



Till
Registrator
Naturvårdsverket
106 48 Stockholm
010-6981000

Ansökan om dispens (enligt 14 kap. 7, 8 §§ miljöbalken) för spridning av VectoBac G® från helikopter mot översvämningsmyggor i Nedre Dalälven under 2019,

samt

ansökan om tillstånd (enligt 7 kap. 28a § miljöbalken) för spridning av VectoBac G® mot översvämningsmyggor inom Natura 2000-områden vid Nedre Dalälven under 2019

Sökanden planerar att vid behov utföra ovan nämnda verksamhet på sätt samt under tidsperiod som närmare beskrivs nedan och inom definierade ramområden (Bilaga 1). Verksamheten omfattar spridning av det biologiska larvbekämpningsmedlet VectoBac G (godkänd mars 2010, nytt godkännande för EU 2015, reg 4889) från helikopter. Med anledning härav krävs dispens för verksamheten (14 kap., 7, 8 § miljöbalken) vilket sökanden härmed hemställer om.

Stora delar av dessa planerade ramområden för bekämpning ligger inom Natura 2000-områden (Bilaga 2). Enligt 7 kap. 28a § miljöbalken krävs tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Prövning av om tillstånd krävs samt huruvida tillstånd i så fall skall beviljas prövas av länsstyrelsen i det län där det berörda området finns, såvida inte verksamheten omfattas av tillståndsplikt eller dispensprövning enligt bestämmelserna i 9 kap eller 11-15 kap. miljöbalken (se 7 kap. 29b § 1 och 2 st miljöbalken). I så fall prövas tillståndsfrågan av den myndighet som prövar den andra tillståndsfrågan eller dispensen. Med hänsyn till sökandens ansökan om dispens enligt 14 kap. miljöbalken till Naturvårdsverket skall Naturvårdsverket även pröva tillståndsfrågan enligt 7 kap. 28a § miljöbalken.

1) Berörda områden

Periodvis översvämmade låglänta våtmarksområden i Nedre Dalälven är barnkammare för den långtflygande och aggressiva översvämningsmyggan *Aedes sticticus* (Bilaga 1 & 2). De specificerade ramområden som ingår i denna ansökan innehåller larvmiljöer som kan producera besvärande till olidliga mängder blodsökande honor av *Aedes sticticus* och andra översvämningsmyggor. Blodsökande honor av främst *Aedes sticticus* sprider sig aktivt så att stora mängder når bosättningar och andra områden inom 5-10 km från larvmiljöerna. Totalt kan åtgärden med biologisk bekämpning av översvämningsmyggornas larver behövas inom 12 555 ha (Bilaga 1), varav 5 940 ha inom 19 Natura 2000-områden (Bilaga 2). Fokuserad bekämpning av larver i dessa temporärt översvämmade våtmarksområden skyddar människor från besvärande mängder blodsökande översvämningsmyggor i ett ungefär 15-20 gånger så stort landområde.

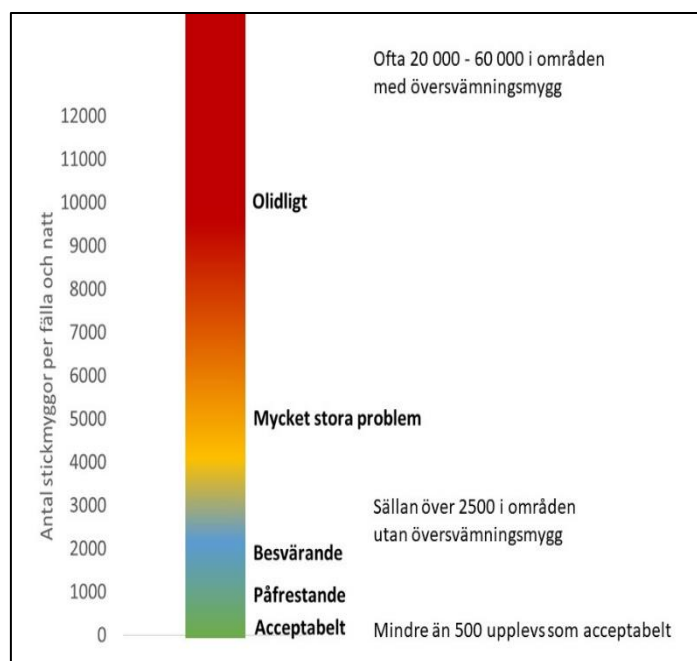
Bekämpning av översvämningsmygglarver kan behövas efter varje mer omfattande larvkläckning och behovet styrs av översvämningsarnas antal och omfattning under vår och sommar. Baserat på erfarenhet är bedömningen att larvbekämpning kan behöva utföras varje till vart annat år under maj till augusti med upp till fyra gånger per år, för att reducera antalet blodsökande översvämningsmygghonor till mindre än 500 per CDC-fälla och natt (angående acceptabel mängd stickmyggor se [3. Motivering](#)). Varje beslut om bekämpning bygger på aktuell information om mängden översvämningsmygglarver och om storleken på grunda översvämmade ytor vilket sammantaget används för en bedömning av bekämpningsbehov.

2) Bekämpningsmedel och metod

Det biologiska larvbekämpningsmedel som skall spridas är granulatet VectoBac G® (godkänd 2010, EU-registrerad 2015, reg nr 4889) som är specifikt ämnat för bekämpning av stickmygglarver. Det består av torkad och finfördelad kultur av *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), som fästs med majsolja vid pellets av naturmaterial. Dessa pellets tillverkas av den vedartade pinnen i majscolv och består nästan enbart av cellulosa vilket innebär att VectoBac G® har mycket låg halt av lösliga näringsämnen (Bilaga 3, kap 4.3). Den aktiva beståndsdel är kristallina protoxin producerade av bakterien Bti. På förekommen anledning poängterar vi att de näringsrika majsfröna inte används.

VectoBac G® skall spridas från helikopter och utförda kalibreringar visar att granulatet kan spridas med hög precision och låg variation från helikopter som flyger i parallella stråk med 20-30 m avstånd. Vi avser att använda granulatet i dosen 12 ± 2 kg/ha (10 - 14 kg/ha) vilket motsvarar 7,7% reduktion av doseringen jämfört med 2018. Våra bekämpningserfarenheter indikerar att denna dos är tillräcklig under rådande förhållanden och bör ge 98–100% reduktion av antalet översvämningsmygglarver i larvstadium L1 till L3. Minst 98% reduktion av mängden larver krävs för att åstadkomma tillräckligt kraftig minskning av de blodsökande stickmygghonornas belastning på människor i kringliggande områden.

Det maximala årsbehovet av VectoBac G® vid fyra översvämmingar i Nedre Dalälven beräknas till 198 000 kg varav 122 700 kg inom Natura-2000 områden (Bilaga 2 & 3). Vi vill i detta sammanhang betona att den totala årliga användningen av VectoBac G® inte har ökat kontinuerligt under de senaste åren men att det däremot finns en mellanårsvariation som beror av översvämningsarnas antal och omfattning, samt den använda doseringen per ha. Nytt för årets ansökan är att vi har minskat VectoBac G® dosen ytterligare, samt använt vår samlade erfarenhet om översvämningsarnas omfattning och frekvens för att reducera marginalerna i ansökan. Därför söker vi nu för mindre total mängd VectoBac G® även fast arealen ramområde är större än tidigare år.



Figur 1. Gradering av upplevelsen av stickmyggproblem relativt mängden blodsökande stickmygghonor.

3) Motivering

Utan väl fungerande bekämpning under larvproduktiva vår- och sommaröversvämningsår så överstiger mängden stickmyggor i Nedre Dalälven området vad de flesta människor någonsin upplevt. Nollalternativet innebär alltså att människor återkommande men oregelbundet kommer drabbas av stora till outhärdliga mängder blodsökande översvämningsmygghonor av främst arten *Aedes sticticus* (Bilaga 5). Graden av stickmyggproblem orsakat av översvämningsmyggor ökar med mängden blodsökande stickmygghonor enligt följande etablerade riktvärden (Figur 1); 1) mer än ca 500 stickmyggor per fällnatt upplevs som påfrestande, 2) mer än ca 2 000 stickmyggor per fällnatt är besvärande, 3) mer än ca 5 000 stickmyggor per fällnatt upplevs som stora problem och 4) mer än ca 10 000 stickmyggor per fällnatt är olidligt. Vid nivån olidliga stickmyggproblem är det inte längre möjligt att urskilja ytterligare gradering och man upplever ingen skillnad mellan exempelvis 10 000 och 50 000 stickmyggor per fällnatt. För befolkningen acceptabel mängd handlar om mindre än 500 stickmyggor per fällnatt, vilket också är målet med den aktuella bekämpningen.

Återkommande stora till olidliga stickmyggproblem har betydande negativa effekter på såväl boende, besökare som näringsliv. Upprepad exponering för översvämningsmyggor kan leda till ångest och depression vilket medför att man kan befara avfolkning från högt exponerade orter som varit kontinuerligt bebodda i flera hundra år. Befolkningen uttrycker tydligt att de oregelbundet återkommande olidliga stickmyggproblemen har betydande negativa effekter på alla aspekter av möjligheten att leva och bo vid Nedre Dalälven med omnejd. Det finns också ett uttryckligt behov av hjälp med bekämpning av översvämningsmyggorna (Bilaga 4). Två utredningar, utförda på uppdrag av Naturvårdsverket och länsstyrelsen Gävleborg, visar på den avsevärda negativa effekten av blodsökande översvämningsmyggor på såväl friluftsliv som samhällsekonomi (se nedan under 4.2. Väsentligt allmänintresse).

Väl genomförda larvbekämpning vid rätt tid, på rätt plats och med tillräckligt stor geografisk omfattning, har under de senaste åren kraftfullt reducerat mängden blodsökande översvämningsmygghonor i och

runt de bekämpade områdena i Nedre Dalälven. Som ett exempel kan nämnas samhället Österfärnebo i Sandvikens kommun där det uppmättes 23 000 stickmyggor per fällnatt i augusti 2000. Sedan 2002 genomförs larvbekämpning med VectoBac G® i de kringliggande översvänningsområdena som producerar *Aedes sticticus* och från 2014 har vi genom tillräckligt heltäckande bekämpningsinsatser lyckats reducera antalet till under 500 stickmyggor per fälla och natt i detta samhälle. Därmed har de olidliga stickmyggproblemen reducerats till acceptabla.

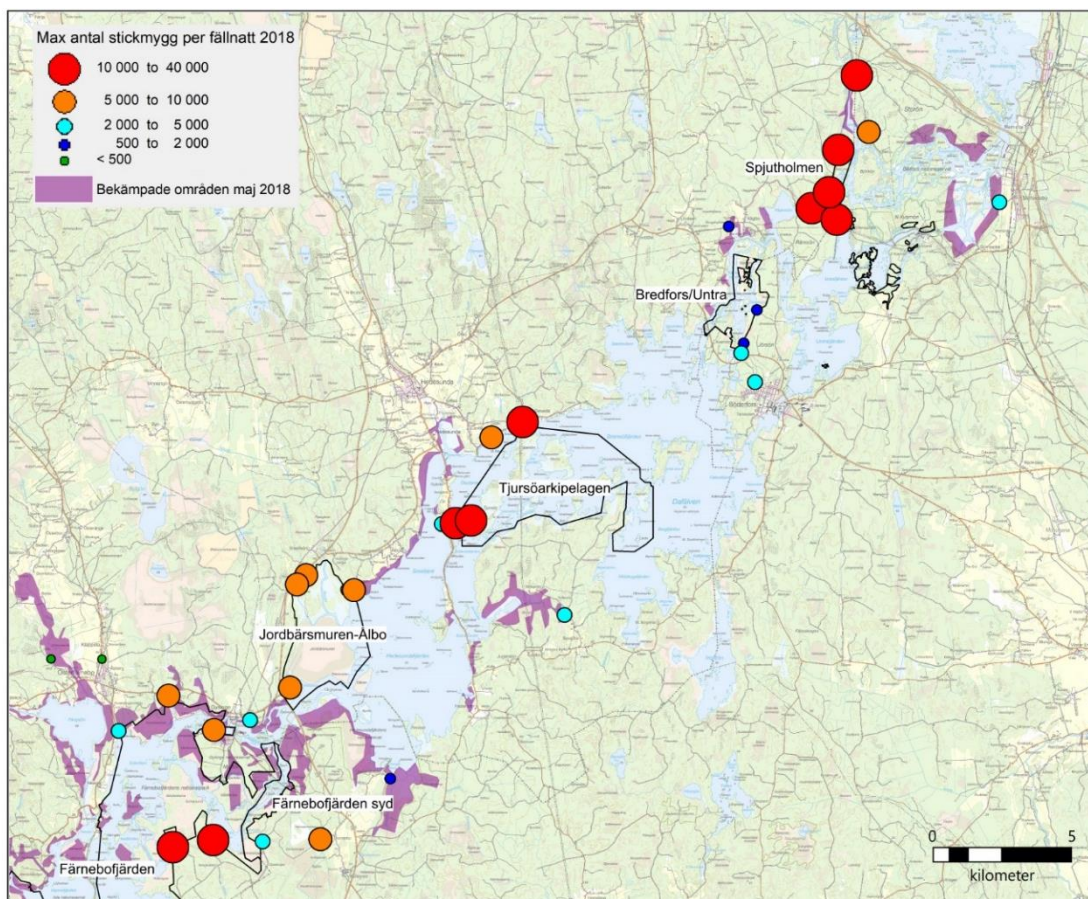
Blodsugande stickmygghonor kan även sprida smitta. Två arter översvänningsmyggor vid Nedre Dalälven bär på Sindbisvirus som är ett myggburet fågelvirus. Blodsugande översvänningsmyggor sprider viruset till människor där det orsakar zoonosen Ockelbosjuka med akuta hud- och ledproblem. Drygt 20 % av patienterna med diagnosen Ockelbosjuka drabbas av ledbesvär som består i många år och troligen under resten av livet. Flera personer har smittats i området och utvecklat de akuta symptomen. Översvänningsmyggor bär också på harpestbakterien *Francisella tularensis* subsp. *holarctica* och sprider bakterien till människor. En vetenskaplig undersökning visar att harpest hos människor är mycket vanligare vid Västerdalälven, som är oreglerad, än vid den starkt reglerade Österdalälven.

De flesta ramområdena i denna ansökan har tidigare motiverats och fått tillstånd för bekämpning. Jämfört med ansökan 2018 har de sökta ramområdena för larvbekämpning 2019 utökats med 884 ha varav 670 ha inom Natura 2000-områden. Utökningarna berör främst Natura 2000-områdena Färnebofjärden (Gävleborgs län) och Färnebofjärden syd (Uppsala län), samt två nya Natura 2000-områden i Uppsala län, Bredfors och Untra, som dock till stor del överlappar. De nya ramområdena inom Natura 2000-områdena Färnebofjärden och Färnebofjärden syd är lokaliserade inom 5 km från samhällena Gysinge och Kerstinbo, samt Ista. Dessa områden visade sig högproduktiva för översvänningsmygg under den kraftiga översvämningen i maj 2018, med uppmätta mängder blodsökande stickmygghonor på upp till 37 900 per fällnatt (Figur 2).

Efter inkomna klagomål från befolkningen i Söderfors (Bilaga 4) besökte vi området och verifierade närliggande potentiella larvmiljöer för översvänningsmyggor. Myggmängderna i området låg på max 3400 stickmyggor per fällnatt, men mätningen med CDC-fällor utfördes drygt två veckor efter att den stora mängden översvänningsmyggor började söka blod. Erfarenhetsmässigt motsvarar mätvärdet därför ungefär 50% av maxvärdet, som troligen var ca 7 000 stickmyggor per fällnatt. De inkluderade ramområdena inom Natura 2000-områdena Bredfors och Untra ligger inom 5 km från samhällena Söderfors och Kågbo.

Vi söker också återigen tillstånd för Natura 2000-områden med avslag tidigare är, nämligen Jordbärsmuren-Ålbo, Tjursöarkipelagen och Spjutholmen i Gävleborgs län (se också under 4. Prövning av tillåtlighet för bekämpning i Natura 2000). I alla dessa områden kläcktes det stora mängder översvänningsmyggor under översvämningen i maj 2018 (Figur 2, Bilaga 5). Vid Jordbärsmuren-Ålbo uppmättes 8 500 blodsökande översvänningsmyggor per fällnatt och områdets stickmyggproduktion drabbade samhällena Ålbo, Smedsäng och Gysinge, alla inom 5 km avstånd. På Tjursön fångades 25 800 stickmyggor per fällnatt och de sökta ramområdena inom Natura 2000-området Tjursöarkipelagen befinner sig inom 5 km avstånd från Hedesunda, Hedesunda-Ön, Östveda och Ålbo. Inom Natura 2000-området Spjutholmen uppmättes upp till 38 600 stickmyggor per fällnatt och dessa blodsökande översvänningsmygghonor drabbade människor i samhällena Hyttön och Kågbo.

Vid alla dessa redovisade insamlingar av stickmyggor 2018 var andelen översvänningsmyggor minst 90% och *Aedes sticticus* den dominerande arten (Bilaga 5). De blodsökande översvänningsmygghonorna från dessa högproduktiva översvänningsområden kan sprida sig över mycket stora landområden och därmed flyga in till och orsaka stickmyggproblem även i närliggande



Figur 3. Uppmätta max-mängder blodsökande stickmyggor i CDC-fällor inom delar av Nedre Dalälven under säsongen 2018.

områden med lyckad larvbekämpning. Vi har tidigare visat att det behövs effektiv bekämpning inom minst 95% av alla produktiva områden inom 5 km för att kunna garantera att samhällen inte drabbas av stora till olidliga stickmyggproblem¹. Därmed anser vi att de utökade ramområdena i denna ansökan är motiverade.

4) Prövning av tillåtlighet för bekämpning i Natura 2000-områden med stöd av 7 kap. 29 § miljöbalken

Denna prövning tar hänsyn till tre kriterier: 1) avsaknad av alternativa lösningar, 2) väsentligt allmänintresse samt 3) kompensationsåtgärder.

4.1. Avsaknad av alternativa lösningar

Redovisningen i december 2013 av resultaten från regeringsuppdraget ”Människa, mygg och natur vid Nedre Dalälven”² betonade att långsiktig kontroll av översvämningsmyggproblemen i Nedre Dalälven

¹ Schäfer ML & Lundström JO.2014. Efficiency of Bti-based floodwater mosquito control in Sweden-four examples. Journal of the European Mosquito Control Association 32:1-8.

² Lundqvist A-C, Widemo M, Lindquist I. 2013. Förslag till hur myggproblemen vid nedre Dalälven kan hanteras på lång sikt. Länsstyrelsen Gävleborg Rapport 500-8033-13.

kunde uppnås genom ändrad vattenreglering samt genom slåtter och bete i strandängarna, med användning av VectoBac G® endast som ett komplement. Aktuell bedömning är att samtliga dessa ståndpunkter behöver omvärderas vilket utvecklas nedan.

Möjligheten till **ekologiskt anpassad årsreglering** av Dalälven har utvärderats av länsstyrelsen Dalarna i projektet *"Hållbar vattenkraft i Dalälven"*³. Exempelvis jämfördes verkliga flöden för 2015 med förväntade flöden vid en ekologisk årsreglering. Den ekologiska årsregleringen skulle enligt analysen orsaka större översvämningar under 2015 och därmed leda till ett ökat bekämpningsbehov. I sammanhanget är det också värt att nämna att mängden översvänningsmygglarver per liter är störst under den första översvämningen på säsongen med mindre omfattande produktion under följande översvämningar. Den önskade naturvårdsmässiga vattenregleringen kommer alltså inte att vara en alternativ bekämpningslösning men innebär i stället en ökad produktion av översvänningsmyggor.

Hävd i form av slåtter och bete ansågs 2013 som fungerande alternativa bekämpningslösningar, men länsstyrelsen tonade under 2017 ner användbarheten till att endast gälla för Natura-2000 områdena Jordbärsuren-Ålbo, Tjursöarkipelagen och Spjutholmen. Dessa tre områden inom Gävleborgs län har fått avslag för bekämpning under 2016, 2017 och 2018. I Regeringsbeslutet 2018-04-05, M2018/00403/Me, står bland annat att *"det kan mot denna bakgrund inte uteslutas att ökad hävd, med bete och slåtter, kommer att fungera för att reducera problemen till nivåer som innebär att kriterierna för tillåtlighet i 7 kap 29 § inte längre kan anses uppfyllda"*. Bakgrunden syftar på studien som visat 35-71% reduktion av stickmygglarver i områden med hävd, samt att länsstyrelsen Gävleborg i sin provtagning 2016 inom Spjutholmen och Jordbärsuren endast hittade 10% översvänningsmyggor. Under 2018 blev det dock väldigt tydligt att såväl Spjutholmen, Jordbärsuren som Tjursöarkipelagen producerat enorma mängder översvänningsmyggor (Figur 2, Bilaga 5). Exempelvis uppmättes 38 600 stickmyggor per fällnatt inom Spjutholmen varav 99% översvänningsmyggor. Om denna enorma uppmätta mängd stickmyggor är ett exempel på den 71% reduktionen som åstadkoms av slåtter så kan man bara konstatera att metoden inte gav någon tillräckligt minskning av stickmyggproblemet. Även de betande nötboskopen på Tjursön uppnådde liknande undermåligt bekämpningsresultat. Här uppmättes 25 800 stickmyggor per fällnatt varav 98% översvänningsmygg. Vi kunde också dokumentera de blodsökande honornas spridning till närliggande området Östveda på den norra stranden av Hedesundafjärden (35 700 stickmyggor per fällnatt) och till Ön i Hedesundafjärden (12 600 stickmyggor per fällnatt). Uppenbarligen saknas för såväl Spjutholmen som Tjursöarkipelagen en alternativ metod som ger tillräckligt reduktion av mängden blodsökande stickmyggor för att uppnå acceptabla mängder översvänningsmyggor. Även inom Jordbärsuren är enligt vår information slåtter och bete planerade men inte påbörjade. Här fångades 8 500 stickmyggor per fällnatt med 93% översvänningsmyggor. Det finns i nuläget inga fakta som styrker att slåtter och bete skulle fungera i området Jordbärsuren-Ålbo när det bevisligen inte fungerar inom andra områden i Nedre Dalälven.

Slutsatser om avsaknad av tillräckligt bra effekt av hävd kom också från Forshaga kommun som skriftligen meddelat miljödepartementet att tjänstemännens tidigare redovisade slutsatser om framgångsrika lösningar av stickmyggproblemen i Deje med hjälp av alternativa åtgärder saknar faktagrund⁴. Vidare anges att kommunen beslutat *"att slyröjning och betande kor inte ska räknas till myggbekämpning utan som naturvård i arbetet för en hållbar miljö"*. Även länsstyrelserna i Dalarna, Uppsala, Västmanland och Gävleborg har tonat ner förväntningarna på slåtter och bete som alternativ

³ Ekologisk anpassad årsreglering av Dalälven. Länsstyrelsen Dalarna rapport 2017:09.

⁴ Kommentarer till Naturvårdsverkets hemställan till Miljö- och energidepartementet 2017-01-20 (Ärende nr NV-07421) angående ansökan om bekämpning av stickmygg samt kompletteringar till tidigare skrivelser från Forshaga kommun. Dnr KS 2017/56. 2017-02-28.

bekämpningsmetod. Under 2018 har länsstyrelserna unisont och skriftligen meddelat att man genomför slåtter och bete i naturvårdande syfte och inom ramen för skötsel av naturreservat eller blivande naturreservat, men inte som alternativ myggbekämpningsmetod.

Under ett internationellt forskarmöte i Italien (21th E-SOVE Conference, Arthropod Vector Science for the benefit of Society, 22-26 October 2018, Palermo) fick vi ta del av resultaten från den studie av hävdens långsiktiga effekter som utförts av SVA på Naturvårdsverkets uppdrag under sommaren 2018. Forskarteamet lyckades inte odla fram så många larver från sina jordprover, men drog dock slutsatsen att ökande antal år med slåtter och bete leder till minskande förekomst av *Aedes sticticus* larver. Men som redan visat ovan, så innebär inte minskning, inte ens om den är signifikant, att graden av reduktion är tillräcklig för att minska mängden blodsökande honor av *Aedes sticticus* till en för befolkningen tolerabel nivå. Det krävs minst 98% reduktion av mängden larver och detta kan uppenbarligen inte dessa åtgärder åstadkomma.

Därmed råder inget tvivel om att det för samtliga aktuella ramområden, enligt specificering i denna ansökan, helt saknas alternativa bekämpningslösningar med bevisad förmåga att ge tillräcklig reduktion av mängden översvämningsmygglarver för att minska användningen av VectoBac G®. På förekommen anledning kan vi förtydliga att detta gäller även för Natura 2000 områdena Jordbärsmuren-Ålbo, Tjursöarkipelagen och Spjutholmen som under 2018 visade sig synnerligen produktiva för översvämningsmyggor.

4.2. Väsentligt allmänintresse

Återkommande stora till olidliga mängder blodsökande stickmygghonor har betydande negativa effekter på såväl boende, besökare som näringsliv. Befolkningen uttrycker tydligt att de oregelbundet återkommande olidliga stickmyggproblemen har betydande negativa effekter på alla aspekter av möjligheten att leva och bo vid Nedre Dalälven med omnejd. Det finns också ett uttryckligt behov av hjälp med bekämpning av översvämningsmyggorna (Bilaga 4). Under 2015 avrapporterades en studie, genomförd av SLU på uppdrag av Naturvårdsverket, som visade att i princip alla friluftaktiviteter, all utomhusidrott och all naturturism i Nedre Dalälvsområdet hämmas kraftigt när det blir mycket översvämningsmygg ⁵. Enligt en samhällsekonomisk analys från 2013 leder högre än acceptabel myggförekomst vid Nedre Dalälven till kostnader för samhället i termer av förlorad ekonomisk nytta på hundratals miljoner kronor per år ⁶.

Utan väl fungerande och tillräckligt heltäckande bekämpning av *Aedes sticticus* larver inom aktuella översvämningsområden i Nedre Dalälven riskerar mellan ca 26 500 och 38 000 fastboende runt de sökta ramområdena att drabbas av stora till olidliga stickmyggproblem. Utan denna bekämpning inom de aktuella Natura 2000 områdena så riskerar mellan 14 700 och 32 300 fastboende kring dessa områden att drabbas av stora till olidliga stickmyggproblem (Bilaga 4).

Naturvårdsverket har tidigare år gjort bedömningen att mycket stora stickmyggproblem med minst 5000 stickmyggor per fällnatt måste föreligga för att kunna ge tillåtelse för bekämpning av översvämningsmygg i Natura 2000-områden. Information om platser där mängden stickmyggor per

⁵ Lindhagen A, Hultåker O & Bergkvist S. 2015. Effekterna av bekämpning av översvämningsmyggor – Hur påverkas friluftslivet? Slutrapport Naturvårdsverket

⁶ Soutukorva Å, Johansson K, Hasselström L., Cole, S, Remvig, H & Kriström, B. 2013. Samhällsekonomisk analys av myggproblemets kostnader. Rapport 2013:16, Länsstyrelsen Gävleborg.

fälla och natt i CDC-fällor överstiger 5000, gränsen för vad Naturvårdsverket anser vara outhärdligt för människor, redovisas för åren 2000 till 2018 (Bilaga 5). Även en sammanställning av måttillfällen med 1000 eller fler översvämningsmyggor per fälla och natt, enligt kravet i en äldre variant av registreringen för VectoBac G®, redovisas för åren 2000 till 2018 (Bilaga 5). Vi vill dock återigen förtydliga att målet för den bekämpning som utförs av Biologisk Myggkontroll inom NEDAB är att reducera stickmyggmängderna till lägre än den för människor acceptabla maxnivån med riktvärdet 500 stickmyggor per fällnatt.

Reduktion av mängden översvämningsmyggor till acceptabla nivåer genom bekämpning med VectoBac G® inom specificerade ytor inom de berörda Natura 2000 områdena kan därmed anses vara en åtgärd som måste genomföras av tvingande orsaker och som har ett väsentligt allmänintresse.

4.3. Kompensationsåtgärder

Inga ekologiska miljökonsekvenser av Bti-baserad larvbekämpning riktad mot översvämningsmyggor i naturliga våtmarker har kunnat identifieras efter 40 år av forskning (Bilaga 3). Naturvårdsverket har mot denna bakgrund dragit slutsatsen att det inte går att ställa några krav på relevanta kompensationsåtgärder. För att i viss mån uppfylla kriteriet om kompensationsåtgärder villkoras istället att utföraren genomför och bekostar ett i detalj specificerat egenkontrollprogram som möjliggör framtida åtgärder. Det kraftigt utökade egenkontrollprogrammet under 2012 till 2017 omfattade icke-målorganismer (främst fjädermyggor), målorganismer samt miljövariabler. Det genomfördes i 12 noggrant utvalda studieområden varav 6 områden med VectoBac G® bekämpning (experimentområden) och 6 områden utan bekämpning (referensområden). Inför 2018 tvingades vi dock, på grund av ett länsstyrelsebeslut och en brukares kommunikationsproblem med underentreprenörer, att välja två nya områden som under åren framöver kan ersätta de tidigare väl etablerade experimentområdena inom Ista naturreservat och Laggårbo naturreservat. De nya experimentområdena i Nationalpark Färnebofjärden och vid Fängsjön ingår nu i de 12 utvalda egenkontrollområden som från 2018 och under åtminstone sex år utgör själva grunden för möjligheten att kunna påvisa små ekologiska effekter av Bti-baserad bekämpning (Bilaga 6).

Vidare ligger tre av våra sex referensområden (utan bekämpning) i nordvästra delen av Färnebofjärdens nationalpark och i detta område är vi helt beroende av Göksnäsleden för biltransport av material och utrustning. Enligt Naturvårdsverket skall leden lämnas att växa igen och bilkörning på den definieras som terrängkörning vilket inte är tillåtet. Enligt Naturvårdsverkets instruktion sökte vi dispens hos Länsstyrelsen Gävleborg för biltransporter på denna skogsväg och fick detta beviljat för åren 2018 till och med 2023. Därmed finns fysisk möjlighet att under sex år genomföra en meningsfull egenkontroll enligt villkor för det nya egenkontrollprogrammet (Bilaga 6).

Enligt ovanstående beskrivning är det uppenbart att den långsiktiga datainsamling som inleddes 2012 med det nya egenkontrollprogrammet har avbrutits efter 2017 och att ännu ett nytt egenkontrollprogram initierats från och med 2018. Inför denna nystart presenterades ett förslag på förbättringar hos egenkontrollprogrammet från och med 2018. De föreslagna förbättringarna var väl förankrade med såväl SLU Vatten som med de operativa tillsynsmyndigheterna, men Naturvårdsverket valde att inte göra någon ändring. Resultatet av årets samråd 2018-10-17 med de operativa tillsynsmyndigheterna var att vi återigen uppnådde samsyn i att Naturvårdsverket behöver ta hänsyn till våra förslag på ändringar i de föreskrivna villkoren vid beslut om villkor för 2019:

- **Villkoret om datum för slutrapportering behöver flyttas fram till 31 mars året efter insamling av fältmaterial i form av insekter.**

Motiv: Villkor om årlig avrapportering senast 31/12 samma år som insamlingen utförts har funnits med i alla beslut sedan 2002 när bekämpning av översvämningsmyggor startade men inte under något av åren var det möjligt att uppfylla detta krav. En årligen accepterad praktisk lösning på problemet var att berörda myndigheter nöjde sig med en preliminär rapport i december och en slutrapport i mars. För 2018 har vi formellt ansökt och fått beviljat anstånd med rapporteringen till 31 mars 2019, samt muntligt besked att det inte behövs någon preliminär rapport. Den aktuella verksamheten med egenkontroll utförs av en årsanställd ordinarie entomolog med unik kunskap om de grupper av insekter som är fokus för egenkontrollen. Entomologen arbetar heltid året runt med såväl fältarbete som identifiering och avrapportering, men arbetsbelastningen är hög och det är inte möjligt att öka tempot under hösten med bibehållen kvalitet. Det finns inte heller möjlighet att med kort varsel anställa någon ytterligare tillräckligt kompetent entomolog. För det första anser vi att det är orimligt att ytterligare öka kostnaden för egenkontrollen, för det andra finns inga entomologer tillgängliga med kort varsel som innehar den efterfrågade spetskompetensen på Diptera. Det är helt enkelt omöjligt att på hösten processa dessa stora mängder insekter med den noggrannheten som krävs vid identifieringen, tabellering och avrapportering innan den 31 december. Inför 2019 års beslut bör datumet för rapporteringen därför ändras till ”*senast den 31 mars 2020*”.

- **Kläckfällprover från de 10 kläckfällorna inom vart och ett av de 12 egenkontrollområdena slås samman till ett samlingsprov per område och vecka utan hänsyn till om enskilda fällor står i vatten eller inte vid själva tömningstillfället.**

Motiv: Fältbesök en gång per vecka för tömning av 120 kläckfällor i 12 egenkontrollområden ger en ögonblicksbild som inte har någon direkt koppling till den dynamiska processen med stigande och sjunkande vattennivåer i strandnära översvämningsmiljöer. Om en enskild kläckfälla står i vatten eller på land vid just denna tidpunkt ger ingen tillförlitlig information om miljön där denna fälla fångat insekter under de senaste sju dygnen (de töms vart sjunde dygn). Därmed blir separeringen på torra och blöta miljöer meningslös och bör tas bort. Punkten föreslås omformuleras till ”*Samtliga insekter fångade i de 10 kläckfällorna inom ett studieområde slås samman till ett samlingsprov för varje veckovis insamling*”.

- **Enbart för insekter av den taxonomiska ordningen Diptera identifieras de individuella insekterna vidare till taxonomisk underordning.**

Motiv: Det rådande villkoret ger inte en korrekt beskrivning av det identifieringsarbete som behöver utföras för utvärdering av bekämpningens eventuella ekologiska effekter. Enbart vissa familjer av myggor (underordningen Nematocera inom ordningen Diptera) har någon känslighet för Bti och kan påverkas av bekämpningen. Identifiering av insekter är ett mycket omfattande, tidskrävande och kostsamt arbete och villkoret behöver därför vara väl balanserat och korrekt. Det är enbart för ordningen Diptera som det finns tillräckligt motiv att kräva identifiering vidare till underordning. Den ändrade texten för denna punkt bör vara: ”*Insekterna identifieras initialt till taxonomisk ordning och för ordningen Diptera till underordning samt för underordningen Nematocera även till familj*”.

- **Kravet om att skriftligt tillfråga Naturhistoriska riksmuseet om de önskar tillgång till vårt ”insamlade och artidentifierade material av mygg och fjädermygg” bör utgå.**

Motiv: Vi har varken kompetens eller kapacitet att artidentifiera ”*materialet av mygg och fjädermygg*” till art vilket också klarlagts i vår tidigare kommunikation. Vårt insamlade insektmaterial identifieras enligt villkor endast till familj och resultatet av våra förfrågningar över flera år är att Naturhistoriska riksmuseet saknar intresse för detta material. Vi har dock återkommande kontakt med Naturhistoriska riksmuseet angående olika taxa av insekter där vår interna kompetens inte är tillräcklig. Detta givande samarbete har pågått under många år och självklart delar vi med oss av för museet intressanta entomologiska material.

- **Den utökade utvärderingen av VectoBac G effekter på målorganismerna stickmygglarver bör utgå.**

Motiv: Villkor om strikt utvärdering av effekten på målorganismer föreslås att utgå eftersom VectoBac G® är ett beprövat bekämpningsmedel med bevisad effekt på målorganismerna stickmygglarver. Detta utgör själva grunden för såväl den svenska registreringen som EU-registreringen av detta biologiska bekämpningsmedel mot stickmyggor. Vidare genomförs omfattande larvprovtagning inför varje beslut om bekämpning samt 24 timmar efter bekämpningsinsats vilket årligen enligt villkor avrapporteras till Naturvårdsverket och tillsynsmyndigheterna. Därmed sker redan en omfattande uppföljning av effekten av den genomförda bekämpningen på målorganismerna.

- **Näringsklassning av egenkontrollområdena behöver utvidgas genom näringsanalys av jordprover.**

Motiv: Den villkorade näringsklassningen av egenkontrollområdena bygger på näringsanalys av vattenprover insamlade under översvämning, men varierande vattendjup leder till oönskad variation i näringsinnehåll som inte nödvändigtvis är representativt för det specifika områdets näringsstatus. Eftersom områdena vanligtvis inte är vattentäckta och det saknas beprövad metodik för näringsklassning av översvämmade markområden har vi haft rådgivande samtal med SLU vatten. Vi är helt överens om att en periodiserad näringsklassning av jordmån skulle behövas för bättre näringsklassning av de utvalda områdena. Insamling och analys av stödvariabler föreslås utökas med näringsklassning av jordmån enligt ordalydelsen ”*Jordprovtagning med åtföljande näringsanalys utförs år 3 och därefter vart tredje år för grundläggande näringsklassning av studieområdena.*”

- **Villkor om specifika samråd med länsstyrelserna angående vattenkemiska analysmetoder bör utgå.**

Motiv: Dessa samråd har genomförts under några år och vi är helt överens om såväl analysmetoder som val av ackrediterat analyslaboratorium. Det långsiktiga upplägget av vattenkemisk analys är därmed överenskommet och bör inte ändras då varje ändring spolierar det långsiktiga upplägget av egenkontrollen. Vi ser därför ingen mening med fortsatt upprepande av detta villkor och hävdar att det bör tas bort.

5) Miljörisker

Direkta effekter: VectoBac G®, med Bti som aktiv ingrediens, är ett biologiskt bekämpningsmedel specifikt mot stickmygglarver som genom komplicerad upptagnings- och verkningsmekanism har extremt låg eller obefintlig risk för negativa effekter på övrig fauna (Bilaga 3, kap 4.1). Effekten av Bti är dosberoende och endast larver av stickmyggor påverkas vid den dosering som används för den planerade bekämpningen. Larver av myggfamiljen Chironomidae (fjädermyggor) är dock relativt nära stickmygglarver i känslighet för Bti vilket visats i otaliga forskningsstudier. Den statistiska metoden meta-analys har använts för att utvärdera det samlade resultatet av alla publicerade studier och då visades att fjädermygglarver påverkas först vid en 12 gånger högre dos än stickmygglarver. Det krävs ännu kraftigare överdosering om larver av enstaka ytterligare familjer av Nematocera (myggor) skall kunna påverkas. Effekten av den aktiva ingrediensen Bti är alltså begränsad till larver av stickmyggor vid avsedd dosering, larver av fjädermyggor eller larver av enstaka andra myggfamiljer kan endast påverkas vid kraftig till mycket kraftig överdosering, medan varken övriga ryggradslösa djur eller ryggradsdjur har någon känslighet för Bti.

Resultaten från uppföljningsprogrammet för våtmarksinsekter ger inga belägg för att den dosering av Bti som används vid bekämpning av översvämningsmygglarver i Nedre Dalälven orsakar några negativa effekter på insekter utöver de stickmygglarver som är målorganism (Bilaga 3, kap 4.1). Vi vill specifikt betona att inga negativa effekter kunnat observeras hos de relativt Bti-känsliga arter av Chironomidae som förekommer i bekämpningsområdena kring Färnebofjärden och att det inte kan förväntas några negativa effekter hos Chironomidae vid så låg dosering och så få bekämpningar per år som används mot översvämningsmyggor i Sverige (Bilaga 3, kap 4.12).

Ekologiska effekter: De akvatiska och terrestra rovdjur som i någon mån drar nytta av översvämningsmyggor är generalister som därmed definitionsmässigt inte är beroende av en enstaka temporär och oförutsägbar resurs. Det förekommer oregelbundet år utan översvämningsmyggor, men det ekologiska systemet i dessa områden är anpassat och klarar av detta. Användningen av VectoBac G® mot översvämningsmyggor i Nedre Dalälven har inte reducerat abundans och diversitet av dykarskalbaggar som till viss del tar stickmygglarver (Bilaga 3, kap. 4.4). Under 2015 avrapporterade SLU Vatten en studie, finansierad av Naturvårdsverket, som använde analys av isotopsammansättning för att försöka hitta skillnader hos hoppstjärtarnas, maskarnas och spindlarnas inbördes trofinivåer mellan områden med och utan bekämpning (Bilaga 3, kap 4.5). Isotopsammansättningens variation indikerade vissa skillnader men författarna förtydligade att det är svårt att uttala sig om vad det betyder.

Störning av fåglar: Planerade bekämpningsområden inventeras årligen sedan 2005 för havsörn, fiskgjuse, trana, sångsvan och storlom. Under 2018 häckade tre par fiskgjuse, ett par havsörn, fem par sångsvan och ett par trana i eller nära några av dessa områden⁷. Vår användning av helikopter för spridning av VectoBac G® i översvämningsområden bedöms inte medföra någon negativ inverkan på häckande storfåglar (Bilaga 3, kap 4.6 och 4.7). Vi vill speciellt betona att dessa fåglar generellt inte är känsliga för störning i form av lågt flygande helikopter under bekämpningsuppdrag, att häckande sångsvan inte gav någon observerbar reaktion på att helikoptern passerade över boet, samt att observationer av flera arter rovfåglar som utsätts för helikopter mycket nära boet under häckning verifierar att detta inte är en betydande störning. Vi kan också hänvisa till forskningsresultat från studier av hackspettar i militära övningsområden som visar att de kan vara mycket toleranta mot buller från kulsprutor, artilleri, missiler och lågt flygande extremt bullriga militärhelikoptrar nära boet (Bilaga 3,

⁷ Engström, H. 2018. Inventering av fåglar vid Nedre Dalälven 2018 inom uppföljningsprogrammet för Biologisk myggkontroll. Uppsala 2018-07-26

kap 4.8). Ingen skillnad i häckningsframgång kunde visas mellan områden med och utan omfattande militär övningsverksamhet. Risken för att lågt flygande civil helikopter som sprider VectoBac G® skall orsaka störning av häckande hackspettar eller andra fåglar i aktuella områden vid Nedre Dalälven bedöms därför som obefintlig. Enligt villkor 2 i tidigare års beslut får bekämpning av stickmygglarver i områden där vitryggig hackspett häckar endast ske under tiden 15 juni till och med 31 augusti, och före den 15 juni får ingen bekämpning ske inom en radie av minst 300 m från häckningsplatser med aktiva bon. Detta villkor innebär avsevärd risk för onödiga konflikter med befolkningen om vitryggig hackspett väljer att häcka i översvämningsbenägen strandskog inom 5 km från bostäder och fritidshus. Eftersom larver av översvämningsmyggan *Aedes sticticus* förekommer i störst mängd under den första översvämnningen för året, vanligen under maj eller juni, så handlar det om mycket stora mängder blodsökande honor som kan produceras inom de 28 ha larvproduktiva områden som kan förekomma runt ett hackspettbo. Den obefintliga risken att bekämpningshelikoptern påverkar häckningsframgång hos vitryggig hackspett bör därför vägas mot den uppenbara risken för att översvämningsmyggor producerade i närheten av vissa häckande vitryggiga hackspettar drabbar närboende och besökare inom 5 km med stora till olidliga stickmyggproblem.

Påverkan på Natura 2000 – naturtyper: Skydd enligt habitatdirektivet (SCI) respektive art- och habitatdirektivet (SAC) föreligger i 14 av de 19 berörda Natura 2000-områdena i Nedre Dalälven (Bilaga 2 & Bilaga 3, kap 2). Av de listade naturtyperna berörs i huvudsak följande fem typer av bekämpning; 6450 (Nordliga boreala alluviala ängar), 91E0 (Alluviala lövskogar; som tidvis är översvämmade), 9080 (Lövsumpskogar av fennoskandisk typ), 6410 (Fuktängar med blåtåtel eller starr) och 91F0 (Ek-alm-ask-blandskog längs vattendrag - Svämädellövskog). Som vi redan har nämnt innehåller VectoBac G® låg halt av lösliga näringsämnen, med aktuell dosering tillförs ingen betydande näring till miljön och näringstillförseln är försvinnande låg i relation till övrig naturlig och antropogen försel (Bilaga 3, kap 4.3). Vidare kan en miljöeffekt genom ackumulering av Bti-bakterien, protoxinet eller sporer utslutas (Bilaga 3, kap 4.2). Risken för en eventuell påverkan av bekämpning med VectoBac G® genom helikopterspridning på berörda Natura 2000-naturtyper bedöms därför som obefintlig.

Påverkan Natura 2000 – arter: Skydd enligt fågeldirektivet (SPA) föreligger i 13 av de 19 berörda Natura 2000-områden i Nedre Dalälven (Bilaga 2 & Bilaga 3, kap 2). Förutom skyddsvärda fågelarter enligt fågeldirektivet förekommer även andra skyddsvärda arter enligt art- och habitatdirektivet. Det finns inga Bti-känsliga Chironomidae eller andra Nematocera listade som skyddsvärda i de berörda Natura 2000-områdena i Nedre Dalälven. Ingen av de specifikt skyddade Natura 2000 arterna kan direkt påverkas av VectoBac G®. Det finns inte heller risk för indirekt påverkan eftersom ingen av dessa arter använder sig av stickmyggor som föda, varken som larv eller som vuxna. Som vi redan har fört fram så anses användning av helikopter vid spridning inte medföra någon risk för negativ inverkan på häckande storfåglar. Vi kan inte heller hitta något stöd för att användning av helikopter för spridning av VectoBac G® innebär någon störning av häckande vitryggiga hackspettar.

6) Villkor för tillstånd och dispens

Naturvårdsverkets tidigare beslut om dispens enligt 14 kap. 7, 8 §§ miljöbalken samt beslut om tillstånd enligt 7 kap. 28a § miljöbalken innehåller totalt 10 villkor och 43 undervillkor för bekämpningen, fördelade på gemensamma villkor för Natura 2000-tillstånd och dispens för spridning från helikopter (villkor 1-7), b) villkor för Natura 2000-tillståndet (villkor 8) och c) villkor för dispens för spridning från helikopter (villkor 9 och 10). Vi har redan framfört väl motiverade förslag på ändringar inför 2019 inom villkor 8 (egenkontrollprogrammet) och villkor 2 (skyddet av aktiva bon av vitryggig hackspett). Utöver dessa förslag ser vi också välmotiverade behov av ändringar eller förtydliganden inför 2019 inom

villkoren 3, 4, 6, 7 och 9 enligt nedan.

Villkor 3: Vi söker nu för spridning av 12 ± 2 kg VectoBac G® per ha, villkorets nya text föreslås lyda: *”Bekämpning får utföras vid högst fyra tillfällen per område från och med den 1 maj till och med den 31 augusti 2019. Högst 14 kg VectoBac G® per hektar och spridningstillfälle får spridas inom aktuella områden. Den sammanlagda mängden VectoBac G® som under 2019 får spridas inom aktuella områden är högst 198 000 kg varav 122 700 kg inom angivna Natura 2000-områden”*

Villkor 4: Innehåller bland annat att *”bekämpning får endast utföras när översvämningsvattnet har slutat stiga”*. Detta kan innebära onödiga problem vid beslutsfattande om vattnet har stannat av och sedan börjar stiga igen eftersom vi observerat att översvämningsmygglarverna kläcker fram även under stigande vattennivåer om stigningen sker långsamt. Bekämpningen bör sättas in vid den optimala tidpunkten för att bli fullt ut effektiv vilket hindras genom denna formulering i villkor 4. Förslag på ändring i denna del är: *”Bekämpning får endast utföras under översvämning och endast när mängden larver i genomsnitt överstiger fyra larver per liter vatten i stora vattensamlingar eller överstiger 50 larver per liter i mindre vattensamlingar eller diken (0,1-10m²).”*

Villkor 6: Kravet på redovisning av samtliga alternativa bekämpningsåtgärder, som ska innehålla bland annat shapefil med aktuellt område och vilken bekämpningsåtgärd som utförts, fyller ingen funktion eftersom det inte finns några alternativa bekämpningsmetoder att tillgå, se även 4.1 Avsaknad av alternativa lösningar. De fyra berörda länsstyrelserna har under hörandet och i sina remissvar på ansökan för 2018 tillstyrkt att villkor 6 bör utgå eftersom länsstyrelserna anser att det inte är sökandens ansvar att redovisa alternativa bekämpningsåtgärder. Vi delar denna åsikt. Även under samrådet 2018-10-17 kom frågan upp till diskussion och återigen klargjordes att länsstyrelserna inte anser detta vara sökandens ansvar. Till detta kan läggas att samtliga länsstyrelser skriftligen meddelat att de inte utför någon alternativ bekämpning, vilket ytterligare förtydligar villkorets onödighet. Vi föreslår att detta villkor tas bort.

Villkor 7: Redovisning av en *”Plan för minskning av användandet av bekämpningsmedlet på kort och lång sikt till förmån för andra metoder”* faller delvis på samma grund som villkor 6. Det finns inga andra metoder att tillgå i nuläget. Däremot kan det finnas möjligheter till tekniska förbättringar och ändringar som möjliggör ytterligare minskningar i doseringen av bekämpningsmedlet per hektar. Länsstyrelserna förde på denna punkt fram att utredning av andra metoder inte är sökandens ansvar och att frågan bör utredas av annan part, i Naturvårdsverkets regi. Vi fortsätter också av professionella orsaker att hålla oss väl uppdaterade om utvecklingen av nya miljövänliga och potentiellt effektiva bekämpningsmetoder som Sterile Insect Technique, Incompatibiliy Insect Technique och andra. Vi föreslår att antingen skall detta villkor tas bort eller så behöver det justeras enligt följande: *”Sökande skall senast den 31 december redovisa en plan för minskad användande av bekämpningsmedlet på kort och lång sikt.”*

Villkor 9: Innehåller bland annat att *”De områden som inte tidigare fågelinventerats, i enlighet med det tidigare kontrollprogrammet för förekomst av storfågel (sångsvan, havsörn, fiskgjuse, storlom, trana), måste inventeras innan bekämpning får ske.”* Storlom kan bara häcka i sjöar med stabil vattennivå och klarar därför inte av att häcka i eller i närheten av de översvämningsområden där bekämpning behöver sättas in mot översvämningsmyggor. Detta verifieras av att inte en enda häckning av storlom påträffats under de 17 år som hela området inventerats för häckande storfågel. Varje fågelart kräver en specifik strategi för inventering och dessa årligen upprepade inventeringar är förenade med kostnader som inte kan anses tillräckligt motiverade för arten storlom i detta område. Vi anser därför att storlom skall tas bort från listan av arter som skall inventeras. Förslag på ändrad text i villkoret: *”De områden som inte tidigare inventerats för häckning av storfågel (sångsvan, havsörn, fiskgjuse, trana), måste inventeras innan bekämpning får ske.”*

7) Ansökan om dispens enligt 14 kap. 7, 8 § och tillstånd enligt 7 kap. 28a §

Enligt ovanstående motivering ansöker vi om dispens enligt 14 kap. 7, 8 § miljöbalken för följande åtgärder:

- a) Att under perioden maj till augusti 2019 sprida VectoBac G® från helikopter inom de ramområden om 12 555 ha översvämningsvåtmarker som definieras i bifogad beskrivning.
- b) Att utföra bekämpning maximalt fyra gånger per område under 2019.
- c) Att under denna säsong sprida maximalt 198 000 kg VectoBac G®.

Enligt ovanstående motivering ansöker vi även om tillstånd enligt 7 kap. 28a § miljöbalken för följande åtgärder:

- d) Att bekämpa översvämningsmyggor i Natura 2000-områdena Färnebofjärden, Färnebofjärden syd, Färnebofjärden nordväst, Hedesunda, Bredforsen, Övre Hedesundafjärden, Ista, Gysinge, Båtfors, Hedesundafjärden, Pellesberget, Östa, Hallaren, Kungsgårdsholmarna, Jordbärsmuren-Ålbo, Spjutholmen, Tjursöarkipelagen, Bredfors och Untra genom spridning av VectoBac G inom en total areal av 5 940 ha under 2019.
- e) Att utföra denna bekämpning från helikopter och för hand under perioden maj till augusti 2019.
- f) Att utföra bekämpning maximalt fyra gånger per säsong och område under år 2019.
- g) Att sprida maximalt 122 700 kg VectoBac G® under denna säsong.

Önskemål om beslutsdatum i relation till verkställandedatum

På förekommen anledning vill vi återigen informera om att bekämpningsinsatser mot larver av översvämningsmyggan *Aedes sticticus* kan behövas redan den 1 maj 2019. Eftersom det tar tre veckor innan Naturvårdsverkets beslut vinner laga kraft behövs beslut senast första veckan i april för att trygga möjlighet till bekämpning under årets första kläckning av översvämningsmygglarver. Om dessa larver inte bekämpas kommer den första generationen *Aedes sticticus* orsaka mycket omfattande problem under stor del av sommaren, enligt det mönster vi sett tidigare år.

Under arbetet med denna ansökan har Martina Schäfer bidragit med utformning av såväl text som figurer.

Gysinge 2018-11-08



Charlotta Heimersson
VD NEDAB



Jan O. Lundström
Verksamhetsledare
Biologisk Myggkontroll

8) Bilagor i elektronisk form som bifogas ansökan

- 1) Tabell och Kartor: Sammanfattning av planerade ramområden för stickmyggbekämpning i Nedre Dalälven och vissa närliggande områden 2019. Schäfer M. 2018-10-02.
- 2) Planerade ramområden för myggbekämpning inom Natura 2000-områden i Nedre Dalälven

2019. Schäfer M. 2018-10-18.
- 3) MKB 2019 – Användning av VectoBac G med spridning från helikopter för bekämpning av stickmygglarver i Nedre Dalälvens översvänningsområden. Lundström JO & Schäfer M, 2018-11-08.
 - 4) Human Konsekvens Beskrivning 2019. Översvänningsmyggornas effekter på människor och samhällsekonomi Nedre Dalälven. Schäfer M & Lundström JO, 2018-11-07.
 - 5) Stickmyggmängder vid Nedre Dalälven. Schäfer M, Wahlqvist P & Lundström JO; 2018-11-08.
 - 6) Egenkontrollförslag – Långsiktig uppföljning av VectoBac G – bekämpningens effekter på fjädermyggor och andra icke-målinsekter. Holmgren S, Schäfer M & Lundström JO, 2018-11-07.