Region Stockholm

3

Återrapportering av uppdrag kring ändrat sjukdomspanorama vid framtida klimatförändringar

VKN 2020-0154

Vårdens kunskapsstyrningsnämnd
Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
Läkemedelsenhet
Siobhan Wallhuss

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2020-11-05

VKN 2020-0154

Vårdens
kunskapsstyrningsnämnd

Återrapportering av uppdrag kring ändrat sjukdomspanorama vid framtida klimatförändringar

Ärendebeskrivning

Återrapportering av uppdrag från vårdens kunskapsstyrningsnämnd till Läkemedelsenheten angående utredning kring möjliga förändringar av sjukdomspanorama orsakade av framtida klimatförändringar. I uppdraget ingick också att identifiera läkemedelsbehov.

Beslutsunderlag

Hälso- och sjukvårdsdirektörens tjänsteutlåtande
Bilaga A - Möjliga förändringar av sjukdomspanorama orsakade av framtida klimatförändringar - utifrån identifierade förändringar i sjukdomsförekomst identifiera läkemedelsbehov

Förslag till beslut

Vårdens kunskapsstyrningsnämnd beslutar följande:

Vårdens kunskapsstyrningsnämnd godkänner återrapportering av uppdrag till Läkemedelsenheten.

Förvaltningens motivering till förslaget

Bakgrund

Klimatförändringarna och dess konsekvenser inklusive påverkan på hälsa är en av vår tids största utmaningar. Enligt SMHI:s klimatscenarier kommer temperaturen att öka liksom årsnederbörden, den kraftiga nederbörden och vattentillrinningen i Stockholmsområdet.

Det är svårt att förutsäga vad man kan förvänta sig avseende nya sjukdomar, eller sjukdomar som finns i Sverige, utifrån enbart ett förändrat klimat. Samspelet mellan human- och veterinärmedicin är komplext och därtill kan interventioner ha stor betydelse.

Om varmt väder kan vara kopplat till en ökning i en infektionssjukdom kan antalet fall ändå ha gått ner tack vare interventioner, exempelvis vaccination av djur. Dessutom kan faktorer såsom handel och vårt resande innebära påverkan på spridningen av sjukdomar.

Denna genomgång utgår från dokument som har kommit ut från berörda myndigheter och publicerade vetenskapliga artiklar. Fokus har varit på förändringar som skulle kunna påverka Stockholm eller Sverige men någon ytterligare riskvärdering för Sveriges del för sådana sjukdomar har inte genomförts i denna rapport.

Den klimateffekt som väntas få störst påverkan på hälsan är extrem värme och värmeböljor. Vid värmeböljor kan man se direkta hälsoeffekter, t.ex. ökad dödlighet, värmeutmattning/värmeslag, ökad risk för hudcancer, ökad sjuklighet i hjärtkärl- och lungsjukdomar, men också indirekta sådana genom att stigande temperaturer kan medföra exempelvis ökad förekomst av marknära ozon, luftburna partiklar, pollen och smittor samt tillväxt av bakterier i mat, dricksvatten och badvatten. Värmeböljan 2018 beräknats ha orsakat drygt 600 dödsfall i Sverige. Det var också den sommaren som Sverige drabbades av stora skogsbränder som innebär påverkan på luftkvaliteten. Försämrad luftkvalitet innebär ökad risk för hjärtkärl- och lungsjukdomar, allergiska besvär och infektionssjukdomar. Det finns också andra risker. Exempelvis visade en nyligen publicerad svensk studie på ett samband mellan långtidsexponering för luftföroreningar och demensrisk, trots jämförelse låga exponeringsnivåer.

Varmare klimat, ökad nederbörd och vattentillrinning kan leda till ökade problem med vattenburna och livsmedelsburna smittämnen. Varma sommardagar när vattentemperaturen stiger ökar risken för badsårsfeber och algtoxinförgifting. När det gäller livsmedelsburna smittämnen utgör virus, bakterier och protozoer reella hot inklusive för dricksvattnet. Säkerheten i hela livsmedelskedjan kan påverkas av klimatförändringarna. Exempelvis är campylobacter vanligt förekommande i färskt kycklingkött från butik under svensk sensommar. Vid översvämningar, ras och skred kan toxiska ämnen inom jord- och skogsbruket förorena betesmarker, vattendrag och dricksvattentäkter.

Med stigande temperaturer ökar också risken för sjukdomar som sprids via insekter, t.ex. myggor och fästingar (vektorburna sjukdomar) såsom borreliainfektion, visceral leishmaniasis, West Nile-virusinfektion, TBE (tick-borne encephalitis), denguefeber, chikungunyavirus- och zikavirusinfektion.

Flertalet av dessa vektorburna sjukdomar är anmälningspliktiga enligt Smittskyddslagen men borreliainfektion är det inte, vilket har framkommit som ett förslag att överväga från Länsstyrelsen Stockholm. För flera av dessa vektorburna sjukdomar, som i dagsläget inte finns i Sverige, finns förutsättningar såsom myggor i händelse av introduktion av ett smittämne. Klimatförändringar, men även andra orsaker såsom efter resor, riskerar att öka antalet fall av vektorburna sjukdomar i sjukvården och kunskapen om dessa sjukdomar behöver öka. I Läkartidningen (2020) uppmärksammas fallrapporter om visceral leishmaniasis hos barn som varit i södra Europa och denguefeber efter resa till Indien.

En högre förekomst av smittsamma sjukdomar kan leda till ett ökat behov av antibiotika och antiparasitära medel med risk för ökad resistensutveckling. Forskare har också kunnat visa att antibiotikaresistensen ökar om vattentemperaturen ökar, vilket innebär att resistensproblematiken kan öka till följd av klimatförändringarna.

Identifierade läkemedelsbehov är enligt följande:

1. läkemedel vid vanliga folksjukdomar såsom luftvägssjukdomar (t.ex. astma, kronisk lungsjukdom, lungcancer), hjärtkärlsjukdomar (t.ex. hjärtinfarkt, hjärtsvikt, stroke), hudcancer, allergiska besvär och psykiska sjukdomar samt behandling vid värmeutmattning/värmeslag
2. antibiotika och antiparasitära medel vid smittsamma sjukdomar
3. vacciner och att nya vacciner är önskvärda för flera smittsamma sjukdomar såsom borrelia-, visceral leishmaniasis-, West Nile- respektive campylobacterinfektion där det idag saknas vacciner. Sjukdomarna kan innebära risk för allvarliga komplikationer eller ha dödlig utgång.

Det pågår ett regerings- och myndighetsarbete med att se över hälso- och sjukvårdens beredskap inklusive lagerhållning av läkemedel. Utredningen ”Hälso- och sjukvård i det civila försvaret – underlag till försvarspolitisk inriktning” (SOU 2020:23) kom ut i början av året. I augusti 2020 kom ett tilläggsdirektiv som gäller att utreda om beredskapsapotek bör införas. Regeringen har vidare givit Läkemedelsverket och E-hälsomyndigheten ett särskilt ansvar för krisberedskapen. I detta pågående arbete kan denna rapport bidra med att lyfta nya sjukdomar, men också sjukdomar som finns i Sverige, och läkemedelsbehov utifrån ett förändrat klimat. Rapporten, som tar upp flera infektionssjukdomar som behandlas med antibiotika, kan fungera som ett viktigt inspel i det fortsatta arbetet för att motverka antibiotikaresistens.

Rapporten kan vidare fungera som underlag för framtida utredningar för att bidra med synpunkter om behov av läkemedelsutveckling, inte minst när det gäller utveckling av nya vacciner.

Överväganden
Då detta ärende är en återrapportering av uppdrag så har inga särskilda överväganden gjorts. Läkemedelsenheten har fokuserat på att sammanställa befintlig kunskap inom området.

Ekonomiska konsekvenser
Förslaget till beslut bedöms inte ha några ekonomiska konsekvenser. Vid en framtida klimatinverkan på sjukdomspanorama kommer sjukvårds- och läkemedelskostnaderna att öka.

Konsekvenser för patientsäkerhet
Förslaget till beslut bedöms inte påverka patientsäkerheten. Patientsäkerheten kan dock öka om rapporten används för att öka kunskapen kring förändringar i sjukdomspanorama.

Konsekvenser för jämlik och jämställd vård
Förslaget till beslut bedöms inte ha någon påverkan på jämlik och jämställd vård.

Miljökonsekvenser
Förslaget till beslut bedöms inte få för konsekvenser miljön. Ökad läkemedelsanvändning vid ändrat sjukdomspanorama kan dock påverka miljön.

Administrativa konsekvenser
Förslaget till beslut bedöms inte ha några administrativa konsekvenser.

Magnus Thyberg
Avdelningschef

Beslutet ska skickas till

Godkänd av Magnus Thyberg, 2020-11-05

Region Stockholm

Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
Läkemedelsenheten
Helena Ramström, Siobhan Wallhuss

Diarienummer
VKN 2020-0154

Möjliga förändringar av sjukdomspanorama orsakade av framtida klimatförändringar

– utifrån identifierade förändringar i sjukdomsförekomst identifiera läkemedelsbehov

Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
Läkemedelsenheten
Helena Ramström, Siobhan Wallhuss

Diarienummer
VKN 2020-0154

Innehåll

1. SAMMANFATTNING 5

2. ORDFÖRKLARINGAR 7

3. INLEDNING 9

4. METOD 12

4.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR 12

4.2 LITTERATURSÖKNING 12

5. RESULTAT 14

5.1 TEMPERATURRELATERAD DÖDLIGHET OCH OHÄLSA 15

5.1.1 Läkemedelsbehov 16

5.2 LUFTKVALITET 17

5.2.1 Läkemedelsbehov 18

5.3 VEKTORBURNA SMITTÄMNEN 19

5.3.1 Läkemedelsbehov 21

5.4 VATTENBURNA SMITTÄMNEN 27

5.4.1 Läkemedelsbehov 28

5.5 LIVSMEDELSBURNA SMITTÄMNEN 32

5.5.1 Läkemedelsbehov 33

5.6 ÖVRIGT 39

5.6.1 Läkemedelsbehov 39

6. SLUTSATSER 40

7. REFERENSER 41

Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
Läkemedelsenheten
Helena Ramström, Siobhan Wallhuss

Diarienummer
VKN 2020-0154

1. Sammanfattning

Klimatförändringarna och dess konsekvenser inklusive påverkan på hälsa är en av vår tids största utmaningar. Enligt SMHI:s klimatscenarier kommer temperaturen att öka liksom årsnederbörden, den kraftiga nederbörden och vattentillrinningen i Stockholmsområdet. Samspelet mellan human- och veterinärmedicin är dessutom komplext. Det innebär att det kan vara svårt att förutsäga vad man kan förvänta sig avseende nya sjukdomar, eller sjukdomar som finns i Sverige, utifrån enbart ett förändrat klimat.

Klimatförändringar såsom värmeböljor kan både ha direkta hälsoeffekter, t.ex. ökad dödlighet och sjuklighet i hjärtkärl- och lungsjukdomar, men också indirekta sådana genom att stigande temperaturer kan medföra exempelvis ökad förekomst av marknära ozon, luftburna partiklar, pollen och smittor samt tillväxt av bakterier i mat, dricksvatten och badvatten. Försämrad luftkvalitet innebär ökad risk för hjärtkärl- och lungsjukdomar, allergiska besvär och infektionssjukdomar.

Bland smittsamma sjukdomar finns både vektorburna, vattenburna och livsmedelsburna smittämnen. Virus, bakterier och protozoer i dricksvattnet utgör reella hot. Med ett förändrat klimat ökar risken för vektorburna sjukdomarna såsom borreliainfektion, visceral leishmaniasis, West Nile-virusinfektion, TBE (tick-borne encephalitis), denguefeber, chikungunyavirus- och zikavirusinfektion.

En högre förekomst av smittsamma sjukdomar kan leda till ett ökat behov av antibiotika och antiparasitära medel med risk för ökad resistensutveckling. Man har också kunnat visa att resistensen ökar om vattentemperaturen ökar, vilket innebär att resistensproblematiken kan öka till följd av klimatförändringarna.

Identifierade läkemedelsbehov är enligt följande:

1. läkemedel vid vanliga folksjukdomar såsom luftvägssjukdomar (t.ex. astma, kronisk lungsjukdom, lungcancer), hjärtkärlsjukdomar (t.ex. hjärtinfarkt, hjärtsvikt, stroke), hudcancer, allergiska besvär och psykiska sjukdomar samt behandling vid värmeutmattning/värmeslag
2. antibiotika och antiparasitära medel vid smittsamma sjukdomar
3. vacciner och att nya vacciner är önskvärda för flera smittsamma sjukdomar såsom borrelia-, visceral leishmaniasis-, West Nile- respektive campylobacterinfektion där det idag saknas vacciner. Sjukdomarna kan innebära risk för allvarliga komplikationer eller ha dödlig utgång.

Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
Läkemedelsenheten
Helena Ramström, Siobhan Wallhuss

Diarienummer
VKN 2020-0154

2. Ordförklaringar

Arbovirus: kortform för ”arthropod-borne virus”.

Artropod: leddjur t.ex. fästingar.

Bräddning: när avloppsreningsverken tvingas släppa ut orenat vatten.

Dagvatten: regn- och smältvatten som rinner av på markytan.

Ektoterma: djur som reglerar sin kroppstemperatur med hjälp av omgivningen.

Epidemiologi: vetenskaplig disciplin som sysslar med sjukdomars utbredning, orsaker och förlopp.

Gramnegativa bakterier: gramfärgning är en metod för bakterieklassificering. Det finns gramnegativa och grampositiva bakterier och skillnaden är hur deras cellväggar är uppbyggda.

Grundvatten: är allt vatten som finns i jord eller berg under markytan i den mättade zonen (dvs. där alla porer är helt vattenfyllda) och som står i direkt kontakt med marken eller underliggande jordlager.

Hydrologi: läran om vattnet på jordens landområden – dess förekomst, fördelning, egenskaper och inte minst kretslopp.

Kloka listan: Kloka listan innehåller läkemedel som rekommenderas för behandling av vanliga sjukdomar. Region Stockholms läkemedelskommitté beslutar, efter förslag från läkemedelskommitténs expertgrupper, vilka läkemedel som ska rekommenderas i Kloka listan. Rekommendationerna är grundade på vetenskaplig dokumentation avseende effekt och säkerhet, farmaceutisk ändamålsenlighet, kostnadseffektivitet och miljöaspekter.

Pluvial översvämning: Intensivt regn och skyfall skapar översvämningsrisk framför allt i städer med stor andel hårdgjord yta, där förändringar i flödet kan ske väldigt snabbt och leda till s.k. pluviala översvämningar.

$PM_{2,5}$: partiklar < 2,5 mikrometer.

PM_{10}: partiklar < 10 mikrometer.

Protozoer: Kan också kallas urdjur som är en grupp av encelliga eukaryota (organism vars DNA finns inuti en cellkärna) organismer.

RCP: Representative Concentration Pathways (RCP) är scenarier över hur växthuseffekten kommer att förstärkas i framtiden.

RCP4,5: koldioxidutsläppen ökar fram till 2040, se vidare [1].

RCP8,5: fortsatt höga utsläpp av koldioxid, se vidare [1].

Rickettsia: en sorts bakterie som förökar sig inuti vävnadsceller.

Råvatten: är råvaran till dricksvatten och kommer antingen från grundvatten eller ytvatten.

Spillvatten: Förorenat vatten från hushåll (toalett-, disk-, dusch-, bad- och tvättvatten), industrier, serviceanläggningar och dylikt.

Vektorburna sjukdomar: sjukdomar som sprids via insekter (t.ex. myggor) och spindeldjur (t.ex. fästingar), vilka kan härbärgera, föröka antalet av och sprida smittämnen mellan arter och individer.

Värmeöeffekten: staden som struktur och dess verksamheter gör att temperaturerna blir högre där än för omgivande områden.

Ytvatten: är det vatten som finns på jordens yta i form av sjöar, våtmarker, vattendrag och hav.

Zoonos: smittämne som sprids mellan djur och människor.

3. Inledning

Klimat är ”en beskrivning av vädrets långsiktiga egenskaper mätt med statistiska mått” och det finns en naturlig variation av klimatet [2]. Nu finns också tydliga tecken på att klimatet håller på att förändras utöver den naturliga variationen till följd av vårt sätt att leva. Exempel på klimatförändringar är ökning av den globala medeltemperaturen, minskning av tjocklek och utbredning av istäcket i Arktis, stigande havsnivåer och förändrade nederbördsmönster [2]. SMHI:s (Sveriges meteorologiska och hydrologiska instituts) klimatscenarier för Region Stockholm fram till år 2100 beskriver två olika utvecklingsvägar: begränsade utsläpp (RCP4,5) respektive höga utsläpp (RCP8,5). Enligt klimatscenariot RCP4,5 kommer temperaturen att öka med cirka 3 grader och enligt RCP8,5 med cirka 5 grader till slutet av seklet [3]. Årsmedelnederbörden kommer att öka med 20–30 %, med störst ökning under vinter och vår. Den kraftiga nederbörden ökar också. Man ser också en ökning av vintertillrinningen med uppemot 75 % vid slutet av seklet [3]. Klimatförändringarna och dess konsekvenser inklusive påverkan på hälsa är en av vår tids största utmaningar.

Vårt sätt att leva ger stora utsläpp av växthusgaser (vanligast koldioxid, metan, dikväveoxid [lustgas] och ozon) som i sin tur leder till klimatförändringar, dvs. de förstärker atmosfärens förmåga att värma jordytan [2]. Man har också kunnat visa att extremtorkan 2018 ledde till att skogarna och myrarna i Norden tog upp betydligt mindre koldioxid än normalt [4, 5]. En parallell kris som pågår samtidigt, sammankopplad med klimatförändringarna och med koppling till mänskliga aktiviteter är förlust av biologisk mångfald [6].

Agenda 2030 innehåller 17 globala mål och mål 13 är: ”Vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser” [7]. Ett mål för Sverige är att vi inte ska bidra till växthuseffekten 2050 [8]. För att bli mindre sårbara för de negativa effekterna av klimatförändringarna vidtas åtgärder, dvs. det sker en klimatanpassning. En sådan anpassning kan också handla om att ta tillvara på positiva effekter av klimatförändringarna. Rapporten ”Hälsoeffekter av ett förändrat klimat – risker och åtgärder i Stockholm län” togs fram av Länsstyrelsen Stockholm 2012 [9]. Påverkan av klimat och miljö finns också med i Region Stockholms långtidsutredning av Hälso- och sjukvården 2040 och tar upp om värmeböljor, luftens kvalitet och hälsohot till följd av ökad förekomst av fästingar och myggor [10]. En nyligen (2020) utkommen rapport ”Klimat och hälsa – en kunskapssammanställning” har getts ut av Göteborgs universitet i samarbete med Sveriges Läkarförbund, Sjukhusläkarna, Läkare för miljön, Svenska Läkarsällskapet, Arbets- och Miljömedicin Region Västerbotten, Centrum för Arbets- och Miljömedicin (CAMM) Stockholm och AirClim (Luftförorenings- och Klimatsekretariatet) [11].

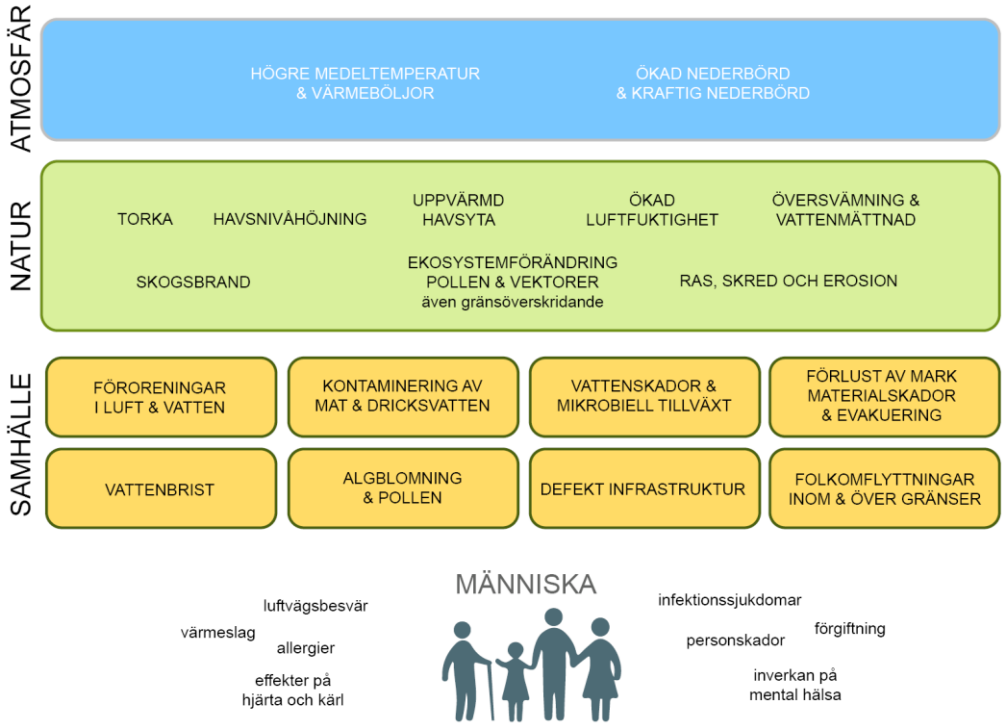
En följd av klimatförändringarna är att värmeböljor kommer att bli vanligare, intensivare och mer långvariga i framtiden och är den klimateffekt som förväntas få störst påverkan på hälsan i Europa [12]. Klimatförändringar såsom värmeböljor kan både ha direkta hälsoeffekter, t.ex. ökad dödlighet och sjuklighet, men också indirekta sådana genom att ökad temperatur kan medföra exempelvis ökad förekomst av marknära ozon, luftburna partiklar, pollen och smittor samt tillväxt av bakterier i mat, dricksvatten och badvatten [12, 13]. Den varma sommaren 2018 i Sverige innebar också stora utmaningar, inte minst för sjukvården med överhettade lokaler och inställda operationer [14]. Det var också den sommaren som Sverige drabbades av stora skogsbränder. För att förbättra samhällets beredskap för värmeböljor har SMHI inrättat ett meteorologiskt varningssystem [14]. Region Stockholm har tagit fram en handlingsplan för värmeböljor med målet att minska risken för dödsfall/försämrat sjukdomstillstånd, förebygga inläggning på sjukhus samt minska risken för negativ påverkan på läkemedel, produkter och medicinteknisk utrustning [15].

I Folkhälsomyndighetens arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot ingår numera också de nya förutsättningarna som ett förändrat klimat medför [16]. I rapporten ”Folkhälsa i ett förändrat klimat. Handlingsplan för klimatanpassning år 2017–2020” framgår att målsättningen för Folkhälsomyndigheten är att ”år 2020 ingår klimatanpassning som en naturlig del i Folkhälsomyndighetens verksamhet”. I rapporten lyfter man följande hälsoeffekter av klimatförändringar: effekter på luftvägarna, värmeslag, allergier, effekter på hjärtkärlsystemet, infektionssjukdomar, förgiftning, personskador och inverkan på mental hälsa, se **figur 1**. Rapporten innehåller också en handlingsplan för klimatanpassning 2017–2021 [16]. Rapporten tar inte specifikt upp läkemedelsbehov kopplat till de förväntade hälsoeffekterna. En utredning ”Hälso- och sjukvård i det civila försvaret – underlag till försvarspolitisk inriktning”, som var ute på remiss till den 10 augusti 2020 tar upp lagerhållning av läkemedel för befintliga sjukdomar och vid hälsohot i form av smittsamma sjukdomar inklusive zoonoser [17]. I augusti 2020 kom ett tilläggsdirektiv som gäller att utreda om beredskapsapotek bör införas [18].

Den 30 januari 2020 gav regeringen Läkemedelsverket och E-hälsomyndigheten ett särskilt ansvar för krisberedskapen [19]. Genom detta beslut läggs E-hälsomyndigheten och Läkemedelsverket till i bilagan till krisberedskapsförordningen (2015:1052) [19].

Syftet med innevarande projekt är att identifiera möjliga förändringar av sjukdomspanorama orsakade av framtida klimatförändringar med

tillhörande läkemedelsbehov. Samspelet mellan human- och veterinärmedicin kopplat till ekologi, biologi, vektorer, meteorologi med mera och ändrad förekomst och epidemiologi för smittsamma sjukdomar är emellertid komplext. Det innebär att det är svårt att förutsäga vad man kan förvänta sig avseende nya sjukdomar, eller sjukdomar som vi redan har här, utifrån enbart ett förändrat klimat.



Figur 1. Bilden ger en översikt över hur väntade klimatförändringar kan komma att påverka människors hälsa, genom direkta eller indirekta effekter på natur och samhälle. Figuren är från Folkhälsomyndighetens rapport ”Folkhälsa i ett förändrat klimat – Handlingsplan för klimatanpassning år 2017–2020” [16]. Använd med tillåtelse.

4. Metod

4.1 Förutsättningar och avgränsningar

Denna rapport fokuserar på förändringar som skulle kunna påverka Stockholm om specificerat, annars Sverige. Rapporten utgår från vad som har publicerats i litteraturen framför allt inom Europa, och tar hänsyn till vad som har kommit ut från olika myndigheter och organisationer inom området. Rapporten går inte in på vilka sjukdomar som påverkas mest av framtida klimatförändringar eller gör någon ytterligare riskvärdering för Sveriges del för sådana sjukdomar. Rapporten gör inte anspråk på att vara heltäckande.

Rapporten tar inte upp effekter av klimatförändringarnas påverkan på migrationsmönster, dvs. klimatflyktingar, och därtill relaterad sjuklighet, exempelvis tuberkulos. Rapporten tar inte heller upp indirekta effekter på hälsan genom förändringar av priser på mat och energi. Klimatförändringar som kan innebära påverkan på läkemedelstillverkningen ingår inte heller i detta uppdrag.

För upplägget av denna rapport har Folkhälsomyndighetens rapport ”Folkhälsa i ett förändrat klimat. Handlingsplan för klimatanpassning år 2017–2020” använts [16]. Med läkemedelsbehov avses det specifika behov som härrör till en identifierad sjukdom.

Denna rapport är att betrakta som ”färskvara”, och bör således uppdateras med jämna mellanrum.

4.2 Litteratursökning

Sökning i PubMed har genomförts av informationsspecialist (Biblioteket, Karolinska Universitetsjukhuset) enligt följande sökstrategi (2020-02-26): (Public Health [MeSH Terms] OR “public health” [Title/Abstract]) AND (climate change [MeSH Terms] OR “climate change” [Title/Abstract]) AND (Europe) Filters: Abstract, in the last 5 years, English, Swedish. Sökningen resulterade i 977 träffar.

Kompletterande sökning genomfördes med följande sökstrategi (2020-03-04): climate change [MeSH Terms] OR ”climate change” [Title/Abstract]) AND infections [MeSH Terms] AND Europe. Sökningen resulterade i 130 träffar.

Totalt 1 107 träffar.

Genomgång av resultatet av sökningarna för artiklar har skett utifrån titel och i vissa fall abstrakt, om oklarhet av titeln. Kvarvarande artiklar, 227 stycken, har sedan gåtts igenom mer noggrant. Ytterligare några artiklar har återfunnits via artiklars referenslistor eller på annat sätt via webben.

Informationsspecialist har också sökt utifrån vad som kommit ut från olika myndigheter och organisationer inom området (2020-03-04): Jordbruksverket, Socialstyrelsen, SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt), Livsmedelsverket, Folkhälsomyndigheten, Havs- och vattenmyndigheten, SMHI, MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap), EMA (European Medicines Agency), ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), European Environment Agency och WHO (Världshälsoorganisationen). Totalt återfanns 29 dokument. Dessa dokument har också gåtts igenom.

5. Resultat

Klimatförändringarna påverkar både sjukdomar som är icke-överförbara (t.ex. hjärtkärl- och lungsjukdomar samt psykiska sjukdomar) och överförbara (t.ex. vektor- och vattenburna sjukdomar) [13].

I en gemensam myndighetsrapport om smittsamma sjukdomar i ett förändrat klimat från Smittskyddsinstitutet, Socialstyrelsen och Statens veterinärmedicinska anstalt från 2011, var de med störst klimatrisk borrelios (borreliainfektion), badsårsfeber och visceral leishmaniasis (Kala Azar) [20]. De med medelhög risk var algtoxinförgiftning, campylobacter, kryptosporidier, legionella, TBE (Tick Borne Encephalitis), toxinmatförgiftning, VTEC (verotoxinproducerande Escherichia coli) och West Nile-virusinfektion. Därutöver tar man upp badklåda, malaria, leptospirainfektion, calicivirus, harpest, salmonellainfektion, aeromonasinfektion, giardiainfektion, listeriainfektion, denguefeber, rotavirus, stelkramp, hepatit A, tyfoid/paratyfoid och shigellainfektion. Se vidare figur 1 i referens [20] med riskbedömning ”dels på hur starkt sambandet är mellan sjukdomsriskökning och en klimatförändring i Sverige, dels på hur viktig sjukdomen är, dvs. dess konsekvens för hälsoläget i Sverige.”

I en artikel som belyser diskrepans i datarapportering för klimatkänsliga zoonotiska infektionssjukdomar bland de nordiska länderna uppmanar man till internationell standardisering som en följd av de pågående klimatförändringarna [21]. De zoonoser man samlade in data om var antrax (mjältbrand), borrelios, brucellos, kryptosporidios (cryptosporidiuminfektion), leptospiros (leptospirainfektion), nephropathia epidemica (Puumala virus, sorkfeber), Q-feber, TBE och tularami (harpest) [21].

En konsekvens av en högre förekomst av smittsamma sjukdomar kan innebära ett ökat behov av antibiotika och antiparasitära medel med risk för ökad resistensutveckling [20]. Antibiotikaresistenta bakterier, också mot nyare antibiotika (karbapenemer), har man hittat både i avloppsvatten från avloppsreningsverket och i Svartån i Örebro [22]. Man kunde också visa att resistensen ökade vid en vattentemperatur på 25 grader jämfört med 17 grader, vilket innebär att resistensproblematiken kan öka till följd av klimatförändringarna. ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase) carba-producerande bakterier och CPE-(karbapenemasproducerande Enterobacteriacea) bakterier är ett hot inför framtiden (WHO) och antalet infektioner i Sverige har ökat [22]. För att säkra tillgången på särskilt kritiska antibiotika, t.ex. mot campylobacter och salmonella, pågår nu en pilotstudie med upphandling enligt en ny ersättningsmodell [23, 24].

I det följande presenteras vad som har återfunnits inom området enligt strukturen från Folkhälsomyndighetens rapport ”Folkhälsa i ett förändrat klimat. Handlingsplan för klimatanpassning år 2017–2020” [16]:

- Temperaturrelaterad dödlighet och ohälsa
- Luftkvalitet
- Vektorburna smittämnen
- Vattenburna smittämnen
- Livsmedelsburna smittämnen inklusive dricksvatten
- Övrigt

För en översikt om klimateffekter och påverkan på hälsorelaterad livsmiljö hänvisas till Folkhälsomyndighetens rapport [16]. Innevarande rapport fokuserar på sjukdomar relaterade till klimatförändringar inklusive ett översiktligt identifierat läkemedelsbehov och utgår i första hand från rapporter som kommit ut från svenska myndigheter kompletterat med vetenskapliga artiklar från Sverige och andra europeiska länder.

5.1 Temperaturrelaterad dödlighet och ohälsa

Den klimateffekt som väntas få störst påverkan på hälsan är extrem värme och värmeböljor [11, 12, 25]. Hur människan påverkas av värme beror på lufttemperatur, strålningstemperatur, luftfuktighet och luftrörelser. Därtill har aktivitet och kläder betydelse. Större tätorter och städer är särskilt utsatta genom den urbana värmeöeffekten [12]. Med högre temperaturer ökar också luftföroreningar som ozon och partiklar [26]. Högre temperaturer och fint väder på sommaren kan också innebära att människor spenderar mer tid ute i solen. Detta och att ozonskiktet har börjat försvagas innebär ökad UV-B-exponering med ökad risk för hudcancer, nedsatt immunförsvar och ögonsjukdomar, inklusive grå starr [27, 28].

Värme ökar belastningen på blodcirkulationen och lungfunktionen [26]. Svettningar kan påverka vätske- och elektrolytbalansen, och njurfunktionen [16, 26]. Hälsoeffekter av höga temperaturer finns belysta i rapporter från Folkhälsomyndigheten [16, 29]. Höga temperaturer kan orsaka relativt lindriga symtom, exempelvis illamående, huvudvärk, uttorkning och nedsatt allmäntillstånd, till mer allvarliga sådana, exempelvis kramper, värmeslag och död [16, 29]. Värmeböljan 2018 beräknats ha orsakat drygt 600 dödsfall i Sverige [30]. En svensk studie som tittade på värmerelaterad dödlighet visade, på såväl nationell som regional nivå, att värmeböljor ökade dödligheten av alla orsaker och död i hjärtkärlsjukdomar med cirka 10 % respektive 15 % [31]. En annan studie har visat på ökad dödlighet i

subgrupper hos patienter med hjärtsvikt och psykiatrisk sjukdom i Stockholm [32].

Det finns ett samband mellan höga temperaturer och ökad dödlighet och/eller sjuklighet på grund av sjukdomar i andningsorganen (ökad känslighet hos personer med luftvägssjukdomar t.ex. astma och kronisk lungsjukdom), hjärtkärlsjukdomar (t.ex. hjärtinfarkt, hjärtsvikt, blodproppar, stroke) och mentala problem [14, 16, 25, 26, 29]. Särskilt sårbara grupper för värme är äldre, kroniskt sjuka, fysiskt och psykiskt funktionsnedsatta, små barn, gravida, personer som tar vissa läkemedel som påverkar kroppens förmåga att anpassa kroppsvärme och vätskebalans, socialt isolerade och vissa yrkesgrupper, t.ex. de som bär skyddskläder och utför tungt fysiskt arbete [12].

Folkhälsomyndigheten har tagit fram vägledning för handlingsplaner för att hantera hälsoeffekter av värmeböljor [33]. Region Stockholm har en handlingsplan för värmeböljor [15]. Äldre människor är mer utsatta för värme på grund av sämre temperaturreglering, de känner inte törst i samma utsträckning som yngre personer och kan ha flera underliggande sjukdomar. De kan också ha läkemedel som är förknippade med ökad risk. Se vidare Region Stockholms handlingsplan för värmeböljor [15].

Mildare vintrar med nederbörd framför allt som regn, leder till mindre halkorsakade olyckor [9]. Kyla kan annars också innebära ökad dödlighet och/eller sjuklighet på grund av sjukdomar i andningsorganen (luftvägsinfektioner) och hjärtkärlsjukdomar (hjärtinfarkt, blodproppar, stroke) [26]. En kortare period med snö kan innebära att vintern kan komma att upplevas som mörkare och skulle kunna innebära en ökning av antalet ljusbristrelaterade depressioner [9].

5.1.1 Läkemedelsbehov

Utöver infusionslösningar för elektrolyttillförsel finns ett behov av läkemedel vid vanliga folksjukdomar såsom luftvägssjukdomar (t.ex. astma, kronisk lungsjukdom), hjärtkärlsjukdomar (t.ex. hjärtinfarkt, hjärtsvikt, stroke) och psykiska sjukdomar. Se vidare Kloka listan för specifika läkemedel [34]. För hudcancer och läkemedel se vårdprogram från Regionala cancercentrum i samverkan [35].

5.2 Luftkvalitet

Indirekta effekter av klimatförändringar som påverkar hälsan, är sådana som påverkar luftkvalitet, vattentillgång och livsmedelsförsörjning [12]. Marknära ozon, partiklar, kvävedioxid och svaveldioxid är särskilt skadliga för hälsan [36-38]. Med ett varmare klimat ökar också risken för skogsbränder. Hälsoeffekterna av skogsbränder varierar från direkta brännskador och dödsfall, till påverkan på sjukdomar i andningsorganen, t.ex. ökade besvär av astma och bronkit samt ökad risk för kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) [14, 25]. Luftföroreningar är blandningar av partiklar, vätskedroppar och gaser [36].

När det gäller hjärtkärlsjukdom, t.ex. arytmier, hjärtsvikt och stroke, beräknas ca 1 000 sjukhusinläggningar per år bero på luftföroreningar i Sverige [36]. Antalet personer som dog 2015 till följd av luftföroreningar var 7 600 [36]. Luftföroreningar är en riskfaktor för hjärtkärlsjukdom enligt American Heart Association, European Cardiology Association och WHO [39]. En svensk studie visade en 13 % ökad risk för sjukhusinläggningar på grund av ischemisk stroke vid nivåer av PM_{10} över 30 mikrog/m^3 jämfört med < 15 mikrog/m^3, medan en temperatur över 16 °C minskade risken [40].

Små partiklar ($PM_{2,5}$) kan orsaka försämrad lungfunktionsutveckling, ökade astmasymtom och insjuknande i astma samt inflammation i luftvägarna hos barn, särskilt vid långtidsexponering [36]. Luftföroreningar ökar också risken att dö i covid-19. En amerikansk studie visade att en ökning med endast 1 mikrogram/m^3 i $PM_{2,5}$ är kopplat till en 8 % ökning i covid-19-relaterad dödlighet [41]. Även grövre partiklar kan vara ett problem och orsaka astma [36]. Ökad exponering för marknära ozon ökar risken för död i luftvägssjukdom [42, 43]. Luftföroreningar beräknas orsaka 5 miljoner dödsfall per år i världen [37].

En nyligen (mars 2020) publicerad svensk kohortstudie (studie som identifierar grupper i en avgränsad population) med 2 927 deltagare om åldrande och vård på Kungsholmen, visade ett samband mellan långtidsexponering för luftföroreningar och demensrisk, trots jämförelse låga exponeringsnivåer [44]. Hjärtsvikt och ischemisk hjärtsjukdom, särskilt stroke, förstärkte ytterligare detta samband [44]. Sambandet är att luftföroreningar är en riskfaktor för hjärtkärlsjukdom som i sin tur ökar risken för demens. En svensk avhandling från 2017 belyser kardiovaskulära effekter och påverkan på lungorna av luftföroreningar [45]. Man såg ett samband mellan luftföroreningar och lungfunktion, allergisk sensibilisering och allvarlig hjärtrytmrubbning [45].

Luftföroreningar ökar också risken för akuta nedre luftvägsinfektioner med virus och olika mikrober [37]. Luftföroreningar orsakar också lungcancer [38].

Det finns studier som pekar på att luftföroreningar kan öka risken för typ 2-diabetes och påverka kognitiv utveckling hos barn [46, 47].

Förlängd pollensäsong har rapporterats från Stockholmsområdet och nya sorters pollen, t.ex. malörtsambrosia, förväntas också bli följden av klimatförändringarna [14, 48, 49]. För malörtsambrosia (Ambrosia artemisiifolia L.) har man också kunnat visa att vid höga nivåer av kvävedioxid uppregleras transkriptionsnivån för genen Amb a som kodar för allergener [50].

Fuktighet och temperatur påverkar incidensen av RS-virus (respiratory syncytial virus) och ILI (influensaliknande sjukdom) [51, 52].

Q-feber tas upp i artikeln som föreslår en internationell standardisering av datarapporteringen för zoonoser i de nordiska länderna [21]. Q-feber, som enligt smittskyddslagen är en anmälningspliktig sjukdom, orsakas av en rickettsia, Coxiella burnetii, och smittspridningen sker oftast via luftburen aerosol (som kan nå längre än droppsmitta). [53].

5.2.1 Läkemedelsbehov

Det finns behov av läkemedel vid vanliga folksjukdomar såsom lungsjukdomar (t.ex. astma, KOL, lungcancer), hjärtkärlsjukdomar (t.ex. arytmier och hjärtsvikt) och allergisjukdom. Se vidare Nationellt vårdprogram för lungcancer och Kloka listan för specifika läkemedel för övriga sjukdomar [34, 35].

5.3 Vektorburna smittämnen

Artopodvektorer såsom fästingar är vanligtvis särskilt känsliga för miljöförändringar, inte minst känsliga för temperaturförändringar eftersom de är ektoterma [54]. I myndighetsrapporten från 2011 bedömdes borreliainfektion och visceral leishmaniasis, vara bland de vektorburna sjukdomar som uppvisar de högsta riskerna vid en klimatförändring [20]. TBE och West Nile-virusinfektion bedömdes i samma myndighetsrapport ha medelhög risk [20]. Risken för en ökning av TBE och borrelia till följd av klimatförändringar lyfts också i en artikel i Läkartidningen från 2019 [14].

I teorin kan klimatet påverka exempelvis risken för borrelia på 3 nivåer:
1) förekomst och spridning av värddjur
2) Borrelia burgdorferis transmissionscykel (och därmed andelen av fästingar som är infekterade) och
3) sannolikheten för överföring till människor [55].

Hög förekomst av fästingburna sjukdomar har rapporterats vara kopplad till milda vintrar och fuktiga, varma somrar i Sverige [56]. Temperaturen är en av flera faktorer i epidemiologin av TBE [57].

Fästingar kan också sprida många andra smittämnen och parasiter såsom Anaplasma phagocytophilum, Neoehrlichia mikurensis, Rickettsia helvetica, Francisella Tularensis, ett par Babesia parasiter och Borrelia miyamotoi som ger återfallsfeber [9].

I mjälten hos älgar i Sverige fann man DNA från anaplasma (82 %), borrelia (3 %), babesia (3 %) och bartonella (1 %) vilket visar att djuren kan fungera som värd med inverkan på både djur och människor [58]. För övrigt kan älgar förflytta sig över 200 km i Sverige [58].

Med varma sommartemperaturer och ett stort antal husmyggor, Culex pipiens/torrentium i Sverige, uppfyller detta många av förutsättningarna för ett utbrott av myggburna virussjukdomar [59]. Flera myggarter har också spridit sig norrut i Europa [59].

Utöver borreliainfektion är harpest (tularemi) också en bakterieinfektion. Utbrott av harpest har förekommit i Dalarna: 370 personer diagnostiserades med harpest mellan åren 1981 och 2007 [60]. Resultaten visade på hög känslighet för harpestutbrott vid vissa gränsvärden för hydroklimatiska variabler utgående från inträffade regionala observationer, även om genomsnittliga förhållanden kan förändras under pågående klimatförändringar och öka risken [60]. Sjukdomen har spridit sig till såväl Götaland som Svealand [53].

I en artikel uppmärksammas att loppor i synnerhet kan vara vektorer av rickettsiae, såsom Yersinia pestis, Rickettsia typhi, Rickettsia felis, Rickettsia conorii och Bartonella henselae [61]. På Internetmedicin skriver man att ”Rickettsia helvetica kan vara orsak till febril sjukdom efter fästingbett i Sverige och bakterien har påvisats i fästingar” [62].

När det gäller virala infektioner såsom denguefeber, chikungunyavirus-infektion och zikavirusinfektion, överförs dessa av myggor av släktet Aedes: A. albopictus (tigermyggan) och A. aegypti [54]. Aedes albopictus expanderar mot norr då den under senare år inte bara har hittats i södra Europa utan också i Belgien, Nederländerna och Storbritannien. Aedes eagypti har också hittats i Europa [54]. Data har visat att optimalt temperaturintervall för transmission är 21,3–34,0 ˚C för A. aegypti och 19,9–29,4 ˚C för A. albopictus [63]. På grund av klimatförändringar kommer risken för transmission från båda myggorna att öka avsevärt, även på kort sikt för större delen av Europa [63]. Aedes albopictus förväntas sprida sig brett över hela Europa: stora delar av Frankrike och Tyskland [64]. För närvarande är A. albopictus en mer relevant vektor när det gäller dengue och chikungunya i Europa eftersom den är väletablerad i många Medelhavsländer på grund av dess bättre anpassning till exempelvis tempererade klimat [65]. Viral överlevnad under vintern är emellertid dålig. Aedes albopictus är således en mindre kompetent vektor för arbovirus. Följaktligen kan långvariga utbrott vid högre breddgrader där endast A. albopictus finns, vara mindre troliga. Men trots detta fortsätter fall av lokalt överförd dengue och chikungunya i kontinentala Europa med endast A. albopictus att dyka upp allt oftare [65]. Enligt Joacim Rocklöv, professor vid Umeå universitet, kan vi få se en smittspridning av bland annat denguefeber, fast i mindre grad i Sverige (uttalande maj 2020) [66]. Gula febern sprids också av myggor tillhörande Aedes-släktet [53].

Aedes vexans finns i Sverige på flera ställen och förväntas bli vanligare med klimatförändringarna [67]. Aedes vexans skulle kunna överföra Rift Valley fever i händelse av introduktion av viruset [68].

Krim-Kongo blödarfeber ökar i Europa och den geografiska spridningen expanderar (Portugal, Spanien, Nederländerna och Tyskland). Sjukdomen har hög dödlighet (10–40 %) [54]. Sommaren 2018 upptäcktes de vuxna flyttfågelsfästingarna i Sverige. De kan framför allt sprida Krim-Kongo blödarfeber [59].

En virussjukdom som sprids via skogssorken är nephropathia epidemica (sorkfeber) och som tas upp i artikeln som föreslår en internationell standardisering av datarapporteringen för zoonoser i de nordiska länderna [21].

Parasitsjukdomar: Malaria har tidigare funnits i Sverige [69]. År 2015, var den europeiska regionen malariafritt; alla 53 länderna i regionen rapporterade minst ett år av noll lokalt förvärvade fall. Men på grund av klimatförändringarna kan man inte utesluta fall framöver [54]. Malariarisken uppges ändå fortfarande vara mycket låg i Europa på grund av ekonomisk och social utveckling samt tillgång till sjukvård [56]. Flera arter av malariamyggor finns emellertid i Stockholmsområdet även om det inte finns djur som bär på malariaparasiten [9]. Man kan dock inte utesluta enstaka inhemska fall om en person återvänder smittad från utlandet och blir biten av en svensk mygga som i sin tur infekterar en annan person [9]. Det finns ett vaccin med låg effekt [54].

Spridningen av Dirofilaria repens-infektion från södra Europa norrut sker antagligen delvis på grund av klimatförändringar [70, 71]. Dirofilaria repens använder myggor som vektorer [70, 71].

5.3.1 Läkemedelsbehov

I **tabell 1** finns först de sjukdomar som uppmärksammats framför allt i svenska myndighetsrapporter, dvs. borreliainfektion, TBE, visceral leishmaniasis, West Nile-virusinfektion och harpest. Därefter finns sjukdomar som uppmärksammats enligt ovan och som skulle kunna innebära en risk utifrån klimatförändringar. Denna rapport gör emellertid inte någon ytterligare riskvärdering för sådana sjukdomar utifrån klimatförändringar för Sverige.

Tabell 1. Vektorburna smittämnen och läkemedelsbehov.

Sjukdom och ev. kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Borreliainfektion, alternativt namn borrelios, orsakas av en bakterie och är en av de vektorburna sjukdomar som uppvisar de högsta riskerna vid en klimatförändring [20]. Sjukdomen är inte anmälningspliktig enligt smittskyddslagen [53]. I Länsstyrelsen Stockholms rapport från 2012 var ett förslag att överväga om borrelios ska bli en anmälningspliktig sjukdom i Sverige [9].	”Hos cirka hälften av fallen utvecklas en ringformad rodnad på platsen för fästingbettet, som efterhand sprider sig cirkelformat (erythema migrans). Infektionen kan efter ett par veckor till månader sedan utvecklas vidare med symtom från centrala nervsystemet; hjärnhinneinflammation, utstrålande smärtor, förlamning (främst i ansiktet). Även ledbesvär och i sällsynta fall påverkan på hjärtat kan förekomma [53].”	”Symtomgivande borreliainfektion behandlas med antibiotika [53].” ”Borreliabakterien är känslig för penicillin (Kåvepenin) och mycket känslig för doxycyklin [62].” ”Forskning pågår för att ta fram ett vaccin mot borreliainfektion, men ännu finns inget fungerande vaccin [53].”

Sjukdom och ev. kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
TBE orsakas av ett virus och är en av de vektorburna sjukdomar som uppvisar medelhög risk vid en klimatförändring [20]. Ett ökat antal fall har rapporterats på människa under senare år [20]. ”TBE är en anmälningspliktig sjukdom (under diagnosen viral meningoencefalit) och alla diagnosticerade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Allvarlig TBE yttrar sig som en hjärninflammation med hög feber, svår huvudvärk, förvirring och emellanåt kramper och förlamningar [53].”	”Det finns inget specifikt läkemedel som är verksamt mot TBE-virus utan behandlingen inriktas mot patientens symtom [53].” Det finns vaccin mot TBE som har god skyddseffekt [53].
Visceral leishmaniasis orsakas av en protozo och är en av de vektorburna sjukdomar som uppvisar de högsta riskerna vid en klimatförändring [20]. Smittan överförs till människa via sandmyggor [53]. Visceral leishmaniasis (Kala Azar) är den näst vanligaste dödliga infektionen efter malaria i världen [54]. I Läkartidningen (juli 2020) beskrivs 3 fall av visceral leishmaniasis hos barn som varit i södra Europa [72]. Man skriver också att klimatförändringar riskerar att öka antalet fall och att kunskapen behöver öka inom sjukvården [72]. Sjukdomen är inte anmälningspliktig enligt smittskyddslagen [53].	”Detta är den allvarligaste formen av leishmaniasis och utan behandling dör i regel patienten. Sjukdomsbilden karakteriseras av en alltmer stigande feber, en tilltagande avmagring samt ofta av diarré. Levern och mjälten förstoras och patienten utvecklar en ”blodbrist” (anemi) [53].”	”De svårare formerna av sjukdomen behandlas med läkemedel [53].” Liposomalt amfotericin B (AmBisome liposomal) [62]. Ett peroralt alternativ är miltefosin. Kombinationsbehandling används allt oftare där liposomalt amfotericin B ges med miltefosin eller paromomycin [62]. Det finns inget vaccin [53].
West Nile-infektion orsakas av ett virus. Under sommaren 2016 gjordes det första fyndet av nilfebersmyggan, Culex modestus, i Sverige [59]. Två av de mest allmänna och spridda myggarter (Culex pipiens och Coquillettidia richiardii) i Sverige anses vara de viktigaste vektorerna vid utbrott i andra länder [20]. Fåglar med West Nile-virus har setts i Tyskland och närbesläktade virus har hittats i döda fåglar på Öland [66]. Studier har visat ökad transmissionshastighet av West Nile-virus i europeiska myggor vid stigande temperaturer [73]. Sjukdomen är anmälningspliktig enligt smittskyddslagen som viral meningoencefalit [53].	”Sjukdomen hos människa kan yttra sig på olika sätt. I majoriteten av fallen uppträder inga symtom överhuvudtaget (cirka 80 procent). Övriga får oftast lindrig sjukdom med influensaliknande symtom som feber, huvud och muskelvärk, illamående och kräkningar. Ibland ses ett rödflammigt utslag och svullna lymfkörtlar. I mindre än en procent av de infekterade blir sjukdomen allvarlig med tecken på hjärn- eller hjärnhinneinflammation. Av dessa avlider i beskrivna utbrott upp emot 17 procent. Äldre och personer med nedsatt immunförsvar har	”Någon specifik behandling finns inte utan terapin får inriktas på att lindra patientens symtom [53].” Det finns inget vaccin [53].

Sjukdom och ev. kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
	störst risk för allvarlig sjukdom. De flesta av de lindrigare sjuka fallen tillfrisknar inom en vecka [53].”	
Harpest (tularemi) är en vektorburen zoonos och orsakas av den gramnegativa bakterien Francisella tularensis, som för närvarande är en av de mest virulenta kända mikroorganismer [54]. Under 2019 rapporterades 1 048 fall av harpest hos människa i Sverige [74]. Ökning av harpest ses i norra och mellersta Sverige [74]. ”Tularemi är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Vid tularemi insjuknar patienten akut med hög feber, huvudvärk och illamående. Om man har smittats via direktkontakt med ett sjukt djur (ofta hare) eller via insektsbett, uppstår i regel ett sår lokalt, och de näraliggande lymfknutorna förstoras och blir ömma. Personer som har smittats via luftvägarna insjuknar i lunginflammation. Vid intag av smittat vatten insjuknar man även med sår i munnen och svalget [53].”	Harpest behandlas med antibiotika (förstahandsval ciprofloxacin och alternativ doxycyklin) [53, 62]. ”Utan behandling tar det flera veckor innan man blir frisk. Dödligheten utan behandling är låg, högst någon procent [53].” Det finns inget vaccin [62].
Malaria orsakas av en protozo. ”Malaria är en anmälningspliktig sjukdom enligt smittskyddslagen och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och Folkhälsomyndigheten [53].”	”Karaktäristiska symtom vid malaria är periodvis återkommande feber och frossa varannan eller var tredje dag. Andra symtom kan vara illamående, huvudvärk och muskelvärk. Vid en infektion med P. falciparum är febern ofta kontinuerlig och patienten kan bli medvetslös, få svåra diarréer och utveckla chock [53].”	”Det finns flera mycket effektiva läkemedel mot malaria [53].” Läkemedel: klorokinfosfat, meflokin, artemeter/lumefantrin (Riamet), primakinfosfat (licenspreparat), artesunat (licenspreparat), kininklorid (i.v. ex tempore), doxycyklin, atovakvon/proguanil (Malorone) [62]. ”Ännu finns inget resevaccin mot malaria [53].”
Rickettsios (tyfus, fläckfeber, kvalsterburen fläcktyfus) [62]. Rickettsia är en gramnegativ intracellulärt växande bakterie som överförs via vektorer (fästingar, loppor, löss, flugor m.m.) [62].	”Inkubationstiden är i genomsnitt 7 dagar. Patienten insjuknar i hög feber, huvudvärk och muskelvärk. I cirka 70 % av fallen finner man på platsen för bettet av en fästing en blåröd rodnad eller ett sår som är belagt med en svart krusta - en s k "eschar"/"tache noir" [62].”	Doxycyklin [62]. ”Rifampicin och ciprofloxacin är sannolikt goda behandlingsalternativ men den kliniska erfarenheten är begränsad [62].”
Denguefeber orsakas av ett virus. Mygglarverna till A. aegypti kan förbli livsdugliga under många månader i frånvaro av	”Sjukdomen är i regel godartad och många får enbart en övergående feber.	”Det finns inte något specifikt läkemedel mot denguevirus.

Sjukdom och ev. kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
vatten och kan spridas globalt genom internationell däckhandel [75]. Andra bidragande faktorer till spridningen anses vara ökat resande, otillräcklig vektorkontroll, höjd global medeltemperatur och urbanisering [75]. ”Denguefeber är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	Man kan också få huvudvärk, rygg-, muskel- och ledsmärtor samt kärlsprängda ögon. Efter några dagars sjukdom uppträder ofta också ett mässlingsliknande hudutslag. I ett senare skede kan punktformiga hudblödningar ses på främst fotryggar och händer samt i armhålor. Ett fåtal drabbas av hemorragisk dengue vilket är ett mycket allvarligare sjukdomstillstånd. Det kännetecknas av blödningar i många inre organ liksom från mag- och tarmkanalen vilket kan leda till döden [53].” Även allvarlig, livshotande hjärtpåverkan har rapporterats [75].	Terapin är därför symtomatisk [53].” Det finns ett vaccin mot dengue, men det har endast begränsad skyddseffekt [53].
Chikungunyavirusinfektion. Sjukdomen är inte anmälningspliktig enligt smittskyddslagen [53].	”Sjukdomen är mycket lik denguefeber. Insjuknandet är akut med hög feber, huvudvärk, muskelvärk samt, vilket är mycket typiskt, värk i lederna. Många får också ett okarakteristiskt hudutslag och några kan också få små blödningar, framför allt från näsa och tandkött. Sjukdomen anses vara mycket godartad men fall av hjärn- och/eller hjärnhinneinflammation finns beskrivna. Den svåraste effekten av sjukdomen är ledinflammation och besvär av detta kan vara mycket långdraget [53].”	”Någon specifik behandling finns inte utan terapin får inriktas på att lindra patientens smärtor, framför allt de från lederna [53].” Det finns inget vaccin [53]. Ett nytt lovande vaccin har utvecklats och testas för närvarande [54].
Zikavirusinfektion. Sjukdomen är inte anmälningspliktig [53].	”Enbart en av fem beräknas få symtom av infektionen. De vanligaste symtomen är feber, icke-purulent konjunktivit (ögoninflammation), artralgi (ledvärk) och makulopapulösa hudutslag. Även myalgi	Specifik behandling saknas [53]. Det finns inget vaccin [53].

Sjukdom och ev. kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
	(generell muskelvärk) och huvudvärk är förekommer. I allmänhet varar symtomen 2–7 dagar [53].”	
Gula febern orsakas av ett virus. ”Gula febern klassas enligt smittskyddslagen som en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Många personer som smittas med gula febern virus får inga symptom eller endast milda sådana. De som får symptom insjuknar oftast akut med feber, huvudvärk och muskelvärk. Allmäntillståndet försämras efterhand, ibland efter någon-några dagars förbättring. Efter några dygn kan patienten bli gul om levern påverkas (så kallad gulsot) och få blödningar, framför allt från mag-/tarmkanalen. Om man utvecklar svår sjukdom är dödligheten hög, omkring 50 procent [53].”	Behandlingen är symtomatisk [53]. Det finns ett vaccin mot gula febern [53].
Rift Valley fever orsakas av ett virus. Sjukdomen är inte anmälningspliktig enligt smittskyddslagen [53].	”Sjukdomen ger vanligtvis inga eller milda symtom. Vid symtom är det vanligast med feber, smärta i muskler och leder samt huvudvärk. Sjukdomsförloppet är relativt kort (en vecka eller mindre), men komplikationer kan tillstöta i form av blödningar, hjärninflammation och leversvikt. Dödligheten är cirka en procent [53].”	Någon specifik behandling finns ej [53]. Det finns inget vaccin [53].
Krim-Kongo hemorragisk feber orsakas av ett virus. ”Krim-Kongovirusinfektion klassas enligt smittskyddslagen som samhällsfarlig sjukdom, och inträffade fall ska anmälas till smittskyddsläkaren och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Den drabbade insjuknar med feber, muskelvärk, huvudvärk, bukvärk ledsmärtor och kräkningar. Därefter kan blödningar från hud och kroppsöppningar uppkomma. Dödligheten kan vara så hög som trettio procent [53].”	”Vården inriktas på att behandla patientens symtom [53].” Det finns inget vaccin [53].
Dirofilaria repens-infektion.	Efter bett av en smittsam mygga uppstår en starkare reaktion med erytem (hudrodnad), svullnad och	Ingen specifik behandling [70]. Albendazol (finns inte registrerat för humant bruk) i kombination med doxycyklin

Sjukdom och ev. kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
	klåda, som varar i 5–8 dagar [70]. I de flesta fall utvecklas en enda mask. I sällsynta fall kan masken utvecklas vidare till en mogen vuxen, och till och med till befruktade maskar som släpper mikrofilarier (larver), särskilt hos immunsupprimerade patienter, som i mycket sällsynta fall till och med kan nå blodomloppet. I mycket sällsynta fall kan allvarliga systemiska immunreaktioner utvecklas, t.ex. feber eller lymfadenopati [70].	har använts för att stoppa vandringen av masken och främja bildandet av en fast nodulus (knuta), som sedan kan avlägsnas [70].
Nephropathia epidemica (sorkfeber) orsakas av Puumalaviruset [21, 53]. ”Sorkfebern är i princip begränsad till områden norr om Dalälven, även om enstaka fall har rapporterats från andra områden. Sjukdomen är mycket vanlig i Finland. Sorkfeber finns både i Tyskland och Danmark, och varför det just i södra Sverige inte finns smittade sorkar är oklart [53].” ”Smittspridning från skogssork till människa sker framför allt via inandning av damm som förorenats av sorkars urin och avföring eller via direktkontakt med saliv, urin eller avföring [53].” ”Sorkfeber är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten. Även länsveterinären bör informeras i län där sjukdomen är ovanlig [53].”	”Sjukdomen yttrar sig med hög feber, muskelvärk, allmän sjukdomskänsla och ofta svåra buk- och ryggsmärtor. Njurarna angrips och nedsatt njurfunktion kan ses under en till två veckor. Ibland kan hudblödningar uppträda. Trots att många är rejält sjuka tillfrisknar nästan alla utan kvarstående men. Dödligheten anges vara under en procent [53].”	”Någon specifik behandling finns inte, och eventuell behandling får därför riktas mot patientens symtom. Dialysbehandling kan krävas [53].” Det finns inget vaccin [53].

5.4 Vattenburna smittämnen

Med stigande lufttemperaturer stiger också vattentemperaturen som tillsammans med starkt solljus sommartid kan gynna tillväxten av alger i vattendrag och sjöar [76]. Vissa av dessa alger kan producera toxiner, som kan bli ett växande hälsoproblem [76]. Vattenburna smittämnen kopplade till dricksvatten, se under punkt 5.5 ”Livsmedelsburna smittämnen”.

Vattentemperaturer över 20 °C flera dagar i rad ökar risken för infektion med vibriobakterier (Vibrio cholerae) som kan orsaka badsårsfeber [14]. Det finns en ökad risk för vibrioinfektioner i Östersjöregionen [14, 55, 77]. Släktet Vibrio innehåller över 100 arter varav de fyra relevanta för human hälsa är V. cholerae, V. vulnificus, V. parahaemolyticus och V. alginolyticus [78]. Badklåda tas också upp som en följd av ett förändrat klimat [20].

Vid badplatser med många människor finns risk att smittas av vissa mag- och tarmbakterier såsom giardia, norovirus och cryptosporidium [9]. Se vidare under punkt 5.5 ”Livsmedelsburna smittämnen”.

Kraftiga skyfall, framför allt under sommaren, kan leda till översvämningar som är särskilt problematiska för hälsan, och kan orsaka direkta skador och död, spridning av vektorburna och vattenburna sjukdomar samt påverka mental hälsa [25, 79]. De senaste tre decennierna har varit de mest översvämningsrika i Europa, framför allt i Väst- och Centraleuropa [80]. Enligt en studie från Nederländerna tyder resultaten på en koppling mellan direkt exponering (intag, inhalation och hudkontakt) för pluvialt översvämningsvatten och akut gastroenterit (akut inflammation i magsäck och tarm utlöst av smittsamt virus, bakterier eller bakterietoxiner) respektive akuta luftvägsinfektioner [81]. Vattnet kan innehålla patogener såsom E. coli, norovirus, enterovirus och campylobacter. Risk för akut gastroenterit och akuta luftvägsinfektioner ökade efter hudkontakt med översvämningsvatten [81]. I en annan artikel, också från Nederländerna, beskriver man utöver magtarmproblem (vanligast buksmärtor) också influensaliknande symtom (vanligast rinit [snuva, katarr i nässlemhinnan]) och hudproblem (vanligast klåda) vid urbana översvämningar. Hudkontakt med översvämningsvatten var förknippat med magtarmproblem och dermatologiska problem medan influensaliknande problem var förknippade med arbete med rengöring efter översvämningar och att ha gått/cyklat genom översvämningsvatten [82]. Risken är störst med kombinerade avloppssystem, dvs. när regn- och avloppsvatten blandas [82]. Enligt Stockholms stad leds ungefär hälften av dagvattnet i Stockholm i kombinerade ledningsnät tillsammans med spillvatten till avloppsreningsverk [83].

Den ökade nederbörden och kraftiga skyfall kan utöver att stoppa samhällsviktiga anläggningar som vatten- och avloppsverk påverka kvaliteten på bad-, bevattnings- och dricksvatten [9]. För dricksvatten se vidare under punkt 5.5 ”Livsmedelsburna smittämnen”.

Ras och skred skulle kunna frigöra antraxsporer från mjältbrandsinfekterade kadaver [9].

En sjukdom som förekommer i varmt och fuktigt klimat är leptospirainfektion [84, 85]. Man såg en kraftig ökning av leptospirainfektioner i Nederländerna 2014 [85].

5.4.1 Läkemedelsbehov

I **tabell 2** finns vattenburna smittämnen som har tagits upp i myndighetsrapporter enligt ovan, dvs. algtoxinförgiftning, leptospirainfektion, vibrioinfektion inklusive badsårsfeber samt badklåda. Därutöver tas akut gastroenterit, akuta luftvägsinfektioner och mjältbrand upp.

Tabell 2. Vattenburna smittämnen och läkemedelsbehov.

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Algtoxinförgiftning [20, 36, 76]. Det finns 8 olika typer cyanobakterier i Sverige. Tre olika typer av toxiner: ”nervtoxin som kan påverka nervimpulserna till andningen, levertoxin som kan påverka levern och tarmtoxin som kan ge mag- och tarmsymtom [76].” ”Algtoxinförgiftning är inte anmälningspliktig enligt smittskyddslagen. Anmälan ska dock göras om sjukdomen har fått en anmärkningsvärd utbredning inom ett område eller uppträder i en elakartad form (paragraf 5 i smittskyddslagen) [53].”	”I första hand ses symtom som hudirritation (klåda, utslag) och ögonbesvär, men också illamående, kräkningar och diarréer. Hudirritationen är troligen mer av allergisk art än toxisk, då det inte är alla badande som drabbas. Astma- och hösnuveliknande symtom kan också förekomma. Vid förtäring av algvatten (till exempel upprepade kallsupar) kan man ibland få feber samt påverkan på lever, njurar och muskulatur [53].”	”Någon specifik behandling finns inte. Terapin är symtomatisk, det vill säga inriktas mot patientens symtom [53].”
Vibrioinfektioner orsakas av bakterier [53]. ”Varma somrar som under 2014 och 2018 ses fler fall av vibrioinfektioner. Under 2018, då sommaren var extremt varm, ökade antalet allvarliga vibrioinfektioner kraftigt i Sverige efter bad framförallt i Östersjön [53].”	”Vibriobakterier kan orsaka flera olika symtom beroende på var infektionen börjar. Allvarligast är om bakterien fått fäste i ett existerande öppet sår och det uppstår en sårinfektion. Symtom kan vara	”Sårinfektion med spridning till blodbanan kan ge ett snabbt sjukdomsförlopp som kräver akut sjukhusvård och särskild antibiotikabehandling aktiv mot vibrioner.

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
”Vibrioinfektion orsakas av vissa typer av vibriobakterier. Man kan smittas om man kommer i kontakt med vatten där bakterien förekommer vilket oftast sker vid bad. Bakterierna kan inte tränga igenom huden men kan få fäste och orsaka infektion om de kommer i kontakt med ett sår, hörselgångarna eller tarmarna om man sväljer vatten. Det är ingen risk att smittas om man bara har bagatellartade skrapsår, sönderrivna myggbett, skavsår eller liknande. Om infektionen får fäste i ett existerande sår och sprids kan den orsaka infektion i blodbanan, ett tillstånd som ibland kallas badsårsfeber [53].” ”Infektion som orsakas av vibriobakterier är en anmälningspliktig sjukdom enligt smittskyddslagen under diagnosen "vibrioinfektioner". Alla inträffade fall ska anmälas till smittskyddsläkaren i länet och till Folkhälsomyndigheten [53].”	smärta från såret, feber och allmänpåverkan. I sällsynta fall kan smittan därifrån nå blodbanan och orsaka livsfarlig blodförgiftning. Det är vanligare att infektionen får ett allvarligt förlopp om personen har ett svagt immunförsvar, till exempel på grund av hög ålder. Har man smittats i öronen, kan man drabbas av infektion i hörselgången eller mellanörat. Om man sväljer vatten med bakterierna och de orsakar infektion i tarmen kan man få diarré. Om man äter råa skaldjur förorenade med vibriobakterier kan de orsaka mag-/tarminfektion [53].”	Infektion i örat kan kräva antibiotikabehandling. Infektion i magtarmkanalen kräver sällan läkemedelsbehandling [53].” Behandling av badsårsfeber: Bredspektrumantibiotika som täcker gramnegativa bakterier, exempelvis meropenem, piperacillin/tazobactam, ciprofloxacin och cefalosporiner [62].
Badklåda orsakas av en parasit vid bad i sötvatten och bräckt vatten [53]. ”Badklåda är inte anmälningspliktigt enligt smittskyddslagen. Anmälan ska dock göras om sjukdomen har fått en anmärkningsvärd utbredning inom ett område eller uppträder i en elakartad form (paragraf 5 i smittskyddslagen) [53].”	”Upprepad exponering för cerkarier inom något dygn kan ge upphov till stora, kraftigt kliande blåsor som kan påminna om myggbett. Dessa utslag brukar finnas kvar i minst en vecka. Enstaka individer kan drabbas av en starkare allergisk reaktion med feber [53].”	”Någon specifik behandling finns inte och är inte nödvändig. Symtomen kan lindras med klådstillande och/eller antiallergiska medel [53].”

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Leptospirainfektion orsakas av en bakterie. Leptospirainfektion är en anmälningspliktig sjukdom enligt smittskyddslagen [53].	”Sjukdomsbilden kan variera. Det vanligaste är en helt symtomlös infektion eller en infektion med influensaliknande symtom, som ofta passerar utan att orsaken fastställs. Vid Weils sjukdom, då bakterierna ger blodförgiftning (sepsis) kan komplikationer med lever- och njurpåverkan, blödningar samt hjärn- eller hjärnhinneinflammation tillstöta. Dödsfall förekommer [53].”	Sjukdomen kan behandlas med antibiotika (bensylpenicillin, doxycyklin, ceftriaxon eller cefotaxim) [53, 62]. ”Det finns inget vaccin mot sjukdomen tillgängligt i Sverige [53].”
Akut gastroenterit vid plötsliga urbana översvämningar [81]. Akut gastroenterit kan vara utlöst av smittsamt virus, bakterier eller bakterietoxiner [86].	”Akut insjuknande, ibland hög feber, illamående, buksmärtor samt frekventa diarréer (> 5/dag), vanligen utan blod och slem, detta kan dock förekomma vid bakteriell genes. Måttlig dehydrering: Trötthet, nedsatt hudturgor, små urinmängder. Svår dehydrering: Kliniska tecken på begynnande eller manifest chock med takykardi, hypotension, anuri [86].”	”Vätska: Vätskeersättningsmedel rekommenderas i första hand. Infusionslösning Ringer-Acetat i relation till grad av dehydrering. Ofta kaliumbrist. Kontrollera diures. Antibiotika: Vanligen ej indikation för antibiotika. Överväg detta till immunosupprimerad patient, vid misstanke på salmonellasepsis, eller vid dysenteribild. Antibiotika beroende på epidemiologi. Diskutera med infektionskonsult. Vid misstänkt clostridieinfektion, tabl metronidazol 400 mg x 3 [86].”
Akuta luftvägsinfektioner vid plötsliga urbana översvämningar [81].		Antibiotika med hänsyn till sannolik eller påvisad etiologi (sjukdomsorsak).
Mjältbrand (annan benämning antrax) orsakas av en bakterie. ”Man har visat att mjältbrandssporer haft förmåga att infektera i cirka 45 år och att de kan överleva i mer än 100 år [53].”	”Smittan sker oftast via huden och initialt ses oftast ett sår som efterhand blir ilsket, varigt och djupt men förvånansvärt smärtfritt. Vävnaden runt såret kan	”Sjukdomen kan behandlas med antibiotika (ciprofloxacin eller doxycyklin [62]) och vid tidig behandling är prognosen god. Dödligheten bland obehandlade fall av

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
”Mjältbrand klassas som en allmänfarlig sjukdom enligt smittskyddslagen och inträffade fall ska anmälas till smittskyddsläkaren i landstinget och Folkhälsomyndigheten. Mjältbrand är en smittspårningspliktig sjukdom [53].”	svullna upp och efterhand bildas en mörk skorpa (eschar) över såret. Bakterierna kan sedan spridas via lymfknutorna till blodbanan och orsaka blodförgiftning. Om bakteriesporer inandas utvecklas en svår lunginflammation, som i sin tur följs av blodförgiftning. Mjältbrand i mag- och tarmkanalen ger magsmärtor, feber, illamående, diarré, kräkningar och eventuellt blodförgiftning [53].”	hudinfektion kan vara upp till 20 procent. Vid lunginflammationen är däremot dödligheten mycket högre; upp till 90 procent har rapporterats [53].”

5.5 Livsmedelsburna smittämnen

Med stigande sommartemperaturer kan en ökning av antalet livsmedels- och dricksvattenburna sjukdomar förväntas [20]. Säkerheten i hela livsmedelskedjan kan påverkas av klimatförändringarna [87]. Smittämnen som tas upp i myndighetsrapporter är kryptosporidier, campylobacter, EHEC (VTEC), toxinmatförgiftning, legionella, norovirus, giardia, salmonella, hepatit E, yersinia, aeromonas, listeria, rotavirus, hepatit A, tyfoid/paratyfoid och shigellainfektion [9, 20, 59, 87]. Livsmedelsverket lyfter särskilt norovirus, bakterier av typen campylobakter samt de parasitära protozoerna giardia och kryptosporidier [76]. För exempelvis norovirus (kräksjukevirus) krävs låga infektionsdoser [76].
Studier indikerar att varmt väder är kopplat till en ökning i salmonellainfektioner [88]. Antalet fall har dock gått ner i Europa tack vare interventioner såsom vaccination av djur [88].

När det gäller dricksvatten är många svenska vattenverk byggda för att rena bort bakterier, inte protozoer och virus [76]. Under senare år har det framkommit att riskerna med parasitära protozoer och virus troligen är större enligt myndighetsrapporten från 2011. De klordoser som används i vattenverken har måttlig effekt på många virus och är i stort sett verkningslösa på parasiter. Ett stort utbrott av cryptosporidiuminfektion inträffade i Östersund 2010 [9, 20]. UV-ljus är ett effektivt desinfektionsmedel mot exempelvis parasiter, såsom cryptosporidium, och Stockholms dricksvatten behandlas med uv-ljus innan det pumpas ut på ledningsnätet [89]. Ett varmare och fuktigare klimat innebär ökad risk för mögel på anläggningsdelar och att därmed giftiga substanser kommer i kontakt med dricksvattnet. Skyfall kan leda till att avloppsreningsverk tvingas brädda orenat avloppsvatten, vilket kan påverka yt- och grundvattentäkter [76]. Den största delen av dricksvattnet i Stockholm, 95 %, kommer från Mälaren [9]. Därutöver finns enskilda brunnar som kan förorenas och som sällan har något system för rening av mikroorganismer [90]. Vid översvämningar, ras och skred kan toxiska ämnen inom jord- och skogsbruket förorena betesmarker, vattendrag och dricksvattentäkter [9]. Av cirka 8 000 potentiellt förorenade områden i Stockholmsområdet har 330 (2011) inventerats och riskklassats som förorenade, varav ungefär hälften ha mycket stor risk eller stor risk att vara negativa för människors hälsa och för miljön [9]. För spädbarn kan hälsorisker uppstå när de får dricksvattenbaserad modersmjölksersättning och exponeras för metaller, t.ex. aluminium, som utlakats från försurad mark till grundvattnet och som därmed kan nå dricksvattnet [36].

Bland opportunistiska patogener (infektioner med mikroorganismer som i normala fall är harmlösa) kan aeromonas utgöra en risk och då framförallt för personer med nedsatt immunförsvar [20, 90].

För övrigt upptas brucellos i artikeln som föreslår en internationell standardisering av datarapporteringen för zoonoser i de nordiska länderna [21].

5.5.1 Läkemedelsbehov

I **tabell 3** finns livsmedelsburna smittämnen som har tagits upp i myndighetsrapporter enligt ovan, dvs. kryptosporidier, campylobacter, VTEC, toxinmatförgiftning, legionella, norovirus, giardia, salmonella, hepatit E, yersinia, aeromonas, listeria, rotavirus, hepatit A, tyfoid/paratyfoid och shigellainfektion. Därutöver tas brucellos upp.

Tabell 3. Livsmedelsburna smittämnen och läkemedelsbehov.

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Cryptosporidiuminfektion orsakas av ett urdjur, protozo, som sprids via vatten och mat. År 2010 var det ett stort utbrott i Östersund och de klordoser vi har vid vattenklorering är otillräckliga mot parasiten [9, 20]. Ett ökat antal fall har rapporterats under senare år [20]. Med ökande nederbörd kan cryptosporidium komma att öka [87]. ”Cryptosporidium är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Vattniga diarréer, buksmärtor, illamående, huvudvärk och feber. Kräkningar är mindre vanliga, framför allt hos vuxna. En del smittade får inga symtom alls. Komplikationer är ovanliga men om patienten har nedsatt immunitet (som vid aids) kan diarrén vara livshotande [53].”	Behandlingen är symtomatisk och består av vätskeersättning vid behov [53]. Det finns inget vaccin [53].
Campylobacterinfektion. ”Sjukdomen sprids huvudsakligen via förorenade livsmedel och då framför allt fjäderfä [53].” Ungefär 100 000 svenskar beräknas bli sjuka årligen [91]. En tydlig ökning av campylobacter i kycklingflockar ses under de varma månaderna och campylobacter är vanligt förekommande i färskt kycklingkött från butik under svensk sensommar [91]. ”Campylobacterinfektion är enligt smittskyddslagen en allmänfarlig sjukdom och en smittspårningspliktig sjukdom. Alla inträffade fall ska anmälas till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”De flesta insjuknar akut med diarréer som ibland är blodtillblandad, magsmärtor, illamående, kräkningar och feber. En relativt vanlig komplikation är ledbesvär (reaktiv artrit) [53].”	”Normalt behövs ingen antibiotikabehandling, men en del patienter behöver vätskeersättning [53].” Det finns inget vaccin [53].
Enterohemorragisk E. coli-infektion (EHEC) eller annan benämning VTEC (verotoxinproducerande Escherichia coli) [20]. ”Oftast smittas människor via med bakterierna	”Ofta börjar sjukdomen med magkramper och diarré. Illamående och kräkningar och feber kan förekomma.	”Behandlingen inriktar sig mot att lindra patientens symtom, om njurarna är påverkade kan dialysbehandling krävas.

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
förorenade, råa, otillräckligt tillagade eller opastöriserade livsmedel eller vatten. Smittan kan också spridas via kontakt med djur som bär bakterierna eller kontakt med deras gödsel samt bad i med bakterierna förorenat vatten. Smitta mellan personer förekommer [53].” EHEC-utbrottet 2005 då 135 personer insjuknade var orsaken isbergssallad som bevattnats från en å [9]. Kraftigt regn hade spolat över en beteshage och förorenat vattnet i ån [9]. ”Infektion med (EHEC) är enligt smittskyddslagen en allmänfarlig och smittspårningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	Efter två till tre dygn kan diarrén bli blodblandad. Sjukdomen går normalt över inom en vecka. Hemolytiskt uremiskt syndrom (HUS) kan utvecklas i alla åldrar men framför allt hos barn under 5 år. HUS innebär sönderfall av röda blodkroppar och njursvikt, ibland med blödningar som följd. HUS kräver ofta intensivvårdsbehandling och dialys. Det är enbart vissa typer av EHEC som kan orsaka allvarlig sjukdom såsom HUS, medan andra typer enbart orsakar milda symtom. De senaste åren har mellan 2–5 % av fallen utvecklat HUS [53].”	Antibiotikabehandling ges vanligen inte vid EHEC-infektion [53].”
Mykotoxinförgiftning. Viktiga mykotoxiner är aflatoxiner, och ratoxin A, trichotecener, zearalenon, fumonisiner och patulin [92]. Foder som innehåller svampgifter, mykotoxiner, kan påverka djurens hälsa, och i vissa fall också överföras med animaliska livsmedel till människa [59, 87].	I höga doser kan aflatoxiner orsaka akut leverskada men risken är dock mycket liten. Aflatoxiner är cancerogena men risken att får cancer bedöms som låg [92]. ”Risken att utveckla levercancer vid exponering för aflatoxiner är kraftigt förhöjd för människor som är infekterade med hepatit B-virus jämfört med hepatit B-negativa individer [92].”	För behandling av levercancer, se vårdprogram från Regionala cancercentrum i samverkan [35].
Legionellainfektion (legionärssjuka) orsakas främst av bakterien Legionella pneumophila [53]. Vid temperaturer över 25 °C sker bakterietillväxt [76]. Ett ökat antal fall har rapporterats under senare år [20]. ”Legionellainfektion är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget samt till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Legionärssjuka yttrar sig som en lunginflammation med oftast hög feber, huvudvärk och muskelvärk. Diarré förekommer ofta. Sjukdomsbilden är ibland mycket allvarlig, särskilt då sjukdomen nästan alltid drabbar personer som av någon anledning har nedsatt immunförsvar. Dödsfall inträffar trots modern intensivvård och dödligheten är 5–20 % [53].”	Sjukdomen kan behandlas med antibiotika (erytromycin, ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin, rifampicin eller doxycklin) [53, 62]. Det finns inget vaccin [53].

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Norovirus. I gruppen humana calicivirus ingår noro- och sapovirus [53]. Kan spridas: • ”via direkt eller indirekt kontakt med smittade personer (även kräkningar kan smitta) • via dricksvatten, via råa skaldjur eller grönsaker som förorenats med avloppsvatten • via livsmedel som hanterats och förorenats av en person som är eller nyligen har varit sjuk. Livsmedlet utgör i detta fall en transportör av smittämnet [53].” ”Infektioner med dessa virus är inte anmälningspliktiga enligt smittskyddslagen. Anmälan ska dock göras om sjukdomen har fått en anmärkningsvärd utbredning inom ett område eller uppträder i en elakartad form (paragraf 5 i smittskyddslagen) [53].”	”Symtomen är illamående, kräkningar, diarré, buksmärtor, huvudvärk, yrsel och feber. Sjukdomen är självläkande inom några dygn [53].”	”Vanligtvis krävs ingen behandling, men vätskebehandling kan ibland behöva ges [53].” Det finns inget vaccin [53].
Giardiainfektion (giardiasis) är en protozosjukdom. ”Giardia utsöndras via avföringen och smittan sker vanligen via avföringsförorenat vatten, ibland via livsmedel [53].” ”Giardiainfektion är enligt smittskyddslagen en allmänfarlig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Man kan vara bärare utan att ha några symtom alls. Många har dock diarré, som kan vara långvarig, med magkramper, trötthet och viktminskning [53].”	Sjukdomen behandlas med antibiotika [53]. Tinidazol, alternativt metronidazol, alternativ metronidazol i kombination med albendazol [62]. Albendazol finns inte registrerat för humant bruk.
Salmonellainfektion orsakas av en bakterie. Den vanligaste orsaken till salmonellautbrott är kontaminerade livsmedel [53]. ”Salmonellainfektion klassas enligt smittskyddslagen som en allmänfarlig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten. Salmonellainfektion är en smittspårningspliktig sjukdom [53].”	”Vanligen ses ett akut insjuknande med buksmärtor, feber, diarréer och ibland kräkningar. Komplikationer med ledinflammation kan även uppträda [53].”	”Normalt ges ingen antibiotikabehandling, utom vid svår sjukdom eftersom det annars kan förlänga bärarskapet [53].” Aktuella antibiotika är ceftriaxon, azitromycin, ciprofloxacin och azitromycin [62]. Det finns inget vaccin [53].
Hepatit E ”sprids via förorenat vatten eller förorenat livsmedel, t.ex. otillräckligt tillagat kött [53].” ”Hepatit E klassas enligt smittskyddslagen som allmänfarlig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Hepatit E-infektion kan ge typiska gulsotssymptom som gulhet i hy och ögonvitor, feber, aptitlöshet och svullnad och ömhet över levern. Symtomens allvarlighetsgrad varierar dock stort från obetydliga eller inga alls till allvarlig infektion [53].”	Någon specifik behandling finns inte [53]. ”Sjukdomen kan inte förebyggas genom vaccination eller med gammaglobulin [53].”

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Yersiniainfektion orsakas av en bakterie. ”Svinkött anses vara den vanligaste smittkällan, men finns även andra livsmedel såsom opastöriserad mjölk, färska grönsaker och vatten [53].” ”Yersiniainfektion är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig och smittspårningspliktig sjukdom [53].”	Diarréer, kräkningar och buksmärtor [53]. ”Bland andra symtom kan nämnas feber, huvudvärk, hudutslag (knölros) och ledinflammation [53].”	Antibiotika (ciprofloxacin eller doxycyklin) ges endast vid mer svårartad sjukdomsbild [53, 62]. Det finns inget vaccin [53].
Aeromonas kan spridas via mat och vatten [20].	Diarrésjukdom [20].	”Förknippas vanligen med milda, självbegränsande diarrétillstånd [93].”
Listeriainfektion är en zoonos. ”Människan kan smittas från infekterade djur eller via livsmedel. Listeriabakterier är tåliga bakterier som kan växa i kylskåpstemperatur. Typiska risklivsmedel för infektion med listeriabakterier är därför livsmedelsprodukter med långa hållbarhetstider till exempel rökt och gravad lax, opastöriserade och pastöriserade dessertostar, färdigrätter och förpackade charkvaror som till exempel smörgåspålägg [53].” ”Listeriainfektion är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten. Vid misstänkta inhemska fall skall miljökontoret eller motsvarande i kommunen kontaktas. Listeriainfektion är en smittspårningspliktig sjukdom. Om det finns matrester kvar bör dessa sparas för provtagning så att man kan identifiera smittkällan [53].”	”Den vanligaste sjukdomsbilden hos en vuxen person är en blodförgiftning (sepsis) eller hjärnhinneinflammation. En listeriainfektion hos modern kan leda till prematur födsel, fosterdöd eller svår sjukdom (meningit eller sepsis) hos det nyfödda barnet [53].”	”Listeriainfektion kan behandlas med antibiotika (ampicillin) med god prognos, nyfödda som drabbas har sämre prognos [53].” Antibiotika som används är ampicillin [62]. Det finns inget vaccin [53].
Rotavirus ”är det vanligast diagnostiserade diarréviruset hos barn i Sverige. Virus utsöndras med avföringen och i eventuella kräkningar, och smittspridningen sker huvudsakligen från person till person. Man är smittsam under det akuta sjukdomsstadiet och troligen en tid därefter [53].” ”Infektion med rotavirus är inte anmälningspliktig enligt smittskyddslagen. Anmälan ska dock göras om sjukdomen har fått en anmärkningsvärd utbredning inom ett område eller uppträder i en elakartad form (paragraf 5 i smittskyddslagen) [53].”	”Vid infektion med rotavirus är de vanligaste symtomen diarré och kräkningar, ibland med uttorkning som följd. Sjukdomsförloppet varar normalt fyra till sex dygn. Återinsjuknanden ses ibland [53].”	”Det finns inte någon specifik behandling. Sjukdomen är självläkande. För att motverka uttorkning är det viktigt att man dricker kontinuerligt i små mängder. Små barn kan behöva ges vätska med sked. Någon gång kan vätskebehandling behöva ges i dropp [53].” ”Ett vaccin för barn finns tillgängligt och vaccinationen erbjuds idag i vissa regioner. Från och med den

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
		1 september 2019 ingår vaccinationen i det allmänna vaccinationsprogrammet för barn [53].”
Hepatit A ”orsakas av ett virus som globalt sett sprids främst via avloppsförorenat vatten [53].” ”Hepatit A klassas enligt smittskyddslagen som en allmänfarlig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten. Misstänkta inhemska vatten- eller livsmedelsburna utbrott ska meddelas till miljökontoret eller motsvarande i kommunen. Hepatit A är en smittspårningspliktig sjukdom [53].”	”Hepatit A-virus orsakar en inflammation i levern. Sjukdomen karakteriseras av feber, illamående, eventuellt kräkningar och så småningom gulhet i huden. Mörk, portvinsfärgad urin och ljus, kittfärgad avföring kan förekomma. Det är inte alla som blir gula, men de flesta är besvärade av trötthet och kan ha dålig matlust under veckor till månader [53].”	”Någon specifik behandling finns inte. Vid resa till områden där smitta förekommer rekommenderas vaccin i förebyggande syfte. Efter vaccination med två doser varar skyddet minst 20 år [53].” ”Gammaglobulin används främst vid specifika utbrottssituationer. Det ger en kortvarig skyddseffekt, som längst fyra till fem månader [53].”
Tyfoid/paratyfoid. ”Tyfoidfeber orsakas av Salmonella Typhi, som endast förekommer hos människa och som utsöndras med avföringen. Bakterien kan föröka sig i olika födoämnen. Smittöverföring sker framförallt via förorenat vatten eller födoämne, men även från person till person [53].” ”Tyfoidfeber klassas enligt smittskyddslagen som en allmänfarlig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten. Vid misstänkt livsmedels- eller vattenburen smitta skall miljökontoret eller motsvarande i kommunen kontaktas. Tyfoidfeber är en smittspårningspliktig sjukdom [53].”	”Tyfoidfeber är en blodförgiftning (sepsis). Sjukdomen börjar med feber som under den första veckan stiger trappstegsformat till cirka 40 °C eller mer. Huvudvärk, hosta och muskelvärk är vanliga begynnelsesymtom. Röda utslag på bålen är ett ganska typiskt tecken (Roseol). Förstoppning är inte ovanligt under första veckan. Diarré uppträder vanligen under andra sjukdomsveckan. Utan behandling är dödligheten ganska hög och patienten kan avlida av till exempel blödning, tarmbristning med bukhinneinflammation med mera [53].”	”Fall av tyfoidfeber, även smittbärare, behandlas med antibiotika [53].” Antibiotikabehandling vid septisk salmonellos är endera läkemedlen ciprofloxacin, cetfriaxon eller azitromycin [62].
Shigellainektion. ”Bakterien utsöndras med avföringen och sprids främst genom smittade födoämnen, till exempel grönsaker som bevattnats med förorenat vatten. Vid dåliga sanitära förhållanden är det inte ovanligt med direkt kontaktsmitta från person till person, och även vid utbrott i Sverige ses ganska ofta	”Sjukdomen debuterar vanligen med måttlig feber och diarré som ofta förvärras. Buksmärtor är ofta ett påtagligt symtom. Avföringen blir inte sällan slemmig och blodtillblandad.	”Behandling med antibiotika ges ofta, såväl för att minska sjukdomssymtomen som för att minska smittspridning [53].” Antibiotikabehandling

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
sekundärfall. Detta beror på den låga infektionsdosen, cirka 10–100 bakterier räcker för att framkalla sjukdom [53].” ”Shigellainfektion klassas enligt smittskyddslagen som en allmänfarlig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och Folkhälsomyndigheten. Shigellainfektion är en smittspårningspliktig sjukdom. Vid misstänkt smitta från livsmedel eller vatten ska miljökontoret eller motsvarande i kommunen kontaktas [53].”	Vätskeförlusterna kan bli stora, speciellt hos barn och äldre personer. Komplikationer kan ses, framför allt i form av ledbesvär [53].”	är ciprofloxacin eller azitromycin [62].
Brucellos orsakas av brucellabakterier [21]. ”Brucellos är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren i landstinget och till Folkhälsomyndigheten. [---] Smitta från livsmedel skall anmälas till miljökontoret i kommunen eller motsvarande. Brucellos är en smittspårningspliktig sjukdom [53].”	”Sjukdomsbilden karakteriseras av långdragna, återkommande feberperioder (undulerande feber), huvudvärk, muskelvärk och trötthet. Sjukdomen kan, om den inte behandlas, pågå under många månader och kompliceras av bland annat led- och skelettinfektioner, hjärtmuskelinflammation samt hjärnhinneinflammation. Dödligheten hos obehandlade fall är cirka två procent [53].”	”Brucellainfektion kan behandlas med antibiotika [53].” Doxycyklin + gentamicin eller doxycyklin + streptomycin eller doxycyklin + rifampicin eller doxycyklin + rifampicin + aminoglykosid eller ceftriaxon + doxycyklin + rifampicin [62]. Till små barn och gravida: trimetoprim-sulfametoxazol + rifampicin [62].

5.6 Övrigt

I den gemensamma myndighetsrapporten från Smittskyddsinstitutet, Socialstyrelsen och Statens veterinärmedicinska anstalt 2011 när det gäller smittsamma sjukdomar, tas stelkramp upp [20].

5.6.1 Läkemedelsbehov

I **tabell 4** finns stelkramp.

Tabell 4. Stelkramp och läkemedelsbehov.

Sjukdom och kort bakgrund	Symtom och komplikationer	Läkemedelsbehov
Stelkramp (annan benämning tetanus)**.** ”Stelkramp orsakas av en sporbildande bakterie, Clostridium tetani, som normalt finns i tarmen hos många djur men även i jord som gödslats. Sporerna kan överleva i miljön i decennier. Bakterien bildar ett gift (toxin) som blockerar nervimpulserna från vissa celler i ryggmärgen [53].” ”Stelkramp är enligt smittskyddslagen en anmälningspliktig sjukdom, och inträffade fall anmäls till smittskyddsläkaren och till Folkhälsomyndigheten [53].”	”Sjukdomen karakteriseras av smärtsamma, krampliknande muskelsammandragningar som först brukar uppträda i ansiktet ("risus sardonicus"=sardoniskt leende) och nacken, och som sedan sprider sig till bål och extremiteter. Kramperna utlöses ofta via yttre stimuli som ljud och beröring och orsaka kvävning [53].”	”Specifik behandling ges med antibiotika för att avdöda stelkrampsbakterierna, ofta ges också ett immunglobulin mot toxinet. Med modern intensivvårdsbehandling är dödligheten låg. Eftersom risken för kvävning i anslutning till krampanfallen är stor, brukar ofta patienterna sövas ned och behandlas i respirator tills giftet gått ur kroppen [53].” Antibiotika kan vara metronidazol eller penicillin G [62]. ”Ett effektivt vaccin finns och ingår i det allmänna vaccinationsprogrammet för barn. Det finns också rekommendationer för sårskadeprofylax som gäller vuxna [53].” Äldre personer kan dock sakna immunitet [94].

6. Slutsatser

Enligt SMHI:s klimatscenarier kommer temperaturen att stiga och årsnederbörden att öka liksom den kraftiga nederbörden och vattentillrinningen i Stockholmsområdet. Med extrem värme och värmeböljor kan man se direkta hälsoeffekter med exempelvis ökad dödlighet, värmeutmattning/värmeslag, ökad risk för hudcancer, ökad sjuklighet i hjärtkärl- och lungsjukdomar. Men man kan också se indirekta effekter genom att ökad temperatur kan medföra exempelvis ökad förekomst av marknära ozon, luftburna partiklar, pollen och smittor samt tillväxt av bakterier i mat, dricksvatten och badvatten. Försämrad luftkvalitet innebär ökad risk för hjärtkärl- och lungsjukdomar, allergiska besvär och infektionssjukdomar. För värmeutmattning/värmeslag ses ett behov av elektrolytlösningar. Försämring eller insjuknande i flera av sjukdomarna är kopplat till ett behov av läkemedel vid vanliga folksjukdomar.

Bland smittsamma sjukdomar finns både vektorburna, vattenburna och livsmedelsburna smittämnen. Varmare klimat, ökad nederbörd och vattentillrinning kan leda till ökade problem med vattenburna och livsmedelsburna smittämnen. Varma sommardagar när vattentemperaturen stiger ökar risken för badsårsfeber och algtoxinförgifting. När det gäller livsmedelsburna smittämnen utgör virus, bakterier och protozoer reella hot för dricksvattnet. Många av de livsmedelsburna smittämnena orsakar magtarmproblem. I vissa fall ges vätskeersättning och antibiotika.

Artropodvektorer såsom fästingar är vanligtvis särskilt känsliga för klimatförändringar, inte minst känsliga för temperaturförändringar. Bland de vektorburna sjukdomarna har borreliainfektion och visceral leishmaniasis bedömts vara bland de sjukdomar som uppvisar de högsta riskerna vid en klimatförändring enligt myndighetsrapporten från 2011. Med ett förändrat klimat kan också andra sjukdomar komma att etableras. Sjukdomarna behandlas i flera fall symtomatiskt och i vissa fall med antibiotika och antiparasitära medel.

En högre förekomst av smittsamma sjukdomar kan leda till ett ökat behov av antibiotika och antiparasitära medel med risk för ökad resistensutveckling. Man har också kunnat visa att resistensen ökar om vattentemperaturen ökar, vilket innebär att resistensproblematiken kan öka till följd av klimatförändringarna.

För flera smittsamma sjukdomar såsom borrelia-, visceral leishmaniasis-, West Nile-infektion- och campylobacterinfektion saknas vacciner. Sjukdomarna kan innebära risk för allvarliga komplikationer eller ha dödlig utgång.

7. Referenser

1 Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) (2014) Vad är RCP? https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/vagledning-klimatscenarier/vad-ar-rcp-1.80271. Tillgänglig 2020-07-01

2 Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) Klimat. https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat. Tillgänglig 2020-06-12

3 Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) (2015) Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.96117!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/klimatologi_21.pdf. Tillgänglig 2020-06-18

4 Lindroth A, Holst J, Linderson ML, et al. (2020) Effects of drought and meteorological forcing on carbon and water fluxes in Nordic forests during the dry summer of 2018. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 375 (1810):20190516. https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0516

5 Rinne J, Tuovinen JP, Klemedtsson L, et al. (2020) Effect of the 2018 European drought on methane and carbon dioxide exchange of northern mire ecosystems. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 375 (1810):20190517. https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0517

6 Bergström L, Borgström P, Smith HG, et al. (2020) Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv. SMHI och Naturvårdsverket. Klimatologi Nr 56. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.164056!/Klimatologi_56%20Klimatf. Tillgänglig 2020-10-01

7 Regeringskansliet (2015) Att förändra vår värld: Agenda 2030 för hållbar utveckling. Svensk översättning av FN:s Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. https://www.regeringen.se/49c2e4/globalassets/regeringen/dokument/finansdepartementet/agenda-2030/att-forandra-var-varld_agenda-2030-for-en-hallbar-utveckling.png.pdf. Tillgänglig 2020-06-03

8 Naturvårdsverket (2013) 2050 Ett koldioxidneutralt Sverige. https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8608-4.pdf?pid=8533. Tillgänglig 2020-06-12

9 Svensdotter M, Lindgren E (2012) Hälsoeffekter av ett förändrat klimat – risker och åtgärder i Stockholms län. https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4771ab7716298ed82ba6e7d4/1526068431902/H. Tillgänglig 2020-07-01

10 Region Stockholm (2019) Perspektivrapport. Patienten, invånaren och behoven. Långtidsutredning Hälso- och sjukvården 2040.

https://intranat.sll.se/globalassets/nyheter/2019/11/final_hs2040_patienteninvanarenbehoven_191104.pdf. Tillgänglig 2020-08-17

11 Göteborgs universitet, Sahlgrenska Akademin, Institutionen för medicin (2020) Klimat och hälsa. En kunskapssammanställning. Rapport nr 3:2020. https://www.sls.se/globalassets/sls/dokument/klimat-och-halsa-2020-5.pdf. Tillgänglig 2020-08-24

12 Folkhälsomyndigheten (2019) Värme och människa i bebyggd miljö. Kunskapsstöd för åtgärder som minskar hälsoskadlig värme. https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/da3f008f2fbc4d9f8424a3eb73f0d1a5/varme-manniska-bebyggd-miljo.pdf. Tillgänglig 2020-06-03

13 Kendrovski V, Schmoll O (2019) Priorities for protecting health from climate change in the WHO European Region: recent regional activities. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 62 (5):537–545. https://doi.org/10.1007/s00103-019-02943-9

14 Hammarstrand S, Fritzell V (2019) Sjukvården spelar en viktig roll i anpassning till klimatförändringar. Läkartidningen 2019;116:FH9X. https://lakartidningen.se/wp-content/uploads/EditorialFiles/9X/%5bFH9X%5d/FH9X.pdf. Tillgänglig 2020-07-02

15 Region Stockholm (2019) Handlingsplan värmebölja Hälso- och sjukvård, Region Stockholm, diarienummer HSN 2019-1259. https://vardgivarguiden.se/globalassets/administration/patientadministration/patientsakerhet/handlingsplan-varmebolja.pdf. Tillgänglig 2020-08-26

16 Folkhälsomyndigheten (2017) Folkhälsa i ett förändrat klimat. Handlingsplan för klimatanpassning år 2017–2020 https://www.folkhalsomyndigheten.se/globalassets/livsvillkor-levnadsvanor/halsoskydd-miljohalsa/handlingsplan-klimatanpassning-folkhalsomyndigheten.pdf. Tillgänglig 2020-06-03

17 Statens offentliga utredningar (2020) Hälso- och sjukvård i det civila försvaret – underlag till försvarspolitisk inriktning. Delbetänkande av Utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap. SOU 2020:23. https://www.regeringen.se/49a303/contentassets/429f280e0ef84c0480356784fc8f3737/sou-2020_23_ny-version.pdf. Tillgänglig 2020-06-17

18 Regeringen (2020) Tilläggsdirektiv till Utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap (S 2018:09). Dir. 2020:84. https://www.regeringen.se/4a4b24/contentassets/4020d6f9bd69418ab89feb24c35ed002/dir2020_84.pdf. Tillgänglig 2020-08-26

19 Justitiedepartementet, Socialdepartementet (2020) Läkemedelsverket och E-hälsomyndigheten får särskilt ansvar för

krisberedskapen. https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/01/lakemedelsverket-och-e-halsomyndigheten-far-sarskilt-ansvar-for-krisberedskapen/. Tilgänglig 2020-06-21

20 Smittskyddsinstitutet, Socialstyrelsen, Statens veterinärmedicinska anstalt (2011) Smittsamma sjukdomar i ett förändrat klimat. Redovisning av ett myndighetsgemensamt regeringsuppdrag. https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/c76cf3689b5b49308c776cab5b885e62/smittsamma-sjukdomar-forandrat-klimat.pdf. Tillgänglig 2020-06-15

21 Omazic A, Berggren C, Thierfelder T, et al. (2019) Discrepancies in data reporting of zoonotic infectious diseases across the Nordic countries – a call for action in the era of climate change. Int J Circumpolar Health 78 (1):1601991. https://doi.org/10.1080/22423982.2019.1601991

22 Khan FH (2020) Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in wastewater-associated aquatic environments. Institutionen för naturvetenskap och teknik. Thesis for doctoral degree. Örebro University. http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1423620/FULLTEXT01.pdf. Tillgänglig 2020-07-01

23 Folkhälsomyndigheten, TLV (2017) Tillgänglighet till antibiotika. Återrapportering av regeringsuppdrag. https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/49287008bc79445e846880f2cd9457fb/tillganglighet-antibiotika-01229-2017.pdf. Tillgänglig 2020-06-24

24 Wallskär H (2020) Avtal på gång om säkrad tillgång på vissa antibiotika https://www.lakemedelsvarlden.se/avtal-pa-gang-om-sakrad-tillgang-pa-antibiotika/. Tillgänglig 2020-06-24

25 Watts N, Amann M, Arnell N, et al. (2019) The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. Lancet 394 (10211):1836–1878. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32596-6

26 Fagerberg B, Kjellström T, Vilhelmsson A, et al. (2016) Extremvärme ett ökande problem för globala folkhälsan. Läkartidningen 2016;113:DZTI. https://lakartidningen.se/wp-content/uploads/EditorialFiles/TI/%5BDZTI%5D/DZTI.pdf. Tillgänglig 2020-07-01

27 Bais AF, Lucas RM, Bornman JF, et al. (2018) Environmental effects of ozone depletion, UV radiation and interactions with climate change: UNEP Environmental Effects Assessment Panel, update 2017. Photochem Photobiol Sci 17 (2):127–179. https://doi.org/10.1039/c7pp90043k

28 Diffey B (2004) Climate change, ozone depletion and the impact on ultraviolet exposure of human skin. Phys Med Biol 49 (1):R1–11. https://doi.org/10.1088/0031-9155/49/1/r01

29 Folkhälsomyndigheten (2015) Hälsoeffekter av höga temperaturer. En kunskapssammanställning. https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/e39b425555f44a3ba05aa0dbaa956c43/halsoeffekter-hoga-temperaturer-15048-webb.pdf. Tillgänglig 2020-06-18

30 Åström C, Bjelkmar P, Forsberg B (2019) Ovanligt många dödsfall i Sverige sommaren 2018 – drygt 600 kan ha dött till följd av värmeböljan. Läkartidningen. 2019;116:FLFH. https://lakartidningen.se/wp-content/uploads/EditorialFiles/FH/%5bFLFH%5d/FLFH.pdf. Tillgänglig 2020-08-24

31 Oudin Åström D, Åström C, Forsberg B, et al. (2020) Heat wave-related mortality in Sweden: A case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. Scand J Public Health 48 (4):428–435. https://doi.org/10.1177/1403494818801615

32 Oudin Åström D, Schifano P, Asta F, et al. (2015) The effect of heat waves on mortality in susceptible groups: a cohort study of a mediterranean and a northern European City. Environ Health 14:30. https://doi.org/10.1186/s12940-015-0012-0

33 Folkhälsomyndigheten (2017) Att hantera hälsoeffekter av värmeböljor. Vägledning till handlingsplaner. https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/ea328afcc93f4ad6a37693176fbb3158/vagledning-varmebolja-00926-2017-7.pdf. Tillgänglig 2020-06-21

34 Region Stockholms läkemedelskommitté (2020) Kloka listan. http://klokalistan2.janusinfo.se/20201/. Tillgänglig 2020-06-28

35 Regionala cancercentrum i samverkan (2020) Välj vårdprogram eller vårdförlopp. https://kunskapsbanken.cancercentrum.se/diagnoser/. Tillgänglig 2020-08-17

36 Folkhälsomyndigheten (2018) Kartläggning av hälsa i miljökvalitetsmålen. En samverkansåtgärd under Miljömålsrådet. https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/k/kartlaggning-av-halsa-i-miljokvalitetsmalen-/. Tillgänglig 2020-06-21

37 Stockfelt L, Fagerberg B (2020) Luftföroreningar kan förvärra covid-19-sjukdom. Läkartidningen. 2020;117:20087. https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/kommentar/2020/06/luftfororeningar-kan-forvarra-covid-19-sjukdom/. Tillgänglig 2020-07-01

38 WHO Ambient air pollution: Health impacts https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/. Tillgänglig 2020-06-28

39 Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA, III., et al. (2010) Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. Circulation 121 (21):2331–2378. https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181dbece1

40 Oudin A, Strömberg U, Jakobsson K, et al. (2010) Estimation of short-term effects of air pollution on stroke hospital admissions in southern Sweden. Neuroepidemiology 34 (3):131–142. https://doi.org/10.1159/000274807

41 Wu X, Nethery RC, Sabath BM, et al. (2020) Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States: A nationwide cross-sectional study. medRxiv https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20054502

42 Malley CS, Henze DK, Kuylenstierna JCI, et al. (2017) Updated global estimates of respiratory mortality in adults >/=30 years of age attributable to long-term ozone exposure. Environ Health Perspect 125 (8):087021. https://doi.org/10.1289/EHP1390

43 Geels C, Andersson C, Hanninen O, et al. (2015) Future premature mortality due to O_3, secondary inorganic aerosols and primary PM in Europe – sensitivity to changes in climate, anthropogenic emissions, population and building stock. Int J Environ Res Public Health 12 (3):2837–2869. https://doi.org/10.3390/ijerph120302837

44 Grande G, Ljungman PLS, Eneroth K, et al. (2020) Association between cardiovascular disease and long-term exposure to air pollution with the risk of dementia. JAMA Neurol https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.4914

45 Berglind N (2017) Cardiovascular and respiratory effects of air pollution – Application of different observational study designs and analysis approaches. Thesis for doctoral degree. Karolinska institutet. https://openarchive.ki.se/xmlui/bitstream/handle/10616/45926/Thesis_Niklas_Berglind.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Tillgänglig 2020-06-28

46 Eze IC, Hemkens LG, Bucher HC, et al. (2015) Association between ambient air pollution and diabetes mellitus in Europe and North America: systematic review and meta-analysis. Environ Health Perspect 123 (5):381–389. https://doi.org/10.1289/ehp.1307823

47 Payne-Sturges DC, Marty MA, Perera F, et al. (2019) Healthy air, healthy brains: advancing air pollution policy to protect children's health. Am J Public Health 109 (4):550–554. https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304902

48 Lind T, Ekebom A, Alm Kubler K, et al. (2016) Pollen season trends (1973–2013) in Stockholm area, Sweden. PLoS One 11 (11):e0166887. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166887

49 Wässing. S (2018) Potentiella framtida problem i Sverige med den invasiva arten malörtsambrosia, Ambrosia artemisiifolia. Sveriges Lantbruksuniversitet. https://stud.epsilon.slu.se/13615/7/wassing_s_180726.pdf. Tillgänglig 2020-08-31

50 Zhao F, Durner J, Winkler JB, et al. (2017) Pollen of common ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.): Illumina-based de novo sequencing and differential transcript expression upon elevated NO_2/O_3. Environ Pollut 224:503–514. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.032

51 Caini S, Spreeuwenberg P, Donker G, et al. (2018) Climatic factors and long-term trends of influenza-like illness rates in The Netherlands, 1970–2016. Environ Res 167:307–313. https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.07.035

52 Semenza JC, Menne B (2009) Climate change and infectious diseases in Europe. Lancet Infect Dis 9 (6):365–375. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(09)70104-5

53 Folkhälsomyndigheten, Smittsamma sjukdomar A-Ö. https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/. Tillgängliga 2020-08-28

54 Janova E (2019) Emerging and threatening vector-borne zoonoses in the world and in Europe: a brief update. Pathog Glob Health 113 (2):49–57. https://doi.org/10.1080/20477724.2019.1598127

55 Ebi KL, Ogden NH, Semenza JC, et al. (2017) Detecting and attributing health burdens to climate change. Environ Health Perspect 125 (8):085004. https://doi.org/10.1289/EHP1509

56 Semenza JC, Suk JE (2018) Vector-borne diseases and climate change: a European perspective. FEMS Microbiol Lett 365 https://doi.org/10.1093/femsle/fnx244

57 Jaenson TGT, Petersson EH, Jaenson DGE, et al. (2018) The importance of wildlife in the ecology and epidemiology of the TBE virus in Sweden: incidence of human TBE correlates with abundance of deer and hares. Parasit Vectors 11 (1):477. https://doi.org/10.1186/s13071-018-3057-4

58 Malmsten J, Dalin AM, Moutailler S, et al. (2019) Vector-Borne Zoonotic Pathogens in Eurasian Moose (Alces alces alces). Vector Borne Zoonotic Dis 19 (3):207–211. https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2277

59 Statens veterinärmedicinska anstalt (2019) Handlingsplan för klimatanpassning 2019. En rapport om klimatets påverkan på djuren.

https://old.sva.se/globalassets/redesign2011/pdf/om_sva/publikationer/klimat-rapport-2019-liten.pdf. Tillgänglig 2020-06-17

60 Ma Y, Bring A, Kalantari Z, et al. (2019) Potential for hydroclimatically driven shifts in infectious disease outbreaks: The case of tularemia in high-latitude regions. Int J Environ Res Public Health 16 (19) https://doi.org/10.3390/ijerph16193717

61 Abdullah S, Helps C, Tasker S, et al. (2019) Pathogens in fleas collected from cats and dogs: distribution and prevalence in the UK. Parasit Vectors 12 (1):71. https://doi.org/10.1186/s13071-019-3326-x

62 Internetmedicin. Se aktuell sjukdom. https://www.internetmedicin.se/. Tillgängliga 2020-08-28

63 Ryan SJ, Carlson CJ, Mordecai EA, et al. (2019) Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change. PLoS Negl Trop Dis 13 (3):e0007213. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007213

64 Kraemer MUG, Reiner RC, Jr., Brady OJ, et al. (2019) Past and future spread of the arbovirus vectors Aedes aegypti and Aedes albopictus. Nat Microbiol 4 (5):854–863. https://doi.org/10.1038/s41564-019-0376-y

65 Lillepold K, Rocklöv J, Liu-Helmersson J, et al. (2019) More arboviral disease outbreaks in continental Europe due to the warming climate? J Travel Med 26 (5) https://doi.org/10.1093/jtm/taz017

66 Extrakt (2020) Sjukdomar gynnas av klimatförändringarna. https://www.extrakt.se/infektionssjukdomar-gynnas-av-klimatforandringarna/. Tillgänglig 2020-07-03

67 Lilja T, Troell K, Kirik H, et al. (2018) A distinct group of north European Aedes vexans as determined by mitochondrial and nuclear markers. Med Vet Entomol 32 (3):282–289. https://doi.org/10.1111/mve.12294

68 Birnberg L, Talavera S, Aranda C, et al. (2019) Field-captured Aedes vexans (Meigen, 1830) is a competent vector for Rift Valley fever phlebovirus in Europe. Parasit Vectors 12 (1):484. https://doi.org/10.1186/s13071-019-3728-9

69 Hulden L, Hulden L, Heliovaara K (2005) Endemic malaria: an 'indoor' disease in northern Europe. Historical data analysed. Malar J 4:19. https://doi.org/10.1186/1475-2875-4-19

70 Capelli G, Genchi C, Baneth G, et al. (2018) Recent advances on Dirofilaria repens in dogs and humans in Europe. Parasit Vectors 11 (1):663. https://doi.org/10.1186/s13071-018-3205-x

71 Pietikainen R, Nordling S, Jokiranta S, et al. (2017) Dirofilaria repens transmission in southeastern Finland. Parasit Vectors 10 (1):561. https://doi.org/10.1186/s13071-017-2499-4

72 Glans H, Hertting O (2020) Leishmaniasis – en bortglömd men allvarlig parasitsjukdom. Tre fall av visceral leishmaniasis hos barn under 3 år som varit i södra Europa. Läkartidningen. 2020;117:19256. https://lakartidningen.se/wp-content/uploads/2020/06/19256.pdf. Tillgänglig 2020-07-05

73 Kuna A, Gajewski M, Biernat B (2019) Selected arboviral diseases imported to Poland – current state of knowledge and perspectives for research. Ann Agric Environ Med 26 (3):385–391. https://doi.org/10.26444/aaem/102471

74 Trysell. K (2020) Utbrott av harpest i Norrbotten. Läkartidningen. Lakartidningen.se 2020-08-19. https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2020/08/utbrott-av-harpest-i-norrbotten/?utm_source=Paloma&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=Bara+KI+som+rekommenderar+munskydd+i+nul%c3%a4get. Tillgänglig 2020-08-31

75 Pol H, Mattsson G, Razmi R, et al. Denguefeber orsakade arytmi. Kardiell påverkan kan i sällsynta fall vara livshotande. Läkartidningen. 2020;117:19259. https://lakartidningen.se/wp-content/uploads/2020/06/19259.pdf. Tillgänglig 2020-09-18

76 Livsmedelsverket (2019) Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning. https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/handbocker-verktyg/handbok-for-klimatanpassad-dricksvattenforsorjning-2019.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1. Tillgänglig 2020-06-18

77 Semenza JC, Trinanes J, Lohr W, et al. (2017) Environmental suitability of Vibrio infections in a warming climate: an early warning system. Environ Health Perspect 125 (10):107004. https://doi.org/10.1289/EHP2198

78 Baker-Austin C, Trinanes J, Gonzalez-Escalona N, et al. (2017) Non-cholera vibrios: the microbial barometer of climate change. Trends Microbiol 25 (1):76–84. https://doi.org/10.1016/j.tim.2016.09.008

79 Myndigheten för samhällskydd och beredskap (MSB) (2013) Pluviala översvämningar. Konsekvenser vid skyfall över tätorter En kunskapsöversikt. Publikationsnummer MSB567-13. ISBN 978-91-7383-347-9. https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26609.pdf. Tillgänglig 2020-09-18

80 Blöschl G, Kiss A, Viglione A, et al. (2020) Current European flood-rich period exceptional compared with past 500 years. Nature 583 (7817):560–566. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2478-3

81 Mulder AC, Pijnacker R, de Man H, et al. (2019) "Sickenin' in the rain" – increased risk of gastrointestinal and respiratory infections after urban pluvial flooding in a population-based cross-sectional study in the Netherlands. BMC Infect Dis 19 (1):377. https://doi.org/10.1186/s12879-019-3984-5

82 DE Man H, Mughini Gras L, Schimmer B, et al. (2016) Gastrointestinal, influenza-like illness and dermatological complaints following exposure to floodwater: a cross-sectional survey in The Netherlands. Epidemiol Infect 144 (7):1445–1454. https://doi.org/10.1017/S0950268815002654

83 Stockholms stad. Hållbar dagvattenhantering. http://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimatforandringar-och-klimatanpassning/hallbar-dagvattenhantering/. Tillgänglig 2020-06-29

84 Linares C, Diaz J, Negev M, et al. (2020) Impacts of climate change on the public health of the Mediterranean Basin population – Current situation, projections, preparedness and adaptation. Environ Res 182:109107. https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.109107

85 Pijnacker R, Goris MG, Te Wierik MJ, et al. (2016) Marked increase in leptospirosis infections in humans and dogs in the Netherlands, 2014. Euro Surveill 21 (17). https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.17.30211

86 Region Stockholm (2019) Akut internmedicin. Gastroenterit – infektiös. https://janusinfo.se/behandling/akutinternmedicin/infektionssjukdomar/infektionssjukdomar/gastroenteritinfektios.5.304d30c161295452456d75.html. Tillgänglig 2020-06-24

87 Livsmedelsverket (2018) Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat — plan för vad Livsmedelsverket behöver göra https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/2018-livsmedelsverkets-handlingsplan-for-klimatanpassning.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1. Tillgänglig 2020-06-17

88 Lake IR (2017) Food-borne disease and climate change in the United Kingdom. Environ Health 16 (Suppl 1):117. https://doi.org/10.1186/s12940-017-0327-0

89 Stockholm Vatten och avfall (2020) Vattenverk. https://www.stockholmvattenochavfall.se/vatten-och-avlopp/dricksvatten/vattenverk/. Tillgänglig 2020-08-17

90 Folkhälsomyndigheten (2016) Sjukdomsinformation om vattenburna infektioner och utbrott https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/vattenburen-smitta/. Tillgänglig 2020-08-19

91 Livsmedelsverket, Nilsson H, Lindblad M (2020) L 2020 nr 12: Campylobacter i färsk kyckling från butik. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala. . https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2020/l-2020-nr-12-campylobacter-i-farsk-kyckling-fran-butik.pdf. Tillgänglig 2020-08-31

92 Livsmedelsverket (2019) Mögelgifter. https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/mogelgifter. Tillgänlig 2020-06-21

93 Region Norrbotten (2019) Faeces-odling, tarmpatogena bakterier. https://nllplus.se/For-vardgivare-inom-halso--och-sjukvard/Handbocker/Labhandbok/--Provtagningsanvisningar/Lab-dokument/--MIKROBIOLOGI/Faeces-odling-tarmpatogena-bakterier/. Tillgänglig 2020-08-19

94 Holzgraefe B, Koria A, Sem V, et al. (2017) Tetanus – nästan bortglömd men allvarlig sjukdom. Läkartidningen. 2017;114:EITX. https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/fallbeskrivning/2017/05/tetanus-nastan-bortglomd-men-allvarlig-sjukdom/. Tillgänglig 2020-08-31