." Eur J Clin Microbiol Infect Dis 12(6): 413-418.
- Klempner MS, Halperin JJ, Baker PJ, Shapiro ED, O'Connell S, Fingerle V, et al. Lyme borreliosis: the challenge of accuracy. Neth J Med. 2012;70(1):3-5.
- Kullberg BJ, Berende A, van der Meer JW. The challenge of Lyme disease: tired of the Lyme wars. Neth J Med. 2011;69(3):98-100.
- LCI-Richtlijn Lymeziekte 2013, website geraadpleegd op 17 december 2013: http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Lymeziekte
- Lenderink A. (2005). De bedrijfsarts en de eerste lijn., Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde.
- Maes E, Lecomte P, Ray N. A cost-of-illness study of Lyme disease in the United States. Clinical therapeutics. 1998; 20(5):993-1008; discussion 992.
- NCVB website, geraadpleegd op 17 december 2013: <http://www.beroepsziekten.nl/node/2573>
- Orloski KA, Campbell GL, Genese CA, Beckley JW, Schriefer ME, Spitalny KC, Dennis DT. Emergence of Lyme disease in Hunterdon County, New Jersey, 1993: a case-control study of risk factors and evaluation of reporting patterns. Am J Epidemiol. 1998; 147(4): 391-7.

Moll van Charante AW, Groen J, et al. (1998). "Occupational risks of zoonotic infections in Dutch forestry workers and muskrat catchers." *Eur J Epidemiol* 14(2): 109-116.

RIVM_DALY. Website met algemene informatie over DALY's, geraadpleegd op 17 december 2013: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/sterfte-levensverwachting-en-daly-s/ziektelast-in-daly-s/>

RIVM_kosten. Website met algemene informatie over ziektekosten, geraadpleegd op 17 december 2013: <http://www.kostenvanziekten.nl/>

RIVM_tekenbeet. Website met publieksinformatie over tekenbeten en de ziekte van Lyme, geraadpleegd op 17 december 2013: <http://www.rivm.nl/tekenbeet>

Stanek G, Fingerle V, et al. (2011). "Lyme borreliosis: clinical case definitions for diagnosis and management in Europe." *Clin Microbiol Infect* 17(1): 69-79.

Steere AC. (2001). "Lyme disease." *N Engl J Med* 345(2): 115-125.

Strle F, Preac-Mursic V, Cimperman J, Ruzic E, Maraspin V, Jereb M. Azithromycin versus doxycycline for treatment of erythema migrans: clinical and microbiological findings. *Infection*. 1993;21(2):83-8.

Weber K, Wilske B, Preac-Mursic V, Thurmayer R. Azithromycin versus penicillin V for the treatment of early Lyme borreliosis. *Infection*. 1993;21(6):367-72.

Wijngaard CC van den, Hofhuis A, Harms MG, Haagsma J, Wong A, de Wit A, Havelaar A, Lugner A, Suijkerbuijk A, van Pelt W. The Burden of Lyme Disease expressed in Disability-Adjusted Life Years 2014 (submitted)

Wormser GP, Ramanathan R, Nowakowski J, McKenna D, Holmgren D, Visintainer P, et al. Duration of antibiotic therapy for early Lyme disease. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Annals of internal medicine*. 2003;138(9):697-704.

Zhang X, Meltzer MI, Pena CA, Hopkins AB, Wroth L, Fix AD. Economic impact of Lyme disease. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(4):653-60.

Appendix I

Vragenlijst aan bedrijfsartsen naar het vóórkomen van klinische manifestaties van Lyme-borreliose.

Hoeveel keer bent u in **2010** geconsulteerd voor een tekenbeet?

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 – 1 | <input type="checkbox"/> 25 – 49 |
| <input type="checkbox"/> 2 – 4 | <input type="checkbox"/> 50 – 99 |
| <input type="checkbox"/> 5 – 14 | <input type="checkbox"/> 100 of meer |
| <input type="checkbox"/> 15 – 24 | |

Hoeveel procent van de consulten voor een tekenbeet in **2010** waren arbeidsgelateerd?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
----------------------	----------------------	----------------------	---

Hoeveel keer bent u in **2010** geconsulteerd voor een erythema migrans?

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 5 – 9 |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 10 – 19 |
| <input type="checkbox"/> 2 – 4 | <input type="checkbox"/> 20 of meer |

Voor hoeveel werknemers bent u de bedrijfsarts, corresponderend met de antwoorden op voorgaande vragen?

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> minder dan 1500 | <input type="checkbox"/> 2500 – 2999 |
| <input type="checkbox"/> 1500 – 1999 | <input type="checkbox"/> 3000 of meer |
| <input type="checkbox"/> 2000 – 2499 | |

Hoe vaak zijn in **2009 én 2010** in totaal de onderstaande klinische manifestaties bij uw patiënten gediagnosticeerd?

	0	1	2	3	4	5	>5	aub aantal invullen
<i>Borrelia</i> -lymfocytoom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Acrodermatitis chronica atrophicans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Neuroborreliose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Lyme-artritis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Lyme-carditis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Oculaire manifestaties door <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Lyme-encefalopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Persisterende Lyme-borreliose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Persisterende klachten door Lyme zonder aantoonbare infectie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Hoeveel procent van de consulten voor Lyme-borreliose in **2009 én 2010** waren arbeidsgelateerd?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
----------------------	----------------------	----------------------	---

Appendix II

Klinische case-definities voor epidemiologisch onderzoek naar het vóórkomen van klinische manifestaties van Lyme-borreliose (LB)

Gebaseerd op Stanek *et al.* ^[Stanek2011]

<i>Klinische manifestatie</i>	<i>Klinische presentatie</i>
Erythema migrans	Uitbreidende rode of blauwrode plek (≥ 5 cm Ø) met of zonder centrale opheldering. Rand typisch te onderscheiden, vaak intens gekleurd, niet duidelijk verhoogd. Eis bij < 5 cm Ø: historie van tekenbeet, vertraging in verschijning ≥ 2 dagen en uitbreidende huiduitslag rond tekenbeet.
<i>Borrelia</i> -lymfocytoom	Pijnloze blauwrode nodulus of plaque, vaak op oorlel, oorhelix (vaker bij kinderen), tepel of scrotum.
Acrodermatitis chronica atrophicans	Langdurige rode of blauwrode laesies, vaak aan de strekzijde van de extremiteiten. Beginnend met een deegachtige zwelling. Laesies worden meestal uiteindelijk atrofisch. Mogelijke huidinduratie en fibroïde noduli op benig uitstekende delen.
Lyme neuroborreliose	Bij volwassenen voornamelijk meningo-radiculitis, meningitis; zelden encephalitis, myelitis, neuritis, cerebrale vasculitis. Syndroom van Bannwarth: pijnlijke radiculitis, hersenzenuwuitval en lymfocyttaire meningitis. Bij kinderen voornamelijk meningitis en facialisparese.
Lyme-artritis	Terugkerende aanvallen of persisterende objectieve zwellingen in een of enkele gewrichten. Alternatieve verklaringen dan LB moeten worden uitgesloten.
Lyme-carditis	Acuut atrioventriculaire geleidingsstoornissen, ritme stoornissen, soms myocarditis of pancarditis. Alternatieve verklaringen dan LB moeten worden uitgesloten.
Oculaire manifestaties door <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.	Conjunctivitis, uveitis, papillitis, episcleritis, keratitis.
Lyme-encefalopathie	Chronisch organisch hersensyndroom: geheugen- en concentratiestoornissen, woordvindingsproblemen, overgevoeligheid voor sensorische prikkels emotionele prikkelbaarheid, hoofdpijn, vermoeidheid, depressie, slaapstoornis.
Persisterende Lyme-borreliose	Ná positieve diagnose en behandeling: aanhoudende klachten met actieve infectie door <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.
Persisterende klachten door Lyme zonder aantoonbare infectie	Ná positieve diagnose en behandeling: aanhoudende klachten zonder aantoonbare actieve infectie door <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.

Appendix III

Aanvullende vragenlijst aan bedrijfsartsen over de verdeling van hun patiëntenpopulatie per werksector.

Kunt u aangeven met een kruis (X) welk percentage van uw patiënten, onder welke werksectoren vallen?

Werksector	Percentages van sectoren binnen uw patiëntenpopulatie
Landbouw, bosbouw, visserij	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Nijverheid en energie	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Bouwnijverheid	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Handel	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Vervoer	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Horeca	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Informatie en communicatie	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Financiële dienstverlening	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Specialistische zakelijke diensten. Vrije beroepen, wetenschappelijke en technische activiteiten	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Administratie en ondersteunde diensten	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Openbaar bestuur en overheidsdiensten	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Onderwijs	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Menselijke gezondheidszorg en welzijnzorg	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Cultuur, sport en recreatie	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Overige dienstverlening	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Anders namelijk:	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Anders namelijk:	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%
Anders namelijk:	0% 10 20 30 40 50% 60 70 80 90 100%

Appendix IV

Ruwe en gecorrigeerde* schattingen van de incidentie per 100.000 werkenden, van bedrijfsartsconsulten voor tekenbeten en LB diagnoses. En totale aantallen berekend voor de 7,4 miljoen werkenden van Nederland in 2010.

	Schattingen gecorrigeerd naar werksector		Ruwe, ongecorrigeerde schattingen	
	Incidentie per 100.000	Totale aantallen	Incidentie per 100.000	Totale aantallen
Bedrijfsartsconsultaties				
Tekenbeten	40,6	3024	41,7	3102
Erythema migrans	8,5	636	9,9	738
Gedissemineerde LB	8,6	644	8,1	603
Persisterende klachten door LB	12,0	890	12,1	899
Arbeidsgerelateerde bedrijfsartsconsultaties				
Arbeidsgerelateerde tekenbeten	5,2	387	5,6	413
Arbeidsgerelateerde erythema migrans	2,3	173	2,7	202
Arbeidsgerelateerde gedissemineerde LB	1,3	100	1,4	107
Persisterende klachten door arbeidsgerelateerde LB	2,2	163	2,5	185

* Om de representativiteit van onze steekproef te verbeteren, hebben we de ruwe incidentieschattingen gecorrigeerd richting de verdeling van de Nederlandse werkende bevolking per werksector (zie ook figuur 1).

Appendix V

Lijst van alle genoemde beroepen in de 560 meldingen van arbeidsgerelateerde tekenbeten of erythema migrans in 2012 en 2013.

Beroepen per categorie	Frequentie	% van 560
Wetenschap & onderwijs	90	16,1%
Ecoloog / Bioloog	36	6,4%
Docent/leerkracht	33	5,9%
Onderzoeker / wetenschappelijk medewerker	8	1,4%
Archeoloog	5	0,9%
Bodemkundige / bodemkundig onderzoek	3	0,5%
Vogelonderzoeker / vogelteller	2	0,4%
Onderzoek roofvogels	1	0,2%
Theoloog	1	0,2%
Vegetatiekundige / Botanicus	1	0,2%
Land-, Water- & Natuurbeheer	80	14,3%
Boswachter	18	3,2%
Bosbouw	8	1,4%
Bosbeheerder	5	0,9%
(Terrein) beheerder	4	0,7%
Ecoloog / Bioloog	3	0,5%
Landmeter	3	0,5%
Waterschapsmedewerker	3	0,5%
Beleidsmedewerker groenvoorziening	2	0,4%
Inventarisatiemedewerker	2	0,4%
Medewerker Staatsbosbeheer	2	0,4%
Toeziethouder	2	0,4%
Assistent voorman natuurbeheerder	1	0,2%
Boomverzorger	1	0,2%
Bosmedewerker	1	0,2%
Bouwkundige bij natuurmonumenten	1	0,2%
Coördinator De Kraaijnenberg Brab.Landsch.	1	0,2%
Coördinator houtoogst	1	0,2%
Duin medewerker	1	0,2%
Duinwachter	1	0,2%
Ik werk in een bosomgeving	1	0,2%
Inventarisatiemedewerker bos- en natuurbeheer	1	0,2%
Juridisch medewerker (i.s.m. grondzaken)	1	0,2%
Kantonnier waterschap	1	0,2%
Kust en oeverwerk	1	0,2%
Medewerker Stichting Landschapsbeheer Zeeland	1	0,2%
Medewerker gebiedsinrichting	1	0,2%
Medewerker terreinbeheer	1	0,2%
Monitoring flora provincie Noord-Brabant	1	0,2%
Natuurbeheerder	1	0,2%
Onderhoud aan een forellen plas	1	0,2%
Opzichter landgoed	1	0,2%
Polderwachter	1	0,2%
Rentmeester	1	0,2%
Terrein medewerker	1	0,2%
Terreineigenaar	1	0,2%

Valwildverlofhouder	1	0,2%
Vastgoedbeheerder	1	0,2%
Waarnemer	1	0,2%
Wild beheerder	1	0,2%
Vrijwilligerswerk	60	10,7%
Vrijwilliger Natuurmonumenten	8	1,4%
Vrijwilliger PWN	6	1,1%
Vrijwilliger Staatsbosbeheer	6	1,1%
Vrijwilliger Boswachter	4	0,7%
Vrijwilliger in natuur	4	0,7%
Vrijwilliger	3	0,5%
Vrijwilliger in tuin / arboretum / hortus	3	0,5%
Vrijwilliger landschapsbeheer	3	0,5%
Natuurgids	2	0,4%
Vrijwilliger Bewaarde Land	2	0,4%
Vrijwilliger in bos	2	0,4%
Tuinder / kweker	1	0,2%
Vrijwilliger Oerol	1	0,2%
Vrijwilliger Nationale Reserve	1	0,2%
Vrijwilliger VOBULA	1	0,2%
Vrijwilliger Vlinderstichting	1	0,2%
Vrijwilliger boommarkeronderzoek	1	0,2%
Vrijwilliger cultuurhistorisch onderzoek	1	0,2%
Vrijwilliger dagvlindermonitoring	1	0,2%
Vrijwilliger dennenscheerder Hoge Veluwe	1	0,2%
Vrijwilliger dierenbescherming	1	0,2%
Vrijwilliger duinbeheer	1	0,2%
Vrijwilliger flora-onderzoek	1	0,2%
Vrijwilliger hekketeur	1	0,2%
Vrijwilliger in stadsnatuur	1	0,2%
Vrijwilliger kooiker	1	0,2%
Vrijwilliger routemarkeerder voor Drenthepad	1	0,2%
Vrijwilliger vogelinventarisaties	1	0,2%
Toerisme & recreatie	54	9,6%
Instructeur buitensport	17	3,0%
Natuurgids	14	2,5%
Entertainment / evenementen organisatie	5	0,9%
(Activiteiten) begeleider	2	0,4%
Animatie medewerker	2	0,4%
Camping eigenaar / medewerker	2	0,4%
Eigenaar groepsaccommodatie	2	0,4%
Attractieparkmedewerker	1	0,2%
Bewaking festival terrein	1	0,2%
Consulent natuur en milieu educatie	1	0,2%
Coördinator natuurbelevingsproject	1	0,2%
Educatie medewerker	1	0,2%
Eigenaar webshop outdoorartikelen	1	0,2%
Fotograaf / filmmaker	1	0,2%
Hoofd bediening	1	0,2%
Scouting leiding	1	0,2%
Werkzaam bij hotel in bos	1	0,2%

Tuin & groenbeheer	54	9,6%
Tuinier / hovenier	41	7,3%
Groenmedewerker	8	1,4%
Beregeningsmonteur	1	0,2%
Novatec	1	0,2%
Vegetatiekundige / Botanicus	1	0,2%
Verzorger indoor planten en plantenbakken buiten	1	0,2%
Werkzaam met buitenplanten	1	0,2%
Politie / defensie / overheidscontroleur	40	7,1%
Militair	25	4,5%
Politie	7	1,3%
BOA / marechaussee	2	0,4%
NVWA inspecteur	2	0,4%
Brandweerman	1	0,2%
Brandweerman bij defensie	1	0,2%
Overheid	1	0,2%
Vegetatiekundige / Botanicus	1	0,2%
Landbouw & veeteelt	38	6,8%
Agrariër / akkerbouwer / veehouder	25	4,5%
Tuinder / kweker	7	1,3%
Imker	3	0,5%
Bloemist	1	0,2%
Groenten- en fruitverkoper	1	0,2%
Teeltadviseur	1	0,2%
Zorg & begeleiding	35	6,3%
Pedagogisch medewerker kinderopvang	11	2,0%
(Activiteiten) begeleider	8	1,4%
Gehandicapten verzorger / begeleider	5	0,9%
Verpleegkundige / thuiszorg	4	0,7%
Jeugdwelzijnswerker / -hulpverlener	2	0,4%
Eerste hulp instructeur	1	0,2%
Fysiotherapeut	1	0,2%
Gastouder	1	0,2%
Penitentiaire inrichtingswerker	1	0,2%
Sociotherapeut	1	0,2%
Overig	33	5,9%
Kranten / postbezorger	4	0,7%
Glazenwasser	2	0,4%
Projectontwikkelaar / -coördinator	2	0,4%
Rijksambtenaar	2	0,4%
Accountmanager	1	0,2%
Administratief medewerker	1	0,2%
Adviseur	1	0,2%
Adviseur belonen	1	0,2%
Allround medewerker	1	0,2%
Ambulant pedicure	1	0,2%
Doktersassistent	1	0,2%
Financieel Manager	1	0,2%
Intercedente	1	0,2%
Journalist	1	0,2%

Loonwerker	1	0,2%
Makelaar in schepen	1	0,2%
Manager	1	0,2%
Parketteur	1	0,2%
Presentator Vroege Vogels	1	0,2%
Redacteur	1	0,2%
Rijinstructeur	1	0,2%
Salarisadministrateur	1	0,2%
Stagiair	1	0,2%
Uitvoerder	1	0,2%
Verkoper	1	0,2%
Werkcoach	1	0,2%
Wijkmanager	1	0,2%
Kunst	29	5,2%
Fotograaf / filmmaker	18	3,2%
Beeldend kunstenaar	7	1,3%
Acteur	3	0,5%
Muziektherapeute, terrein ligt op de Veluwe	1	0,2%
Werk met levende / dode dieren	24	4,3%
Hondenuitlaatservice / trainer	6	1,1%
Schaapsherder / houder	5	0,9%
Paarden trainer / paardrijinstructeur	4	0,7%
Dierenarts	3	0,5%
Dierenverzorger	1	0,2%
Hondentrimmer	1	0,2%
Manager paardenstal	1	0,2%
Medewerker dierenbescherming Limburg	1	0,2%
Rattenbestrijder	1	0,2%
Vogelwachter	1	0,2%
Technisch / bouw & infrastructuur	23	4,1%
Telecom Monteur	4	0,7%
Schilder	3	0,5%
Autotechnicus	2	0,4%
Aannemer	1	0,2%
Beveiliging	1	0,2%
Beveiligingsmonteur	1	0,2%
Controleur hekwerk	1	0,2%
Cost engineer spoorwegen	1	0,2%
Havenwerker	1	0,2%
Inspecteur	1	0,2%
Inspecteur buitendienst	1	0,2%
Medewerker op station	1	0,2%
Monteur	1	0,2%
Restauratietimmerman	1	0,2%
Specialist snelwegsignalering (langs rijkswegen)	1	0,2%
Spoorwerker	1	0,2%
Technisch onderhoudsmedewerker	1	0,2%